(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) **1-0042937**

(51)[2020.01] **H04W 72/04**; H04W 72/08; H04L 5/00; H04L 5/14

(13) **B**

(21) 1-2020-06295
(22) 22/05/2019
(86) PCT/KR2019/006147 22/05/2019
(87) WO 2019/225970 28/11/2019
(30) 201810496781.6 22/05/2018 CN; 201810899502.0 08/08/2018 CN; 201810969845.X 23/08/2018 CN; 201811459991.4 30/11/2018 CN; 201811462831.5 30/11/2018 CN
(45) 27/01/2025 442
(43) 25/03/2021 396
(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) SU, Di (CN); ZHANG, Chuang (CN); ZHANG, Yingjie (CN); LIN, Peng (CN); QIAN, Chen (CN); YU, Bin (CN).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) TRẠM GỐC, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-06295

(57) Sáng chế đề cập tới trạm gốc, thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp này bao gồm các bước: đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý bao gồm tài nguyên thứ nhất dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và tài nguyên thứ hai dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; thực hiện truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu dựa trên tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên thứ hai được sử dụng dành cho truyền thông đơn hướng, trong đó bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm một trong số các bước: không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

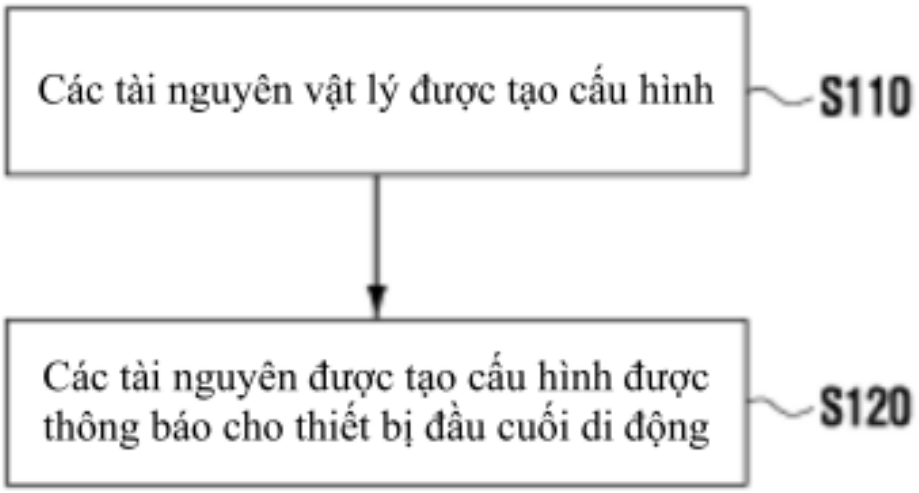


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật khử bỏ nhiễu, và cụ thể hơn là, đề cập đến trạm gốc, thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu đối với lưu lượng dữ liệu không dây tăng lên kể từ khi sự phát triển của các hệ thống truyền thông 4G, thì đã có nhiều nỗ lực được tạo ra để phát triển hệ thống truyền thông Pre5G hoặc 5G cải tiến. Do đó, hệ thống tryền thông 5G hoặc pre-5G cũng được gọi là hệ thống "Vượt xa mạng 4G" hoặc "Hệ thống sau LTE". Hệ thống truyền thông 5G được xem xét thực hiện trong băng tần số cao hơn (sóng mm), ví dụ như băng tần số 60GHz, để đạt được tốc độ dữ liệu cao hơn. Để giảm tiêu hao lan truyền của sóng vô tuyến và tăng khoảng cách truyền dẫn, thì kỹ thuật tạo chùm tia, kỹ thuật nhiều đầu vào-nhiều đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) quy mô lớn, kỹ thuật MIMO toàn chiều (Full Dimensional MIMO, FD MIMO), anten mảng, kỹ thuật tạo chùm tia tương tự, kỹ thuật anten mảng quy mô lớn được đề cập trong các hệ thống truyền thông 5G. Ngoài ra, trong các hệ thống truyền thông 5G, việc phát triển để cải tiến hệ thống mạng được tiến hành dựa trên các tế bào nhỏ hoàn chỉnh, mạng truy nhập vô tuyến dựa trên điện toán đám mây (Cloud Radio Access Network, C-RAN), các mạng siêu dày đặc, truyền thông từ thiết bị tới thiết bị (Device-to-Device, D2D), mạng backhaul không dây, mạng chuyển động, mạng hợp tác, truyền thông đa điểm điều phối (Coordinated Multi-Points, CoMP), khử nhiễu bên đầu thu và các phương thức truyền thông tương tự. Trong hệ thống 5G, điều biến lai giữa điều biến khóa dịch pha (Phase Shift Keying, FSK) và điều biến biên độ cầu phương (Quadrature Amplitude Modulation, QAM) (FQAM) và mã chồng cửa sổ trượt (Sliding Window Superposition Coding, SWSC) như điều biến mã hoàn chỉnh (Advanced Coding Modulation, ACM), và điều biến lọc dải đa sóng mang (Filter Bank Multi Carrier, FBMC), đa truy nhập không trực giao (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA), và đa truy nhập mã thưa (Sparse Code

Multiple Access, SCMA) như kỹ thuật truy nhập tiên tiến được phát triển.

Mạng Internet là một mạng lưới kết nối con người, nơi mà con người tạo ra và sử dụng thông tin, hiện tại đang được phát triển thành mạng lưới vạn vật kết nối Internet (Internet of Things, IoT) là nơi mà các thực thể được phân phối, chẳng hạn như đồ vật, trao đổi và xử lý thông tin mà không cần sự can thiệp của con người. Mạng lưới internet kết nối tất cả (Internet of Everything, IoE), là dạng kết hợp của kỹ thuật IoT và kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn thông qua kết nối với máy chủ đám mây đã được phát triển. Các yếu tố kỹ thuật, chẳng hạn như "kỹ thuật cảm nhận", "truyền thông có dây/không dây và cơ sở hạ tầng mạng", "kỹ thuật giao diện dịch vụ", và "kỹ thuật bảo mật" được yêu cầu cho việc thực hiện IoT, mạng cảm biến, truyền thông máy với máy (Machine-to-Machine, M2M), truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication, MTC), v.v., đã được nghiên cứu gần đây. Môi trường IoT có thể cung cấp các dịch vụ kỹ thuật Internet thông minh tạo ra các giá trị mới đối với cuộc sống của con người bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu được tạo ra giữa các sự vật được kết nối. IoT có thể được áp dụng cho các lĩnh vực khác nhau bao gồm nhà thông minh, tòa nhà thông minh, thành phố thông minh, xe thông minh hoặc các xe được kết nối, mạng lưới thông minh, chăm sóc sức khỏe, các ứng dụng thông minh và các dịch vụ y tế tiên tiến thông qua tập trung và kết hợp giữa công nghệ thông tin (IT) và các ứng dụng công nghiệp khác nhau hiện có.

Với điều này, nhiều nỗ lực đã được tạo ra nhằm áp dụng các hệ thống truyền thông 5G cho các mạng IoT. Ví dụ, các kỹ thuật chẳng hạn như mạng cảm biến, truyền thông kiểu máy (MTC), và truyền thông máy với máy (M2M) có thể được thực hiện bằng kỹ thuật tạo chùm, MIMO, và các anten mảng. Việc ứng dụng mạng truy nhập vô tuyến (RAN) dựa trên điện toán đám mây như kỹ thuật xử lý dữ liệu lớn được mô tả bên trên cũng có thể được xem xét là một ví dụ của sự hội tụ giữa kỹ thuật 5G và kỹ thuật IoT.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sự phát triển nhanh chóng của các dịch vụ dữ liệu di động, đặc biệt là sự phát triển theo cấp số nhân của dịch vụ video độ nét cao và dịch vụ video độ nét cực cao, đặt ra yêu cầu cao hơn về tốc độ truyền dẫn truyền thông không dây. Kỹ thuật song công toàn phần còn có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả sử dụng phổ tần trên cơ sở các hệ thống hiện có. Để cho phép các hệ thống song công toàn phần toàn phần vận hành, thì vấn đề cốt lõi là phải thiết kế giải pháp để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu, sao cho cường độ của các tín

hiệu tự gây nhiễu được làm giảm xuống ít nhất tới mức độ giống như sàn nhiễu.

Trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần cần phải được tạo cấu hình với mạch khử bỏ tương tự. Do đó, cần có một thiết kế nhất định để đảm bảo rằng có cơ hội để truyền tín hiệu truyền dẫn đơn hướng và thời gian để hội tụ lặp lại trước khi trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối được lập lịch để truyền dẫn song công toàn phần. Tuy nhiên, điều này khó được đảm bảo thông qua các tín hiệu tham chiếu và phân bổ tài nguyên vật lý của các hệ thống truyền thông hiện có.

Do đó, cần có một phương pháp mà có thể cung cấp cơ hội để truyền tín hiệu truyền dẫn đơn hướng và thời gian hội tụ lặp lại để giải quyết ít nhất một phần các vấn đề ở trên.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên bao gồm các bước:

tạo cấu hình các tài nguyên vật lý; và

thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên được tạo cấu hình.

Ở đây, thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm các tài nguyên dành cho một tín hiệu tham chiếu lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai, và phương pháp này còn bao gồm các bước: thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; hoặc thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai.

Trong trường hợp này, các thông số cấu hình thứ hai bao gồm ít nhất một thông số trong số:

chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu;

yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu;

băng thông của tín hiệu tham chiếu;

các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

mật độ của tín hiệu tham chiếu;

độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; và

các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình còn bao gồm các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất.

Trong một số ví dụ, chu kỳ truyền dẫn và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu theo các thông số cấu hình thứ hai lớn hơn hoặc bằng chu kỳ truyền dẫn và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu theo các thông số cấu hình thứ nhất.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc tần số.

Trong một số ví dụ, tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai được nhận bằng cách thực hiện ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm bước: chỉ báo các tài nguyên vật lý dành riêng bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn cũng không thực hiện thu, hoặc thiết bị đầu cuối không thực hiện thu trên các tài nguyên vật lý dành riêng. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài

nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý có thể bao gồm các bước: xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Trong các ví dụ này, khi các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông các tài nguyên vật lý dành riêng có thể bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, có thể đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành riêng.

Trong một số ví dụ, vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có thể là khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà có thể được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng có thể ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có thể là khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà có thể được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn hoặc thu và các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện thu được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn

dựa trên cấu hình tài nguyên bao gồm các bước:

đạt được, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình của các tài nguyên vật lý; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm một trong số các bước: không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm các tài nguyên lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu, và bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm các bước:

khi tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường xuống, thì không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; và

khi tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường lên, thì không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, thu đường xuống trên các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai.

Trong một số ví dụ trong số các ví dụ ở trên, phương pháp này còn bao gồm các bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; hoặc thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai.

Trong một số ví dụ, các thông số cấu hình thứ hai bao gồm ít nhất một thông số trong số:

chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu;

yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu;

băng thông của tín hiệu tham chiếu;

các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

mật độ của tín hiệu tham chiếu;

độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; và

các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc tần số.

Trong một số ví dụ, tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai được nhận bằng cách thực hiện ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý dành riêng được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn cũng không thực hiện thu, hoặc thiết bị đầu cuối không thực hiện thu trên các tài nguyên vật lý dành riêng. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý;. Khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, đối với các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý bao gồm các bước: xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng

là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông các tài nguyên vật lý dành riêng bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành riêng.

Trong một số ví dụ, đối với các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý bao gồm các bước: xác định rằng vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc xác định rằng vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm:

môđun cấu hình tài nguyên được tạo cấu hình để tạo cấu hình các tài nguyên vật lý; và

môđun thông báo cấu hình được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình,

trong đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống, hoặc thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện thu đường xuống, hoặc thiết bị

đầu cuối chỉ thực hiện truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun đạt được cấu hình được tạo cấu hình để đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý; và

môđun truyền dẫn được tạo cấu hình để thực hiện truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình,

trong đó môđun truyền dẫn được tạo cấu hình để không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình, hoặc thực hiện chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình, hoặc thực hiện chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các lệnh có thể đọc được bằng máy, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thì làm cho bộ xử lý thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý; và

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu các lệnh có thể đọc được bằng máy, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thì làm cho bộ xử lý thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy của sáng chế, sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được lưu trên đó các lệnh có thể thực hiện được, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý, thì làm cho bộ xử lý thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, cơ hội để truyền tín hiệu truyền dẫn đơn hướng và thời gian để hội tụ lặp lại được cung cấp, mà cải thiện khả năng khử bỏ nhiễu của hệ thống.

Để giải quyết ít nhất một số vấn đề trong số các vấn đề ở trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để tạo cấu hình tài nguyên như được mô tả bên dưới.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu được đề cập ở trên và các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây của sáng chế kết hợp với các hình vẽ kèm theo, mà trong đó:

Fig.1 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền dẫn dựa trên cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ khối của trạm gốc theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện dạng thực hiện làm ví dụ để truyền tín hiệu tham chiếu theo các thông số trong cấu hình thứ nhất và các thông số trong cấu hình thứ hai theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện dạng thực hiện làm ví dụ khác để truyền tín hiệu tham chiếu theo các thông số trong cấu hình thứ nhất và các thông số trong cấu hình thứ hai theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc sử dụng các ký hiệu miền thời gian cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất giống như các ký hiệu cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai và sử dụng các sóng mang con cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất khác với các sóng mang con cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện một ví dụ của truyền dẫn đơn hướng đường xuống của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ để xác định các tài nguyên trống theo các tài nguyên vật lý của tập tài nguyên điều khiển (control resource set, coreset) kênh điều khiển đường xuống theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện một ví dụ trường hợp truyền dẫn đột lỗ của coreset trong các tài nguyên trống theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một ví dụ cấu hình của các vị trí miền thời gian của các tài nguyên trống theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện một ví dụ của cách thức mà trong đó kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống được dồn kênh với kiểu thứ hai của các tài nguyên trống theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền dẫn dựa trên cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Fig.16 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị phía mạng theo một phương án của sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ lưu đồ thể hiện dạng thực hiện của phương pháp truyền dẫn dựa trên cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để xác định các tài nguyên không hợp lệ theo một phương án của sáng chế.

Fig.19 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ khác để xác định các tài nguyên không hợp lệ theo một phương án của sáng chế.

Fig.20 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ khác để xác định các tài nguyên không hợp lệ theo một phương án của sáng chế.

Fig.21 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để chuyển dịch các tài nguyên để truyền dẫn của tín hiệu vật lý so với các tài nguyên không hợp lệ theo một phương án của sáng chế.

Fig.22 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ các chuỗi tín hiệu tham chiếu để truyền dẫn theo một phương án của sáng chế.

Fig.23 là hình vẽ sơ đồ thể hiện sơ đồ phân bổ tài nguyên vật lý của ánh xạ được phân bố đường xuống và nhảy tần đường lên;

Fig.24 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền dẫn được thực hiện tại UE theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.25 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền dẫn được thực hiện tại UE theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.26a là hình vẽ thể hiện sơ đồ để xử lý truyền dẫn kênh chia sẻ đường lên vật lý sử dụng phương pháp được thể hiện trên Fig.25 theo một phương án làm ví dụ của sáng

chế;

Fig.26b là hình vẽ thể hiện sơ đồ để xử lý truyền dẫn kênh chia sẻ đường lên vật lý sử dụng phương pháp được thể hiện trên Fig.25 theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.27a là hình vẽ thể hiện sơ đồ để xử lý truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý sử dụng phương pháp được thể hiện trên Fig.25 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.27b là hình vẽ thể hiện sơ đồ để xử lý truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý sử dụng phương pháp được thể hiện trên Fig.25 theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.28 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền dẫn được thực hiện tại UE theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.29a là hình vẽ thể hiện sơ đồ để xử lý truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý sử dụng phương pháp được thể hiện trên Fig.28 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.29b là hình vẽ thể hiện sơ đồ để xử lý truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý sử dụng phương pháp được thể hiện trên Fig.28 theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.30 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc theo một phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.31 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.32 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế;

Fig.33 là hình vẽ sơ đồ khối của UE theo một phương án làm ví dụ của sáng chế; và

Fig.34 là hình vẽ sơ đồ khối của trạm gốc theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Fig.35 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện bộ thu phát song công toàn phần theo phương án V của sáng chế;

Fig.36 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện ví dụ thứ nhất của dạng thực hiện thứ nhất của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Fig.37a là hình vẽ sơ đồ thể hiện kết cấu và nguyên lý của bộ khử bỏ thụ động dựa trên bộ truyền tuần hoàn theo một phương án của sáng chế;

Fig.37b là hình vẽ sơ đồ thể hiện kết cấu và nguyên lý của bộ khử bỏ thụ động dựa trên sự cách ly vật lý và phân cực kép anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.38 là hình vẽ sơ đồ thể hiện kết cấu và nguyên lý của bộ khử bỏ thụ động dựa trên sự khử bỏ chồng chập của các tín hiệu truyền đa anten theo một phương án của sáng chế;

Fig.39 là hình vẽ sơ đồ nguyên lý thể hiện kết cấu thực hiện của bộ khử bỏ miền tương tự thuần theo một phương án của sáng chế;

Fig.40 là hình vẽ sơ đồ nguyên lý thể hiện kết cấu thực hiện của bộ khử bỏ tương tự được hỗ trợ số theo một phương án của sáng chế;

Fig.41 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện ví dụ thứ hai của dạng thực hiện thứ nhất của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Fig.42 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện ví dụ thứ nhất của dạng thực hiện thứ hai của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Fig.43 là hình vẽ sơ đồ thể hiện dạng thực hiện cụ thể của mạch có thể điều chỉnh độ lợi và đỗ trễ một đường theo một phương án của sáng chế;

Fig.44 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện ví dụ thứ hai của dạng thực hiện thứ hai của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Fig.45 là hình vẽ mạch thực hiện của bộ khử bỏ tương tự được hỗ trợ số dựa trên mạng nơron theo phương án IX của sáng chế;

Fig.46 là hình vẽ mạch thực hiện của bộ khử bỏ tương tự được hỗ trợ số dựa trên mạng nơron tiếp thuận theo phương án IX của sáng chế;

Fig.47 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện một ví dụ của dạng thực hiện thứ nhất của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án X của sáng chế;

Fig.48 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần của một ví dụ của dạng thực hiện thứ nhất của phương án X của sáng chế;

Fig.49 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để thực hiện các hoạt động mã trong miền tần số theo phương án XI của sáng chế;

Fig.50 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để thực hiện các hoạt động mã trong miền thời gian theo phương án XI của sáng chế;

Fig.51 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để đồng thời thực hiện các hoạt động

mã trong miền tần số và miền thời gian theo phương án XI của sáng chế;

Fig.52 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống và vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên;

Fig.53 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp tương tác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần theo phương án XI của sáng chế;

Fig.54 là hình vẽ lưu đồ thể hiện phương pháp tương tác khác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần theo phương án XI của sáng chế;

Fig.55 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về các kiểu khác nhau của các chế độ điều biến và hoạt động mã tài nguyên thời gian và tần số theo phương án XI của sáng chế;

Fig.56 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống bằng cách sử dụng các từ mã đường lên và đường xuống kích thước bằng nhau theo phương án XI của sáng chế;

Fig.57 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để sử dụng lặp lại cặp từ mã đường lên và đường xuống giống nhau để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống theo phương án XI của sáng chế;

Fig.58 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để sử dụng các cặp từ mã đường lên và đường xuống để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống theo phương án XI của sáng chế;

Fig.59 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ để sử dụng lặp lại nhiều cặp từ mã đường lên và đường xuống để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống theo phương án XI của sáng chế;

Fig.60 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ về các từ mã đường lên và đường xuống bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống theo phương án XI của sáng chế;

Fig.61 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về các từ mã đường lên và đường xuống bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống theo phương án XI của sáng chế;

Fig.62 là hình vẽ sơ đồ thể hiện một ví dụ khác về các từ mã đường lên và đường xuống bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống theo phương án XI của sáng chế;

Fig.63 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện một ví dụ về bộ thu phát song công toàn phần nhiều anten theo phương án XII của sáng chế;

Fig. 64a và Fig.64b là các sơ đồ thể hiện một ví dụ về phương pháp để xóa chuỗi nối tiếp bằng môđun khử bỏ tương tự đầu thu theo phương án XII của sáng chế;

Fig.65 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị tương tác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần theo phương án XIII của sáng chế;

Fig.66 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện thiết bị tương tác khác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần theo phương án XIII của sáng chế.

Fig.67 là hình vẽ sơ đồ khối của một thiết bị theo một phương án của sáng chế.

Trên các hình vẽ kèm theo, các kết cấu giống hoặc tương tự nhau được nhận dạng bằng các ký hiệu chỉ dẫn giống hoặc tương tự nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm cho mục đích, giải pháp kỹ thuật và ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, thì sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bên dưới kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Phải hiểu rằng phần mô tả bên dưới chỉ đơn thuần là ví dụ minh họa sáng chế thay vì hạn chế sáng chế. Trong phần mô tả sau đây, nhiều chi tiết cụ thể được đưa ra nhằm cung cấp sự hiểu biết thấu đáo hơn sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các mạch, vật liệu hoặc phương pháp đã biết không được mô tả chi tiết nhằm tránh làm khó hiểu sáng chế.

Các phần liên quan trong phần mô tả kỹ thuật của sáng chế về "một phương án", "một ví dụ" có nghĩa là các dấu hiệu, kết cấu, hoặc đặc tính được mô tả kết hợp với phương án hoặc ví dụ được chứa trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, sự xuất hiện của cụm từ "theo một phương án", "một ví dụ" ở các vị trí khác nhau trong toàn bộ phần mô tả kỹ thuật này không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án hoặc ví dụ. Hơn nữa, các dấu hiệu, kết cấu hoặc đặc tính cụ thể có thể được kết hợp theo dạng kết hợp và/hoặc kết hợp còn thích hợp bất kỳ trong một hoặc nhiều phương án hoặc ví dụ. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải hiểu rằng các hình vẽ kèm theo được cung cấp ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa và không nhất thiết được vẽ theo tỷ lệ. Thuật ngữ "và/hoặc" được sử dụng ở đây bao gồm dạng kết hợp bất kỳ hoặc tất cả các dạng kết hợp của một hoặc nhiều các mục được liệt kê.

Theo ước tính của Liên hiệp viễn thông quốc tế (International Telecommunication Union, ITU), vào năm 2020, lưu lượng dữ liệu di động toàn cầu hàng tháng sẽ đạt 62

exabyte (1EB = 2^30GB), và từ năm 2020 đến năm 2030, dịch vụ dữ liệu di động toàn cầu thậm chí sẽ tăng trưởng với tốc độ khoảng 55% mỗi năm. Ngoài ra, tỷ lệ của các dịch vụ viđeo và các dịch vụ truyền thông giữa máy và máy trong các dịch vụ dữ liệu di động sẽ dần tăng lên. Trong năm 2030, lượng dịch vụ viđeo sẽ gấp sáu lần các dịch vụ không viđeo, và các dịch vụ truyền thông giữa máy và máy sẽ chiếm khoảng 12% dịch vụ dữ liệu di động ("IMT traffic estimates for the years 2020 to 2030, Report ITU-R M.2370-0").

Sự phát triển nhanh chóng của các dịch vụ dữ liệu di động, đặc biệt là sự phát triển theo cấp số nhân của dịch vụ video độ nét cao và dịch vụ video độ nét cực cao, đặt ra yêu cầu cao hơn về tốc độ truyền dẫn truyền thông không dây. Để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về dịch vụ di động, thì cần đề xuất các kỹ thuật mới dựa trên nền tảng 4G hoặc 5G để cải thiện hơn nữa tốc độ truyền tải và thông lượng của các hệ thống truyền thông không dây. Kỹ thuật song công toàn phần còn có thể cải thiện hơn nữa hiệu quả sử dụng phổ tần trên cơ sở các hệ thống hiện có. So sánh với hệ thống bán song công thông thường mà trong đó phân đoạn trực giao trong miền thời gian (Time Division Duplexing (TDD)) hoặc phân đoạn trực giao trong miền tần số (Frequency Division Duplexing (FDD)) được chấp nhận cho đường lên và đường xuống, thì hệ thống song công toàn phần cho phép đường lên và đường xuống của người dùng được truyền đồng thời trong cả miền thời gian và miền tần số. Do đó, hệ thống song công toàn phần về lý thuyết có thể đạt được thông lượng gấp đôi hệ thống bán song công. Tuy nhiên, vì đường lên và đường xuống được truyền đồng thời ở tần số giống nhau, nên tín hiệu được truyền của hệ thống song công toàn phần toàn phần có thể gây ra hiện tượng tự gây nhiễu mạnh với tín hiệu được thu của hệ thống song công toàn phần toàn phần, và tín hiệu tự gây nhiễu có thể cao hơn 120dB so với sàn nhiễu. Do đó, để cho phép hệ thống song công toàn phần vận hành, thì vấn đề cốt lõi là phải thiết kế giải pháp để loại bỏ hiện tượng tự gây nhiễu, sao cho cường độ của tín hiệu tự gây nhiễu được làm giảm xuống ít nhất tới mức độ giống như sàn nhiễu.

Hiện nay, có nhiều phương pháp để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu, mà được phân loại thành các phương pháp khử bỏ thụ động, các phương pháp khử bỏ tương tự, và các phương pháp khử bỏ kỹ thuật số, v.v.. Các phương pháp khử bỏ thụ động là kỹ thuật khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu phổ biến nhất, chủ yếu đề cập đến việc làm giảm cường độ của tín hiệu tự gây nhiễu đi đến anten thu sử dụng sự cách ly vật lý hoặc cách ly phân cực kép của các anten hoặc sự chồng chập tiêu cực của các tín hiệu được truyền từ nhiều anten, đo

đó triệt tiêu tác động của tín hiệu tự gây nhiễu. Kỹ thuật khử bỏ thụ động thường có khả năng khử bỏ bị hạn chế. Trong các ứng dụng thực tế, các phương pháp khử bỏ thụ động thường cần phải được sử dụng cùng với các kỹ thuật khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu khác, ví dụ, các kỹ thuật khử bỏ tương tự, v.v., để đạt được hiệu năng khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu tốt hơn.

Các phương pháp khử bỏ tương tự là để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu trong miền tương tự của liên kết thu (tức là, trước khi biến đổi tín hiệu tương tự sang số). Lý do để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu trước khi biến đổi tín hiệu tương tự sang số là ở chỗ cần phải đảm bảo rằng tín hiệu được đưa vào bộ biến đổi tín hiệu tương tự sang số có phạm vi động phù hợp. Khi năng lượng của phần còn dư của tín hiệu tự gây nhiễu cao hơn nhiều so với khả năng tín hiệu mong muốn, hoặc thậm ví cao hơn so với năng lượng lớn nhất của tín hiệu được đưa vào bộ biến đổi tín hiệu tương tự sang số, thì hoạt động biến đổi tín hiệu tương tự sang số có thể đưa vào nhiễu lượng tử rất lớn và méo phi tuyến khác. Trong hầu hết các trường hợp, các phương pháp khử bỏ thụ động không thành công để triệt tín hiệu tự gây nhiễu một cách hiệu quả, và trong trường hợp này, thường cần sử dụng kỹ thuật khử bỏ tương tự.

Bất kể dạng mạch khử bỏ tương tự nào được sử dụng, thì cũng mất một khoảng thời gian nhất định dành cho mạch khử bỏ tương tự hoàn thành hội tụ lặp lại trong khoảng thời gian khởi tạo và cập nhật hệ số, và cần phải truyền liên tục tín hiệu trong khoảng thời gian hội tụ lặp lại, do đó tạo ra tín hiệu tự gây nhiễu như là đầu vào mạch khử bỏ tương tự. Theo tài liệu hiện có, thời gian dành cho việc hội tụ lặp lại có liên quan đến độ phức tạp thực hiện của mạch khử bỏ tương tự, và thời gian này thường là khoảng 1 mili giây, và khi kênh tín hiệu tự gây nhiễu thay đổi, thì mạch khử bỏ tương tự cần phải thực hiện việc hội tụ lặp lại một lần nữa.

Ngắn gọn là, trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần cần phải được tạo cấu hình với mạch khử bỏ tương tự. Do đó, cần có một thiết kế nhất định để đảm bảo rằng có cơ hội để truyền tín hiệu truyền dẫn đơn hướng và thời gian để hội tụ lặp lại trước khi trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối được lập lịch để truyền dẫn song công toàn phần. Tuy nhiên, các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng điều này khó được đảm bảo thông qua các tín hiệu tham chiếu và việc phân bổ các tài nguyên vật lý của các hệ thống truyền thông hiện có.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế đề

xuất phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên. Fig.1 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S110, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Ở bước S120, các tài nguyên được tạo cấu hình được thông báo cho thiết bị đầu cuối.

Ở đây, thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Các tài nguyên được tạo cấu hình có thể được thông báo cho thiết bị đầu cuối theo cách thức thông báo bất kỳ được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế không bị hạn chế bởi dạng thực hiện thông báo bất kỳ. Ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình có thể được thông báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách, nhưng không bị hạn chế bởi, tạo cấu hình báo hiệu, quy tắc hệ thống, hoặc thỏa thuận, v.v..

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình có thể bao gồm các tài nguyên lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu, và phương pháp này có thể bao gồm các bước: thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; hoặc thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai.

Trong trường hợp này, các thông số cấu hình thứ hai có thể bao gồm ít nhất một thông số trong số:

chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu;

yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu;

băng thông của tín hiệu tham chiếu;

các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

mật độ của tín hiệu tham chiếu;

độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; và

các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu.

Trong một số ví dụ, chu kỳ truyền dẫn và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu theo các thông số cấu hình thứ hai có thể lớn hơn hoặc bằng chu kỳ truyền dẫn và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu theo các thông số cấu hình thứ nhất.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc tần số.

Trong một số ví dụ, tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được nhận bằng cách thực hiện ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm các bước: chỉ báo các tài nguyên vật lý dành riêng bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn cũng không thực hiện thu, hoặc thiết bị đầu cuối không thực hiện thu trên các tài nguyên vật lý dành riêng. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật

lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý bao gồm các bước: xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Trong các ví dụ này, khi các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông các tài nguyên vật lý dành riêng bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành riêng.

Trong một số ví dụ, vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn hoặc thu và các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện thu có thể được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp khác để tạo cấu hình tài nguyên. Fig.2 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền dẫn dựa trên cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S210, cấu hình của các tài nguyên vật lý đạt được bởi thiết bị đầu cuối.

Ở bước S220, truyền dẫn được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm một trong số các bước: không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình có thể bao gồm các tài nguyên lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu, và thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình có thể bao gồm các bước:

khi tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường xuống, thì không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; và

khi tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường lên, thì không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, thu đường xuống trên các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai.

Trong một số ví dụ trong số các ví dụ ở trên, phương pháp này còn có thể bao gồm các bước: thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; hoặc thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai.

Trong một số ví dụ, các thông số cấu hình thứ hai có thể bao gồm ít nhất một thông số trong số:

chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu;

yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu;

băng thông của tín hiệu tham chiếu;

các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

mật độ của tín hiệu tham chiếu;

độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; và

các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc tần số.

Trong một số ví dụ, tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được nhận bằng cách thực hiện ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý dành riêng được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn cũng không thực hiện thu, hoặc thiết bị đầu cuối không thực hiện thu trên các tài nguyên vật lý dành riêng. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý;. Khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, đối với các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý có thể bao gồm các bước: xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố

định khởi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông các tài nguyên vật lý dành riêng có thể bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành riêng.

Trong một số ví dụ, đối với các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý có thể bao gồm các bước: xác định rằng vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc xác định rằng vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế còn đề xuất trạm gốc. Fig.3 là hình vẽ sơ đồ khối của trạm gốc theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, trạm gốc bao gồm môđun cấu hình tài nguyên 310 và môđun thông báo cấu hình 320. Môđun cấu hình tài nguyên 310 được tạo cấu hình để tạo cấu hình các tài nguyên vật lý. Môđun thông báo cấu hình 320 được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên được tạo cấu hình.

Ở đây, thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thiết bị đầu cuối

chỉ thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thiết bị đầu cuối chỉ thực hiện truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Các tài nguyên được tạo cấu hình có thể được thông báo bởi môđun thông báo cấu hình 320 cho thiết bị đầu cuối theo cách thức thông báo bất kỳ được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này, và các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế không bị hạn chế bởi dạng thực hiện thông báo bất kỳ của môđun thông báo cấu hình 320. Ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình có thể được thông báo bởi môđun thông báo cấu hình 320 cho thiết bị đầu cuối bằng cách, nhưng không bị hạn chế bởi, tạo cấu hình báo hiệu, quy tắc hệ thống, hoặc thỏa thuận, v.v..

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình có thể bao gồm các tài nguyên lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu, và trạm gốc được thể hiện trên Fig.3 có thể còn bao gồm môđun hội tụ lặp lại 330 được tạo cấu hình để thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; hoặc thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai.

Trong trường hợp này, các thông số cấu hình thứ hai có thể bao gồm ít nhất một thông số trong số:

chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu;

yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu;

băng thông của tín hiệu tham chiếu;

các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

mật độ của tín hiệu tham chiếu;

độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; và

các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu.

Trong một số ví dụ, chu kỳ truyền dẫn và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu theo các thông số cấu hình thứ hai có thể lớn hơn hoặc bằng chu kỳ truyền dẫn và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu theo các thông số cấu hình thứ nhất.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình

thứ nhất và các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc tần số.

Trong một số ví dụ, tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được nhận bằng cách thực hiện ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

Trong một số ví dụ, môđun thông báo cấu hình 320 còn có thể được tạo cấu hình để chỉ báo các tài nguyên vật lý dành riêng bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn cũng không thực hiện thu, hoặc thiết bị đầu cuối không thực hiện thu trên các tài nguyên vật lý dành riêng. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, môđun cấu hình tài nguyên 310 còn có thể được tạo cấu hình để xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Trong các ví dụ này, khi các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông các tài nguyên vật lý dành riêng có thể bằng hoặc lớn hơn khoảng

thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, trong môđun cấu hình tài nguyên 310, các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, có thể đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành riêng.

Trong một số ví dụ, vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng có thể ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có thể là khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà có thể được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng có thể ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có thể là khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà có thể được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu.

Trong một số ví dụ, môđun cấu hình tài nguyên 310 có thể được tạo cấu hình để phân bổ các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn hoặc thu và các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện thu theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Fig.4 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị đầu cuối bao gồm môđun đạt được cấu hình 410 và môđun truyền dẫn 420. Môđun đạt được cấu hình 410 được tạo cấu hình để đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý. Môđun truyền dẫn 420 được tạo cấu hình để thực hiện truyền dẫn theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình. Môđun truyền dẫn 420 được tạo cấu hình để không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thực hiện chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; hoặc thực hiện chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình có thể bao gồm các tài

nguyên lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu, và môđun truyền dẫn 420 có thể được tạo cấu hình để:

khi tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường xuống, thì không thực hiện truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; và

khi tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường lên, thì không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai.

Trong một số ví dụ trong số các ví dụ ở trên, thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.4 có thể còn bao gồm môđun hội tụ lặp lại 430 được tạo cấu hình để: thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; hoặc thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự theo tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà lần lượt được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các thông số cấu hình thứ hai.

Trong một số ví dụ, các thông số cấu hình thứ hai có thể bao gồm ít nhất một thông số trong số:

chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu;

yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu;

băng thông của tín hiệu tham chiếu;

các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền;

mật độ của tín hiệu tham chiếu;

độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; và

các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và các tài nguyên được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc tần số.

Trong một số ví dụ, tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai có thể được nhận bằng cách thực hiện ánh

xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu được truyền trên các tài nguyên mà được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

Trong một số ví dụ, các tài nguyên vật lý dành riêng có thể được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn cũng không thực hiện thu, hoặc thiết bị đầu cuối không thực hiện thu trên các tài nguyên vật lý dành riêng. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, đối với các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, thì môđun đạt được cấu hình 410 có thể được tạo cấu hình để: xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý. Ở đây, khi các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông các tài nguyên vật lý dành riêng có thể bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian và/hoặc băng thông (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

Trong một số ví dụ, trong môđun truyền dẫn 420, các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, có thể đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành

riêng.

Trong một số ví dụ, đối với các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì môđun đạt được cấu hình 410 có thể được tạo cấu hình để: xác định rằng vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc xác định rằng vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu.

Các giải pháp kỹ thuật được thể trên các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig.4 sẽ được mô tả thêm bên dưới có dựa vào các phương án cụ thể. Phải hiểu rằng các phương án cụ thể được minh họa được cung cấp bên dưới chỉ là các ví dụ cụ thể để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, và không được hiểu là nhằm hạn chế các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, "thiết bị đầu cuối" ở đây có thể được gọi là đầu cuối di động, đầu cuối cố định, hoặc thiết bị bất kỳ mà thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này hoặc sẽ được phát triển để thu cấu hình tài nguyên. Ngoài ra, các tín hiệu vật lý hoặc các kênh vật lý được mô tả ở trên kết hợp với các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig.4 có thể được thực hiện bằng cách thức đã biết bất kỳ trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ, trong phần mô tả sau đây, các tín hiệu vật lý hoặc các kênh vật lý sẽ được mô tả bằng cách lấy "tập tài nguyên điều khiển (control resource set, coreset) kênh điều khiển đường xuống" hoặc "coreset" làm ví dụ. Tuy nhiên, phải hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật được minh họa theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các tín hiệu vật lý hoặc các kênh vật lý theo nghĩa rộng, và không bị hạn chế bởi "coreset kênh điều khiển đường xuống" hoặc "coreset" . "Tài nguyên trống" được sử dụng trong phần mô tả sau đây để chỉ tài nguyên vật lý cụ thể được mô tả ở trên; tuy nhiên, phải hiểu rằng tài nguyên vật lý cụ thể được mô tả ở trên có thể có tên bất kỳ khác.

Phương án I

Theo sáng chế, phương pháp để tạo cấu hình và truyền tín hiệu tham chiếu được

mô tả, cung cấp bổ sung tập các thông số cấu hình dành cho tín hiệu tham chiếu trong hệ thống hiện có dành cho việc truyền dẫn tín hiệu tham chiếu, sao cho các tín hiệu tham chiếu mà được truyền bổ sung có thể được sử dụng cho các chức năng khác. Khi được sử dụng trong hệ thống song công toàn phần, thì các tín hiệu tham chiếu mà được truyền bổ sung có thể được sử dụng dành cho việc hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự của trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần, ngoài việc sử dụng ban đầu của các tín hiệu tham chiếu. Khi được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động, thì các tín hiệu tham chiếu mà được truyền bổ sung có thể được sử dụng cho việc đo lường tế bào lân cận, v.v., ngoài việc sử dụng ban đầu của các tín hiệu tham chiếu.

Hệ thống hiện có bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, các hệ thống truyền thông không dây chẳng hạn như WiFi, GSM, TDS-CDMA, LTE, LTE-A, giao diện không gian mới, v.v.. Tín hiệu tham chiếu bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, tín hiệu tham chiếu để đồng bộ, ví dụ, tín hiệu đồng bộ sơ cấp (Primary Synchronization Signal, PSS), tín hiệu đồng bộ thứ cấp (Secondary Synchronization Signal, SSS), v.v.; tín hiệu tham chiếu để đo lường kênh đường xuống/đường lên, ví dụ, tín hiệu tham chiếu dành riêng tế bào (Cell-specific Reference Signal, CRS), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signal, SRS) v.v.; và tín hiệu tham chiếu để giải điều biến, ví dụ, tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, DMRS), tín hiệu tham chiếu dành riêng người dùng (User-specific Reference Signal, URS), v.v..

Cấu hình tham số ban đầu của tín hiệu tham chiếu được ký hiệu là cấu hình thứ nhất, và cấu hình tham số của tín hiệu tham chiếu giống nhau mà được cung cấp bổ sung được ký hiệu là cấu hình thứ hai. Nội dung cấu hình tham số dành cho tín hiệu tham chiếu được chứa trong các thông số của cấu hình thứ hai bao gồm ít nhất một thông số trong số: chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu; yêu cầu hoặc khởi động để truyền dẫn tín hiệu tham chiếu; băng thông của tín hiệu tham chiếu; (các) cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền; số lượng các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu được truyền; mật độ của tín hiệu tham chiếu; độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu; các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của tín hiệu tham chiếu, và nội dung cấu hình tham số khác được chứa trong cấu hình thứ nhất. Thông số bất kỳ trong cấu hình thứ hai có thể đạt được bởi báo hiệu lớp cao, hoặc bởi thông tin điều khiển đường xuống, hoặc theo cách thức ngầm (ví dụ, sử dụng quy tắc hệ thống mà đã được thỏa thuận giữa

trạm gốc và thiết bị đầu cuối). Ví dụ, theo cách thức đạt được ngầm, thì thông số trong cấu hình thứ hai có thể giống như thông số trong cấu hình thứ nhất; hoặc theo cách thức đạt được ngầm khác, thì thông số trong cấu hình thứ hai có thể có giá trị cố định, ví dụ, các cổng anten mà qua đó tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai được truyền là các cổng anten cố định dành cho tín hiệu tham chiếu. Các cách thức mà trong đó hai thông số bất kỳ trong cấu hình thứ hai đạt được có thể giống hoặc khác nhau. Giá trị của thông số trong cấu hình thứ hai có thể giống hoặc khác với giá trị của thông số của cùng một thông số trong cấu hình thứ nhất. Cụ thể là, thông số chu kỳ hoặc không theo chu kỳ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất không nhất thiết giống như thông số chu kỳ hoặc không theo chu kỳ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, tức là, khi tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất là tín hiệu tham chiếu theo chu kỳ, tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai có thể là tín hiệu tham chiếu theo chu kỳ, hoặc cũng có thể là tín hiệu tham chiếu không theo chu kỳ, hoặc ngược lại khi tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất là tín hiệu tham chiếu không theo chu kỳ.

Khi tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất ban đầu của hệ thống là tín hiệu theo chu kỳ, ví dụ, CSI-RS hoặc SRS, thì Fig. 5 và Fig.6 thể hiện hai ví dụ để truyền tín hiệu tham chiếu theo các thông số trong cấu hình thứ nhất và các thông số trong cấu hình thứ hai, trong đó Fig.5 là một ví dụ mà trong đó tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai là tín hiệu tham chiếu theo chu kỳ, và Fig.6 là một ví dụ mà trong đó tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai là tín hiệu tham chiếu không theo chu kỳ. Trên băng thông hệ thống hoặc phần băng thông mà trên đó tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình, thì tín hiệu tham chiếu được truyền theo các thông số trong cấu hình thứ nhất là tín hiệu tham chiếu tồn tại trong hệ thống hiện có, và thiết bị đầu cuối có thể đạt được các thông số trong cấu hình thứ nhất theo báo hiệu lớp cao, và đọc hoặc truyền tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối còn cần phải đạt được các thông số trong cấu hình thứ hai, và đọc và truyền tín hiệu tham chiếu giống nhau mà tuân theo cấu hình thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể đạt được các thông số cấu hình của tín hiệu tham chiếu theo chu kỳ với cấu hình thứ hai theo báo hiệu lớp cao và/hoặc theo cách thức cấu hình ngầm, trong đó các thông số cấu hình ít nhất bao gồm một thông số trong số: chu kỳ truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, băng thông của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, các cổng anten dành cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, mật độ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, và độ lệch công suất của tín hiệu

tham chiếu với cấu hình thứ hai. Thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn/thu tín hiệu tham chiếu theo chu kỳ với cấu hình thứ hai theo chu kỳ của cấu hình thứ hai, như được thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể đạt được các thông số cấu hình của tín hiệu tham chiếu không theo chu kỳ với cấu hình thứ hai theo ít nhất một ttrong số thông tin sau đây: thông tin điều khiển đường xuống, báo hiệu lớp cao, và cách thức cấu hình ngầm. Các thông số cấu hình của tín hiệu tham chiếu không theo chu kỳ với cấu hình thứ hai bao gồm ít nhất một thông số trong số: bản tin yêu cầu hoặc khởi động dành cho tín hiệu tham chiếu, băng thông của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, các cổng anten dành cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, và mật độ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai. Ví dụ, bản tin yêu cầu hoặc khởi động dành cho tín hiệu tham chiếu đạt được bởi thông tin điều khiển đường xuống; băng thông của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, các cổng anten dành cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, mật độ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, độ lệch công suất của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai v.v. đạt được bởi báo hiệu lớp cao hoặc theo cách thức cấu hình ngầm. Thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn/thu tín hiệu tham chiếu không theo chu kỳ với cấu hình thứ hai nhằm đáp lại bản tin yêu cầu hoặc khởi động dành cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, như được thể hiện trên Fig.6.

Theo một dạng thực hiện của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, chu kỳ và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai có thể lớn hơn so với chu kỳ và/hoặc băng thông của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất, như được thể hiện trên Fig. 5 và Fig.6. Cụ thể là, tín hiệu tham chiếu trong chế độ cấu hình này có thể được sử dụng cho hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự của trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần. Tín hiệu tham chiếu với chu kỳ lớn hơn tuân theo đặc tính thay đổi chậm của kênh tự gây nhiễu, và tín hiệu tham chiếu với băng thông lớn hơn có thể tạo ra tín hiệu miền thời gian với búp sóng chính hẹp hơn, mà có lợi để cải thiện hiệu năng của môđun khử bỏ tương tự. Theo một dạng thực hiện của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, các tài nguyên vật lý của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai và các tài nguyên vật lý của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất được dồn kênh phân chia thời gian, tức là, các ký hiệu miền thời gian được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai khác với các ký hiệu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất. Theo một dạng thực hiện khác của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai, các tài nguyên vật lý của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai và các tài nguyên

vật lý của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất được dồn kênh phân chia tần số, tức là, các sóng mang con được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai khác với các sóng mang con được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất. Khi các ký hiệu miền thời gian được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai khác với các ký hiệu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất, các sóng mang con được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai có thể giống hoặc khác với các sóng mang con được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất. Ngoài ra, khi các sóng mang con được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai khác với các sóng mang con được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất, thì các ký hiệu miền thời gian được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai có thể giống hoặc khác với các ký hiệu được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất. Một ví dụ về việc sử dụng các ký hiệu miền thời gian cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất giống như các ký hiệu cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai và sử dụng các sóng mang con cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất khác với các sóng mang con cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai như được thể hiện trên Fig.7. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng cả tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai tại cùng thời điểm để thực hiện các chức năng chẳng hạn như đo lường kênh, v.v..

Cụ thể là, tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai chỉ có thể được truyền trên một hoặc nhiều cổng anten nhất định được định rõ cho tín hiệu tham chiếu. Việc truyền dẫn tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai trên cổng anten nhất định (được ký hiệu là cổng anten i) có thể dùng để chỉ việc tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai được truyền trên ký hiệu miền thời gian được sử dụng trên cổng anten i của tín hiệu tham chiếu trong cấu hình thứ nhất, và/hoặc tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai được truyền sử dụng chuỗi mã được sử dụng bởi cổng anten i của tín hiệu tham chiếu trong cấu hình thứ nhất. Cụ thể là, tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai có thể được nhận bằng cách thực hiện ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất trong miền tần số nhiều lần. Fig.7 là hình vẽ sơ đồ thể hiện tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai là nhiều bản sao của các đơn vị ánh xạ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất trên một số cổng anten trên các sóng mang con khác nhau trong các ký hiệu miền thời gian giống nhau.

Theo một dạng thực hiện mà trong đó tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và/hoặc cấu hình thứ hai được truyền, thì cách thức truyền dẫn đơn hướng được sử dụng.

Cách thức truyền dẫn đơn hướng có nghĩa là nếu nhiều phần nhỏ tài nguyên của khung con/khe/khe nhỏ được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và/hoặc cấu hình thứ hai, các phần nhỏ tài nguyên của khung con/khe/khe nhỏ được sử dụng cho truyền dẫn đơn hướng của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và/hoặc cấu hình thứ hai không thể được sử dụng cho truyền dẫn theo hướng khác. Truyền dẫn đơn hướng bao gồm truyền dẫn đơn hướng đường lên và truyền dẫn đơn hướng đường xuống. Khi được sử dụng trong hệ thống song công toàn phần, thì truyền dẫn đơn hướng của tín hiệu tham chiếu có thể đảm bảo rằng tín hiệu tham chiếu thực hiện tốt hơn mục đích của hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự của trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối trong chế độ song công toàn phần, sao cho môđun khử bỏ tương tự không bị gây nhiễu bởi việc thu tín hiệu mong muốn trong quy trình tính toán hội tụ lặp lại. Fig.8 là hình vẽ thể hiện một ví dụ của truyền dẫn đơn hướng đường xuống của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai. Trong ví dụ này, tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai là các tín hiệu tham chiếu trong truyền dẫn đường xuống.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể đạt được các vị trí của các tài nguyên vật lý dành cho truyền dẫn đơn hướng của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất và/hoặc cấu hình thứ hai theo quy tắc nhất định, trong đó các vị trí của các tài nguyên vật lý có thể bao gồm chỉ số của khung/khung con/khe/khe nhỏ vô tuyến mà các phần nhỏ tài nguyên được sử dụng được định vị, và các chỉ số của các ký hiệu miền thời gian và các chỉ số của các sóng mang con của các phần nhỏ tài nguyên được sử dụng. Theo một dạng thực hiện của quy tắc hệ thống nhất định, thì thiết bị đầu cuối xác định các vị trí của các phần nhỏ tài nguyên dành cho truyền dẫn đơn hướng của tín hiệu tham chiếu theo kiểu cấu hình của tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, toàn bộ các phần nhỏ tài nguyên được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai trên Fig.8 được sử dụng cho truyền dẫn đơn hướng. Theo một dạng thực hiện khác của quy tắc hệ thống nhất định, thì các phần nhỏ tài nguyên dành cho truyền dẫn đơn hướng của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất được xác định theo các vị trí của các phần nhỏ tài nguyên dành cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai. Ví dụ, theo quy tắc trên Fig.8, các phần nhỏ tài nguyên dành cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất mà được định vị trong các ký hiệu miền thời gian giống như các ký hiệu cho tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai là các phần nhỏ tài nguyên dành cho truyền dẫn đơn hướng.

Khi thiết bị đầu cuối đạt được các phần nhỏ tài nguyên mà được chứa trong khung con/khe/khe nhỏ dành cho truyền dẫn đơn hướng và được phân bổ dành cho truyền dẫn hoặc thu các kênh vật lý, thì ánh xạ tài nguyên không được thực hiện cho các kênh vật lý trên các phần nhỏ tài nguyên được chứa trong khung con/khe/khe nhỏ dành cho truyền dẫn đơn hướng mà không theo cùng hướng như hướng của truyền dẫn đơn hướng ở trên. Theo cách thức ánh xạ tài nguyên, việc đột lỗ dữ liệu được thực hiện cho các kênh vật lý tại các vị trí mà các phần nhỏ tài nguyên cho truyền dẫn đơn hướng xuất hiện, hoặc việc so khớp tỷ lệ chỉ được thực hiện trên các phần nhỏ tài nguyên khác với các phần nhỏ tài nguyên cho truyền dẫn đơn hướng trong khung con/khe/khe nhỏ.

Phương án II

Theo sáng chế, phương pháp để tạo cấu hình tài nguyên được mô tả. Các tài nguyên trống của hệ thống được tạo cấu hình để cho phép trạm gốc và/hoặc thiết bị đầu cuối truyền các tín hiệu trên các tài nguyên trống được tạo cấu hình, bao gồm các tín hiệu thăm dò, các tín hiệu tham chiếu, hoặc các ký hiệu điều biến, v.v.. Khi được sử dụng trong hệ thống song công toàn phần, thì trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần có thể tạo ra tín hiệu truyền dẫn đơn hướng bằng cách sử dụng các tài nguyên trống để tính toán hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự của trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối song công toàn phần. Khi được sử dụng trong hệ thống truyền thông di động, các tài nguyên trống của hệ thống được tạo cấu hình bởi trạm gốc có thể được sử dụng để truyền các tín hiệu mà không được sử dụng cho các người dùng trong tế bào cục bộ, chẳng hạn như các tín hiệu tham chiếu để đo lường của tế bào lân cận, v.v..

Các tài nguyên trống có thể được định nghĩa như sau. Thiết bị đầu cuối trong tế bào cục bộ không được kỳ vọng để thực hiện thu hoặc truyền dẫn trên các tài nguyên trống được tạo cấu hình bởi trạm gốc; hoặc thiết bị đầu cuối trong tế bào cục bộ không được kỳ vọng để thực hiện thu các tài nguyên trống được tạo cấu hình bởi trạm gốc. Kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống có thể được định nghĩa là được sử dụng bởi trạm gốc vận hành trong chế độ song công toàn phần để truyền tín hiệu dành cho việc hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự, hoặc được sử dụng bởi trạm gốc trong tế bào di động để truyền tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý dành cho trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối trong tế bào lân cận; và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống có thể được định nghĩa là được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần để truyền tín hiệu dành cho việc hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự, hoặc được sử dụng bởi thiết bị

đầu cuối tế bào di động để truyền tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý dành cho trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối trong tế bào lân cận. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể đạt được thông tin cấu hình kiểu của các tài nguyên trống, trong đó thông tin cấu hình kiểu của các tài nguyên trống chỉ báo kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống hoặc kiểu thứ hai của các tài nguyên trống, và thông tin cấu hình có thể được truyền bởi báo hiệu lớp cao, hoặc có thể được xác định bởi hệ thống để chỉ báo một kiểu cố định trong số kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống. Ở đây, "kỳ vọng để thực hiện thu" và "kỳ vọng để thực hiện truyền dẫn" cũng như là "thu" và "truyền" có thể có nghĩa giống hoặc tương tự và có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau, nếu không được chỉ ra cụ thể hoặc có thể không được xác định rõ ràng từ ngữ cảnh.

Khi các tài nguyên vật lý dành cho việc truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý chồng lấn với các tài nguyên trống, theo một dạng thực hiện của ánh xạ tài nguyên của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý, thì không có kênh vật lý đường lên/tín hiệu vật lý đường lên/kênh vật lý đường xuống/tín hiệu vật lý đường xuống được ánh xạ lên các tài nguyên trống. Phương pháp ánh xạ này có thể được sử dụng trong trường hợp kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống. Khi các tài nguyên vật lý dành cho việc truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý chồng lấn với các tài nguyên trống, theo một dạng thực hiện khác của ánh xạ tài nguyên của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý, thì không có kênh vật lý đường xuống hoặc tín hiệu vật lý đường xuống được ánh xạ lên các tài nguyên trống. Phương pháp ánh xạ này có thể được sử dụng trong trường hợp kiểu thứ hai của các tài nguyên trống. Khi các tài nguyên vật lý dành cho việc truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý chồng lấn với các tài nguyên trống, theo dạng thực hiện thứ ba của ánh xạ tài nguyên của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý, thì thiết bị đầu cuối xác định xem kênh vật lý/tín hiệu vật lý có được ánh xạ lên các tài nguyên trống hay không theo kiểu của kênh vật lý/tín hiệu vật lý. Phương pháp ánh xạ này có thể được sử dụng trong cả hai trường hợp kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và trường hợp kiểu thứ hai của các tài nguyên trống. Ví dụ, đối với trường hợp kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống, thì kênh chia sẻ đường lên vật lý và kênh chia sẻ đường xuống vật lý cũng như các tín hiệu tham chiếu giải điều biến tương ứng không được ánh xạ lên các tài nguyên trống; các kênh vật lý khác ngoại trừ kênh chia sẻ đường lên vật lý và kênh chia sẻ đường xuống vật lý, chẳng hạn như kênh điều khiển đường lên vật lý, kênh điều khiển đường xuống vật lý v.v., và các tín hiệu vật lý khác ngoại trừ các tín hiệu tham chiếu giải điều biến tương ứng, chẳng

hạn như các tín hiệu đồng bộ sơ cấp và thứ cấp, CSI-RS, và SRS v.v., tất cả bao phủ các tài nguyên trống, tức là, khi các tài nguyên trống được tạo cấu hình chồng lấn với các kênh vật lý và tín hiệu vật lý ở trên, thì cấu hình của các tài nguyên trống không hợp lệ hoặc bị làm chậm lại cho đến khi các kênh vật lý và tín hiệu vật lý ở trên được truyền hoàn toàn. Đối với trường hợp kiểu thứ hai của các tài nguyên trống, thì kênh chia sẻ đường xuống vật lý và tín hiệu tham chiếu giải điều biến tương ứng không được ánh xạ lên các tài nguyên trống; tất cả các kênh vật lý đường lên và các tín hiệu vật lý đường lên bao phủ các tài nguyên trống; và đối với các kênh vật lý đường xuống khác ngoại trừ kênh chia sẻ đường xuống vật lý và các tín hiệu vật lý đường xuống khác ngoại trừ tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống tương ứng, thì cấu hình của các tài nguyên trống không hợp lệ hoặc bị làm chậm lại cho đến khi các kênh vật lý và các tín hiệu vật lý được truyền hoàn toàn.

Đơn vị của các tài nguyên trống được tạo cấu hình trong miền thời gian có thể là khung con/khe/khe nhỏ/ký hiệu miền thời gian v.v.. Các tài nguyên trống được tạo cấu hình có thể là một hoặc nhiều khung con/khe/khe nhỏ/ký hiệu miền thời gian liên tiếp trong miền thời gian, hoặc một hoặc nhiều khung con/khe/khe nhỏ/ký hiệu miền thời gian không liên tiếp trong miền thời gian. Các tài nguyên trống được tạo cấu hình có thể là một hoặc nhiều khối tài nguyên vật lý liên tiếp hoặc không liên tiếp trong miền tần số.

Các tài nguyên trống được tạo cấu hình có thể là theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ. Các tài nguyên trống có thể được tạo cấu hình theo chu kỳ bởi thiết bị đầu cuối đạt được các vị trí miền thời gian và miền tần số của các tài nguyên trống sử dụng báo hiệu lớp cao và/hoặc theo quy tắc hệ thống nhất định. Nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số chu kỳ của các tài nguyên trống, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên trống, và các vị trí miền tần số của các tài nguyên trống. Các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên trống có thể chỉ báo cụ thể khung con/khe/ký hiệu miền thời gian bắt đầu của các tài nguyên trống, và/hoặc khung con/khe/ký hiệu miền thời gian kết thúc của các tài nguyên trống, và/hoặc số lượng khung con/khe/ký hiệu miền thời gian liên tục của các tài nguyên trống. Các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên trống có thể chỉ báo cụ thể chỉ số của PRB/sóng mang con bắt đầu của các tài nguyên trống, và/hoặc băng thông của các tài nguyên trống, và/hoặc chỉ số của PRB/sóng mang con kết thúc của các tài nguyên trống, và/hoặc khoảng cách giữa các PRB/sóng mang con được phân bổ cho các tài nguyên trống. Theo quy tắc hệ

thống, các vị trí của các tài nguyên trống có thể đạt được bằng cách xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên trống theo các vị trí tài nguyên vật lý của các tín hiệu vật lý hoặc các kênh vật lý. Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ để xác định các tài nguyên trống theo các tài nguyên vật lý của coreset kênh điều khiển đường xuống. Trong ví dụ này, coreset kênh điều khiển đường xuống là các khối tài nguyên vật lý mà được tạo cấu hình để không liên tiếp, trong đó coreset có thể được thay thế bởi các tín hiệu đồng bộ sơ cấp và thứ cấp, kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), PHICH, PCFICH, CRS, CSI-RS, SRS, PUCCH, v.v., và phương pháp để xác định các tài nguyên trống đều khả dụng trong những trường hợp như vậy. Theo một dạng thực hiện của phương pháp để xác định các vị trí miền thời gian và các vị trí miền tần số của các tài nguyên trống, thì chu kỳ của các tài nguyên trống có thể là bội nguyên của chu kỳ của coreset, và vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên trống có thể giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của coreset. Khi các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên trống được tạo cấu hình chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của coreset, thì khoảng thời gian miền thời gian và băng thông của các tài nguyên trống có thể bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian và băng thông của coreset, và như được thể hiện trên Fig.9, trong các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên miền tần số của coreset mà được truyền tại thời gian bắt đầu giống nhau, thì việc đột lỗ có thể được thực hiện trong các tài nguyên trống. Cụ thể là, trong hệ thống song công toàn phần, để đảm bảo hiệu năng thu của các kênh điều khiển, thì truyền dẫn các kênh điều khiển đường xuống trong coreset có thể là theo chế độ truyền dẫn đơn hướng đường xuống, tức là, chế độ truyền dẫn bán song công, và trạm gốc vận hành trong chế độ song công toàn phần có thể truyền các tín hiệu đơn hướng đường xuống trên các tài nguyên trống. Các tín hiệu truyền dẫn đơn hướng đường xuống dành cho coreset và các tín hiệu đơn hướng đường xuống dành cho các tài nguyên trống có thể được sử dụng để tạo ra các tín hiệu miền thời gian liên tiếp với búp sóng chính hẹp, mà được sử dụng cho hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự trong trạm gốc song công toàn phần. Cụ thể là, các tài nguyên trống có thể là một hoặc nhiều sóng mang con không liên tiếp trong miền tần số, ví dụ, các mẫu tín hiệu tham chiếu có thể được dồn kênh bởi các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên trống mà được tạo cấu hình trên mỗi khối tài nguyên vật lý. Fig.10 là hình vẽ thể hiện một

ví dụ của trường hợp đột lỗ dành cho coreset trong các tài nguyên trống, trong đó các vị trí tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu giải điều biến của các kênh điều khiển đường xuống có thể được dồn kênh bởi các vị trí phần nhỏ tài nguyên bị chiếm bởi các tài nguyên trống trong mỗi khối tài nguyên vật lý, hoặc các vị trí phần nhỏ tài nguyên bị chiếm bởi các tài nguyên trống trong mỗi khối tài nguyên vật lý có thể có độ lệch cố định khỏi các vị trí tài nguyên của các tín hiệu tham chiếu giải điều biến.

Các tài nguyên trống có thể được tạo cấu hình để không theo chu kỳ bởi thiết bị đầu cuối đạt được các vị trí miền thời gian và các vị trí miền tần số của các tài nguyên trống bởi báo hiệu hệ thống và/hoặc theo quy tắc hệ thống nhất định, trong đó báo hiệu hệ thống bao gồm ít nhất một báo hiệu trong số báo hiệu lớp cao, báo hiệu điều khiển đường xuống v.v.. Nội dung được chỉ báo bởi báo hiệu hệ thống bao gồm ít nhất một trong số chuyển đổi khởi động tài nguyên trống, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên trống, và các vị trí miền tần số của các tài nguyên trống. Cụ thể là, chuyển đổi khởi động tài nguyên trống có thể được chỉ báo bởi báo hiệu điều khiển đường xuống.

Theo một dạng thực hiện cụ thể của các vị trí miền thời gian của các tài nguyên trống được khởi động, vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên trống ở trước vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, và có thể có khoảng cách nhất định giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên trống được tạo cấu hình và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà có thể được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và/hoặc vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên trống ở sau vị trí bắt đầu của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch, và có thể có khoảng cách nhất định giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên trống được tạo cấu hình và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà có thể được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu, như được thể hiện trên Fig.11. Theo một dạng thực hiện cụ thể của phương pháp để tạo cấu hình các vị trí miền thời gian của các tài nguyên trống, thì chỉ số của khung con/khe/ký hiệu miền thời gian bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên trống và số lượng của các khung con/khe/ký hiệu miền thời gian liên tiếp của các tài nguyên trống có thể được tạo cấu hình, hoặc chỉ số của khung con/khe/ký hiệu miền thời gian bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên trống có thể được chỉ định và số lượng của các khung con/khe/ký hiệu miền thời gian liên tiếp của các tài nguyên trống có thể được tạo cấu hình.

Theo một dạng thực hiện cụ thể của các vị trí miền tần số của các tài nguyên trống được khởi động, thì băng thông của các tài nguyên trống trong miền tần số bao phủ băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý; hoặc băng thông của các tài nguyên trống trong miền tần số ở bên ngoài băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, như được thể hiện trên Fig.11. Các tài nguyên trống với băng thông lớn hơn có thể được tạo cấu hình để cho phép trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần để truyền các tín hiệu mà có băng thông lớn hơn và liên tiếp trong miền tần số, do đó tạo ra các tín hiệu miền thời gian mà phù hợp hơn cho việc hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự. Cụ thể là, khi được sử dụng trong hệ thống truyền thông song công toàn phần, và các ký hiệu miền thời gian của các tài nguyên trống được tạo cấu hình chồng lấn với thời gian truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý nhưng băng thông của các tài nguyên trống được tạo cấu hình không chồng lấn với bằng thông của kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý, kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được truyền theo chế độ truyền dẫn bán song công khi kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được truyền tại cùng thời điểm như các tài nguyên trống (tức là, chỉ có kênh vật lý hoặc truyền dẫn tín hiệu theo một hướng trên các tài nguyên vật lý thời gian-tần số giống nhau), và kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý được truyền theo chế độ truyền dẫn song công toàn phần ở thời gian truyền dẫn còn lại, như được thể hiện trên Fig.11.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối có thể đạt được cấu hình của kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và cấu hình của kiểu thứ hai của các tài nguyên trống của cùng một tế bào, trong đó kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian. Khi cả trạm gốc và thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông song công toàn phần có thể vận hành trong chế độ song công toàn phần, thì trạm gốc song công toàn phần có thể truyền tín hiệu dành cho hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự của trạm gốc trên kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống; và thiết bị đầu cuối song công toàn phần có thể truyền tín hiệu dành cho hội tụ lặp lại của môđun khử bỏ tương tự của thiết bị đầu cuối trên kiểu thứ hai của các tài nguyên trống. Một dạng thực hiện cụ thể để dồn kênh kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống sẽ được mô tả bên dưới bằng cách lấy cấu hình của các tài nguyên trống không theo chu kỳ làm ví dụ. Khi trạm gốc lập lịch kênh

chia sẻ đường lên vật lý và kênh chia sẻ đường xuống vật lý của cùng một người dùng để thực hiện truyền dẫn trên các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau, thì cả thiết bị đầu cuối và trạm gốc vận hành trong chế độ song công toàn phần toàn phần. Do đó, hội tụ lặp lại của các môđun khử bỏ tương tự cần phải được thực hiện riêng biệt. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể đạt được cấu hình của kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và cấu hình của kiểu thứ hai của các tài nguyên trống, và các vị trí miền thời gian của kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống ở trước vị trí bắt đầu của các kênh chia sẻ đường lên và đường xuống được lập lịch cho thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.12, kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống được dồn kênh phân chia thời gian và xảy ra tại các khoảng. Cụ thể là, trong khoảng thời gian của cấu hình của các tài nguyên trống, thì kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống và kiểu thứ hai của các tài nguyên trống lần lượt chiếm một số ký hiệu miền thời gian, và xuất hiện đan xen nhau.

Các phương pháp khử bỏ tương tự là để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu trong miền tương tự của liên kết thu (tức là, trước khi biến đổi tín hiệu tương tự sang số), sao cho tín hiệu được đưa vào bộ biến đổi tín hiệu tương tự sang số có phạm vi động phù hợp. Theo các dạng thực hiện kỹ thuật, mạch khử bỏ tương tự phức tạp thường được yêu cầu để đảm bảo rằng năng lượng tự gây nhiễu được làm giảm xuống dưới ngưỡng nhiễu. Xét đến chi phí và độ phức tạp thực hiện của các thiết bị song công toàn phần, thì môđun khử bỏ số thường được thêm sau môđun khử bỏ tương tự để làm giảm hơn nữa năng lượng của tín hiệu tự gây nhiễu.

Các phương pháp khử bỏ số dùng để chỉ các phương pháp để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu trong miền số tại thiết bị đầu cuối thu (tức là, sau biến đổi tín hiệu tương tự sang số). Nguyên lý cơ bản của nó là ở chỗ thiết bị song công toàn phần truyền ký hiệu điều biến đã biết hoặc tín hiệu tham chiếu và thu tín hiệu tự gây nhiễu trên các tài nguyên vật lý dành riêng tại cùng thời điểm. Thiết bị song công toàn phần có thể ước lượng kênh tự gây nhiễu theo ký hiệu điều biến được truyền đã biết hoặc tín hiệu tham chiếu. Thiết bị song công toàn phần thực hiện thu hoặc truyền dẫn trên các tài nguyên vật lý khác tại cùng thời điểm, và các tín hiệu được truyền gây ra nhiễu cho thiết bị đầu cuối thu thông qua kênh tự gây nhiễu. Thiết bị song công toàn phần có thể cấu thành lại tín hiệu tự gây nhiễu trên các tài nguyên vật lý này dựa trên kênh tự gây nhiễu được ước lượng và xóa tín hiệu tự gây nhiễu được cấu thành lại khỏi tín hiệu miền số được thu.

Để đảm bảo độ chính xác của sự ước lượng của kênh tự gây nhiễu, ngoại trừ việc truyền ký hiệu điều biến đã biết hoặc tín hiệu tham chiếu, thì không ký hiệu điều biến hoặc tín hiệu tham chiếu nào được truyền hoặc thu trên các tài nguyên vật lý dành cho việc ước lượng của kênh tự gây nhiễu. Điều này có nghĩa rằng trong các tài nguyên vật lý được phân bổ dành cho truyền dẫn hai hướng song công toàn phần, thì cần phải tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn đơn hướng để truyền tín hiệu đơn hướng dành cho việc ước lượng của kênh tự gây nhiễu. Truyền dẫn đơn hướng có nghĩa là chỉ có một truyền dẫn đường lên hoặc đường xuống trong các tài nguyên thời gian tần số giống nhau. Các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng giao thức hiện có chỉ hỗ trợ truyền thông bán song công (truyền thông đơn hướng) chẳng hạn như song công toàn phần phân chia thời gian hoặc song công toàn phần phân chia tần số, v.v., và cách để tạo cấu hình tín hiệu truyền dẫn đơn hướng trong các tài nguyên dành cho truyền dẫn song công toàn phần là vấn đề cấp thiết cần phải được giải quyết.

Mặt khác, truyền thông song công toàn phần có thể được coi là kỹ thuật tăng cường dành cho các hệ thống truyền thông song công toàn phần phân chia thời gian hoặc các hệ thống truyền thông song công toàn phần phân chia tần số, và truyền thông song công toàn phần có thể được sử dụng trên phổ tần dành cho song công toàn phần phân chia thời gian hoặc song công toàn phần phân chia tần số trong tương lai. Hai phân đoạn phổ tần theo cặp được sử dụng cho song công toàn phần phân chia tần số lần lượt cho truyền dẫn dẫn đường lên hoặc truyền dẫn đường xuống. Người dùng cần phải thu các tín hiệu đồng bộ sơ cấp và thứ cấp trên phổ tần đường xuống để đồng bộ đường xuống, và truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên vật lý trên phổ tần đường lên để đồng bộ đường lên, tức là, đồng bộ theo một hướng chỉ được hoàn thành trong một phân đoạn phổ tần. Khi có hai phân đoạn phổ tần được sử dụng cho truyền thông song công toàn phần, thì có nghĩa rằng truyền thông hai hướng trên đường lên và được xuống được yêu cầu trong mỗi phân đoạn phổ tần. Do đó, các tín hiệu ngược lại theo chu kỳ hoặc không theo chu kỳ cần được tạo cấu hình cho mỗi phân đoạn phổ tần. Để đảm bảo rằng người dùng có thể đạt được đồng bộ đường lên và đồng bộ đường xuống trong mỗi phân đoạn phổ tần, cách để tạo cấu hình và truyền tín hiệu tham chiếu đường lên trong phổ tần/băng thông đường xuống và cách để tạo cấu hình và truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống trong phổ tần/băng thông đường lên là vấn đề mới được đưa vào truyền thông song công toàn phần.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế đề

xuất phương pháp truyền dẫn dựa trên cấu hình tài nguyên. Fig.13 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp truyền dẫn dựa trên cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S1310, đạt được cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và/hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai là hướng còn lại trong số đường lên và đường xuống.

Ở bước S1320, truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, và/hoặc không truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất trên các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, bước đạt được cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất bao gồm bước: đạt được các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao.

Trong một số ví dụ, sau bước đạt được các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao, thì phương pháp này còn bao gồm bước: đạt được chỉ báo chuyển đổi bật-tắt, để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý của hướng thứ hai với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không. Ở đây, việc truyền dẫn hay thu của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai dựa trên chỉ báo chuyển đổi bật-tắt.

Theo các ví dụ ở trên, phương pháp này còn bao gồm bước: đạt được, theo các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ hai, thì các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, khi đạt được cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, thì phương pháp này còn bao gồm bước: đạt được cấu hình tài nguyên vật lý dành riêng người dùng để truyền hoặc thu

tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, bước đạt được cấu hình tài nguyên vật lý dành riêng người dùng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất bao gồm bước: đạt được, theo các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ hai, các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm các bước: đạt được chỉ báo để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không; và nếu chỉ báo này chỉ báo rằng tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai không được truyền hoặc thu trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, thì khi tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai được truyền hoặc thu, thì thực hiện làm chậm lại hoặc đột lỗ trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai.

Trong một số ví dụ, bước đạt được cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất bao gồm một bước bất kỳ hoặc dạng kết hợp trong số: xác định một hoặc nhiều ký hiệu miền thời gian trong các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý của hướng thứ nhất là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau; xác định các chuỗi được sử dụng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau; hoặc xác định các tài nguyên miền tần số được sử dụng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm bước: đạt được một trong số thông tin sau: chỉ báo để xác định xem có tạo cấu hình các tài nguyên vật lý không hợp lệ hay không, trong đó khi chỉ báo này chỉ báo rằng các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình, thì đạt được các tài nguyên vật lý không hợp lệ định trước, hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ đạt được thông qua báo hiệu; hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình thông qua báo hiệu.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm bước: chuyển dịch các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý so với các vị trí của các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình trên các tài nguyên vật lý; và truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý trên các tài nguyên vật lý được chuyển dịch.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm các bước: thu các thông số cấu hình đường lên dành cho các tín hiệu tham chiếu giải điều biến của các thiết bị khác bằng cách sử dụng cùng một băng/băng thông đường lên và/hoặc băng/băng thông đường xuống; và ước lượng nhiễu từ thiết bị khác bằng cách sử dụng các thông số cấu hình đường lên.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị phía mạng dành cho cấu hình tài nguyên. Fig.14 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị phía mạng dành cho cấu hình tài nguyên theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S1410, thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và/hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai là hướng còn lại trong số đường lên và đường xuống.

Trong một số ví dụ, bước thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất bao gồm bước: thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm bước: cung cấp thiết bị đầu cuối với chỉ báo chuyển đổi bật-tắt, để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý của hướng thứ hai với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm bước: truyền, tới thiết bị đầu cuối, chỉ báo để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất hay không.

Trong một số ví dụ, phương pháp này còn có thể bao gồm bước: cung cấp thiết bị đầu cuối với một thông tin trong số: chỉ báo để xác định xem có tạo cấu hình các tài nguyên vật lý không hợp lệ hay không, trong đó khi chỉ báo này chỉ báo rằng các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình, thì đạt được các tài nguyên vật lý không hợp lệ định trước, hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ đạt được thông qua báo hiệu; hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình thông qua báo hiệu.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị đầu cuối. Fig.15 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.15, thiết bị đầu cuối bao gồm môđun đạt được cấu hình 1510 và môđun truyền dẫn 1520. Môđun đạt được cấu hình 1510 được tạo cấu hình để đạt được cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và/hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai là hướng còn lại trong số đường lên và đường xuống. Môđun truyền dẫn 1520 được tạo cấu hình để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, và/hoặc không truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất trên các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, môđun đạt được cấu hình 1510 có thể được tạo cấu hình để đạt được các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao.

Trong một số ví dụ, sau khi đạt được các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao, thì môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu hình để đạt được, chỉ báo chuyển đổi bật-tắt, để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý của hướng thứ hai với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không. Ở đây, việc truyền dẫn hay thu của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai dựa trên chỉ báo chuyển đổi bật-tắt.

Theo các ví dụ ở trên, môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu

hình để đạt được, theo các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ hai, các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, khi đạt được cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, thì môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu hình để đạt được cấu hình tài nguyên vật lý dành riêng người dùng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu hình để đạt được, theo các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ hai, các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất.

Trong một số ví dụ, môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu hình để đạt được chỉ báo để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không. Nếu chỉ báo này chỉ báo rằng tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai không được truyền hoặc thu trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, khi tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai được truyền hoặc thu, thì môđun truyền dẫn 1520 thực hiện làm chậm lại hoặc đột lỗ trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai.

Trong một số ví dụ, môđun đạt được cấu hình 1510 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một bước bất kỳ hoặc dạng kết hợp của các bước sau đây: xác định một hoặc nhiều ký hiệu miền thời gian trong các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý của hướng thứ nhất là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau; xác định các chuỗi được sử dụng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau; hoặc xác định các tài nguyên miền tần số được sử dụng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời

gian-tần số giống nhau.

Trong một số ví dụ, môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu hình để đạt được một trong số thông tin sau: chỉ báo để xác định xem có tạo cấu hình các tài nguyên vật lý không hợp lệ hay không, trong đó khi chỉ báo này chỉ báo rằng các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình, đạt được các tài nguyên vật lý không hợp lệ định trước, hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ đạt được thông qua báo hiệu; hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình thông qua báo hiệu.

Trong một số ví dụ, thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.15 có thể còn bao gồm môđun chuyển dịch tài nguyên 1530, được tạo cấu hình để chuyển dịch các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý so với các vị trí của các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình trên các tài nguyên vật lý. Trong trường hợp này, môđun truyền dẫn 1520 được tạo cấu hình để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý trên các tài nguyên vật lý được chuyển dịch.

Trong một số ví dụ, môđun đạt được cấu hình 1510 còn có thể được tạo cấu hình để thu các thông số cấu hình đường lên dành cho các tín hiệu tham chiếu giải điều biến của các thiết bị khác bằng cách sử dụng cùng một băng/băng thông đường lên và/hoặc băng/băng thông đường xuống. Thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.15 có thể còn bao gồm môđun ước lượng nhiễu 1540 được tạo cấu hình để ước lượng nhiễu từ thiết bị khác bằng cách sử dụng các thông số cấu hình đường lên.

Để giải quyết ít nhất một phần vấn đề nêu trên, thì các phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị phía mạng (ví dụ, trạm gốc). Fig.16 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị phía mạng theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị phía mạng bao gồm môđun thông báo cấu hình 1610. Môđun thông báo cấu hình 1610 được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và/hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai là hướng còn lại trong số đường lên và đường xuống.

Trong một số ví dụ, môđun thông báo cấu hình 1610 còn có thể được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao.

Trong một số ví dụ, môđun thông báo cấu hình 1610 còn có thể được tạo cấu hình để cung cấp thiết bị đầu cuối với chỉ báo chuyển đổi bật-tắt, để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý của hướng thứ hai với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không.

Trong một số ví dụ, môđun thông báo cấu hình 1610 còn có thể được tạo cấu hình để truyền, tới thiết bị đầu cuối, chỉ báo để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất không.

Trong một số ví dụ, môđun thông báo cấu hình 1610 còn có thể được tạo cấu hình để cung cấp thiết bị đầu cuối với một trong số thông tin sau: chỉ báo để xác định xem có tạo cấu hình các tài nguyên vật lý không hợp lệ hay không, trong đó khi chỉ báo này chỉ báo rằng các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình, thì đạt được các tài nguyên vật lý không hợp lệ định trước, hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ đạt được thông qua báo hiệu; hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình thông qua báo hiệu.

Các giải pháp kỹ thuật được thể trên các hình vẽ từ Fig. 1 đến Fig.4 sẽ được mô tả thêm bên dưới có dựa vào các phương án cụ thể. Phải hiểu rằng các phương án cụ thể được minh họa được cung cấp bên dưới chỉ là các ví dụ cụ thể để thực hiện các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, và không được hiểu là nhằm hạn chế các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, "thiết bị đầu cuối" ở đây có thể được gọi là đầu cuối di động, đầu cuối cố định, hoặc thiết bị bất kỳ mà thường được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này hoặc sẽ được phát triển để thu cấu hình tài nguyên.

Trong phần mô tả sau đây, để cho ngắn gọn, thì các giải pháp kỹ thuật cụ thể sẽ được mô tả bằng cách lấy một trong số đường xuống hoặc đường lên được sử dụng như hướng (còn được gọi là "hướng này" trong một số ví dụ) mà trong đó thiết bị đầu cuối dự định truyền tín hiệu vật lý, và hướng còn lại trong số đường xuống hoặc đường lên còn được gọi là hướng ngược lại với " hướng này". Tuy nhiên, cần phải thừa nhận rằng, miễn là không có dấu hiệu rõ ràng hoặc mâu thuẫn, trong các giải pháp được mô tả dưới đây, thì giải pháp được mô tả cho đường lên/đường xuống có thể áp dụng được như nhau đối với trường hợp cho đường xuống/đường lên, và chỉ cần sửa đổi thích hợp bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Phương án III

Theo sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp để tạo cấu hình và truyền tín hiệu

vật lý ngược lại trong phổ tần hoặc băng thông đường xuống (đường lên). Liên quan đến ý nghĩa của tín hiệu vật lý ngược lại, tín hiệu vật lý đường lên là tín hiệu ngược lại đối với phổ tần hoặc băng thông đường xuống; và tương tự, tín hiệu vật lý đường xuống là tín hiệu ngược lại đối với phổ tần hoặc băng thông đường lên. Tín hiệu vật lý ngược lại được tạo cấu hình có thể được sử dụng cho quy trình đồng bộ của người dùng theo hướng truyền dẫn. Cụ thể là, phương pháp để truyền tín hiệu vật lý theo sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông song công toàn phần vận hành trên các phổ tần theo cặp dành cho song công toàn phần phân chia tần số.

Quy trình của thiết bị đầu cuối đạt được cấu hình dành cho tín hiệu vật lý ngược lại trên phổ tần hoặc băng thông đường xuống (đường lên), và truyền hoặc thu tín hiệu vật lý như được thể hiện trên Fig.17.

Ở bước S1710, thiết bị đầu cuối đọc tín hiệu đồng bộ, hoàn thành đồng bộ đường xuống trong băng/băng thông đường xuống, đạt được bộ nhận dạng tế bào vật lý (Physical Cell Identity, PCID), và hoàn thành tìm kiếm tế bào; và đọc khối bản tin sơ cấp và khối bản tin hệ thống, đạt được vị trí của băng/băng thông đường lên và cấu hình dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, và hoàn thành đồng bộ đường lên và thiết lập kết nối RRC.

Ở bước S1720, thiết bị đầu cuối đạt được cấu hình dành cho tín hiệu vật lý đường lên trên băng/băng thông đường xuống, và/hoặc đạt được cấu hình dành cho tín hiệu vật lý đường xuống trên băng/băng thông đường lên. Tín hiệu vật lý đường lên trên băng/băng thông đường xuống và tín hiệu vật lý đường xuống trên băng/băng thông đường lên có thể được tạo cấu hình bởi báo hiệu dành riêng tế bào, ví dụ, khối bản tin hệ thống v.v., hoặc bởi báo hiệu dành riêng người dùng. Nội dung chỉ báo của báo hiệu có thể là chỉ báo chuyển đổi bật-tắt để xác định xem tín hiệu vật lý đường lên có được tạo cấu hình trên băng/băng thông đường xuống hay không, hoặc chỉ báo chuyển đổi bật-tắt để xác định xem tín hiệu vật lý đường xuống có được tạo cấu hình trên băng/băng thông đường lên hay không, hoặc chỉ báo chuyển đổi bật-tắt để chỉ báo xem các tín hiệu vật lý ngược lại có được tạo cấu hình trên các băng/băng thông đường lên và đường xuống hay không.

Tín hiệu vật lý đường lên trên băng/băng thông đường xuống có thể là tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) (đường lên), v.v.. Tín hiệu vật lý đường xuống trên băng/băng thông đường

lên có thể là tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, tín hiệu tham chiếu dành riêng tế bào (CRS), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều biến (DMRS) (đường xuống), v.v..

Một dạng thực hiện của phương pháp để tạo cấu hình tín hiệu vật lý đường lên sẽ được mô tả bằng cách lấy cấu hình và truyền dẫn của tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên trên băng/băng thông đường xuống làm ví dụ. Phương pháp này không bị hạn chế để được áp dụng cho tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên, cũng có thể được áp dụng cho các tín hiệu vật lý khác, ví dụ, tín hiệu đồng bộ, CRS, CSI-RS theo chu kỳ, SRS theo chu kỳ, v.v.. Khi được sử dụng cho cấu hình của tín hiệu vật lý đường lên, thì phương pháp để tạo cấu hình và truyền tín hiệu vật lý đường xuống trên băng/băng thông đường lên được mô tả bên dưới cần phải được cải biến phù hợp. Thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên được dành riêng bởi hệ thống trên băng/băng thông đường xuống theo báo hiệu lớp cao, trong đó các tài nguyên vật lý bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số các tài nguyên miền thời gian, các tài nguyên miền tần số, và các tài nguyên chuỗi; sau đó đạt được các tài nguyên vật lý để truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên bởi chính thiết bị đầu cuối trên băng/băng thông đường xuống; và sau đó truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên trên các tài nguyên vật lý đạt được dành cho tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên. Một dạng thực hiện cụ thể mà trong đó thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên được dành riêng bởi hệ thống trên băng/băng thông đường xuống theo báo hiệu lớp cao có thể là việc thiết bị đầu cuối đạt được chỉ báo chuyển đổi bật-tắt để xác định xem các tài nguyên vật lý dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên có được tạo cấu hình trên băng/băng thông đường xuống trong báo hiệu lớp cao hay không, và nếu chỉ báo chuyển đổi bật-tắt được cho phép, thì hệ thống dành riêng các tài nguyên vật lý dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên trên băng/băng thông đường xuống, trong đó các vị trí của các tài nguyên vật lý dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên có thể giống như các vị trí của các tài nguyên được dành riêng bởi hệ thống trên băng/băng thông đường lên; ngược lại, không có tài nguyên vật lý dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên được dành riêng trên băng/băng thông đường xuống. Một dạng thực hiện cụ thể mà trong đó các tài nguyên vật lý để truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên bởi chính thiết bị đầu cuối trên băng/băng thông đường xuống đạt được có thể là việc thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý để truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên trên băng/băng thông đường xuống theo các tài nguyên vật lý để truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên bởi

chính thiết bị đầu cuối trên băng/băng thông đường lên, ví dụ, các tài nguyên vật lý để truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên trên băng/băng thông đường xuống giống như các tài nguyên để truyền tín hiệu truy nhập ngẫu nhiên bởi thiết bị đầu cuối trên băng/băng thông đường lên.

Một dạng thực hiện khác của phương pháp để tạo cấu hình tín hiệu vật lý sẽ được mô tả bên dưới bằng cách lấy cấu hình và truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo chu kỳ trên băng/băng thông đường xuống làm ví dụ. Phương pháp này không bị hạn chế để được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu thăm dò không theo chu kỳ, và cũng có thể được áp dụng cho các tín hiệu đường lên hoặc tín hiệu đường xuống khác, ví dụ, tín hiệu tham chiếu giải điều biến, CSI-RS không theo chu kỳ, v.v.. Khi được sử dụng cho cấu hình của tín hiệu vật lý đường lên, thì phương pháp để tạo cấu hình và truyền tín hiệu vật lý đường xuống trên băng/băng thông đường lên được mô tả bên dưới cần phải được cải biến phù hợp. Thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý dành cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường xuống theo báo hiệu dành riêng người dùng hoặc thông tin điều khiển đường xuống, trong đó các tài nguyên vật lý bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số các tài nguyên miền thời gian, các tài nguyên miền tần số, và các tài nguyên chuỗi; và truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình. Nội dung chỉ báo của thông tin điều khiển đường xuống để tạo cấu hình các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường xuống có thể bao gồm yêu cầu để truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò. Nội dung chỉ báo của báo hiệu dành riêng người dùng để tạo cấu hình các tài nguyên vật lý dành cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường xuống có thể bao gồm yêu cầu để truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò/chuyển đổi để tạo cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò, và/hoặc các tài nguyên miền thời gian/các tài nguyên miền tần số để truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò, ví dụ, chu kỳ, băng thông băng con, v.v. của tín hiệu tham chiếu thăm dò. Cách thức mà trong đó thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường xuống có thể giống như cách thức mà trong đó thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường lên; hoặc thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường xuống theo cách thức chỉ báo ngầm. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng chuyển đổi để tạo cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò ở trong trạng thái bật, thì nó chỉ báo rằng tín hiệu tham chiếu thăm dò được truyền trên

băng/băng thông đường xuống; và các tài nguyên vật lý để truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường xuống có thể giống như các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình cho tín hiệu tham chiếu thăm dò trên băng/băng thông đường lên mà không có thông báo báo hiệu bổ sung.

Ở bước S1730, thiết bị đầu cuối đạt được chỉ báo chỉ báo xem có truyền tín hiệu vật lý ngược lại trên băng/băng thông đường lên (hoặc đường xuống) hay không. Nếu chỉ báo này chỉ báo rằng tín hiệu vật lý ngược lại sẽ được truyền, thì lúc đó ở bước S1740, tín hiệu vật lý ngược lại được truyền hoặc thu bởi thiết bị đầu cuối trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình ở bước S1720. Nếu chỉ báo này chỉ báo rằng tín hiệu vật lý ngược lại sẽ không được truyền, và các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình ở bước S1720 là các tài nguyên thời gian tần số được dành riêng bởi hệ thống, thì lúc đó ở bước S1750, các tài nguyên vật lý được dành riêng bởi hệ thống cho tín hiệu vật lý ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho thiết bị đầu cuối, tức là, thiết bị đầu cuối thực hiện làm chậm lại hoặc đột lỗ truyền dẫn trên các tài nguyên không hợp lệ được dành riêng bởi hệ thống khi truyền dẫn được thực hiện trên băng/băng thông đường lên (hoặc đường xuống).

Phương án IV

Theo sáng chế, phương pháp để truyền các tín hiệu vật lý đường lên và đường xuống được đề xuất. Các tài nguyên thời gian tần số của tín hiệu vật lý đường lên (hoặc đường xuống) được tạo cấu hình như các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn theo hướng khác, mà đảm bảo rằng truyền dẫn của tín hiệu vật lý là truyền dẫn đơn hướng, tức là, không truyền dẫn tín hiệu theo hướng khác trên các tài nguyên thời gian tần số cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý. Phương pháp truyền dẫn này có thể được sử dụng trong trường hợp truyền thông song công toàn phần, và tín hiệu vật lý truyền dẫn đơn hướng được tạo cấu hình có thể được sử dụng bởi thiết bị song công toàn phần dành cho việc ước lượng của kênh tự gây nhiễu hoặc dành cho việc ước lượng nhiễu liên người dùng. Phương pháp để đạt được và truyền cấu hình tài nguyên không hợp lệ bởi thiết bị đầu cuối từ các tài nguyên vật lý cho truyền dẫn của kênh vật lý sẽ được mô tả bên dưới bằng cách lấy cấu hình của tín hiệu tham chiếu giải điều biến truyền dẫn đơn hướng làm ví dụ. Nếu tín hiệu vật lý truyền dẫn đơn hướng khác được tạo cấu hình, thì phương pháp sau đây vẫn có thể áp dụng được, chỉ khác biệt ở việc đạt được cấu hình tài nguyên cho tín hiệu vật lý truyền dẫn đơn hướng.

Theo một dạng thực hiện cụ thể, thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý

cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại, và toàn bộ hoặc một phần của các tài nguyên vật lý được sử dụng như các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này, trong đó nếu truyền dẫn của kênh vật lý theo hướng này là truyền dẫn của kênh vật lý đường xuống, thì truyền dẫn ngược lại là truyền dẫn đường lên, và ngược lại. Các tài nguyên vật lý của tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại bao gồm ít nhất một trong số các chỉ số của các ký hiệu bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại, các chỉ số của các khối tài nguyên vật lý bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại, chuỗi trực giao được sử dụng bởi tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại, ví dụ, các giá trị dịch vòng của các chuỗi ZC, v.v.. Khi kênh vật lý được truyền, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện làm chậm lại hoặc đột lỗ truyền dẫn trên các tài nguyên không hợp lệ.

Phương pháp để xác định, bởi thiết bị đầu cuối, toàn bộ hoặc một phần của các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này có thể bao gồm bước: xác định các vị trí của các tài nguyên thời gian tần số của N ký hiệu thứ nhất cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này, trong đó giá trị của N được xác định một cách cố định bởi giao thức, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu điều khiển đường xuống. Fig.18 là hình vẽ sơ đồ thể hiện phương pháp truyền dẫn. Giả định rằng PDSCH và PUSCH được lập lịch được truyền trong các tài nguyên miền tần số giống nhau trên các khe giống nhau, và tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống và tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên không ở trên các ký hiệu giống nhau. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên thời gian tần số của N ký hiệu thứ nhất cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống như các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của PUSCH theo báo hiệu lớp cao hoặc báo hiệu điều khiển đường xuống, và cách thức mà trong đó PUSCH được ánh xạ lên các khung con có thể được thể hiện trên Fig.18.

Phương pháp để xác định, bởi thiết bị đầu cuối, toàn bộ hoặc một phần các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý theo hướng này có thể bao gồm bước: xác định các chuỗi được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý theo hướng này, trong đó các chuỗi được

sử dụng cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý theo hướng này có thể là các chuỗi trực giao hoặc gần như trực giao của các chuỗi dành cho truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại, và có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao, hoặc được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống. Phương pháp này có thể áp dụng được cho trường hợp mà trong đó các tài nguyên thời gian tần số cho truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại chồng lấn với các tài nguyên thười gian tần số cho truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu giải điều biến theo hướng này. Fig.19 là hình vẽ thể hiện một sơ đồ. Giả định rằng PDSCH và PUSCH được lập lịch được truyền trong các tài nguyên miền tần số giống nhau trên các khe giống nhau, và tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống và tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên ở trên các ký hiệu giống nhau. Trong trường hợp này, các tài nguyên chuỗi được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống là các tài nguyên không hợp lệ cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên. Các chuỗi được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên có thể là các chuỗi trực giao hoặc gần như trực giao dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống, và các chuỗi này có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao, hoặc được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống, ví dụ, thiết bị đầu cuối đạt được giá trị khởi tạo của bộ sinh chuỗi giả ngẫu nhiên dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên, trong đó có độ chênh lệch $\triangle$ giữa giá trị khởi tạo này và giá trị khởi tạo dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống, và giá trị của $\triangle$ có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao/báo hiệu điều khiển đường xuống, và đạt được bởi thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ khác, tín hiệu giải điều biến đường lên và tín hiệu giải điều biến đường xuống là các chuỗi ZC sử dụng cùng một chuỗi gốc, và thiết bị đầu cuối đạt được giá trị dịch vòng n_{cs}^{UL} của tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên như chuỗi ZC. Giá trị dịch vòng n_{cs}^{UL} khác với giá trị dịch vòng của tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống, và n_{cs}^{UL} có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức, được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao, hoặc được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống.

Phương pháp để xác định, bởi thiết bị đầu cuối, toàn bộ hoặc một phần các tài

nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này có thể bao gồm bước: xác định các vị trí của các tài nguyên miền tần số cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này, trong đó các tài nguyên miền tần số hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này được xác định một cách cố định bởi giao thức, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao, hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu điều khiển đường xuống. Phương pháp này có thể áp dụng được trường hợp mà trong đó các tài nguyên miền tần số cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại trên các ký hiệu giống nhau là gián đoạn. Fig.20 là hình vẽ thể hiện một sơ đồ. Giả định rằng PDSCH và PUSCH được lập lịch được truyền trong các tài nguyên miền tần số giống nhau trên các khe giống nhau, và miền tần số các tài nguyên được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống trên các ký hiệu giống nhau là gián đoạn. Trong trường hợp này, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên có thể được ánh xạ lên các ký hiệu giống nhau như ký hiệu dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống, các tài nguyên miền tần số được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống là các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên.

Ba phương pháp nêu trên để xác định, bởi thiết bị đầu cuối, toàn bộ hoặc một phần các tài nguyên vật lý cho các tài nguyên tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại là các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý theo hướng này có thể được kết hợp với nhau để tạo thành phương pháp xác định mới, mà sẽ không được mô tả chi tiết lại.

Theo một dạng thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể đạt được các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại bằng cách thu thông tin cấp quyền lập lịch dành cho truyền dẫn ngược lại. Dạng thực hiện này có thể áp dụng được cho trường hợp mà các tài nguyên thời gian tần số được lập lịch bởi thiết bị đầu cuối cho truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu giải điều biến trên kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) chồng lấn với các tài nguyên được lập lịch bởi cùng một thiết bị đầu cuối cho truyền dẫn của tín hiệu tham chiếu giải điều biến trên kênh vật lý đường lên, trong đó kênh vật lý đường lên có thể là kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH). Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu cấp quyền lập lịch đường lên và cấp quyền lập lịch đường xuống ở

cùng một thời điểm. Thông tin cấp quyền lập lịch đường lên và thông tin cấp quyền lập lịch đường xuống có thể được truyền lần lượt thông qua các kênh điều khiển đường xuống vật lý khác nhau, hoặc thông tin cấp quyền lập lịch đường lên và thông tin cấp quyền lập lịch đường xuống cũng có thể được mang và được truyền thông qua cùng một kênh điều khiển đường xuống vật lý ở cùng một thời điểm.

Phương pháp khác để đạt được và truyền, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình tài nguyên không hợp lệ từ các tài nguyên vật lý cho truyền dẫn của kênh vật lý, như được mô tả bên dưới, bao gồm bước: đạt được, bởi thiết bị đầu cuối, cấu hình tài nguyên không hợp lệ thông qua quy tắc giao thức cố định và/hoặc thông báo báo hiệu. Cụ thể là, báo hiệu chỉ báo cấu hình tài nguyên không hợp lệ có thể là thông tin điều khiển đường xuống. Ví dụ, thiết bị đầu cuối đạt được thông tin cấp quyền lập lịch đường lên (hoặc đường xuống) để nhận được các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên (hoặc đường xuống) vật lý. Ngoài ra, các tài nguyên không hợp lệ có thể là các tài nguyên vật lý dành cho kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý ngược lại, chẳng hạn như tín hiệu tham chiếu giải điều biến ngược lại. Theo một dạng thực hiện cụ thể, thiết bị đầu cuối đạt được chỉ báo chuyển đổi để chỉ báo việc các tài nguyên không hợp lệ có được tạo cấu hình trong thông tin cấp quyền lập lịch đường lên (hoặc đường xuống) hay không. Khi chỉ báo chuyển đổi được cho phép, thì đạt được các tài nguyên không hợp lệ mà được xác định một cách cố định bởi giao thức; và khi chỉ báo chuyển đổi không được cho phép, thì không có cấu hình tài nguyên không hợp lệ. Các tài nguyên không hợp lệ mà được xác định một cách cố định bởi giao thức có thể là các tài nguyên miền thời gian, và/hoặc các tài nguyên miền tần số, và/hoặc các tài nguyên chuỗi, như được thể hiện trên Fig.18, Fig.19 và Fig.20 được mô tả ở trên. Theo một dạng thực hiện cụ thể khác, thiết bị đầu cuối đạt được thông tin cấu hình của các tài nguyên không hợp lệ trong thông tin cấp quyền lập lịch đường lên (hoặc đường xuống), trong đó các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình có thể là các tài nguyên miền thời gian, và/hoặc các tài nguyên miền tần số, và/hoặc các tài nguyên chuỗi. Ví dụ, nó được chỉ báo bằng cách sử dụng 1 bit rằng các vị trí của các tài nguyên không hợp lệ là cột các phần nhỏ tài nguyên (k,l_0), hoặc hai cột các phần nhỏ tài nguyên (k,l_0) và (k,l_0+1), trong đó k là chỉ số của sóng mang con thuộc về các khối tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn của kênh vật lý; và l_0 là chỉ số của ký hiệu OFDM khởi tạo cho truyền dẫn của kênh vật lý trên các khe, hoặc chỉ số

của ký hiệu OFDM khởi tạo của các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình bởi thông tin cấp quyền lập lịch của thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ khác, được chỉ báo rằng các phần nhỏ tài nguyên không hợp lệ thỏa mãn một trong số các điều kiện trong bảng 1. Bảng 1 thể hiện các dạng tương ứng giữa các chỉ số trạng thái chỉ báo và các phần nhỏ tài nguyên không hợp lệ dành cho truyền dẫn của kênh vật lý, trong đó k là chỉ số của sóng mang con thuộc về các khối tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn của kênh vật lý; và l_0 là chỉ số của ký hiệu OFDM khởi tạo cho truyền dẫn của kênh vật lý trên các khe, hoặc chỉ số của ký hiệu OFDM khởi tạo của các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình bởi thông tin cấp quyền lập lịch của thiết bị đầu cuối. Theo một ví dụ khác, được chỉ báo rằng các vị trí của các tài nguyên không hợp lệ là các phần nhỏ tài nguyên (k,l), trong đó k là chỉ số của sóng mang con thuộc về các khối tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn của kênh vật lý; và l được chỉ báo thông qua ánh xạ bit. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo là 00011000000000, thì các bit thứ 4 và thứ 5 mà là 1 chỉ báo rằng các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình trên các ký hiệu OFDM thứ 4 và thứ 5 trong các khe cho truyền dẫn của kênh vật lý được lập lịch.

Các chỉ số trạng thái chỉ báo	Phần nhỏ tài nguyên không hợp leeh dành cho truyền dẫn của kênh vật lý
0	(k, l_0)
1	(k, l_0) và (k, l_0 + 1)
2	(k, l_0) và (k, 4)
3	(k, l_0) và (k, 7)
4	(k, l_0) và (k, 9)
5	(k, l_0) và (k, 11)

Bảng 1: Dạng tương ứng giữa các chỉ số trạng thái chỉ báo và các phần nhỏ tài nguyên không hợp lệ dành cho truyền dẫn của kênh vật lý

Ngoài ra, vì rằng các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình có thể chồng lấn với các vị trí của các tài nguyên được tạo cấu hình cho tín hiệu vật lý, mà có thể, ví dụ, là tín hiệu tham chiếu giải điều biến, tín hiệu tham chiếu thăm dò, CSI-RS, v.v. cho kênh vật lý, để đảm bảo rằng cấu hình tài nguyên không hợp lệ không ảnh hưởng đến chức năng bình thường của tín hiệu vật lý, thì các mẫu tín hiệu vật lý mà không gây ra chồng lấn

giữa các tài nguyên không hợp lệ và các tài nguyên vật lý cho tín hiệu vật lý có thể được tạo cấu hình; hoặc các tài nguyên vật lý dành cho việc truyền dẫn của tín hiệu vật lý có thể được chuyển dịch. Phương pháp để tạo cấu hình các mẫu tín hiệu vật lý và tạo cấu hình chuyển dịch của các tài nguyên vật lý cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý được cho bên dưới. Cụ thể là, phương pháp sau đây cũng có thể được sử dụng cho quy trình khi các tài nguyên không hợp lệ chồng lấn với cấu hình tài nguyên dành cho kênh vật lý, trừ việc "tín hiệu vật lý" được thay thế bởi "kênh vật lý" trong phương pháp sau đây, và các chi tiết của nó sẽ không được mô tả ở đây.

Theo một dạng thực hiện cụ thể của phương pháp để tạo cấu hình các mẫu tín hiệu vật lý, thiết bị đầu cuối đạt được các vị trí, tức là, các mẫu tín hiệu vật lý, của các tài nguyên vật lý cho tín hiệu vật lý theo chỉ báo chuyển đổi. Ví dụ, giả định rằng hệ thống tạo cấu hình các tài nguyên không hợp lệ trong truyền dẫn đường lên để đảm bảo rằng tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống trong truyền dẫn song công toàn phần ở trong truyền dẫn đơn hướng. Trong trường hợp này, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng chỉ báo chuyển đổi được cho phép, thì thiết bị đầu cuối đạt được các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên hoặc đường xuống. Trong trường hợp này, các tài nguyên vật lý để truyền, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên khác với các tài nguyên để thu, bởi thiết bị đầu cuối, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống, trong đó thiết bị đầu cuối cho truyền dẫn đường lên và thiết bị đầu cuối cho thu đường xuống có thể là cùng một thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị đầu cuối khác nhau. Ở cùng một thời điểm, thiết bị đầu cuối mà thực hiện truyền dẫn đường lên còn cần phải đạt được cấu hình tài nguyên không hợp lệ cho kênh vật lý đường lên. Phương pháp cấu hình này được mô tả bên trên.

Theo một dạng thực hiện cụ thể của phương pháp để tạo cấu hình chuyển dịch của các tài nguyên vật lý cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý, thiết bị đầu cuối đạt được chỉ báo chuyển dịch tài nguyên vật lý của tín hiệu vật lý, và tín hiệu vật lý được truyền bằng cách sử dụng các tài nguyên vật lý được chuyển dịch, trong đó các tài nguyên vật lý có thể là các tài nguyên miền thời gian, và/hoặc các tài nguyên miền tần số, và/hoặc các tài nguyên chuỗi. Cụ thể là, giá trị chuyển dịch của các tài nguyên miền thời gian có thể là một hoặc nhiều ký hiệu OFDM; giá trị chuyển dịch của các tài nguyên miền tần số có thể là một hoặc nhiều sóng con; giá trị chuyển dịch của các tài nguyên chuỗi có thể là giá trị dịch vòng của các chuỗi v.v.. Phương pháp để đạt được, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ báo chuyển

dịch tài nguyên vật lý của tín hiệu vật lý có thể bao gồm các bước: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, việc có chuyển dịch các tài nguyên vật lý cho tín hiệu vật lý theo các vị trí của các tài nguyên không hợp lệ hay không; khi các vị trí của các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình chồng lấn với các tài nguyên vật lý cho tín hiệu vật lý, thì thiết bị đầu cuối chuyển dịch các tài nguyên vật lý dành cho việc truyền dẫn hoặc thu của tín hiệu vật lý; ngược lại, thiết bị đầu cuối truyền hoặc thu tín hiệu vật lý sử dụng các tài nguyên vật lý ban đầu, trong đó giá trị chuyển dịch của các tài nguyên vật lý có thể được tạo cấu hình sử dụng báo hiệu, hoặc có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức. Phương pháp để tạo cấu hình giá trị chuyển dịch của các tài nguyên vật lý sử dụng báo hiệu có thể bao gồm bước: tạo cấu hình giá trị chuyển dịch của các tài nguyên vật lý dành cho tín hiệu vật lý, ví dụ, giá trị chuyển dịch mà có thể chỉ báo chỉ số của ký hiệu OFDM cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý, bằng cách sử dụng báo hiệu dành riêng người dùng hoặc thông tin cấp quyền lập lịch đường lên và đường xuống. Bằng cách lấy tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên làm ví dụ, tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được truyền trong ký hiệu OFDM khởi tạo, mà được ký hiệu là l_0, cho truyền dẫn của kênh vật lý. Giả định rằng các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình trong trường hợp này là tất cả các sóng mang con trên ký hiệu l_0, tức là, các tài nguyên không hợp lệ được tạo cấu hình chồng lấn với các tài nguyên vật lý dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên. Trong trường hợp này, giá trị chuyển dịch của chỉ số của ký hiệu OFDM dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên đạt được bởi thiết bị đầu cuối theo báo hiệu là N, và tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được truyền trên ký hiệu OFDM với chỉ số (l_0+N). Fig.21 là hình vẽ sơ đồ thể hiện ví dụ này. Tương tự, chuyển dịch của sóng mang con/khối tài nguyên vật lý cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý cũng có thể được chỉ báo. Tương tự, giá trị chuyển dịch của dịch vòng của chuỗi cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý, giá trị sinh khởi tạo của chuỗi cho truyền dẫn của tín hiệu vật lý, v.v. cũng có thể được chỉ báo.

Ngoài ra, tín hiệu vật lý truyền dẫn đơn hướng có thể được tạo cấu hình để được sử dụng bởi trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối vận hành trong chế độ song công toàn phần dành cho việc ước lượng của kênh tự gây nhiễu, và cụ thể là, tín hiệu vật lý đường lên truyền dẫn đơn hướng còn có thể được tạo cấu hình dành cho việc ước lượng của kênh tự gây nhiễu liên thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, khi trạm gốc vận hành trong chế độ song công

toàn phần toàn phần, thì các tài nguyên thời gian tần số giống nhau có thể được phân bổ cho thiết bị đầu cuối (sau đây được gọi là thiết bị đầu cuối đường lên) mà thực hiện truyền dẫn đường lên và thiết bị đầu cuối (sau đây được gọi là thiết bị đầu cuối đường xuống) mà thực hiện thu đường xuống, và thiết bị đầu cuối đường xuống có thể thực hiện thu đường xuống trong khi thu các tín hiệu truyền dẫn đường lên của các thiết bị đầu cuối khác, mà do đó gây ra nhiễu liên thiết bị đầu cuối. Trong trường hợp này, khi tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên truyền dẫn đơn hướng được tạo cấu hình, thì thiết bị đầu cuối đường xuống ước lượng kênh gây nhiễu liên thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên truyền dẫn đơn hướng, mà cải thiện hiệu năng phát hiện của bộ thu hoặc cung cấp thông tin cần thiết cho phản hồi đường lên.

Phương pháp để tạo cấu hình và truyền tín hiệu vật lý đường lên truyền dẫn đơn hướng sẽ được mô tả bên dưới bằng cách lấy tín hiệu tham chiếu giải điều biến làm ví dụ. Theo một dạng thực hiện cụ thể, thiết bị đầu cuối đường xuống đạt được các thông số cấu hình dành cho các tín hiệu tham chiếu giải điều biến của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối đường lên, mà ít nhất bao gồm một trong số nội dung cấu hình sau đây của mỗi thiết bị đầu cuối đường lên: chuỗi tín hiệu tham chiếu giải điều biến, công suất truyền dẫn, và các vị trí miền thời gian của tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên và các vị trí miền tần số của tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên. Thông tin cấu hình của chuỗi tín hiệu tham chiếu giải điều biến bao gồm ít nhất một trong số bộ nhận dạng thiết bị người dùng (UE ID), bộ nhận dạng xáo trộn (Scrambling ID), chỉ số mã trải, và dịch vòng. Phương pháp để đạt được, bởi thiết bị đầu cuối đường xuống, các thông số cấu hình cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị đầu cuối đường lên có thể bao gồm bước: đạt được, bởi thiết bị đầu cuối đường xuống, các thông số cấu hình thông qua thông tin cấp quyền lập lịch đường xuống hoặc báo hiệu dành riêng người dùng. Trong quy trình này, thiết bị đầu cuối đường xuống đạt được các thông số cấu hình cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến của thiết bị đầu cuối đường lên, và sử dụng toàn bộ hoặc một phần của các tài nguyên trong tín hiệu giải điều biến đường lên như các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý đường xuống; và ở cùng một thời điểm, thiết bị đầu cuối đường xuống có thể thu tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên theo cấu hình của tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên.

Các tín hiệu tham chiếu đường lên mới/các thông số cấu hình mới cho tín hiệu tham chiếu đường lên còn có thể được định nghĩa thêm. Ví dụ, theo một dạng thực hiện

cụ thể khác của phương pháp để tạo cấu hình và truyền tín hiệu vật lý đường lên truyền dẫn đơn hướng, thiết bị đầu cuối đường xuống đạt được các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu đường lên được truyền bởi thiết bị đầu cuối đường lên, mà ít nhất bao gồm một trong số các nội dung sau: thông tin cấu hình liên quan đến chuỗi tín hiệu tham chiếu, công suất truyền dẫn, và các vị trí miền thời gian và miền tần số của tín hiệu tham chiếu (hoặc kênh vật lý đường lên). Trong quy trình này, thiết bị đầu cuối đường xuống đạt được các thông số cấu hình thứ hai cho tín hiệu tham chiếu đường lên của thiết bị đầu cuối đường lên như các tài nguyên không hợp lệ cho truyền dẫn của kênh vật lý hoặc tín hiệu vật lý đường xuống. Ở cùng một thời điểm, thiết bị đầu cuối đường xuống có thể thu tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai theo cấu hình của tín hiệu tham chiếu đường lên dành riêng. Các thông số cấu hình của tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai có thể là cấu hình mức tế bào, hoặc có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức. Ví dụ, tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai được truyền bởi các thiết bị đầu cuối khác nhau sử dụng công suất truyền dẫn cố định, mà có thể là thông số cấu hình mức tế bào hoặc có thể được xác định một cách cố định bởi giao thức. Tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai có thể là một phần của tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên và chiếm một phần hoặc toàn bộ các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên. Ví dụ, giao thức quy định rằng tất cả các sóng mang con trên ký hiệu OFDM thứ hai trong các tài nguyên vật lý cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên được tạo cấu hình được sử dụng như các tài nguyên cho tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai; hoặc các tài nguyên vật lý không được sử dụng cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên không chồng lấn với các tài nguyên dành cho tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên. Cụ thể là, tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai có thể được truyền sử dụng chuỗi ngắn, và cùng một chuỗi được truyền lặp lại trên các tài nguyên thời gian tần số cho tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai, trong đó chuỗi ngắn có thể là chuỗi mà được xác định một cách cố định bởi giao thức, hoặc chuỗi được tạo cấu hình sử dụng báo hiệu dành riêng tế bào. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.22, giả định rằng tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai chiếm một số các khối tài nguyên vật lý trong miền tần số, thì chuỗi với chiều dài 12 có thể được ánh xạ lên mỗi khối tài nguyên vật lý, và quy trình ánh xạ này được lặp lại trên các khối tài nguyên vật lý. Trong trường hợp mà các tài nguyên thời gian tần số giống nhau được phân bổ cho nhiều thiết bị đầu cuối đường lên và thiết bị đầu cuối đường xuống, thì tất cả các thiết bị đầu cuối đường lên có thể truyền cùng một chuỗi ngắn hoặc

thực hiện trải chuỗi, tức là, các thiết bị đầu cuối đường lên khác nhau sử dụng các mã trải khác nhau, hoặc các thiết bị đầu cuối đường lên khác nhau sử dụng các dịch vòng khác nhau. Các giá trị của các mã trải hoặc dịch vòng được sử dụng bởi các thiết bị đầu cuối đường lên khác nhau có thể được mang bởi thông tin cấp quyền lập lịch đường xuống và có thể được thông báo cho các thiết bị đầu cuối đường xuống. Trải chuỗi có thể được thực hiện trong miền tần số hoặc miền thời gian. Ví dụ, giả định rằng có hai thiết bị đầu cuối đường lên, thì chuỗi với chiều dài 6 có thể được sử dụng cho việc trải miền tần số. Mỗi phần tử của chuỗi này được trải sử dụng cũng một mã trải với chiều dài 2, và chuỗi này sau khi trải có chiều dài 12, giống như được thể hiện trên Fig.22, và được ánh xạ lên một ký hiệu OFDM của một khối tài nguyên vật lý. Chuỗi với chiều dài 12 cũng được sử dụng cho việc trải miền thời gian, và mỗi phần tử trong mỗi chuỗi được trải sử dụng cùng một mã trải với chiều dài 2, và được ánh xạ lần lượt lên trên hai ký hiệu OFDM của cùng một sóng mang con. Do đó, chuỗi sau khi trải có chiều dài 24, và được ánh xạ lên hai ký hiệu OFDM của một tài nguyên vật lý.

Ngoài ra, có nhiễu khác trong hệ thống song công toàn phần khác với nhiễu trong hệ thống bán song công. Khi trạm gốc đồng thời lập lịch truyền dẫn đường lên của một người dùng và truyền dẫn đường xuống của người dùng khác trên các tài nguyên thời gian tần số giống nhau, thì truyền dẫn đường lên được thực hiện bởi người dùng đường lên có thể gây nhiễu với việc thu được thực hiện bởi người dùng đường xuống. Đặc biệt là khi khoảng cách giữa người dùng đường lên và người dùng đường xuống được lập lịch tương đối gần, thì nhiễu liên người dùng như vậy còn nghiêm trọng hơn. Nói chung, nhiễu liên người dùng trong truyền dẫn song công toàn phần có thể được làm giảm xuống một cách hiệu quả bằng cách tối ưu thuật toán lập lịch của trạm gốc. Tuy nhiên, vì cả vị trí người dùng và thông tin kênh mà trên đó việc lập lịch của trạm gốc dựa vào bị hạn chế, nên thuật toán lập lịch cũng khó đảm bảo rằng nhiễu liên người dùng được làm giảm xuống bên dưới ngưỡng nhiễu. Do đó, nhiễu liên người dùng là yếu tố cần phải được tính đến trong kiểu truyền dẫn song công toàn phần. Tuy nhiên, có một nghịch lý là theo thiết kế của hệ thống hiện có, thì người dùng đường xuống bị gây nhiễu rất khó nhận thông tin về người dùng gây nhiễu đường lên hoặc thực hiện đo lường nhiễu liên người dùng. Do đó, bộ thu người dùng đường xuống không thể thực hiện tối ưu bổ sung cho nhiễu liên người dùng. Để đảm bảo hiệu năng của bộ thu, thì được yêu cầu là các tài nguyên vật lý cho việc thu đường xuống bị gây nhiễu bởi nhiễu liên người dùng từ cùng một nguồn gây nhiễu. Ví

dụ, phải tránh việc nhiều người dùng được lập lịch trên các tài nguyên vật lý giống nhau cho cùng một người dùng đường xuống. Mặt khác, các ký hiệu khác nhau trong quy trình thu đường xuống sẽ phải chịu các cường độ nhiễu khác nhau, kết quả là sự lan truyền lỗi bit.

Tuy nhiên, theo thiết kế của hệ thống hiện có, khó để đảm bảo rằng chỉ nhiễu liên người dùng từ cùng một người dùng đường lên tồn tại trên các tài nguyên vật lý của các người dùng đường xuống trong trường hợp phân bổ tài nguyên song công toàn phần. Thứ nhất, trong các hệ thống thực tế, các dạng sóng của các kênh vật lý đường lên và đường xuống có thể khác nhau, và các dạng sóng khác nhau có thể áp dụng được cho các kiểu phân bổ tài nguyên khác nhau. Ví dụ, các dạng sóng dồn kênh phân chia tần số trực giao mà bộ mã trước biến đổi được cho phép cần phải sử dụng kiểu phân bổ tài nguyên mà liên tục trong miền tần số; trong khi các dạng sóng dồn kênh phân chia tần số trực giao mà bộ mã trước biến đổi không được cho phép cần phải sử dụng kiểu phân bổ tài nguyên mà liên tục hoặc không liên tục trong miền tần số. Khi người dùng đường lên và người dùng đường xuống sử dụng kiểu phân bổ tài nguyên mà liên tục trong miền tần số và kiểu phân bổ tài nguyên mà không liên tục trong miền tần số, thì không thể được đảm bảo để chỉ lập lịch cặp người dùng đường lên và người dùng đường xuống trên các tài nguyên thời gian tần số giống nhau. Thứ hai, các dạng sóng của các kênh vật lý đường lên và đường xuống khác nhau, sao cho các phương pháp để nhận độ phân tập miền tần số trong đường lên là đường xuống là khác nhau. Ví dụ, trong hệ thống hiện có, kênh vật lý đường xuống sử dụng các dạng sóng dồn kênh phân chia tần số trực giao (OFDM) và không hỗ trợ bộ mã trước biến đổi, do đó phương pháp để nhận độ phân tập miền tần số là ánh xạ phân tán hoặc ánh xạ xen kẽ, tức là, dữ liệu của một khối vận chuyển được ánh xạ lên trên các khối tài nguyên vật lý gián đoạn, và các chỉ số của các khối tài nguyên vật lý có thể được nhận theo mẫu ánh xạ phân tán hoặc công thức ánh xạ xen kẽ. Trong hệ thống hiện có, kênh vật lý đường lên có thể sử dụng các dạng sóng OFDM mà bộ mã trước biến đổi được cho phép hoặc không được cho phép, và phương pháp để nhận độ phân tập miền tần số là nhảy tần, tức là, các tài nguyên vật lý bị chiếm bởi truyền dẫn đường lên trên các ký hiệu OFDM giống nhau là liên tục trong miền tần số, và các vị trí tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi các ký hiệu OFDM khác nhau của cùng một truyền dẫn đường lên là khác nhau. Fig.23 là hình vẽ sơ đồ thể hiện việc phân bổ tài nguyên vật lý cho ánh xạ phân tán đường xuống và nhảy tần đường lên. Có thể thấy rằng trong hệ thống hiện thời, việc sử dụng các

kỹ thuật phân tập miền tần số khác nhau trong truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống sẽ làm cho trạm gốc song công toàn phần toàn phần không thể đảm bảo rằng các tài nguyên thời gian tần số giống nhau hoàn toàn được dồn kênh trong truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống được lập lịch.

Sau đây, lưu đồ của phương pháp truyền dẫn được thực hiện tại UE theo một phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.24.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dẫn 2400 được thực hiện tại UE theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.24, phương pháp 2400 bao gồm các bước 2401 và 2403.

Ở bước 2401, UE nhận ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn sau đây:

cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,

cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,

cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, trong đó các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn bao gồm ít nhất một trong số ba dạng kết hợp: ánh xạ phân tán và ánh xạ tập trung, ánh xạ xen kẽ và ánh xạ không xen kẽ, truyền dẫn nhảy tần và truyền dẫn không nhảy tần,

cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Ở bước 2403, UE thực hiện truyền dẫn theo ít nhất một cấu hình trong số cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, hoặc cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Có thể được đảm bảo bằng cách nhận ít nhất một cấu hình trong số cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình

tài nguyên truyền dẫn cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống, cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống mà truyền dẫn đường lên và đường xuống được lập lịch trong truyền thông song công toàn phần toàn phần dồn kênh các tài nguyên thời gian tần số giống nhau. Ngoài ra, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện được tạo cấu hình sao cho các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi kênh chia sẻ đường lên vật lý/đường xuống vật lý và các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý/đường lên vật lý không chồng lấn, do đó đảm bảo hiệu năng truyền dẫn của kênh điều khiển vật lý.

Sau đây, các sơ đồ của cách để UE nhận các cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,các phương pháp ánh xạ và nhảy tần đường lên và/hoặc đường xuống sẽ được mô tả chi tiết lần lượt.

Cách nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống

Phải hiểu rằng "dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống" ở đây cùng để chỉ "các dạng sóng truyền dẫn kênh vật lý đường lên và/hoặc đường xuống", trong đó kênh vật lý đường lên/đường xuống bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, kênh chia sẻ đường lên vật lý/đường xuống vật lý, kênh điều khiển đường lên vật lý/đường xuống vật lý; và dạng sóng truyền dẫn kênh vật lý bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép, OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, UE có thể nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn.

Cụ thể là, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, UE có thể nhận dạng sóng truyền dẫn theo một hướng truyền dẫn, nhận thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn dành cho hướng truyền dẫn khác theo mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và dạng sóng truyền dẫn nhận được theo một hướng truyền dẫn. Phải

hiểu rằng cụm từ "báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE" được sử dụng ở đây có thể dùng để chỉ báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE trong các ứng dụng thực tế.

Lấy kênh vật lý đường xuống làm ví dụ, theo một dạng thực hiện làm ví dụ, 1 bit trong thông số cấu hình của kênh vật lý đường xuống được sử dụng để chỉ báo xem dạng sóng kênh vật lý đường xuống có giống như dạng sóng kênh vật lý đường lên hay không. Giả định rằng dạng sóng kênh vật lý đường lên được nhận bởi UE là OFDM và mã trước miền biến đổi được cho phép, và UE nhận chỉ báo chỉ báo rằng dạng sóng kênh vật lý đường xuống giống như dạng sóng kênh vật lý đường lên, thì dạng sóng kênh vật lý đường xuống được thu bởi UE là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép; ngược lại, nếu UE nhận chỉ báo chỉ báo rằng dạng sóng kênh vật lý đường xuống khác với dạng sóng kênh vật lý đường lên, thì dạng sóng kênh vật lý đường xuống được thu bởi UE không phải là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép, ví dụ, có thể là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép, hoặc dạng sóng khác.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, UE có thể nhận thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống (tức là, chế độ chỉ báo chung) qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống. Theo một dạng thực hiện làm ví dụ, một trường chỉ báo có thể được sử dụng để chỉ báo dạng kết hợp của các dạng sóng của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống. Bảng 2 thể hiện một trường hợp như vậy.

Trường chỉ báo	Các dạng sóng kênh vật lý đường lên và đường xuống
00	Cả hai dạng sóng kênh chia sẻ đường lên và đường xuống vật lý là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép
01	Cả hai dạng sóng kênh chia sẻ đường lên và đường xuống vật lý là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép
10	Dạng sóng kênh chia sẻ đường lên vật lý

	là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép; Dạng sóng kênh chia sẻ đường xuống vật lý là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép
11	Dạng sóng kênh chia sẻ đường lên vật lý là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép; Dạng sóng kênh chia sẻ đường xuống vật lý là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép

Bảng 2

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE, báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, báo hiệu lớp cao hơn dành riêng tế bào) có thể ngầm chỉ báo các dạng sóng của các kênh vật lý đường lên và đường xuống. UE có thể nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống. Cụ thể là, thông tin chỉ báo có thể là thông tin chỉ báo của truyền thông song công toàn phần/phần băng thông song công toàn phần/băng thông song công toàn phần, tức là, thông tin chỉ báo song công toàn phần mức hệ thống. Khi thông tin chỉ báo được cho phép, có nghĩa rằng lập lịch song công toàn phần toàn phần được cho phép trên băng thông hệ thống/phần băng thông hiện thời/ băng thông được tạo cấu hình hiện thời, tức là, các truyền dẫn đường lên và đường xuống của các người dùng khác nhau hay cùng một người dùng được cho phép trên các tài nguyên thời gian tần số giống nhau. Lấy chỉ báo của phần băng thông song công toàn phần làm ví dụ, theo một dạng thực hiện làm ví dụ, nếu chỉ báo song công toàn phần của phần băng thông hiện thời được nhận bởi UE được cho phép, thì các dạng sóng của cả kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được truyền bởi UE trên phần băng thông này là các OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép; nếu chỉ báo song công toàn phần của phần băng thông hiện thời được nhận bởi UE không được cho phép, thì các dạng sóng của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được truyền bởi UE trên phần băng thông

này được nhận theo cấu hình hệ thống bán song công hiện có. Theo một phương án làm ví dụ khác, nếu chỉ báo song công toàn phần của phần băng thông hiện thời được nhận bởi UE được cho phép, thì dạng sóng kênh vật lý đường xuống được truyền bởi UE trên phần băng thông này giống như dạng sóng kênh vật lý đường lên. Cụ thể là, kênh vật lý đường lên tạo cấu hình việc mã trước miền biến đổi được cho phép hay không theo báo hiệu lớp cao hơn, và dạng sóng kênh vật lý đường xuống được nhận theo cấu hình dạng sóng kênh vật lý đường lên.

Theo một phương án làm ví dụ khác, UE có thể nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp vật lý. Báo hiệu lớp vật lý có thể là thông tin điều khiển đường xuống mà mang cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc cấp phát lập lịch đường xuống. Lúc đó, UE có thể xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng.

Cụ thể là, theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, UE có thể nhận chỉ báo của dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng từ cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang bởi báo hiệu lớp vật lý. Chỉ báo có thể là 1 bit chỉ báo rõ ràng việc mã trước miền biến đổi có được cho phép hay không (tức là, chỉ báo việc dạng sóng là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép hay OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép).

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, báo hiệu lớp vật lý có thể ngầm chỉ báo các dạng sóng của các kênh vật lý đường lên và đường xuống. Theo một dạng thực hiện làm ví dụ, UE có thể nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng. Ví dụ, 1 bit được sử dụng cho việc chỉ báo rằng có truyền dẫn song công toàn phần toàn phần của các kênh vật lý đường lên và đường xuống trên các tài nguyên vật lý được lập lịch bởi cấp phát lập lịch, trong đó kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được truyền trên các tài nguyên vật lý giống nhau có thể là từ cùng một UE, hoặc từ các UE khác nhau. Cụ thể là, thông tin chỉ báo có thể là thông tin chỉ báo song công toàn phần mức UE. Theo một ví dụ, khi thông tin chỉ báo song công toàn phần toàn phần được nhận bởi UE được cho phép, thì các dạng

sóng của kênh vật lý đường lên và đường xuống được lập lịch có thể là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép; ngược lại, dạng sóng của kênh vật lý đường lên và đường xuống được lập lịch được nhận theo cấu hình hệ thống bán song công.

Cách nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống.

Phải hiểu rằng "kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống" ở đây dùng để chỉ "kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên và/hoặc đường xuống", bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và kiểu phân bổ tài nguyên đường xuống trong hệ thống LTE hiện có.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, UE có thể nhận kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống theo một trường chỉ báo trong cấp phát lập lịch được mang bởi báo hiệu lớp vật lý (tức là, chỉ báo rõ ràng). Theo một ví dụ, hệ thống song công toàn phần có thể hỗ trợ một cấp phát lập lịch mang (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, và đồng thời lập lịch truyền dẫn kênh vật lý đường lên và đường xuống của cùng một UE. Khi UE thu một mảnh thông tin của cấp phát lập lịch để đồng thời lập lịch truyền dẫn kênh vật lý đường lên và đường xuống, thì UE có thể nhận các kiểu phân bổ tài nguyên của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống bằng cách đọc trường chỉ báo trong cấp phát lập lịch. Trường chỉ báo trong cấp phát lập lịch có thể là một kiểu phân bổ tài nguyên được chỉ báo bởi một trường chỉ báo, trong đó kiểu phân bổ tài nguyên có thể áp dụng được cho cả phân bổ tài nguyên của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được lập lịch cho UE; hoặc trường chỉ báo trong cấp phát lập lịch có thể là trường chỉ báo chỉ báo chung kiểu phân bổ tài nguyên của kênh vật lý đường lên và kiểu phân bổ tài nguyên của kênh vật lý đường xuống được lập lịch cho người dùng. Bảng 3 thể hiện một trường hợp như vậy.

Trường chỉ báo	Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên và kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống
00	Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên 0; Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý

	đường xuống là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống 0
01	Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên 0; Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống 1
10	Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên 1; Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống 0
11	Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường lên 1; Kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống là kiểu phân bổ tài nguyên kênh vật lý đường xuống 1

Bảng 3

Theo một phương án làm ví dụ khác, UE có thể ngầm nhận kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống, tức là, xác định kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống theo cấu hình nhận được dành cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, và sự liên kết định trước giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống. Theo một ví dụ, UE có thể nhận kiểu phân bổ tài nguyên của các kênh vật lý đường lên và đường xuống theo dạng kết hợp dạng sóng của các kênh vật lý đường lên và đường xuống. Ví dụ, UE nhận thông tin cấu hình của các dạng sóng kênh vật lý đường lên và đường xuống trên băng thông hoặc phần băng thông được cho phép cho truyền dẫn song công toàn phần hoàn toàn; nếu một trong số các dạng sóng kênh vật lý đường lên và đường

xuống được nhận là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép, thì các kiểu phân bổ tài nguyên cho UE thực hiện cả truyền dẫn kênh vật lý đường lên và đường xuống trên băng thông hoặc phần băng thông được cho phép cho truyền dẫn song công toàn phần toàn phần là kiểu phân bổ tài nguyên mà dạng phân bổ tài nguyên là liên tục trong miền tần số, ví dụ, kiểu phân bổ tài nguyên đường lên/đường xuống 1; nếu các dạng sóng của cả kênh vật lý đường lên và đường xuống được nhận là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép, thì các kiểu phân bổ tài nguyên cho UE thực hiện truyền dẫn kênh vật lý đường lên và đường xuống trên băng thông hoặc phần băng thông được cho phép cho truyền dẫn song công toàn phần phải giống nhau, mà có thể là kiểu phân bổ tài nguyên mà dạng phân bổ tài nguyên là liên tục trong miền tần số, hoặc kiểu phân bổ tài nguyên mà dạng phân bổ tài nguyên không liên tục trong miền tần số. Điều này có thể được định rõ bởi hệ thống hoặc được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Ở đây, cấu hình dành cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống có thể được nhận bởi ít nhất một bước trong số:

nhận thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn dành cho hướng truyền dẫn khác theo mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và dạng sóng truyền dẫn nhận được theo một hướng truyền dẫn;

nhận thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo của dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương

ứng theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng; hoặc

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng.

Cách nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống

Phải hiểu rằng "phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống" ở đây dùng để chỉ "phương pháp ánh xạ và truyền dẫn kênh vật lý đường lên và/hoặc đường xuống", bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, ít nhất một trong số ba dạng kết hợp sau đây: ánh xạ phân tán và ánh xạ tập trung, ánh xạ xen kẽ và ánh xạ không xen kẽ, truyền dẫn nhảy tần và truyền dẫn không nhảy tần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, UE có thể nhận chỉ báo của phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống (tức là, chỉ báo rõ ràng) qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống). Theo một ví dụ, UE nhận chỉ báo về phương pháp ánh xạ và truyền dẫn trong thông số cấu hình truyền dẫn song công toàn phần, mà có thể là trường chỉ báo 1-bit {ánh xạ phân tán, truyền dẫn nhảy tần}, và thông số cấu hình truyền dẫn song công toàn phần có thể là thông số cấu hình mức cao cho phần băng thông được cho phép cho truyền dẫn song công toàn phần, hoặc băng thông được tạo cấu hình được cho phép cho truyền dẫn song công toàn phần, hoặc băng thông hệ thống được cho phép cho truyền dẫn song công toàn phần. Ngoài ra, UE nhận, từ cấp phát lập lịch, việc có cho phép phương pháp ánh xạ và truyền dẫn được chỉ báo hay không. Ví dụ, nếu phương pháp ánh xạ và truyền dẫn của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được truyền trên phần băng thông song công toàn phần toàn phần mà trước hết được nhận bởi UE theo thông số cấu hình song công toàn phần là truyền dẫn nhảy tần, thì sau đó UE nhận chỉ báo về việc có cho phép truyền dẫn nhảy tần hay không theo thông tin điều khiển đường xuống, để thực hiện truyền dẫn kênh vật lý đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo một phương án làm ví dụ khác, UE có thể ngầm nhận cấu hình dành cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống. Theo một ví dụ, UE nhận phương pháp ánh xạ và truyền dẫn của kênh vật lý đường lên và/hoặc kênh vật lý

đường xuống theo các cấu hình dạng sóng của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống, trong đó có sự liên kết giữa các dạng sóng của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống và các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống. Cụ thể là, khi sự liên kết giữa các dạng sóng và các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn là dạng liên kết một-một hoặc dạng liên kết kết một-nhiều, thì không cần thiết để chỉ báo các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn của các kênh vật lý đường lên và đường xuống bằng cách sử dụng bit chỉ báo. Theo một ví dụ cụ thể, khi dạng sóng kênh vật lý đường lên được nhận bởi UE là OFDM mà mã trước miền biến đổi được cho phép, thì các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn của cả kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống là truyền dẫn nhảy tần và sử dụng cùng một mẫu nhảy tần, và UE còn nhận chỉ báo về việc truyền dẫn nhảy tần có được cho phép theo thông tin điều khiển đường xuống hay không. Khi các dạng sóng của cả kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống được nhận bởi UE là OFDM mà mã trước miền biến đổi không được cho phép, thì các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn của kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống là ánh xạ phân tán (hoặc ánh xạ xen kẽ) và sử dụng cùng một quy tắc ánh xạ, và UE còn nhận chỉ báo về việc ánh xạ phân tán (hoặc ánh xạ xen kẽ) có được cho phép theo thông tin điều khiển đường xuống hay không. Khi ánh xạ phân tán (hoặc ánh xạ xen kẽ) không được cho phép, thì cả kênh vật lý đường lên và kênh vật lý đường xuống sử dụng ánh xạ tập trung (hoặc ánh xạ không xen kẽ).

Ở đây, cấu hình dành cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống có thể được nhận bởi ít nhất một bước trong số:

nhận thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn dành cho hướng truyền dẫn khác theo mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và dạng sóng truyền dẫn nhận được theo một hướng truyền dẫn;

nhận thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp

cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo của dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng; hoặc

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng.

Phần được đề cập ở trên mô tả chi tiết cách UE lần lượt nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống, các phương pháp ánh xạ và nhảy tần đường lên và/hoặc đường xuống. Trong hệ thống thực tế, để thực hiện truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, thì UE cần phải nhận ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống, và phương pháp ánh xạ và nhảy tần đường lên và/hoặc đường xuống. Các phương pháp khác nhau để nhận thông tin chỉ báo như được mô tả ở trên có thể được sử dụng dưới dạng kết hợp với nhau.

Trong hệ thống (bán song công) hiện có, các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể chồng lấn với các tài nguyên vật lý của kênh điều khiển đường xuống vật lý. Trong trường hợp này, vì UE có thể đồng thời nhận các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý và (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, nên hệ thống chỉ cần định rõ độ ưu tiên của các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý và các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý được thu bởi UE khi có xung đột, và việc thu đường xuống bình thường có thể được đảm bảo. Tương tự, trong hệ thống (bán song công) hiện có, các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường lên vật lý có thể chồng lấn với các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, và phương pháp xử lý tương tự nhau. Đối với hệ thống bán song công, không có trường hợp mà trong đó truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống được dồn kênh

trên cùng một khối của các tài nguyên thời gian tần số như trong hệ thống song công toàn phần.

Hệ thống song công toàn phần toàn phần có nghĩa là các truyền dẫn đường lên và đường xuống của cùng một UE hay các UE khác nhau được lập lịch trên các tài nguyên thời gian tần số giống nhau, và có thể là trường hợp mà các tài nguyên vật lý được phân bổ cho (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý xung đột với các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường lên vật lý; hoặc các tài nguyên vật lý được phân bổ cho (các) kênh điều khiển đường lên vật lý xung đột với các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Để đảm bảo độ tin cậy của truyền dẫn (các) kênh điều khiển đường lên và đường xuống vật lý, thì ngay cả trong hệ thống song công toàn phần, các kênh điều khiển đường lên và đường xuống vật lý phải đảm bảo chế độ truyền dẫn bán song công đơn hướng. Trong trường hợp này, việc tránh (các) kênh điều khiển vật lý thì cần phải định nghĩa một quy trình vật lý mới.

Vì mục đích này, theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế, UE có thể nhận, ở bước 2401, cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện. Trong trường hợp này, UE nhận các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện, sao cho các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi kênh chia sẻ đường lên vật lý/đường xuống vật lý không chồng lấn với các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý/đường lên vật lý, do đó đảm bảo hiệu năng truyền dẫn của (các) kênh điều khiển vật lý.

Sau đây, một phương án mà trong đó UE nhận, ở bước 2401, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện, và thực hiện truyền dẫn ở bước 2403 sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.25. Để thuận tiện cho việc so sánh, các bước trên Fig.25 tương ứng với các bước trên Fig.24 được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn tương tự với các số chỉ dẫn được sử dụng trên Fig.24.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền dẫn 2500 được thực hiện tại UE theo một phương án làm ví dụ

Như được thể hiện trên Fig.25, phương pháp 2500 bao gồm các bước 2501 và

2503.

Ở bước 2501, UE nhận cấu hình tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ vật lý được tạo cấu hình theo hướng truyền dẫn thứ nhất được tạo cấu hình cho UE, và cấu hình của các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện có thể bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số:

các tài nguyên vật lý (sau đây dùng để chỉ "các tài nguyên vật lý thứ nhất"), mà là các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường lên vật lý được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý dành riêng UE hoặc dành riêng nhóm UE hoặc dành riêng tế bào của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý;

các tài nguyên vật lý không hợp lệ (sau đây dùng để chỉ "các tài nguyên vật lý thứ hai") trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, mà trên đó không có truyền dẫn đường xuống nào sẽ được thực hiện.

Ở bước 2503, nếu UE xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất, truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất được thực hiện trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, được xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất theo ít nhất một trong số chuẩn mức sau đây:

khung con truyền dẫn được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất là khung con theo hướng truyền dẫn thứ hai, trong đó hướng truyền dẫn thứ nhất khác với hướng truyền dẫn thứ hai; ví dụ, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường lên, và hướng truyền dẫn thứ hai là đường xuống; hoặc hướng truyền dẫn thứ nhất là đường xuống, và hướng truyền dẫn thứ hai là đường lên;

băng thông truyền dẫn được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất là băng thông theo hướng truyền dẫn thứ hai;

các tài nguyên miền tần số được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền

dẫn thứ nhất được định vị trong phần băng thông/băng thông được tạo cấu hình/băng thông hệ thống mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép;

các tài nguyên miền thời gian được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất được định vị trong khung con/ký hiệu OFDM/khe thời gian mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép; hoặc

cấp phát lập lịch được nhận chỉ báo truyền dẫn song công toàn phần toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế trong đó hướng truyền dẫn thứ nhất là đường lên và hướng truyền dẫn thứ hai là đường xuống, ở bước 2501, UE còn nhận cấu hình tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý cho UE, và nhận cấu hình của các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bằng cách xác định các tài nguyên vật lý thứ nhất là một phần của các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường lên vật lý mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, theo phân bổ tài nguyên vật lý được nhận cho kênh chia sẻ đường lên vật lý và cấu hình tài nguyên vật lý cho kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Ở bước 2503, nếu UE xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường lên vật lý, thì truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý có thể được thực hiện trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường lên vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ nhất chồng lấn bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ nhất vào trong tài nguyên truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường lên vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ nhất; hoặc

làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ nhất.

Sau đây, phương pháp để xử lý xung đột tài nguyên vật lý giữa kênh chia sẻ đường lên vật lý và (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý sẽ được mô tả có dựa vào các ví dụ cụ thể.

UE nhận cấu hình tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý và kênh chia sẻ đường lên vật lý ở bước 2501, và xác định xem có hay có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường lên

vật lý hay không. Như được mô tả ở trên, cơ sở mà trong đó UE xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường lên vật lý có thể bao gồm việc khung con truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý được nhận bởi UE là khung con đường xuống; hoặc băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý được nhận bởi UE là băng thông đường xuống; hoặc các tài nguyên miền tần số của kênh chia sẻ đường lên vật lý được nhận bởi UE được định vị trong phần băng thông/băng thông được tạo cấu hình/băng thông hệ thống mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép; hoặc các tài nguyên miền thời gian của kênh chia sẻ đường lên vật lý được nhận bởi UE được định vị trong khung con/ký hiệu OFDM/khe thời gian mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép. Các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể là các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý được tạo cấu hình tại hệ thống và được nhận bởi UE. Ý nghĩa của các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý được tạo cấu hình tại hệ thống là sự tập hợp của các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bởi hệ thống dành cho truyền dẫn của các kênh điều khiển đường xuống vật lý của tất cả các người dùng trong trạng thái kết nối trong tế bào. Ví dụ, UE chỉ báo để nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý qua kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý, hoặc UE nhận cấu hình tài nguyên vật lý của coreset (các) kênh điều khiển vật lý qua báo hiệu lớp cao hơn.

Nếu UE xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường lên vật lý, thì nó còn xác định việc các tài nguyên vật lý kênh chia sẻ đường lên vật lý được phân bổ chồng lấn hay chồng lấn một phần với các tài nguyên vật lý của kênh điều khiển đường xuống vật lý. Sự chồng lấn của các tài nguyên vật lý có nghĩa rằng có ít nhất một phần tử tài nguyên vật lý giống nhau giữa các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường lên vật lý và các tài nguyên vật lý của kênh điều khiển đường xuống vật lý. Nếu các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, thì UE xử lý truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý bằng phương pháp xử lý bao gồm ít nhất một bước trong số: đột lỗ các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý vào trong kênh chia sẻ đường lên vật lý; hoặc so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường lên vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý được sử dụng bởi kênh điều khiển đường xuống vật lý; hoặc làm chậm lại truyền

dẫn/ánh xạ của kênh chia sẻ đường lên vật lý cho đến sau các tài nguyên vật lý chồng lấn. Làm chậm lại truyền dẫn/ánh xạ có thể là: làm chậm lại cho đến ký hiệu OFDM kế tiếp với ký hiệu OFDM được sử dụng bởi (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý để tiếp tục truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý, hoặc có thể làm chậm lại cho đến khung con/khe kế tiếp với khung con/khe truyền dẫn cuối trong chu kỳ (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý ở phía hệ thống. Sơ đồ về tác dụng của hai phương pháp xử lý trước được thể hiện trên Fig.26a, và sơ đồ về tác dụng của phương pháp xử lý thứ ba được thể hiện trên Fig.26b. Nếu các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường lên vật lý không chồng lấn với các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, thì UE truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý trên các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường lên vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó hướng truyền dẫn thứ nhất là đường xuống và hướng truyền dẫn thứ hai là đường lên, thì phương pháp để giải quyết xung đột tài nguyên vật lý khác với phương pháp trong phương án làm ví dụ được đề cập ở trên mà trong đó hướng truyền dẫn thứ nhất là đường lên và hướng truyền dẫn thứ hai là đường xuống. Việc này là do, các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý ở phía hệ thống là cấu hình tài nguyên mức tế bào, và tất cả các UE mà truy nhập mạng có thể nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý ở phía hệ thống; nhưng trong hệ thống song công toàn phần toàn phần, xung đột với các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý của một UE thường là (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của UE khác, và cấu hình tài nguyên của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý là mức người dùng. Thiết kế hệ thống hiện có không hỗ trợ UE nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của UE khác. Do đó, đối với vấn đề mà các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý xung đột với các tài nguyên của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, một phương pháp là thiết kế cơ chế dành cho UE nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của các UE khác; và phương pháp là để đảm bảo rằng, từ cơ chế phân bổ tài nguyên, các tài nguyên vật lý được sử dụng cho (các) kênh điều khiển đường lên vật lý và các tài nguyên vật lý được sử dụng cho kênh chia sẻ đường xuống vật lý không chồng lấn với nhau.

Do đó, theo một phương án làm ví dụ, UE nhận, ở bước 2501, cấu hình của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường

xuống vật lý được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, mà trên đó không có truyền dẫn đường xuống nào sẽ được thực hiện.

Ở bước 2503, nếu UE xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, thì việc thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý được thực hiện trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường xuống vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ hai được thực hiện bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ hai vào trong tài nguyên thu của kênh chia sẻ đường xuống vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc

làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ hai.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước nhận cấu hình của các tài nguyên vật lý thứ hai bao gồm ít nhất một bước trong số:

nhận cấu hình tài nguyên vật lý được tạo cấu hình dành cho (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của UE; và nếu các tài nguyên vật lý được nhận của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, thì sử dụng các tài nguyên vật lý chồng lấn như các tài nguyên vật lý thứ hai; và

nhận vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, theo cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Sau đây, phương pháp để xử lý xung đột tài nguyên vật lý giữa kênh chia sẻ đường xuống vật lý và (các) kênh điều khiển đường lên vật lý sẽ được mô tả có dựa vào các ví dụ cụ thể.

UE nhận cấu hình tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý ở bước 2501, và xác định xem có hay có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường xuống vật lý hay không. Cụ thể là, cơ sở mà trong đó UE xác định rằng có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể bao gồm việc khung con truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý được nhận bởi UE là khung con đường lên; hoặc băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý

được nhận bởi UE là băng thông đường lên; hoặc các tài nguyên miền tần số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý được nhận bởi UE được định vị trong phần băng thông/băng thông được tạo cấu hình/băng thông hệ thống mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép; hoặc các tài nguyên miền thời gian của kênh chia sẻ đường xuống vật lý được nhận bởi UE được định vị trong khung con/ký hiệu OFDM/khe thời gian mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép.

UE cũng nhận, ở bước 2501, vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà trên đó không có truyền dẫn đường xuống nào sẽ được thực hiện. Cụ thể là, các tài nguyên vật lý thứ hai là các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý thứ hai được tạo cấu hình bởi UE trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà trên đó không có việc thu tín hiệu vật lý đường xuống và kênh vật lý đường xuống nào sẽ được thực hiện.

Một dạng thực hiện của UE nhận vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai bao gồm: UE nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của chính UE, và khi các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của chính UE chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý của chính UE, thì UE sử dụng các tài nguyên vật lý, trong các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của chính UE, mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý như các tài nguyên vật lý thứ hai. Cụ thể là, phương pháp của UE nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của chính UE có thể giống như quy trình hiện có, tức là, nhận các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của chính UE qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc từ thông tin điều khiển đường xuống. Cụ thể hơn là, UE có thể lần lượt nhận các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý và các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý theo báo hiệu điều khiển đường xuống khác nhau. Ví dụ, khi (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, như các tài nguyên vật lý thứ hai của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, là (các) kênh điều khiển đường lên vật lý mang ACK/NACK của kênh chia sẻ đường xuống vật lý khác, thì báo hiệu điều khiển đường xuống dựa trên việc UE nhận các tài nguyên vật lý thứ hai của một số (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý (tức là, các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý) khác với báo hiệu điều khiển đường xuống dựa trên mà kênh

chia sẻ đường xuống vật lý được lập lịch.

Một dạng thực hiện khác của UE nhận các vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai bao gồm: UE nhận vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý theo cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Nội dung chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai mà được chứa trong cấp phát lập lịch bao gồm ít nhất một trong số: khe/khung con/khung con nhỏ bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai, vị trí ký hiệu miền thời gian bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai, vị trí khối tài nguyên vật lý bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai, hoặc vị trí sóng mang con bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai. Ngoài ra, phương pháp để thực hiện chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai bằng cách sử dụng cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể bao gồm bước: thông báo vị trí tương đối có dựa vào vị trí bắt đầu hoặc kết thúc của các tài nguyên vật lý trong miền thời gian và/hoặc miền tần số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Phương pháp để chỉ báo vị trí tương đối được thể hiện bằng cách lấy việc chỉ báo vị trí bắt đầu của các tài nguyên vật lý thứ hai trong miền thời gian làm ví dụ. Giả định rằng vị trí bắt đầu trong miền thời gian của các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý được nhận bởi UE là ký hiệu #3 của khung con #4, và vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai của kênh chia sẻ đường xuống vật lý trong miền thời gian được nhận bởi UE là ký hiệu thứ năm từ vị trí bắt đầu của các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý trong miền thời gian, lúc đó vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong miền thời gian thực tế được nhận bởi UE là ký hiệu #8 của khung con #4. Cụ thể là, các tài nguyên vật lý thứ hai có thể là các tài nguyên của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của UE, hoặc có thể là các tài nguyên của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của các UE khác.

UE có thể xác định các tài nguyên vật lý thực tế được truyền bởi kênh chia sẻ đường xuống vật lý theo cấu hình được nhận của các tài nguyên vật lý thứ hai của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Nếu có tài nguyên câm trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, thì UE xử lý truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý bằng phương pháp xử lý bao gồm ít nhất một bước trong số: đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ hai vào trong tài nguyên thu của kênh chia sẻ đường xuống vật lý; so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ hai. Làm chậm lại thu/ánh xạ có thể là:

làm chậm lại cho đến ký hiệu kế tiếp với ký hiệu OFDM cuối của các tài nguyên vật lý thứ hai để tiếp tục thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Sơ đồ về tác dụng của hai phương pháp xử lý trước được thể hiện trên Fig.27a, và sơ đồ về tác dụng của phương pháp xử lý thứ ba được thể hiện trên Fig.27b. Nếu không có tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, thì UE thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý trên các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ khác, để đảm bảo hiệu năng truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, thì phương pháp truyền dẫn 2400 được thực hiện bởi UE còn có thể bao gồm các bước như được thể hiện trên Fig.28. Fig.28 là hình vẽ thể hiện phương pháp làm ví dụ để xử lý xung đột tài nguyên vật lý giữa kênh chia sẻ đường xuống vật lý và kênh điều khiển đường lên vật lý.

Ở bước 2802, UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được tạo cấu hình dành cho UE, trong đó băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý; và

ở bước 2803, UE truyền (các) kênh điều khiển đường lên vật lý theo băng thông/phần băng thông được nhận của kênh điều khiển đường lên vật lý.

Bằng cách tạo cấu hình truyền dẫn (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông của truyền dẫn song công toàn phần không toàn phần, nên được đảm bảo rằng truyền dẫn (các) kênh điều khiển đường lên vật lý và truyền dẫn kênh chia sẻ đường xuống vật lý sẽ không được phân bổ các tài nguyên thời gian tần số giống nhau. Fig.29a và Fig.29b lần lượt thể hiện các sơ đồ của hai phương pháp. Theo một dạng thực hiện cụ thể, UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, và băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý có thể khác với băng thông/phần băng thông cho UE thực hiện các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác. Băng thông/phần băng thông của UE cho các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác đặc biệt có thể là phần băng thông đường lên được kích hoạt, hoặc băng thông được tạo cấu hình trong cấp phát lập lịch kênh chia sẻ đường lên vật lý mới nhất, hoặc băng thông cụ thể được định rõ bởi hệ thống. Ví dụ, giả định rằng băng thông hệ thống hoặc phần băng thông bao gồm 100 khối tài nguyên vật lý, băng thông mà trên đó các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác có thể

được thực hiện trong băng thông hệ thống hoặc phần băng thông là các khối tài nguyên vật lý với các chỉ số từ 3 đến 96, và các chỉ số của các khối tài nguyên vật lý dành cho truyền dẫn (các) kênh điều khiển đường lên không phải kênh vật lý được định rõ bởi hệ thống.

Một dạng thực hiện cụ thể của UE nhận băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý có thể là việc băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được định rõ bởi hệ thống. Ví dụ, giả định rằng phần băng thông nhất định bao gồm 100 khối tài nguyên vật lý, và băng thông mà trên đó các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác có thể được thực hiện trong phần băng thông được định rõ là các khối tài nguyên vật lý với các chỉ số từ 3 đến 96, băng thông mà trên đó truyền dẫn (các) kênh điều khiển đường lên vật lý có thể được thực hiện là các khối tài nguyên vật lý với các chỉ số từ 0 đến 2 và các chỉ số từ 97 đến 99; hoặc giả định rằng hệ thống chứa một số phần băng thông, thì chỉ số phần băng thông mà có thể được sử dụng cho truyền dẫn (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được định rõ bởi hệ thống, ví dụ, có thể là phần băng thông được sử dụng cho truyền dẫn tín hiệu đồng bộ.

Một dạng thực hiện cụ thể khác của UE nhận băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý có thể bao gồm: UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý qua báo hiệu lớp cao hơn. Ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn có thể là băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý dành riêng tế bào, chỉ báo rằng UE mà đáp ứng điều kiện truyền (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình. Cụ thể là, UE mà đáp ứng điều kiện có thể là: toàn bộ các UE trong tế bào này, hoặc các UE thực hiện truyền dẫn đường xuống trên băng thông/phần băng thông cụ thể, trong đó dạng thực hiện cụ thể của băng thông/phần băng thông cụ thể có thể là băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn song công toàn phần. Một dạng thực hiện khác của UE nhận băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý qua báo hiệu lớp cao hơn là UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý qua báo hiệu dành riêng người dùng. Ví dụ, báo hiệu dành riêng người dùng có thể có chức năng chỉ báo băng thông hoặc phần băng thông được sử dụng bởi UE dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, ví dụ, chỉ báo chỉ số phần băng thông được sử

dụng cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý.

Một dạng thực hiện cụ thể khác của UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý có thể bao gồm: UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý qua báo hiệu điều khiển đường xuống. Ví dụ, UE nhận băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý theo cấp phát lập lịch của báo hiệu điều khiển đường xuống. Phương pháp cụ thể để chỉ báo băng thông hoặc phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý có thể chỉ báo rằng băng thông hoặc phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý giống hoặc khác với băng thông/phần băng thông cho các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác. Khi được chỉ báo rằng chúng giống nhau, thì UE thực hiện truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình cho các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác; khi được chỉ báo rằng chúng khác nhau, thì UE thực hiện truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông không được sử dụng cho các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác. Băng thông/phần băng thông không được sử dụng cho các truyền dẫn kênh vật lý đường lên khác có thể được định rõ bởi hệ thống, hoặc được nhận bởi UE qua báo hiệu lớp cao hơn (phương pháp cụ thể đã được mô tả trước đó). Phương pháp cụ thể để chỉ báo băng thông hoặc phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý cũng có thể: chỉ báo chỉ số khối tài nguyên vật lý được sử dụng cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý; hoặc chỉ báo chỉ số phần băng thông được sử dụng cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý.

Sau đây, phương pháp để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc theo một phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào Fig.30. Để cho ngắn gọn, thì các chi tiết trong phương pháp 2400 ở trên đã được mô tả dựa vào Fig.24 sẽ được bỏ qua ở đây.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp 3000 để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc theo một phương án làm ví dụ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.30, phương pháp 3000 có thể bao gồm các bước 3001 và 3002.

Ở bước 3001, trạm gốc tạo cấu hình, đối với UE hoặc nhóm UE, ít nhất một trong

số các tài nguyên truyền dẫn sau đây:

dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,

kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,

phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, trong đó các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn bao gồm ít nhất một trong số ba dạng kết hợp: ánh xạ phân tán và ánh xạ tập trung, ánh xạ xen kẽ và ánh xạ không xen kẽ, truyền dẫn nhảy tần và truyền dẫn không nhảy tần,

các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Ở bước 3002, trạm gốc truyền ít nhất một trong số các tài nguyên được tạo cấu hình tới UE hoặc nhóm UE.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước truyền cấu hình tài nguyên truyền dẫn được tạo cấu hình cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tới UE hoặc nhóm UE ở bước 3002 bao gồm ít nhất một bước trong số:

bao gồm thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE;

bao gồm thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE;

bao gồm thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE;

bao gồm thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng tế bào;

bao gồm thông tin chỉ báo về dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng với cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống trong cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý; hoặc

bao gồm thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống trong báo hiệu lớp vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo có sự liên kết định

trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được chứa trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng tế bào bao gồm thông tin chỉ báo về truyền thông song công toàn phần/phần băng thông song công toàn phần/ băng thông song công toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống tương ứng trong báo hiệu lớp vật lý bao gồm thông tin chỉ báo song công toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấu hình dành cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống được truyền tới UE hoặc nhóm UE ở bước 3002 qua báo hiệu lớp vật lý, trong đó trường chỉ báo được chứa trong cấp phát lập lịch được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và được sử dụng để chỉ báo kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, chỉ báo của một kiểu phân bổ tài nguyên được chứa trong trường chỉ báo, kiểu phân bổ tài nguyên được áp dụng cho cả phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống được lập lịch; hoặc chỉ báo của dạng kết hợp của các phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống được lập lịch được chứa trong trường chỉ báo.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấu hình dành cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được truyền ở bước 3002 qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ khác của sáng chế, trạm gốc có thể tạo cấu hình, ở bước 3001, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện. Trong trường hợp này, trạm gốc tạo cấu hình các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện, sao cho các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi kênh chia sẻ đường lên vật lý/đường xuống vật lý không chồng lấn với các tài nguyên vật lý được sử dụng bởi (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý/đường lên vật lý, do đó đảm bảo hiệu năng truyền dẫn của kênh điều khiển vật lý.

Sau đây, một phương án mà trong đó trạm gốc tạo cấu hình các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện ở bước 3001 sẽ được

mô tả chi tiết bên dưới có dựa vào Fig.31. Để thuận tiện cho việc so sánh, các bước trên Fig.31 tương ứng với các bước trên Fig.30 được ký hiệu bằng các số chỉ dẫn tương tự với các số chỉ dẫn được sử dụng trên Fig.30.

Fig.31 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc theo phương án làm ví dụ này của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.31, phương pháp 3100 bao gồm các bước 3101, 3102, và 3103.

Ở bước 3101, trạm gốc phân bổ, cho UE hoặc nhóm UE, các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện, và truyền dẫn song công toàn phần.

Ở bước 3102, trạm gốc truyền, tới UE hoặc nhóm UE, các cấu hình sau đây: các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện, và truyền dẫn song công toàn phần.

Các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện có thể bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số:

các tài nguyên vật lý thứ nhất, mà là một phần của các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường lên vật lý bởi trạm gốc cho UE mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý dành riêng UE hoặc dành riêng nhóm UE hoặc dành riêng tế bào của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý được tạo cấu hình bởi trạm gốc; hoặc

các tài nguyên vật lý thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, mà ở trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý nhưng không có truyền dẫn đường xuống bất kỳ được thực hiện.

Ở bước 3103, trạm gốc thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường lên, và bước 3101 còn bao gồm bước: tạo cấu hình, cho UE, các tài nguyên vật lý của

kênh điều khiển đường xuống vật lý.

Bước 3103 bao gồm các bước:

nếu các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, thì thực hiện thu kênh chia sẻ đường lên vật lý trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường lên vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ nhất chồng lấn bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ nhất vào trong tài nguyên thu của kênh chia sẻ đường lên vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường lên vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ nhất; hoặc

làm chậm lại thu kênh chia sẻ đường lên vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường xuống, và bước 3101 còn bao gồm: tạo cấu hình, cho UE, các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Bước 3103 bao gồm bước: thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ hai bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ hai vào trong tài nguyên truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc

làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ hai.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước 3102 còn bao gồm bước: truyền, tới UE, cấu hình của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý bởi ít nhất một bước trong số:

tạo cấu hình, cho UE, cấu hình tài nguyên vật lý dành cho (các) kênh điều khiển đường lên vật lý; nếu các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường

xuống vật lý, thì sử dụng các tài nguyên vật lý chồng lấn như các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc

truyền, tới UE, vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý bằng cách sử dụng cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, nội dung chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai mà được chứa trong cấp phát lập lịch bao gồm ít nhất một trong số:

(các) khe/(các) khung con/(các) khung con nhỏ của các tài nguyên vật lý thứ hai,

vị trí của (các) ký hiệu miền thời gian của các tài nguyên vật lý thứ hai,

vị trí của (các) khối tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai, hoặc

vị trí của vị trí sóng mang con bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấp phát lập lịch chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai bằng cách thông báo vị trí tương đối dựa vào vị trí bắt đầu và kết thúc của các tài nguyên vật lý trong miền thời gian và/hoặc miền tần số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, các tài nguyên vật lý thứ hai còn bao gồm các tài nguyên vật lý của các kênh điều khiển đường lên vật lý của các UE khác.

Theo một phương án làm ví dụ khác, để đảm bảo hiệu năng truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, thì phương pháp 3000 để tạo cấu hình các tài nguyên truyền dẫn được thực hiện tại trạm gốc còn có thể bao gồm các bước như được thể hiện trên Fig.32. Fig.32 là hình vẽ thể hiện phương pháp làm ví dụ để xử lý xung đột tài nguyên vật lý giữa kênh chia sẻ đường xuống vật lý và kênh điều khiển đường lên vật lý.

Ở bước 3201, trạm gốc tạo cấu hình, cho UE hoặc nhóm UE, băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, trong đó băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý;

Ở bước 3202, trạm gốc truyền, tới UE hoặc nhóm UE, cấu hình của băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý; và

Ở bước 3203, trạm gốc thu (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình của kênh điều khiển đường lên vật lý.

Sau đây, kết cấu của UE theo một phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô

tả bên dưới có dựa vào Fig.33. Fig.33 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối kết cấu của UE 3300 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. UE 3300 có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp 2400 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.24, phương pháp 2500 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.25, và phương pháp 2800 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.28.

Như được thể hiện trên Fig.33, UE 3300 bao gồm bộ phận xử lý hoặc bộ xử lý 3301, mà có thể là một bộ phận hoặc dạng kết hợp của nhiều bộ phận để thực hiện các bước khác nhau của các phương pháp; bộ nhớ 3302 mà trong đó các lệnh có thể thực hiện được bằng máy tính được lưu, trong đó các lệnh này, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3301, thì làm cho UE 3300 thực hiện phương pháp 2400, phương pháp 2500, và phương pháp 2800. Để cho ngắn gọn, thì chỉ kết cấu theo sơ đồ của UE theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả ở đây, và phương pháp 2400 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.24, và các chi tiết mà đã được mô tả ở phương pháp 2500 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.25, và phương pháp 2800 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.28 sẽ được bỏ qua ở đây.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó các lệnh, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3301, thì làm cho UE 3300 thực hiện phương pháp 2400, các lệnh này làm cho UE 3300:

nhận ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn sau đây:

cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,

cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,

cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, trong đó các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn bao gồm ít nhất một trong số ba dạng kết hợp: ánh xạ phân tán và ánh xạ tập trung, ánh xạ xen kẽ và ánh xạ không xen kẽ, truyền dẫn nhảy tần và truyền dẫn không nhảy tần,

cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện; và

thực hiện truyền dẫn theo ít nhất một cấu hình tài nguyên truyền dẫn được nhận.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước nhận cấu hình tài nguyên

truyền dẫn cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống bao gồm ít nhất một bước trong sóo:

nhận dạng sóng truyền dẫn theo một hướng truyền dẫn, nhận thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn dành cho hướng truyền dẫn khác theo mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và dạng sóng truyền dẫn được nhận theo một hướng truyền dẫn;

nhận thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng tế bào, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo về dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng; hoặc

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được nhận qua báo hiệu

lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE bao gồm thông tin chỉ báo về truyền thông song công toàn phần/phần băng thông song công toàn phần/băng thông song công toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng từ cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý bao gồm thông tin chỉ báo song công toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống bao gồm ít nhất một bước trong số:

nhận cả kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống theo cùng một trường chỉ báo trong cấp phát lập lịch được mang trong báo hiệu lớp vật lý; hoặc

xác định kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được tạo cấu hình, và sự liên kết định trước giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước nhận kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống theo trường chỉ báo trong cấp phát lập lịch bao gồm ít nhất một bước trong số:

nhận chỉ báo của một kiểu phân bổ tài nguyên từ trường chỉ báo, kiểu phân bổ tài nguyên được áp dụng cho cả phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống được lập lịch; hoặc

nhận chỉ báo của dạng kết hợp của các phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống được lập lịch từ trường chỉ báo.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước xác định kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được tạo cấu hình, và sự liên kết định trước giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống bao gồm bước:

nhận cấu hình cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống bởi ít nhất một bước trong số:

nhận thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên

và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định, theo mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và dạng sóng truyền dẫn nhận được theo một hướng truyền dẫn, dạng sóng truyền dẫn theo hướng truyền dẫn khác;

nhận thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo về dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng; hoặc

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước nhận cấu hình tài nguyên truyền dẫn cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống bao gồm các bước:

nhận chỉ báo của phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý;

xác định phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo cấu hình được nhận cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, và sự liên kết định trước giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước xác định phương pháp ánh xạ

và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo cấu hình được nhận cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, và sự liên kết định trước giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống bao gồm bước:

nhận cấu hình cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống bởi ít nhất một bước trong số:

nhận thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định, theo mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống và dạng sóng truyền dẫn nhận được theo một hướng truyền dẫn, dạng sóng truyền dẫn theo hướng truyền dẫn khác;

nhận thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống qua báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống;

nhận thông tin chỉ báo về dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng; hoặc

nhận thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng qua cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và xác định dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng theo sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó các lệnh, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3301, thì làm cho UE 3300 thực hiện phương pháp 2500, các lệnh này làm cho UE 3300:

nhận cấu hình tài nguyên vật lý cho kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất mà được tạo cấu hình cho UE; và

xác định xem có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất hay không;

trong đó bước thực hiện truyền dẫn theo cấu hình được nhận cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm bước: thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện, nếu có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, các tài nguyên vật lý mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số:

các tài nguyên vật lý thứ nhất, mà là một phần của các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường lên vật lý bởi trạm gốc cho UE mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý dành riêng UE hoặc dành riêng nhóm UE hoặc dành riêng tế bào của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý được tạo cấu hình bởi trạm gốc; hoặc

các tài nguyên vật lý thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, mà là các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý nhưng không có truyền dẫn đường xuống bất kỳ được thực hiện.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, việc có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất hay không được xác định theo ít nhất một trong số chuẩn mức sau đây:

khung con truyền dẫn được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất là khung con theo hướng truyền dẫn thứ hai, trong đó hướng truyền dẫn thứ nhất khác với hướng truyền dẫn thứ hai;

băng thông truyền dẫn được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất là băng thông theo hướng truyền dẫn thứ hai;

các tài nguyên miền tần số được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất được định vị trong phần băng thông/băng thông được tạo cấu hình/băng thông hệ thống mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép;

các tài nguyên miền thời gian được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất được định vị trong khung con/ký hiệu OFDM/khe thời gian mà trong đó truyền dẫn song công toàn phần toàn phần được cho phép; hoặc

cấp phát lập lịch được nhận chỉ báo truyền dẫn song công toàn phần toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường lên, và hướng truyền dẫn thứ hai là đường xuống, và

các lệnh này còn làm cho UE 3300 nhận cấu hình tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý được tạo cấu hình cho UE,

trong đó bước nhận cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm bước: xác định các tài nguyên vật lý thứ nhất, là một phần của các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường lên vật lý mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, theo phân bổ tài nguyên vật lý được nhận cho kênh chia sẻ đường lên vật lý và cấu hình tài nguyên vật lý cho kênh điều khiển đường xuống vật lý,

trong đó bước thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm bước: thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường lên vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ nhất chồng lấn được thực hiện bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ nhất vào trong tài nguyên truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường lên vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ nhất; hoặc

làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường lên vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường xuống, và hướng truyền dẫn thứ hai là đường lên,

trong đó bước nhận cấu hình của các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm bước: nhận cấu hình của các tài nguyên vật lý thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà trên đó không có truyền dẫn đường xuống nào sẽ được thực hiện,

trong đó bước thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm bước: thực hiện thu kênh chia sẻ đường xuống vật lý trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ đường xuống vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ hai được thực hiện bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ hai vào trong tài nguyên thu của kênh chia sẻ đường xuống vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc

làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ hai.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước nhận cấu hình của các tài nguyên vật lý thứ hai bao gồm ít nhất một bước trong số:

nhận cấu hình tài nguyên vật lý cho (các) kênh điều khiển đường lên vật lý của UE; và nêu các tài nguyên vật lý được nhận của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, thì sử dụng các tài nguyên vật lý chồng lấn làm các tài nguyên vật lý thứ hai; và

nhận vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, theo cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, nội dung chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai mà được chứa trong cấp phát lập lịch bao gồm ít nhất một trong số:

(các) khe/(các) khung con/(các) khung con nhỏ của các tài nguyên vật lý thứ hai,

vị trí của (các) ký hiệu miền thời gian của các tài nguyên vật lý thứ hai,

vị trí của (các) khối tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai, hoặc

vị trí của vị trí sóng mang con bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấp phát lập lịch chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai bằng cách thông báo vị trí tương đối dựa vào vị trí bắt đầu và kết thúc của các tài nguyên vật lý trong miền thời gian và/hoặc miền tần số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, các tài nguyên vật lý thứ hai còn bao gồm các tài nguyên vật lý của các kênh điều khiển đường lên vật lý của các UE khác.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó các lệnh, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3301, thì làm cho UE 3300 thực hiện phương pháp 2800, các lệnh này làm cho UE 3300:

nhận băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý cho UE, trong đó băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý; và

truyền (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được nhận được tạo cấu hình dành cho kênh điều khiển đường lên vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được định rõ bởi hệ thống.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được nhận qua báo hiệu lớp cao hơn, trong đó

băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn được tạo cấu hình (các) kênh điều khiển đường lên vật lý qua báo hiệu lớp cao hơn chỉ báo UE mà đáp ứng điều kiện để truyền (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình, trong đó UE mà đáp ứng điều kiện này bao gồm: tất cả các UE trong tế bào, và/hoặc các UE thực hiện truyền dẫn đường xuống trên băng thông/phần băng thông cụ thể, trong đó băng thông/phần băng thông cụ thể bao gồm băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn song công toàn phần; hoặc

báo hiệu lớp cao hơn là báo hiệu dành riêng UE để chỉ báo băng thông/phần băng thông được sử dụng bởi UE để truyền kênh điều khiển đường lên vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, băng thông/phần băng thông dành

cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được nhận qua báo hiệu lớp vật lý, trong đó

nhận băng thông hoặc phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý từ cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, trong đó

băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý được chỉ báo bởi một chỉ báo trong số:

chỉ báo rằng băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý giống hoặc khác với băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của các kênh vật lý đường lên khác, trong đó khi được chỉ báo rằng băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý giống như băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của các kênh vật lý đường lên khác, thì UE truyền (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình được sử dụng bởi các kênh vật lý đường lên khác; khi được chỉ báo rằng băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, thì UE truyền (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được sử dụng cho truyền dẫn của các kênh không phải kênh vật lý đường lên khác, trong đó băng thông/phần băng thông được sử dụng cho truyền dẫn của các kênh không phải kênh vật lý đường lên khác được định rõ bởi hệ thống hoặc được nhận bởi UE qua báo hiệu mức cao hơn;

chỉ báo chỉ số khối tài nguyên vật lý được sử dụng cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý; hoặc

chỉ báo chỉ số phần băng thông được sử dụng cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý.

Sau đây, kết cấu của trạm gốc theo một phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả bên dưới có dựa vào Fig.34. Fig.34 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối kết cấu của trạm gốc 3400 theo một phương án làm ví dụ của sáng chế. Trạm gốc 3400 có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp 3000 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.30, phương pháp 3100 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.31, và phương pháp 1000 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.32.

Như được thể hiện trên Fig.34, trạm gốc 3400 bao gồm bộ phận xử lý hoặc bộ xử lý 3401, mà có thể là một bộ phận hoặc dạng kết hợp của nhiều bộ phận để thực hiện các

bước khác nhau của các phương pháp; bộ nhớ 3402 mà trong đó các lệnh có thể thực hiện được bằng máy tính được lưu, trong đó các lệnh này, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3301, thì làm cho trạm gốc 3400 thực hiện phương pháp 3000, phương pháp 3100, và phương pháp 1000. Để cho ngắn gọn, thì chỉ kết cấu theo sơ đồ của trạm gốc theo phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được mô tả ở đây, và phương pháp 3000 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.30, và các chi tiết mà đã được mô tả ở phương pháp 3100 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.31, và phương pháp 1000 như được mô tả trước đó có dựa vào Fig.32 sẽ được bỏ qua ở đây.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó các lệnh, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3301, thì làm cho trạm gốc 3400 thực hiện phương pháp 3000, các lệnh này làm cho trạm gốc 3400:

tạo cấu hình, cho UE hoặc nhóm UE, ít nhất một trong số các tài nguyên truyền dẫn sau đây:

dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,

kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,

phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, trong đó các phương pháp ánh xạ và truyền dẫn bao gồm ít nhất một trong số ba dạng kết hợp: ánh xạ phân tán và ánh xạ tập trung, ánh xạ xen kẽ và ánh xạ không xen kẽ, truyền dẫn nhảy tần và truyền dẫn không nhảy tần,

các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện; và

truyền ít nhất một trong số các tài nguyên truyền dẫn được tạo cấu hình tới UE hoặc nhóm UE.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, bước truyền cấu hình tài nguyên truyền dẫn được tạo cấu hình cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tới UE hoặc nhóm UE bao gồm ít nhất một bước trong số:

bao gồm thông tin chỉ báo về mối quan hệ giữa các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE;

bao gồm thông tin chỉ báo về dạng kết hợp của các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao

hơn dành riêng nhóm UE;

bao gồm thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE;

bao gồm thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng tế bào;

bao gồm thông tin chỉ báo về dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống tương ứng với cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống trong cấp phát lập lịch đường lên và/hoặc đường xuống được mang trong báo hiệu lớp vật lý; hoặc

bao gồm thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống trong báo hiệu lớp vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được chứa trong báo hiệu lớp cao hơn dành riêng UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng nhóm UE và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn dành riêng tế bào bao gồm thông tin chỉ báo về truyền thông song công toàn phần/phần băng thông song công toàn phần/ băng thông song công toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo có sự liên kết định trước với các dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống tương ứng trong báo hiệu lớp vật lý bao gồm thông tin chỉ báo song công toàn phần.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấu hình dành cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống được truyền cho UE hoặc nhóm UE qua báo hiệu lớp vật lý, trong đó một trường chỉ báo được chứa trong cấp phát lập lịch được mang trong báo hiệu lớp vật lý, và được sử dụng để chỉ báo cả kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, chỉ báo của một kiểu phân bổ tài nguyên được chứa trong trường chỉ báo, kiểu phân bổ tài nguyên được áp dụng cho cả phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống được lập lịch; hoặc chỉ báo của dạng kết hợp của các phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống được lập lịch được chứa trong trường chỉ báo.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấu hình dành cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống được truyền qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu lớp vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó các lệnh, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3401, thì làm cho trạm gốc 3400 thực hiện phương pháp 3100, các lệnh này làm cho trạm gốc 3400:

phân bổ, cho UE hoặc nhóm UE, cấu hình tài nguyên vật lý dành cho kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất và truyền dẫn song công toàn phần toàn phần; và

thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện.

Các tài nguyên vật lý mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số:

các tài nguyên vật lý thứ nhất, mà là một phần của các tài nguyên vật lý được phân bổ cho kênh chia sẻ đường lên vật lý bởi trạm gốc cho UE mà chồng lấn với các tài nguyên vật lý dành riêng UE hoặc dành riêng nhóm UE hoặc dành riêng tế bào của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý; hoặc

các tài nguyên vật lý thứ hai được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE mà không có truyền dẫn đường xuống nào sẽ được thực hiện ở trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý nhưng không có truyền dẫn đường xuống bất kỳ được thực hiện.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường lên, và các lệnh này còn làm cho trạm gốc 3400 tạo cấu hình các tài nguyên vật lý của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý cho UE;

trong đó bước thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm các bước:

nếu các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình của (các) kênh điều khiển đường xuống vật lý, thì thực hiện thu kênh chia sẻ đường lên vật lý trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường lên vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ nhất chồng lấn bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ nhất vào trong tài nguyên thu của kênh chia sẻ

đường lên vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường lên vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ nhất; hoặc

làm chậm lại thu kênh chia sẻ đường lên vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, hướng truyền dẫn thứ nhất là đường xuống, và các lệnh này còn làm cho trạm gốc 3400 tạo cấu hình, cho UE, các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện;

trong đó bước thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện bao gồm bước: thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý khác với các tài nguyên vật lý thứ hai bởi ít nhất một bước trong số:

đột lỗ các tài nguyên vật lý thứ hai vào trong tài nguyên truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý;

so khớp tỷ lệ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý quanh các phần tử tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc

làm chậm lại truyền dẫn của kênh chia sẻ đường xuống vật lý cho đến sau vị trí kết thúc của các tài nguyên vật lý thứ hai.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, phương pháp này còn bao gồm các bước: truyền, tới UE, cấu hình của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý bởi ít nhất một bước trong số:

tạo cấu hình, cho UE, cấu hình tài nguyên vật lý dành cho (các) kênh điều khiển đường lên vật lý; nếu các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý chồng lấn với các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ đường xuống vật lý, thì sử dụng các tài nguyên vật lý chồng lấn như các tài nguyên vật lý thứ hai; hoặc

truyền, tới UE, vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai trong các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ đường xuống vật lý bằng cách sử dụng cấp phát lập lịch của kênh chia sẻ

đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, nội dung chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai mà được chứa trong cấp phát lập lịch bao gồm ít nhất một trong số:

(các) khe/(các) khung con/(các) khung con nhỏ của các tài nguyên vật lý thứ hai,

vị trí của (các) ký hiệu miền thời gian của các tài nguyên vật lý thứ hai,

vị trí của (các) khối tài nguyên vật lý của các tài nguyên vật lý thứ hai, hoặc

vị trí của vị trí sóng mang con bị chiếm bởi các tài nguyên vật lý thứ hai.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, cấp phát lập lịch chỉ báo vị trí của các tài nguyên vật lý thứ hai bằng cách thông báo vị trí tương đối dựa vào vị trí bắt đầu và kết thúc của các tài nguyên vật lý trong miền thời gian và/hoặc miền tần số của kênh chia sẻ đường xuống vật lý.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế, các tài nguyên vật lý thứ hai còn bao gồm các tài nguyên vật lý của các kênh điều khiển đường lên vật lý của các UE khác.

Theo một phương án làm ví dụ của sáng chế mà trong đó các lệnh, khi được thực hiện bởi bộ xử lý 3401, thì làm cho trạm gốc 3400 thực hiện phương pháp 1000, các lệnh này làm cho trạm gốc 3400:

tạo cấu hình, cho UE hoặc nhóm UE, băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý, trong đó băng thông/phần băng thông dành cho truyền dẫn của (các) kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý; và

thu (các) kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình của kênh điều khiển đường lên vật lý.

Để giải quyết vấn đề tự gây nhiễu trong cùng một bộ thu phát, thì sáng chế đề xuất bộ thu phát song công toàn phần, thiết bị điện tử và vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Tín hiệu tự gây nhiễu được đề cập theo sáng hế là tín hiệu nhiễu được tạo ra bởi tín hiệu truyền của mạch truyền dẫn trên mạch thu trong cùng một bộ thu phát.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế và các cách thức để giải quyết các vấn đề kỹ thuật được đề cập ở trên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các phương án cụ thể. Các phương án cụ thể sau đây có thể được kết hợp với phương án khác. Các chi tiết của các khái niệm hoặc quy trình giống hoặc tương tự có thể không được mô tả lại trong

một số phương án. Dựa vào các hình vẽ kèm theo, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả.

Phương án V

Fig.35 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án V của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.35, sáng chế đề xuất bộ thu phát song công toàn phần bao gồm: ít nhất một mạch truyền dẫn, ít nhất một mạch thu, và các môđun khử bỏ tương tự.

Đối với cặp mạch truyền dẫn và mạch thu bất kỳ, thì môđun khử bỏ tương tự được kết nối với mạch thu và mạch truyền dẫn dành cho việc khử bỏ tương tự trên tín hiệu tự gây nhiễu của tín hiệu được thu dựa trên tín hiệu được truyền.

Các dạng kết nối được đề cập trong sáng chế bao gồm ít nhất một dạng kết nối trong số: kết nối điện, kết nối đường quang theo truyền dẫn tín hiệu quang, kết nối đường quang và bộ biến đổi quang điện với kết nối điện.

So sánh với lĩnh vực kỹ thuật đã biết, thì bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế có triệt tín hiệu tự gây nhiễu tốt hơn từ cổng anten truyền của mạch truyền dẫn tới cổng anten thu của mạch thu trong cùng một thiết bị được gây ra bởi truyền thông song công toàn phần, và đạt được thỏa hiệp phù hợp giữa hiệu năng triệt tín hiệu tự gây nhiễu và độ phức tạp thực hiện (bao gồm độ phức tạp phần cứng và độ phức tạp phần mềm).

Phương án VI

Phương án này của sáng chế đề xuất dạng thực hiện có thể khác. Trên cơ sở phương án V, bộ thu phát song công toàn phần được thể hiện trong phương án VI còn bao gồm thêm.

Tùy chọn là, trong bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế, môđun khử bỏ tương tự bao gồm: ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số;

môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số bao gồm: bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số, bộ phận điều khiển tương ứng và bộ cộng;

bộ cộng của mỗi môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số được kết nối tuần tự và nối tiếp với mạch miền tương tự của mạch thu;

bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số có đầu vào được kết nối với mạch miền

số của mạch truyền dẫn, và đầu ra được kết nối với mạch thu, để tạo ra tín hiệu phản hồi, và thực hiện khử bỏ tương tự theo tín hiệu phản hồi và tín hiệu truyền số của mạch miền số của mạch truyền dẫn.

Tùy chọn là, bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số có đầu ra được kết nối với một đầu vào của bộ cộng tương ứng, và chuỗi phản hồi được kết nối với đầu ra của bộ cộng thông qua bộ phận điều khiển tương ứng, hoặc chuỗi phản hồi được kết nối với mạch miền số của mạch thu thông qua bộ phận điều khiển tương ứng, để thực hiện khử bỏ tương tự trên tín hiệu tự gây nhiễu theo tín hiệu truyền số của mạch miền số trong mạch thu và tín hiệu phản hồi từ bộ cộng tương ứng, hoặc theo tín hiệu truyền số và tín hiệu phản hồi từ mạch miền số của mạch thu.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ tương tự bao gồm: ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số;

môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số bao gồm: bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số, bộ phận điều khiển tương ứng và bộ cộng;

bộ cộng của mỗi môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số được kết nối tuần tự và nối tiếp với mạch miền tương tự của mạch thu;

bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số có đầu ra được kết nối với đầu vào của bộ cộng tương ứng, và chuỗi phản hồi được kết nối với đầu ra của bộ cộng thông qua bộ phận điều khiển tương ứng, hoặc chuỗi phản hồi được kết nối với mạch miền số của mạch thu thông qua bộ phận điều khiển tương ứng, để thực hiện khử bỏ tương tự trên các tín hiệu tự gây nhiễu theo tín hiệu truyền số của mạch miền số trong mạch thu và tín hiệu phản hồi từ bộ cộng tương ứng, hoặc theo tín hiệu truyền số và tín hiệu phản hồi từ mạch miền số trong mạch thu.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ tương tự bao gồm: môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai;

môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được kết nối tuần tự trong mạch miền tương tự của mạch thu để thực hiện tuần tự khử bỏ tương tự trên tín hiệu tự gây nhiễu của mạch thu.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất bao gồm ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất, và môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai bao gồm ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số;

mỗi môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất được kết nối tuần tự và nối tiếp

trong mạch miền tương tự của mạch thu;

môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất bao gồm: bộ phận khử bỏ tương tự, bộ phận điều khiển tương ứng, và bộ cộng;

bộ cộng tương ứng của mỗi môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất được kết nối nối tiếp trong mạch miền tương tự của mạch thu, và đầu ra của bộ cộng được kết nối với đầu vào của bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất khác hoặc đầu vào của bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số thứ nhất;

bộ phận khử bỏ tương tự có đầu vào được kết nối với mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn, đầu ra được kết nối với đầu vào của bộ cộng tương ứng, và chuỗi phản hồi được kết nối với đầu ra của bộ cộng thông qua bộ phận điều khiển tương ứng.

Tùy chọn là, môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất bao gồm một nhánh của mạch trễ và khuếch đại.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất bao gồm ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất, và môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai bao gồm ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai;

mỗi môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai được kết nối nối tiếp trong mạch miền tương tự của mạch thu, và các đầu vào của nó đều được kết nối với các mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn; và một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai bao gồm: ít nhất một bộ phận trễ có thể điều hưởng được, ít nhất một bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần, bộ biến đổi xuống, bộ khuếch đại, bộ cộng thứ nhất, và bộ cộng thứ hai;

đầu vào của mỗi bộ phận trễ có thể điều hưởng được được kết nối với mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn, và đầu ra của nó được kết nối với đầu vào của bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần tương ứng;

đầu ra của mỗi bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần được kết nối với mỗi đầu vào của bộ cộng thứ hai;

đầu ra của bộ cộng thứ hai được kết nối với đầu vào của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai thông qua bộ khuếch đại;

đầu vào khác của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai, được kết nối với đầu ra của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai ở trước, hoặc đầu ra của bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất ở cuối; đầu ra của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai được kết nối với đầu vào khác của mỗi bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần thông qua bộ biến đổi

xuống.

Tùy chọn là, bộ phận trễ có thể điều hưởng được bao gồm mạch điều chỉnh được độ khếch đại và điều chỉnh được độ trễ nhiều nhánh;

mạch điều chỉnh được độ khếch đại và điều chỉnh được độ trễ nhiều nhánh bao gồm: số lượng nhất định của các mạch đường trễ thứ nhất với lượng trễ thứ nhất và mạch đường trễ thứ hai với lượng trễ thứ hai, bộ chuyển đổi bật-tắt chọn lựa độ trễ, và môđun khuếch đại có thể điều hưởng được;

mỗi mạch đường trễ thứ nhất được kết nối nối tiếp;

đầu ra của mỗi mạch đường trễ thứ nhất được kết nối với đầu vào của mạch đường trễ thứ hai tương ứng;

các đầu ra của mỗi mạch đường trễ thứ nhất và mạch đường trễ thứ hai lần lượt được kết nối tới mỗi đầu vào của bộ chuyển đổi bật-tắt chọn lựa độ trễ;

đầu ra của bộ chuyển đổi bật-tắt chọn lựa độ trễ được kết nối tùy chọn với một trong số các đầu vào của nó, và đầu ra được kết nối với đầu vào của môđun khuếch đại có thể điều hưởng được.

Tùy chọn là, đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần bao gồm: bộ biến đổi xuống, bộ liên hợp, bộ tính kích thước bước lặp, bộ nhân thứ nhất, bộ tích phân, bộ nhân thứ hai, bộ cập nhật hệ số trọng số, bộ ghi, bộ điều biến vectơ;

đầu vào của bộ biến đổi xuống được kết nối với đầu ra của bộ phận trễ có thể điều hưởng được, và đầu ra của nó được kết nối với đầu vào của bộ liên hợp và một đầu vào của bộ tính kích thước bước lặp;

một đầu vào của bộ liên hợp được kết nối với đầu vào khác của bộ tính kích thước bước lặp;

hai đầu vào của bộ nhân thứ nhất lần lượt được kết nối với đầu ra khác của bộ liên hợp và đầu tín hiệu lỗi băng gốc, và đầu ra của nó được kết nối với đầu vào thứ nhất của bộ nhân thứ hai thông qua bộ tích phân;

đầu vào còn lại của bộ nhân thứ hai được kết nối với đầu ra của bộ tính kích thước bước lặp, và đầu ra của nó được kết nối với một đầu vào của bộ điều biến vectơ thông qua bộ cập nhật hệ số trọng số;

bộ cập nhật hệ số trọng số được kết nối với bộ ghi;

đầu vào khác của bộ điều biến vectơ được kết nối với đầu vào của bộ phận trễ có thể điều hưởng được, và đầu ra của nó được tạo cấu hình là đầu ra của đơn vị chỉnh khớp

tín hiệu thành phần.

Tùy chọn là, bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế còn bao gồm: môđun khử bỏ số.

Môđun khử bỏ số được kết nối với mạch truyền dẫn và mạch miền số của mạch thu, để thực hiện khử bỏ số trên tín hiệu tự gây nhiễu còn dư sau khi khử bỏ tương tự trong tín hiệu được thu theo tín hiệu truyền.

Tùy chọn là, liên kết tần số vô tuyến phụ trợ bao gồm: các bộ trộn được kết nối theo thứ tự, bộ lọc thông thấp, và bộ biến đổi tín hiệu tương tự sang số;

đầu vào của bộ trộn được kết nối với mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn;

đầu ra của bộ biến đổi tín hiệu tương tự sang số được kết nối với môđun khử bỏ số.

Tùy chọn là, bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế còn bao gồm: môđun cân bằng trước.

Môđun cân bằng trước được kết nối với mạch miền số của mạch truyền dẫn và môđun khử bỏ số;

môđun cân bằng trước bao gồm bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q được kết nối và bộ phận cân bằng trước, để làm giảm bớt sự không cân bằng I/Q.

Tùy chọn là, đầu vào của bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q được kết nối với đầu ra của bộ phận ước lượng kênh trong môđun khử bỏ số, và đầu ra của nó được kết nối với một đầu vào của bộ phận cân bằng trước;

bộ phận cân bằng trước được kết nối nối tiếp trong mạch miền số của mạch truyền dẫn, để thực hiện bù cân bằng dựa trên I/Q trên tín hiệu số sẽ được truyền theo thông tin cân bằng I/Q được ước lượng.

Tùy chọn là, bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế còn bao gồm: thiết bị chuyển đổi bật-tắt.

Thiết bị chuyển đổi bật-tắt được kết nối với môđun cân bằng trước, để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt động môđun cân bằng trước theo ước lượng của sự không cân bằng I/Q;

Tùy chọn là, thiết bị chuyển đổi bật-tắt được kết nối với bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trong môđun khử bỏ tương tự, để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất theo cường độ trung bình của tín hiệu được đưa vào môđun khử bỏ tương tự.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ số bao gồm: bộ phận tạo chùm số;

và, bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế còn bao gồm: môđun khử bỏ trước số.

Môđun khử bỏ trước số được kết nối trong mạch miền số của mạch truyền dẫn.

Môđun khử bỏ trước số bao gồm bộ xử lý lớp điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC) và bộ xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền; bộ xử lý lớp MAC bao gồm bộ phận con phân bổ mã trải/mã xáo trộn; và bộ xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền bao gồm bộ phận con trải/xáo trộn và bộ phận con tạo chùm truyền;

một đầu vào của bộ phận ước lượng kênh được kết nối với bộ xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền qua bộ phận tạo chùm số.

Tùy chọn là, bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế còn bao gồm: môđun méo trước.

Môđun méo trước được kết nối với mạch miền số và mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn.

Môđun méo trước bao gồm bộ phận ước lượng méo trước được kết nối và bộ phận méo trước.

Tùy chọn là, bộ phận ước lượng méo trước có đầu vào được kết nối với đầu ra của bộ khuếch đại công suất trong mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn, và đầu ra được kết nối với đầu vào của bộ phận méo trước để thực hiện ước lượng ngoại tuyến trên thành phần phi tuyến của bộ khuếch đại công suất trong mạch truyền dẫn;

bộ phận méo trước có đầu ra được kết nối với mạch miền số của mạch truyền dẫn, để xử lý trước tín hiệu được truyền sẽ được truyền theo kết quả ước lượng ngoại tuyến, sao cho thành phần phi tuyến được tạo ra bởi tín hiệu được truyền được xử lý sau khi đi qua bộ khuếch đại công suất được làm giảm đến mức được quy định.

Tùy chọn là, trong bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế, đối với hai cặp mạch truyền dẫn và mạch thu bất kỳ, thì môđun khử bỏ tương tự của một cặp mạch truyền dẫn và mạch thu giống hoặc khác với môđun khử bỏ tương tự của cặp mạch truyền dẫn và mạch thu khác.

Tùy chọn là, trong bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế, đối với hai cặp mạch truyền dẫn và mạch thu bất kỳ, thì môđun khử bỏ số của một cặp mạch truyền dẫn và mạch thu giống hoặc khác với môđun khử bỏ số của cặp mạch truyền dẫn và mạch thu khác.

Tùy chọn là, trong bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế, môđun khử bỏ tương tự được kết nối giữa các cổng anten truyền của mạch truyền dẫn khác nhau và cổng anten thu của cùng một mạch thu, và thực hiện khử bỏ nối tiếp trên các tín hiệu tự gây nhiễu của các cổng anten truyền khác nhau, theo cường độ của các tín hiệu tự gây nhiễu từ các cổng anten truyền khác nhau tới cổng anten thu.

Tùy chọn là, trong bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế, trong các cổng anten truyền khác nhau, cổng anten truyền trong phần thứ nhất và cùng một cổng anten thu được sắp xếp trong cùng một phần tử mảng anten; các cổng anten truyền khác ngoại trừ phần thứ nhất được sắp xếp trong các phần tử mảng anten khác;

hướng phân cực của cổng anten truyền của phần thứ nhất được định vị trong cùng một phần tử mảng anten khác với hướng phân cực của cổng anten thu;

môđun khử bỏ tương tự được tạo cấu hình để trước hết khử bỏ các tín hiệu tự gây nhiễu từ cổng anten truyền trong phần thứ nhất, và sau đó khử bỏ các tín hiệu tự gây nhiễu từ các cổng anten truyền khác.

Tùy chọn là, đầu vào của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai trong môđun khử bỏ tương tự được kết nối với nhiều cổng anten truyền, để thu các tín hiệu chồng chập của các tín hiệu tự gây nhiễu từ nhiều cổng anten truyền.

Tùy chọn là, bộ thu phát song công toàn phần được đề xuất bởi sáng chế còn bao gồm: môđun khử bỏ thụ động.

Cổng anten truyền, mạch miền tương tự, và mạch miền số trong mạch truyền dẫn được kết nối tuần tự.

Cổng anten thu, mạch miền tương tự, và mạch miền số trong mạch thu được kết nối tuần tự.

Đối với cặp mạch truyền dẫn và mạch thu bất kỳ, môđun khử bỏ thụ động được kết nối với cổng anten truyền và cổng anten thu, để triệt tiêu các tín hiệu tự gây nhiễu ban đầu trong các tín hiệu được thu chia sẻ cùng một tài nguyên thời gian và tần số, theo tín hiệu truyền.

Môđun khử bỏ tương tự được kết nối với mạch miền tương tự của mạch thu và mạch truyền dẫn, để thực hiện khử bỏ tương tự trên các tín hiệu tự gây nhiễu sau khi triệt trong tín hiệu được thu theo tín hiệu truyền.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ thụ động bao gồm ít nhất một bộ phận trong số: bộ truyền tuần hoàn, anten cách ly vật lý và phân cực kép và nhiều anten mà thực hiện khử

bỏ tín hiệu chồng chập dựa trên tín hiệu truyền.

Tùy chọn là, trong bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế, đối với hai cặp mạch truyền dẫn và mạch thu bất kỳ, thì môđun khử bỏ thụ động của một cặp mạch truyền dẫn và mạch thu giống hoặc khác với môđun khử bỏ thụ động của cặp mạch truyền dẫn và mạch thu khác.

So sánh với lĩnh vực kỹ thuật đã biết, thì bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế có thể triệt tín hiệu tự gây nhiễu tốt hơn từ cổng anten truyền tới cổng anten thu trong cùng một thiết bị được gây ra bởi truyền thông song công toàn phần, cung cấp nhiều dạng thực hiện bộ thu phát song công toàn phần linh hoạt hơn, mà khả dụng rộng rãi hơn, do đó cho phép nhiều người dùng hơn để chọn và nhận bộ thu phát song công toàn phần tùy chỉnh mà phù hợp cho riêng họ, đạt được thỏa hiệp phù hợp giữa hiệu năng triệt tín hiệu tự gây nhiễu và độ phức tạp thực hiện của bộ thu phát song công toàn phần.

Phương án VII

Dựa trên cùng một ý tưởng kỹ thuật, phương án này của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử, mà bao gồm bộ thu phát song công toàn phần được đề xuất bởi các phương án được đề cập ở trên của sáng chế. Tùy chọn là, thiết bị điện tử là thiết bị đầu cuối hoặc trạm gốc.

Hiệu quả kỹ thuật của phương án này của sáng chế giống với hiệu quả kỹ thuật của các phương án V và phương án VI, và sẽ không được mô tả lại ở đây.

Phương án VIII

Phương án này của sáng chế đề xuất dạng thực hiện có thể khác. Trên cơ sở phương án V hoặc phương án VI, bộ thu phát song công toàn phần được thể hiện trong phương án VIII còn bao gồm thêm.

Bộ thu phát song công toàn phần được giới thiệu trong phương án VIII bổ sung thêm các môđun triệu và khử bỏ nhiễu khác, chẳng hạn như môđun khử bỏ miền tương tự thuần và/hoặc môđun cân bằng trước số, để đạt được hiệu năng khử bỏ nhiễu tốt hơn trên đầu thu, dựa trên kỹ thuật khử bỏ tương tự được hỗ trợ số. Nguyên lý của kỹ thuật khử bỏ tương tự được hỗ trợ số sẽ được giới thiệu sau đây. Các bộ phận tạo mẫu và cấu thành lại các thành phần tuyến tính và phi tuyến của các tín hiệu tự gây nhiễu trong miền số, và xóa các tín hiệu nhiễu được cấu thành lại trong miền tương tự của đầu thu.

Bộ thu phát song công toàn phần của phương án VIII của sáng chế chọn lựa một

số môđun và các bộ phận tương tự của bộ thu phát song công toàn phần của các phương án được đề cập ở trên của sáng chế, bao gồm ít nhất một trong số sự rút gọn, thông số kỹ thuật, và một số phần phụ bổ sung.

Dạng thực hiện thứ nhất của phương án VIII của sáng chế được mô tả bên dưới. Trong dạng thực hiện thứ nhất, môđun khử bỏ tương tự chỉ dùng môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số. Dạng thực hiện thứ nhất bao gồm: ví dụ thứ nhất không bao gồm môđun cân bằng trước, và ví dụ thứ hai mà bao gồm môđun cân bằng trước.

Fig.36 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của ví dụ thứ nhất của dạng thực hiện thứ nhất của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Như được thể hiện trên Fig.36, trong ví dụ thứ nhất của phương án VIII của sáng chế, ít nhất một mạch truyền dẫn và mạch thu được làm rút gọn thành một mạch truyền dẫn và thu; môđun khử bỏ tương tự được rút gọn chỉ bao gồm môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số, và ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số được rút gọn thành một môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số.

Cổng anten truyền trong mạch truyền dẫn được thể hiện là cổng truyền trên Fig.36; mạch miền tương tự trong mạch truyền dẫn được thể hiện là (bộ) biến đổi tín hiệu số sang tương tự, bộ trộn (tức là, vòng tròn có dấu nhân X), và bộ khuếch đại công suất nối tiếp trên Fig.36, đầu ra của bộ khuếch đại công suất được kết nối với cổng truyền; và, đầu vào của (bộ) biến đổi tín hiệu số sang tương tự được kết nối với mạch miền số trong mạch truyền dẫn.

Cổng anten thu trong mạch thu được thể hiện là cổng thu trên Fig.36; mạch miền tương tự trong mạch thu bao gồm bộ lọc thông dải, bộ khuếch đại tạp âm thấp, bộ trộn, bộ lọc thông thấp, và (bộ) biến đổi tín hiệu tương tự sang số nối tiếp trên Fig.36, mà đầu vào của bộ lọc thông dải được kết nối cổng thu; và, đầu ra của (bộ) biến đổi tín hiệu tương tự sang số được kết nối với mạch miền số trong mạch thu.

Giải pháp bộ thu thiết bị song công toàn phần được thể hiện trên Fig.36, và bao gồm môđun khử bỏ thụ động, môđun khử bỏ tương tự, và môđun khử bỏ số, trong đó môđun khử bỏ tương tự bao gồm ít nhất một bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số. Mạch thực hiện của giải pháp này tương đối đơn giản, và có thể đạt được hiệu quả khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu theo tiên đề độ phức tạp bộ thu thấp.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ thụ động của phương án này của sáng chế có thể dùng các dạng thực hiện khác nhau, bao gồm ít nhất một bộ phận trong số: bộ truyền tuần hoàn,

anten cách ly vật lý và phân cực kép, và nhiều anten mà thực hiện khử bỏ tín hiệu chồng chập dựa trên tín hiệu truyền.

Nguyên lý làm việc của môđun khử bỏ thụ động được mô tả bên dưới.

Phương pháp triệt thụ động dùng sự cách ly vật lý hoặc cách ly phân cực kép của anten, hoặc khử bỏ chồng chập của các tín hiệu truyền đa anten để làm giảm cường độ của các tín hiệu tự gây nhiễu đến anten thu, do đó triệt tín hiệu tự gây nhiễu. Có nhiều cách để thực hiện triệt thụ động.

Fig.37a là hình vẽ thể hiện phương pháp để triệt thụ động dựa trên bộ truyền tuần hoàn, và bộ truyền tuần hoàn có ba cổng, trong đó tín hiệu truyền được truyền thông qua cổng 1 đến đến 2, tín hiệu được thu được thu bởi cổng 2 đến cổng 3, và bộ truyền tuần hoàn triệt tín hiệu tự gây nhiễu thông qua tín hiệu bị rò ra khỏi cổng 1 đến cổng 3.

Fig.37b là hình vẽ thể hiện giải pháp khử bỏ thụ động dựa trên cách ly vật lý và phân cực kép anten. Trên hình vẽ này, cổng truyền và cổng thu dùng các hướng phân cực khác nhau và được tách rời bởi khoảng cách nhất định, sao cho tín hiệu truyền đến cổng thu được làm giảm xuống do hướng phân cực khác nhau từ cổng thu và tổn hao đường.

Fig.38 là hình vẽ thể hiện phương pháp để triệt thụ động dựa trên việc khử bỏ chồng chập của các tín hiệu truyền đa anten, và có hai cổng truyền và một cổng thu trên hình vẽ này, trong đó, khoảng cách từ cổng truyền 1 hoặc cổng truyền 2 đến cổng thu là d hoặc $d+\lambda/2$ (λ là bước sóng tín hiệu), và hai tín hiệu truyền được thu bởi cổng thu có thể phải trải qua quy trình khử bỏ pha dành riêng bằng cách truyền đồng thời cùng một tín hiệu tới hai cổng truyền.

Nguyên lý làm việc của môđun khử bỏ tương tự được mô tả sau đây, tức là, nguyên lý của phương pháp để khử bỏ tương tự tín hiệu tự gây nhiễu.

Phương pháp để khử bỏ tương tự bao gồm bước thực hiện khử bỏ trên các tín hiệu tự gây nhiễu trong miền tương tự (tức là, mạch miền tương tự trước biến đổi tín hiệu tương tự sang số) của liên kết thu.

Theo dạng thực hiện thứ nhất, khử bỏ tương tự nhận các bản sao trễ khác nhau của tín hiệu truyền thông qua một hoặc nhiều mạch trễ, và sau đó điều chỉnh lặp lại các hệ số khuếch đại của các bản sao trễ khác nhau này thông qua mạch điều khiển, sao cho tín hiệu bị chồng chập xấp xỉ tín hiệu tự gây nhiễu, do đó khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu bằng cách trừ đi tín hiệu bị chồng chập khỏi tín hiệu được thu. Khử bỏ tương tự có thể được chia thành khử bỏ miền tương tự thuần và khử bỏ tương tự được hỗ trợ số theo việc đầu vào

của mạch trễ là tín hiệu miền tương tự hay tín hiệu miền số.

Fig.39 là hình vẽ thể hiện phương pháp làm ví dụ dành cho việc khử bỏ miền tương tự thuần, bao gồm liên kết có thể điều khiển được độ trễ và độ khuếch đại, và bộ phận điều khiển điều chỉnh lặp lại độ trễ và độ khuếch đại của liên kết này dựa trên cường độ tín hiệu phản hồi, sao cho cường độ tín hiệu ở dưới mức nhất định sau khi bộ phận này khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu.

Khử bỏ tương tự được hỗ trợ số dùng các ký hiệu miền số của liên kết truyền, cấu thành lại các thành phần tuyến tính và phi tuyến có mặt trong tín hiệu được thu trong miền số, và sau đó biến đổi tín hiệu miền số được cấu thành lại sang miền tương tự, mà được biến đổi thành tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách biến đổi lên, và sau đảo pha, thì được cộng với tín hiệu được thu để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu. Fig.40 là hình vẽ thể hiện mạch thực hiện cụ thể. Trước hết, các thành phần bậc lẻ (1, 3, ..., P, bậc cao nhất P được xác định theo đặc tính phi tuyến liên kết thực tế) của ký hiệu được truyền được tạo ra trong miền số, sau đó các thành phần này được làm trực giao, và mỗi thành phần của đầu ra được làm trực giao lần lượt đi qua nhánh mạch đường trễ. Các tín hiệu đầu ra của tất cả các nhánh mạch đường trễ bị chồng chập và được biến đổi sang miền tương tự bằng cách biến đổi tín hiệu số sang tương tự, và sau khi biến đổi lên và đảo pha, thì lúc đó được cộng với tín hiệu được thu. Bậc nhánh của nhánh các mạch đường trễ có thể được thiết kế theo các kênh thực tế, và bậc cao hơn có thể được sử dụng khi số đường kênh thực tế và độ trễ lớn, ngược lại bậc thấp hơn được sử dụng.

Tùy chọn là, môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số bao gồm: bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số, bộ phận điều khiển tương ứng và bộ cộng.

Bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số được kết nối tuần tự nối tiếp với mạch miền tương tự của mạch thu.

Bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số có đầu vào được kết nối với mạch miền số của mạch truyền dẫn (thu dữ liệu, ký hiệu hoặc các tín hiệu miền tần số) để thực hiện khử bỏ tương tự trên tín hiệu tự gây nhiễu sau khi bị triệt tiêu bởi môđun khử bỏ thụ động, theo tín hiệu truyền số (tức là, dữ liệu, ký hiệu hoặc các tín hiệu miền số của mạch truyền dẫn) và tín hiệu phản hồi từ bộ cộng tương ứng.

Đầu ra của bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số được kết nối với đầu vào của bộ cộng tương ứng, và chuỗi phản hồi được kết nối với đầu ra của bộ cộng thông qua bộ phận điều khiển tương ứng. Ngoài ra, chuỗi phản hồi của bộ phận khử bỏ tương tự được

hỗ trợ số được kết nối với mạch miền số trong mạch thu thông qua bộ phận điều khiển tương ứng.

Bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số là để thực hiện khử bỏ tương tự trên tín hiệu tự gây nhiễu sau khi bị triệt tiêu bởi môđun khử bỏ thụ động theo tín hiệu truyền số (tức là, dữ liệu, ký hiệu hoặc các tín hiệu miền số của mạch truyền dẫn) và tín hiệu phản hồi từ mạch miền số trong mạch thu.

Cụ thể là, bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số trong môđun khử bỏ tương tự có thể dùng dạng thực hiện như được thể hiện trên Fig.40. Độ khuếch đại của mỗi nhánh trong bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số được điều chỉnh bởi bộ phận điều khiển dựa trên tín hiệu phản hồi. Bộ phận điều khiển cập nhật lặp lại các thông số của mỗi nhánh dựa trên tín hiệu phản hồi cho đến khi mà cường độ tín hiệu phản hồi của phản hồi ở dưới ngưỡng định trước hoặc tỷ số tín hiệu phản hồi trên nhiễu cộng tạp ở trên ngưỡng nhất định.

Tốt hơn là, tín hiệu phản hồi là từ một trong số nguồn sau đây: phản hồi từ đầu tần số vô tuyến (sau bộ cộng, trước bộ khuếch đại tạp âm thấp, như được thể hiện bởi phản hồi A1 trên Fig.36), hoặc phản hồi từ miền số (sau môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số, như được thể hiện bởi phản hồi A2 trên Fig.36).

Cụ thể là, khi tín hiệu phản hồi được phản hồi từ đầu tần số vô tuyến, thì ý nghĩa vật lý của tín hiệu phản hồi có thể là cường độ tín hiệu. Cụ thể là, khi tín hiệu phản hồi được phản hồi từ đầu số, thì ý nghĩa vật lý của tín hiệu phản hồi có thể là cường độ tín hiệu hoặc tỷ số tín hiệu trên nhiễu cộng tạp. Các nguồn tín hiệu phản hồi khác nhau sẽ ảnh hưởng tới tốc độ hội tụ lặp lại của độ khuếch đại nhánh trong bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số và hiệu năng của bộ phận khử bỏ tương tự số để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu. Nói chung, tốc độ hội tụ dựa trên phản hồi đầu tần số vô tuyến nhanh hơn so với tốc độ hội tụ của phản hồi đầu số, nhưng hiệu năng khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu tương đối kém.

Phần sau đây mô tả nguyên lý làm việc của môđun khử bỏ số, tức là, phương pháp khử bỏ số dành cho tín hiệu tự gây nhiễu.

Phương pháp khử bỏ số thực hiện khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu trong miền số (tức là, sau biến đổi tín hiệu tương tự sang số) ở đầu thu. Phương pháp khử bỏ số ước lượng kênh tự gây nhiễu bằng cách sử dụng các ký hiệu truyền đã biết, sau đó cấu thành lại tín hiệu tự gây nhiễu dựa trên kênh được ước lượng, và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu được cấu

thành lại khỏi tín hiệu miền số được thu. Ký hiệu truyền đã biết có thể là ký hiệu hoa tiêu hoặc ký hiệu dữ liệu được truyền; hoặc có thể là ký hiệu được phản hồi bởi liên kết phụ. Sự ước lượng của kênh tự gây nhiễu số bao gồm ước lượng kênh của thành phần tuyến tính và ước lượng kênh của thành phần phi tuyến. Hệ thống có thể chọn để ước lượng thành phần tuyến tính trước, và sau đó ước lượng thành phần phi tuyến sau khi trừ đi thành phần tuyến tính được ước lượng khỏi tín hiệu được thu, hoặc có thể ước lượng chung thành phần tuyến tính và thành phần phi tuyến, trong đó phương pháp ước lượng có thể được dùng như trung bình bình phương nhỏ nhất và phương pháp tương tự.

Ngoài ra, môđun khử bỏ số có thể dùng kỹ thuật khử bỏ số bất kỳ trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, ví dụ bằng cách ước lượng kênh tự gây nhiễu và sau đó cấu thành lại tín hiệu tự gây nhiễu. Phải lưu ý rằng ký hiệu được sử dụng cho ước lượng kênh miền số có thể là ký hiệu hoa tiêu, hoặc ký hiệu dữ liệu được truyền, như được thể hiện bởi đầu vào số D1 trên Fig.40; hoặc có thể là ký hiệu được phản hồi bởi liên kết phụ, như được thể hiện bởi đầu vào số D2 trên Fig.40. So sánh hai cách thức, phương pháp dựa trên đầu vào số D1 không yêu cầu mạch bổ sung, nhưng độ chính xác của ước lượng kém hơn so với phương pháp dựa trên đầu vào số D2.

Fig.41 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện ví dụ thứ hai của dạng thực hiện thứ nhất của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Ví dụ thứ hai dựa trên ví dụ thứ nhất được thể hiện trên Fig.40, và miền số của liên kết truyền cũng có thể được cộng với môđun cân bằng trước.

Tùy chọn là, môđun cân bằng trước bao gồm bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q và bộ phận cân bằng trước.

Đầu vào của bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q được kết nối với đầu ra của bộ phận ước lượng kênh trong môđun khử bỏ số, và đầu ra của nó được kết nối với một đầu vào của bộ phận cân bằng trước.

Bộ phận cân bằng trước được kết nối nối tiếp trong mạch miền số của mạch truyền dẫn để thực hiện bù cân bằng dựa trên I/Q trên tín hiệu số sẽ được truyền theo thông tin không cân bằng I/Q được ước lượng.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.41, môđun cân bằng trước bao gồm bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q và bộ phận cân bằng trước, và ước lượng của sự không cân bằng I/Q và việc thiết đặt thông số của bộ phận cân bằng trước có thể dùng các phương pháp trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết. Bằng cách cộng môđun cân bằng trước trên liên kết

truyền, giải pháp này có thể bù một cách hiệu quả sự không cân bằng I/Q của liên kết truyền, cải thiện độ chính xác ước lượng kênh của môđun khử bỏ miền số, và do đó cải thiện khả năng khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu của toàn bộ bộ thu.

Dựa trên dạng thực hiện thứ nhất, quy trình làm việc của toàn bộ bộ thu phát song công toàn phần là: ở đầu truyền, ký hiệu miền số được biến đổi thành tín hiệu tương tự bằng môđun biến đổi tín hiệu số sang tương tự, được biến đổi lên bởi bộ trộn, được thực hiện khuếch đại công suất bởi bộ khuếch đại công suất, và cuối cùng được phát xạ ra ở cổng truyền; cổng thu thu tín hiệu tự gây nhiễu sau khi triệt tiêu nhất định bởi môđun khử bỏ thụ động và tín hiệu chồng chập có ích, và tín hiệu chồng chập có thể đi qua môđun khử bỏ tương tự được hỗ trợ số bao gồm bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số để khử bỏ thêm các tín hiệu tự gây nhiễu sau khi tín hiệu chồng chập đi qua bộ lọc thông dải, trong đó cường độ tín hiệu đầu ra thấp hơn so với ngưỡng nhất định để đảm bảo rằng cường độ tín hiệu duy trì trong phạm vi động của miền số sau hoạt động khử bỏ nhất quán của môđun này; sau đó, tín hiệu còn dư được khuếch đại bởi bộ khuếch đại tạp âm thấp, được biến đổi xuống bởi bộ trộn, được lọc bởi bộ lọc thông thấp, và được biến đổi thành ký hiệu miền số bởi môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số; sau đó, môđun khử bỏ số có thể ước lượng kênh tự gây nhiễu dựa trên tín hiệu đã biết, cấu thành lại tín hiệu tự gây nhiễu còn dư dựa trên kênh được ước lượng, và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu được cấu thành lại khỏi tín hiệu miền số được thu; và, cuối cùng, tín hiệu còn dư được thực hiện bằng cách xử lý trường số tiếp theo để giải điều biến tín hiệu có ích. Cụ thể là, nếu đầu truyền có môđun cân bằng trước, thì tín hiệu số được cân bằng trước trước khi biến đổi tín hiệu số sang tương tự để bù không cân bằng I/Q của liên kết truyền, và sau đó được biến đổi thành tín hiệu tương tự bởi môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số để thực hiện các hoạt động tiếp theo.

Dạng thực hiện thứ hai của phương án VIII của sáng chế được mô tả bên dưới. Dạng thực hiện thứ hai thêm ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trên cơ sở dạng thực hiện thứ nhất. Dạng thực hiện thứ hai bao gồm: ví dụ thứ nhất mà không bao gồm môđun cân bằng trước, và ví dụ thứ hai mà bao gồm môđun cân bằng trước.

Fig.42 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của ví dụ thứ nhất của dạng thực hiện thứ hai của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế; Trong ví dụ thứ nhất của dạng thực hiện thứ hai, ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất được rút gọn thành một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất.

Tùy chọn là, môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất được kết nối nối tiếp trong mạch miền tương tự của mạch thu; môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất là để thực hiện khử bỏ tương tự trên thành phần đường chính trong tín hiệu tự gây nhiễu bị triệt tiêu theo tín hiệu truyền được mô phỏng; và, đường chính là đường rò ra hoặc đường trực tiếp với cường độ tín hiệu mạnh nhất.

Tùy chọn là, môđun con khử bỏ tương tự mức thứ nhất bao gồm: bộ phận khử bỏ tương tự, bộ phận điều khiển tương ứng, và bộ cộng.

Bộ cộng tương ứng của mỗi môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất được kết nối nối tiếp trong mạch miền tương tự của mạch thu, và đầu ra của bộ cộng được kết nối với đầu vào của bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất kế tiếp hoặc đầu vào của bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số thứ nhất.

Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất có đầu vào được kết nối với mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn, đầu ra được kết nối với đầu vào của bộ cộng tương ứng, và chuỗi phản hồi được kết nối với đầu ra của bộ cộng thông qua bộ phận điều khiển tương ứng.

Cụ thể là, giải pháp bộ thu phát thiết bị song công toàn phần như được thể hiện trên Fig.42, và bao gồm môđun khử bỏ thụ động, môđun khử bỏ tương tự, và môđun khử bỏ số, trong đó môđun khử bỏ tương tự bao gồm bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và bộ phận điều khiển, và bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số tầng thứ hai và bộ phận điều khiển. Giải pháp này dùng môđun khử bỏ tương tự hai tầng và có khả năng khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu miền tương tự mạnh hơn.

Chức năng và dạng thực hiện cụ thể của môđun khử bỏ thụ động giống với dạng thực hiện thứ nhất, và không được mô tả lại ở đây. Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trong môđun khử bỏ tương tự chủ yếu được tạo cấu hình để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu được gây ra bởi đường rò ra hoặc đường trực tiếp mạnh nhất. Vì sự thay đổi kênh của đường này tương đối chậm, nên các thông số của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất có thể được cập nhật với tần suất tương đối thấp. Bộ phận khử bỏ tương tự bậc thứ nhất khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu được gây ra bởi bởi đường rò ra hoặc đường trực tiếp mạnh nhất. Bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số mức hai có thể đạt được tốc độ hội tụ nhanh hơn và đạt được hiệu năng khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu cao hơn.

Cụ thể là, môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất bao gồm một nhánh của mạch trễ và khuếch đại. Ngoài ra, bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất có thể dùng một nhánh

của mạch trễ và khuếch đại như được thể hiện trên Fig.39.

Khi bốn mạch đường trễ thứ nhất $4T_s$ và bốn mạch đường trễ thấp $2T_s$ được sử dụng trong một nhánh của mạch điều chỉnh được độ khếch đại và điều chỉnh được độ trễ, thì mạch điều chỉnh được độ khuếch đại độ trễ một đường được thực hiện như dạng thực hiện được thể hiện trên Fig.43. Ví dụ, mạch được thể hiện trên Fig.43, bao gồm bốn đường trễ $4T_s$, bốn đường trễ $2T_s$, bộ chuyển đổi chọn lựa độ trễ 8 chọn lựa và môđun khuếch đại có thể điều hưởng được, mà tám độ trễ khác nhau ($4T_s$, $6T_s$, ..., $18T_s$) có thể được thực hiện bằng cách chọn lựa bộ chuyển đổi bật-tắt độ trễ. Tám độ trễ khác nhau. Phải lưu ý rằng mạch trên Fig.43 chỉ là một dạng thực hiện của Fig.39, và cách mạch điều chỉnh được độ khuếch đại độ trễ khác cũng có thể được áp dụng cho giải pháp khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu.

Bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số còn khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu dựa trên bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất, mà dạng thực hiện cụ thể của bộ phận này phù hợp với dạng thực hiện này, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Chức năng và dạng thực hiện cụ thể của môđun khử bỏ số giống với dạng thực hiện thứ nhất, và không được mô tả lại ở đây.

Fig.44 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện ví dụ thứ hai của dạng thực hiện thứ hai của bộ thu phát song công toàn phần theo phương án VIII của sáng chế;

Trên cơ sở ví dụ thứ nhất của dạng thực hiện thứ hai được thể hiện trên Fig.42, miền số của liên kết truyền cũng có thể được thêm vào với môđun cân bằng trước, do đó tạo thành ví dụ thứ hai của dạng thực hiện thứ hai như được thể hiện trên Fig.56. Chức năng và dạng thực hiện cụ thể của môđun cân bằng trước giống với dạng thực hiện thứ nhất, và không được mô tả lại ở đây.

Dựa trên dạng thực hiện thứ hai, quy trình làm việc của toàn bộ bộ thu phát song công toàn phần là: ở đầu truyền, ký hiệu miền số được biến đổi thành tín hiệu tương tự bằng môđun biến đổi tín hiệu số sang tương tự, được biến đổi lên bởi bộ trộn, được thực hiện khuếch đại công suất bởi bộ khuếch đại công suất, và cuối cùng được phát xạ ra ở cổng truyền; cổng thu thụ tín hiệu tự gây nhiễu sau khi triệt tiêu nhất định bởi môđun khử bỏ thụ động và tín hiệu chồng chập có ích, và tín hiệu chồng chập có thể đi qua bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất để khử bỏ các tín hiệu tự gây nhiễu, và sau đó môđun khử bỏ tương tự được hỗ trợ số bao gồm bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số để khử bỏ thêm các tín hiệu tự gây nhiễu sau khi tín hiệu chồng chập đi qua bộ lọc thông dải, trong

đó cường độ tín hiệu đầu ra thấp hơn so với ngưỡng nhất định để đảm bảo rằng cường độ tín hiệu duy trì trong phạm vi động của miền số miền số; sau đó, tín hiệu còn dư được khuếch đại bởi bộ khuếch đại tạp âm thấp, được biến đổi xuống bởi bộ trộn, được lọc bởi bộ lọc thông thấp, và được biến đổi thành ký hiệu miền số bởi môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số; sau đó, môđun khử bỏ số có thể ước lượng kênh tự gây nhiễu dựa trên tín hiệu đã biết, cấu thành lại tín hiệu tự gây nhiễu còn dư dựa trên kênh được ước lượng, và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu được cấu thành lại khỏi tín hiệu miền số được thu; và, cuối cùng, tín hiệu còn dư được thực hiện bằng cách xử lý trường số tiếp theo để giải điều biến tín hiệu có ích. Cụ thể là, nếu đầu truyền có môđun cân bằng trước, thì tín hiệu số được cân bằng trước trước khi biến đổi tín hiệu số sang tương tự để bù không cân bằng I/Q của liên kết truyền, và sau đó được biến đổi thành tín hiệu tương tự bởi môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số để thực hiện các hoạt động tiếp theo.

Tùy chọn là, bộ thu phát song công toàn phần của phương án này của sáng chế còn bao gồm: thiết bị chuyển đổi bật-tắt;

Thiết bị chuyển đổi bật-tắt được kết nối với môđun cân bằng trước, để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt động môđun cân bằng trước theo ước lượng của sự không cân bằng I/Q;

Ngoài ra, thiết bị chuyển đổi bật-tắt được kết nối với mạch miền số của mạch thu, để xác định ước lượng của sự không cân bằng I/Q theo tín hiệu từ mạch miền số.

Tùy chọn là, thiết bị chuyển đổi bật-tắt được kết nối với bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trong môđun khử bỏ tương tự, để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất theo cường độ trung bình của tín hiệu được đưa vào môđun khử bỏ tương tự.

Ví dụ thứ hai của dạng thực hiện thứ hai của bộ thu phát song công toàn phần theo một phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp để khử bỏ các tín hiệu tự gây nhiễu:

phương pháp này đề xuất giải pháp bộ thu phát thiết bị song công toàn phần thích nghi, và sơ đồ khối khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu giống như Fig.44, và khác với ví dụ thứ hai được mô tả trong dạng thực hiện thứ hai. Môđun cân bằng trước và bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trong môđun khử bỏ tương tự trong giải pháp này lần lượt có thể được kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt động theo ước lượng của sự không cân bằng I/Q và cường độ tín hiệu được đưa vào môđun khử bỏ tương tự. Khi sự không cân bằng I/Q liên

kết truyền được ước lượng tiếp tục lớn hơn so với ngưỡng nhất định trong một khoảng thời gian, thì liên kết truyền kích hoạt môđun cân bằng trước; khi sự không cân bằng I/Q liên kết truyền được ước lượng tiếp tục nhỏ hơn so với ngưỡng nhất định trong một khoảng thời gian, thì hệ thống ngừng kích hoạt môđun cân bằng trước. Tương tự, khi cường độ tín hiệu trung bình được đưa vào môđun khử bỏ tương tự lớn hơn so với ngưỡng nhất định trong một khoảng thời gian, thì hệ thống kích hoạt bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất; khi cường độ tín hiệu trung bình được đưa vào môđun khử bỏ tương tự nhỏ hơn so với ngưỡng nhất định trong một khoảng thời gian, thì hệ thống ngừng kích hoạt bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất. Bằng cách điều chỉnh động các môđun được sử dụng trong liên kết này, nên mức tiêu thụ công suất của bộ thu phát có thể được giảm một cách hiệu quả trong khi đạt được hiệu năng khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu được tối ưu.

Cụ thể là, được giả định rằng $\alpha_I, \theta_I, \alpha_Q, \theta_Q$ là biên độ tức thời được ước lượng, pha của đường I của đầu truyền, biên độ tức thời được ước lượng và pha của đường Q của đầu truyền, và α_{th}, θ_{th} lần lượt là các ngưỡng của sự không cân bằng biên độ và pha, mà được thiết đặt trước hoặc được tạo cấu hình bởi hệ thống; được giả định rằng β là ngưỡng của cường độ tín hiệu được đưa vào môđun khử bỏ tương tự, mà được thiết đặt trước hoặc được tạo cấu hình bởi hệ thống. Khi sự không cân bằng I/Q được ước lượng của bộ truyền tiếp tục thỏa mãn $\frac{\alpha_I}{\alpha_Q} > \alpha_{th}$ và $\theta_I - \theta_Q > \theta_{th}$ trong một khoảng thời gian T_1 (T_1 được thiết đặt trước hoặc được tạo cấu hình bởi hệ thống), thì sự không cân bằng I/Q có ảnh hưởng lớn tới sự khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu, và tại thời điểm này, môđun cân bằng trước được kích hoạt. Ngược lại, khi sự không cân bằng I/Q được ước lượng tại thời điểm T_1 không thỏa mãn $\frac{\alpha_I}{\alpha_Q} > \alpha_{th}$ và $\theta_I - \theta_Q > \theta_{th}$, thì sự không cân bằng I/Q có ảnh hưởng nhỏ trên sự khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu, và môđun cân bằng trước được ngừng kích hoạt. Tương tự, khi cường độ tín hiệu trung bình được đưa vào môđun khử bỏ tương tự lớn hơn β trong một khoảng thời gian T_2 (T_2 được thiết đặt trước hoặc được tạo cấu hình bởi hệ thống) thì bộ phận khử bỏ tương tự bậc thứ nhất được kích hoạt; khi cường độ tín hiệu trung bình được đưa vào môđun khử bỏ tương tự nhỏ hơn β

trong T_2, thì bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất được ngừng kích hoạt.

Phải lưu ý rằng có môđun cân bằng trước trong liên kết này, mà không có bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất, thì giải pháp thích nghi dựa trên Fig.41 cũng có thể được thiết kế. Ở thời điểm này, việc điều chỉnh động của liên kết này được hạn chế bởi sự kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt của môđun cân bằng trước, và các quy tắc được dùng giống với các quy tắc thích nghi được đề cập ở trên dành cho môđun cân bằng trước; tương tự, nếu có bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trong liên kết này, mà không có môđun cân bằng trước, thì giải pháp thích nghi dựa trên Fig.42 cũng có thể được thiết kế. Ở thời điểm này, việc điều chỉnh động của liên kết này được hạn chế bởi sự kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất, và các quy tắc được dùng giống với các quy tắc thích nghi được đề cập ở trên dành cho bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất.

Phương án IX

Phương án này đề xuất phương pháp dành cho việc khử bỏ tương tự được hỗ trợ số dựa trên mạng nơron. Bằng cách sử dụng mô hình mạng nơron trong miền số, thì có thể ước lượng tốt hơn các yếu tố không lý tưởng (không tuyến tính, không cân bằng I/Q, v.v.) của mạch; cũng thuận tiện để mô phỏng các kênh đa đường trong các môi trường khác nhau bằng cách thay đổi số lượng đầu vào của mạng nơron.

Cụ thể là, mạch khử bỏ tương tự được hỗ trợ số dựa trên mạng nơron được thể hiện trên Fig.45. Các ký hiệu được truyền tạo ra các ký hiệu đầu ra trong miền số thông qua mạng nơron, mà sau đó tạo ra tín hiệu đầu ra tương tự thông qua biến đổi tín hiệu số sang tương tự và biến đổi lên. Tín hiệu đầu ra khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu được thu trong miền RF thu. Trong đó, mô hình mạng nơron có thể dùng, ví dụ, mạng nơron tiếp thuận, mạng nơron chập, mạng nơron hồi quy, v.v., và kết cấu cụ thể của mạng nơron (ví dụ, số lớp, số nơron trong mỗi lớp, và chức năng kích hoạt của mỗi nơron, v.v.) được xác định bằng cách huấn luyện. Tín hiệu đầu vào của mạng nơron là các ký hiệu được truyền ở thời điểm khác nhau, và bao gồm ít nhất ký hiệu được truyền ở thời điểm hiện thời và các ký hiệu được truyền ở một số thời điểm trước. Ngoài ra, các đầu vào của mạng nơron còn có thể bao gồm các ký hiệu được truyền ở các thời điểm muộn hơn, và các thành phần bậc lẻ của các ký hiệu được truyền, ví dụ, thành phần bậc thứ 3, thành phần bậc thứ 5, v.v.. Thì số lượng các ký hiệu đầu vào được xác định ban đầu theo trải trễ thời gian của môi trường: khi trải trễ thời gian lớn, thì số lượng các ký hiệu đầu vào ở các thời điểm khác nhau là lớn hơn; ngược lại, thì số lượng là nhỏ hơn. Số lượng các ký hiệu đầu vào cuối cùng được

xác định dựa trên kết quả của việc huấn luyện mạng nơron. Ngoài ra, vì mạng nơron chỉ xử lý các tín hiệu thực, nên phần thực và phần ảo được lấy làm hai đầu vào của mỗi ký hiệu số phức. Đầu ra của mạng nơron là hai ký hiệu thực, mà lần lượt được sử dụng như các tín hiệu đầu vào của đường I và đường Q.

Fig.46 là một ví dụ của mạch khử bỏ tương tự được hỗ trợ số dựa trên mạng nơron tiếp thuận. Ở đây, mạng nơron dùng kết cấu mạng nơron tiếp thuận, bao gồm lớp đầu vào, hai lớp ẩn, và lớp đầu ra. Trong đó, lớp đầu vào có 6 đầu vào, mà lần lượt là $Re\{x(n)\}$, $Im\{x(n)\}$, $Re\{x(n-1)\}$, $Im\{x(n-1)\}$, $Re\{x(n-2)\}$, và $Im\{x(n-2)\}$, tức là, các phần thực và ảo của các ký hiệu ở thời điểm hiện thời và hai thời điểm trước, và chức năng kích hoạt của nơron là chức năng nhận dạng, tức là, f(x)=x. Hai lớp ẩn có lần lượt 5 nơron, và chức năng kích hoạt của mỗi nơron là đơn vị tuyến tính chỉnh lưu ReLU, tức là, f(x)=max{x, 0}, hoặc chức năng nhận dạng f(x)=x, ví dụ, chức năng kích hoạt của tất cả các nơron trong mỗi lớp có thể được thiết đặt thành các đơn vị tuyến tính chỉnh lưu, hoặc chức năng kích hoạt của một phần trong số các nơron trong mỗi lớp được thiết đặt thành các chức năng nhận dạng và các chức năng kích hoạt của các nơron còn lại được thiết đặt thành các đơn vị tuyến tính chỉnh lưu. Lớp đầu ra có hai nơron, các đầu ra lần lượt là $Re\{y(n)\}$ và $Im\{y(n)\}$, và chức năng kích hoạt là chức năng nhận dạng, tức là, f(x)=x.

Các hệ số của mạng nơron cần phải được xác định bằng cách huấn luyện. Các nhãn của dữ liệu huấn luyện, tức là, ($Re\{y(n)\}$, $Im\{y(n)\}$) lần lượt lấy đầu ra lấy mẫu của đường I và đường Q của liên kết thu, các nhãn và các ký hiệu của đầu truyền, mà phục vụ như đầu vào của mạng nơron, cấu thành một phần của dữ liệu huấn luyện, và nhiều dữ liệu huấn luyện cấu thành tập huấn luyện, mà trong đó phương pháp huấn luyện có thể dùng, ví dụ, giảm gradient ngẫu nhiên và phương pháp tương tự. Theo một dạng thực hiện cụ thể, vì tín hiệu tự gây nhiễu được thu mạnh, có thể vượt quá phạm vi động của môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số của liên kết thu, dẫn đến kết quả là méo nghiêm trọng dữ liệu nhãn nhận được. Để tránh điều này, bộ suy hao có thể được thêm vào sau môđun khử bỏ miền tương tự của liên kết thu và trước môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số, và độ suy hao được thiết đặt lớn khi nhận dữ liệu nhãn, để đảm bảo rằng tín hiệu được thu ở trong phạm vi động của môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số. Nhãn của dữ liệu để huấn luyện mạng nơron là dữ liệu lấy mẫu ở đầu thu được nhân với nghịch đảo của độ khuếch đại của bộ suy hao. Trong khi truyền dẫn thực tế, độ khuếch đại

của bộ suy hao được thiết đặt là 1. Ngoài ra, thiết bị này có thể liên tục cập nhật các hệ số của mạng nơron dựa trên tín hiệu hoa tiêu trong khi truyền dẫn để theo dõi tốt hơn các biến thể của kênh tự gây nhiễu.

Phương án X

Phương án này của sáng chế đề xuất dạng thực hiện có thể khác. Trên cơ sở phương án VIII hoặc phương án VI, bộ thu phát song công toàn phần được thể hiện trong phương án X còn bao gồm thêm.

Phương án X của sáng chế đưa vào bộ thu phát song công toàn phần. Bộ thu phát song công toàn phần của phương án X của sáng chế là một sự ưu tiên của bộ thu phát song công toàn phần được mô tả ở trên của sáng chế, bao gồm sự rút gọn, thông số kỹ thuật, và một số phần phụ bổ sung. Sự khác biệt chính giữa phương án X và phương án VIII là ở chỗ môđun khử bỏ tương tự trong phương án X dùng môđun con khử bỏ miền tương tự thuần, và không còn bao gồm môđun con khử bỏ tương tự được hỗ trợ số nữa.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ tương tự trong phương án X bao gồm môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai. Mỗi môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai được kết nối nối tiếp trong mạch miền tương tự của mạch thu, và các đầu vào của nó đều được kết nối với các mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn, để thực hiện khử bỏ tương tự trên thành phần đa đường ngoại trừ đường chính của tín hiệu tự gây nhiễu sau khi triệt tiêu theo tín hiệu truyền tương tự.

Fig.47 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của một ví dụ của dạng thực hiện thứ nhất của bộ thu phát song công toàn phần toàn phần theo phương án X của sáng chế; trong ví dụ của dạng thực hiện thứ nhất của phương án X, môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất là môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trên Fig.47; ít nhất một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai được rút gọn thành một môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai, và cụ thể là môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai trên Fig.47; tùy chọn là, môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai trên Fig.47 là môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự.

Tùy chọn là, môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai bao gồm: ít nhất một bộ phận trễ có thể điều hưởng được, ít nhất một bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần, bộ biến đổi xuống, bộ khuếch đại, bộ cộng thứ nhất, và bộ cộng thứ hai;

đầu vào của mỗi bộ phận trễ có thể điều hưởng được được kết nối với mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn, và đầu ra của nó được kết nối với đầu vào của bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần tương ứng;

đầu ra của mỗi bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần được kết nối với mỗi đầu vào của bộ cộng thứ hai;

đầu ra của bộ cộng thứ hai được ghép nối với một đầu vào của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai thông qua bộ khuếch đại;

đầu vào khác của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai được kết nối với đầu ra của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai ở trước hoặc đầu ra của bộ cộng của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ nhất ở cuối; đầu ra của bộ cộng thứ nhất của môđun con khử bỏ tương tự tầng thứ hai lần lượt được kết nối với đầu vào khác của mỗi bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần thông qua bộ biến đổi xuống.

Tùy chọn là, bộ phận trễ có thể điều hưởng được bao gồm mạch điều chỉnh được độ khếch đại và điều chỉnh được độ trễ nhiều nhánh;

mạch điều chỉnh được độ khếch đại và điều chỉnh được độ trễ nhiều nhánh bao gồm: số lượng nhất định của mạch đường trễ thứ nhất có lượng trễ thứ nhất và các mạch đường trễ thứ hai có lượng trễ thứ hai, bộ chuyển đổi bật-tắt chọn lựa độ trễ, và môđun khuếch đại có thể điều hưởng được;

mỗi mạch đường trễ thứ nhất được kết nối nối tiếp;

đầu ra của mỗi mạch đường trễ thứ nhất được kết nối với đầu vào của mạch đường trễ thứ hai tương ứng;

các đầu ra của mỗi mạch đường trễ thứ nhất và mạch đường trễ thứ hai lần lượt được kết nối với mỗi đầu vào của bộ chuyển đổi bật-tắt chọn lựa độ trễ;

đầu ra của bộ chuyển đổi bật-tắt chọn lựa độ trễ được kết nối tùy chọn với một trong số các đầu vào của nó và tới đầu vào của môđun khuếch đại có thể điều hưởng được. Cụ thể là, phương án này mô tả giải pháp bộ thu phát thiết bị song công toàn phần toàn phần mà bao gồm các môđun khử bỏ tương tự hai tầng như được thể hiện trên Fig.47, trong đó môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai là môđun khử bỏ được hỗ trợ băng gốc tương tự. Như được thể hiện trên Fig.47, giải pháp có thể bao gồm môđun méo trước, môđun khử bỏ thụ động, và môđun khử bỏ số ngoài các môđun khử bỏ tương tự hai tầng. Giải pháp này dùng môđun khử bỏ tương tự hai tầng để làm tách rời việc khử bỏ của thành phần đường chính của tín hiệu tự gây nhiễu với việc khử bỏ của thành phần đa đường, và ước lượng lặp lại hệ số chỉnh khớp của tín hiệu tự gây nhiễu trong băng gốc tương tự, làm giảm độ phức tạp của thời gian lặp lại và lặp lại chung, và đạt được hiệu

quả ước lượng nhanh chóng các tín hiệu tự gây nhiễu; mà việc thêm các môđun khác dựa trên việc khử bỏ tương tự hai tầng còn có thể cải thiện hiệu năng của việc khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu bộ thu.

Chức năng và dạng thực hiện của môđun khử bỏ thụ động và môđun khử bỏ số giống với phương án VIII, mà không được mô tả lại ở đây. Chức năng của môđun méo trước là để ước lượng ngoại tuyến thành phần phi tuyến của bộ khuếch đại công suất trong liên kết truyền bởi bộ phận ước lượng méo trước, và xử lý trước tín hiệu truyền thông qua bộ phận méo trước, sao cho thành phần phi tuyến được tạo ra bởi tín hiệu truyền được xử lý sau khi đi qua bộ khuếch đại công suất được làm giảm xuống đáng kể.

Đặc trưng của môđun khử bỏ tương tự hai tầng là ghép tầng môđun khử bỏ tương tự hai tầng, trong đó môđun khử bỏ tương tự hai tầng bao gồm một nhánh của môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và nhiều nhánh của của môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự. Dạng thực hiện cụ thể là môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất dùng một nhánh đường trễ thực hiện đồng bộ thời gian bằng cách sử dụng bộ phận trễ, nhận hệ số trọng số tối ưu thông qua bộ phận điều khiển bên trong, và khử bỏ thành phần đường chính của tín hiệu tự gây nhiễu; môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự dùng hai nhanh đường trễ, thực hiện đồng bộ thời gian của mỗi đường trễ thông qua bộ phận trễ, nhận lặp lại hệ thống chỉnh khớp tối ưu trên đường trễ bởi bộ phận điều khiển bên trong, và khử bỏ thành phần đa đường của tín hiệu tự gây nhiễu.

Cụ thể là, môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất trong môđun khử bỏ tương tự hai tầng là thiết bị trễ có thể điều hưởng được, và môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự là thiết bị trễ có thể điều hưởng được. Một dạng thực hiện của thiết bị trễ có thể điều hưởng được là để kết hợp nhiều thành phần trễ chiều dài cố định thành bộ phận trễ có thể điều hưởng được có nhiều vị trí cơ cấu. Giá trị trễ có thể điều hưởng được có thể được điều chỉnh thủ công hoặc bằng báo hiệu. Dạng thực hiện cụ thể có thể là lượng trễ của môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất có thể được điều chỉnh ngoại tuyến thủ công, và lượng trễ của môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự có thể được chọn lựa bằng báo hiệu. Dạng thực hiện cụ thể để chọn lựa giá trị trễ có thể điều hưởng được bằng báo hiệu là bộ phận trễ có thể điều hưởng được 8-cơ cấu trong phương án VIII, bao gồm bốn đường trễ với lượng đường trễ $4T_s$ và bốn đường trễ ngắn với lượng đường trễ $2T_s$, mà tổng cộng bao gồm 8 cơ cấu, và các lượng trễ có thể

chọn lựa được tương ứng là $4T_s$, $6T_s$, $8T_s$, $10T_s$, $12T_s$, $14T_s$, $16T_s$, và $18T_s$, trong đó T_s là khoảng cách lấy mẫu; các giá trị của chỉ báo trễ thời gian (Time Delay Indicator, TDI), từ 0 đến 7, lần lượt tương ứng với 8 lượng độ trễ. Trạm gốc có thể tạo cấu hình theo chu kỳ các khung con cho một số lượng người dùng không lập lịch dành cho việc ước lượng kênh tự gây nhiễu, chọn lựa lượng trễ lượng tử có cường độ công suất thứ cấp và đường kính mạnh thứ cấp làm TDI báo hiệu sẽ được gửi tới PHY (PHYsical, physical) theo sự ước lượng, và chỉ báo độ trễ của hai đường trễ này. Lấy độ trễ thứ m trong đố khối dữ liệu thứ n làm ví dụ (nếu chế độ đồng bộ của môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất là điều chỉnh thủ công, thì lúc đó m = 1 hoặc 2, và nếu chế độ đồng bộ của môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất là chọn lựa báo hiệu, thì lúc đó m = 1, 2 hoặc 3), sao cho tín hiệu đầu ra tần số vô tuyến của bộ khuếch đại công suất liên kết truyền là $x^{(n)}(t)$, giả định rằng TDI được nhận lần cuối trong khung con của người dùng không lập lịch là $QTD_m^{(n)}$, thì lượng trễ tương ứng với nó là τ_m, và đầu ra của bộ phận trễ có thể điều hưởng được trên đường trễ thứ m là $x_m^{(n)}(t-\tau_m)$, trong đó QTD là chữ viết tắt của trễ thời gian được lượng tử.

Môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự có thể dùng kỹ thuật chỉnh khớp thành phần, và dạng thực hiện cụ thể là: môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự thực hiện, trong băng gốc tương tự, khử bỏ tín hiệu đa đường trên tín hiệu tự gây nhiễu của thành phần đường chính đã được khử bỏ. Môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai được hỗ trợ băng gốc tương tự bao gồm bộ phận trễ có thể điều hưởng được, đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần, bộ biến đổi xuống, bộ cộng, và bộ khuếch đại tạp âm thấp.

Bộ phận trễ có thể điều hưởng được thực hiện đồng bộ thời gian của tín hiệu truyền và tín hiệu tự gây nhiễu, tín hiệu truyền được đồng bộ thời gian và tín hiệu được thu đi qua đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần để nhận được tín hiệu chỉnh khớp của đường mạnh thứ hai và đường mạnh thứ ba mà yếu hơn so với đường mạnh thứ hai của tín hiệu tự gây nhiễu, mà đi qua bộ cộng và bộ khuếch đại tạp âm thấp, và trừ đi khỏi tín hiệu tự gây nhiễu của thành phần đường chính đã được khử bỏ, và tín hiệu còn dư đã được khử bỏ được phản hồi tới môđun này để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu của khối dữ liệu kế tiếp.

Kỹ thuật chỉnh khớp thành phần đặc trưng ở chỗ hệ số trọng số của đường trễ trong miền băng gốc tương tự được lặp lại, và việc chỉnh khớp của tín hiệu thành phần

của lượng trễ tương ứng trong tín hiệu tự gây nhiễu được hoàn thành, và tín hiệu chỉnh khớp được sử dụng làm đầu ra của một bộ phận, được đưa vào bộ cộng và được trừ đi khỏi tín hiệu được thu ở đầu thu để hoàn thành việc khử bỏ thành phần đa đường.

Kết cấu bên trong của đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần của một ví dụ của dạng thực hiện thứ nhất của phương án X của sáng chế như được thể hiện trên Fig.48, bao gồm: bộ biến đổi xuống, bộ liên hợp, bộ tính kích thước bước lặp, bộ nhân thứ nhất, bộ tích phân, bộ nhân thứ hai, bộ cập nhật hệ số trọng số, bộ ghi, và bộ điều biến vectơ;

Đầu vào của bộ biến đổi xuống được kết nối với đầu ra của bộ phận trễ có thể điều hưởng được, và đầu ra của nó được kết nối với đầu vào của bộ liên hợp và một đầu vào của bộ tính kích thước bước lặp;

một đầu vào của bộ liên hợp được kết nối với đầu vào khác của bộ tính kích thước bước lặp;

hai đầu vào của bộ nhân thứ nhất lần lượt được kết nối với đầu ra khác của bộ liên hợp và đầu tín hiệu lỗi băng gốc, và đầu ra của nó được kết nối với đầu vào thứ nhất của bộ nhân thứ hai thông qua bộ tích phân;

đầu vào khác của bộ nhân thứ hai được kết nối với đầu vào của bộ tính kích thước bước lặp, và đầu ra của nó được kết nối với một đầu vào của bộ điều biến vectơ thông qua bộ cập nhật hệ số trọng số;

bộ cập nhật hệ số trọng số được kết nối với bộ ghi;

đầu vào khác của bộ điều biến vectơ được kết nối với đầu ra của bộ phận trễ có thể điều hưởng được, và đầu ra này được sử dụng làm đầu ra của đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần.

Như được thể hiện trên Fig.48, nguyên lý làm việc của đơn vị chỉnh khớp tín hiệu thành phần của một ví dụ của dạng thực hiện thứ nhất của phương án X của sáng chế như sau: lấy lưu lượng tính của khối dữ liệu thứ n trên đường trễ thứ m làm ví dụ, m = 1 hoặc 2. Trước hết, tín hiệu đầu ra $x_m^{(n)}(t-\tau_m)$ của môđun trễ có thể điều hưởng được được biến đổi xuống tới băng gốc tương tự, mà được ký hiệu bởi $x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m)$; thứ hai, dạng liên hợp của tín hiệu băng gốc $x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m)$ được nhân với tín hiệu lỗi băng gốc $e^{(n)}(t)$ của khối dữ liệu hiện thời, để nhận được gradient của công suất trung bình của hàm lỗi sau bộ tích phân, mà được ký hiệu bởi $\nabla_m^{(n)} = \int (x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m))^* e^{(n)}(t)dt$, trong đó * thể hiện toán tử liên

hợp; và sau đó, $x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m)$ và dạng liên hợp của nó được cùng nhau đưa vào trong bộ tính kích thước bước lặp để tính kích thước bước lặp lại của hệ số trọng số. Có hai phương pháp để tính kích thước bước lặp lại, ví dụ, phương pháp độ dốc nhất và phương pháp giảm của Newton. Lấy phương pháp giảm của Newton làm ví dụ, kích thước bước lặp lại có thể được nhận bằng cách tích phân tích của $x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m)$ và liên hợp của nó, tức là, kích thước bước lặp lại $u_m^{(n)} = \int x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m)(x_{m,bb}^{(n)}(t-\tau_m))^* dt$; sau khi nhận được kích thước bước, thì hệ số trọng số của khối dữ liệu hiện thời được cập nhật. Khối dữ liệu hiện thời có số thứ tự được ký hiệu là n. Hệ số trọng số $\omega_m^{(n-1)}$ của khối dữ liệu trước được lưu trong bộ ghi được lấy ra khỏi bộ ghi, và thu được các kích thước bước u và các gradient ∇ được tính trong bước thứ ba và bước thứ hai, hệ số trọng số $\omega_m^{(n)} = \omega_m^{(n-1)} - u_m^{(n)} \nabla_m^{(n)}$ của khối dữ liệu hiện thời sau đó được cập nhật, và kết quả cập nhật được lưu trong bộ ghi, mà được sử dụng khi hệ số trọng số của khối dữ liệu kế tiếp sẽ được cập nhật. Cuối cùng, hệ số trọng số của khối dữ liệu hiện thời được đưa vào trong bộ điều biến vectơ để nhận được tín hiệu chỉnh khớp thành phần của tín hiệu tự gây nhiễu như đầu ra của môđun chỉnh khớp thành phần.

Quy trình làm việc của bộ thu phát song công toàn phần toàn phần của phương án X của sáng chế là: ở đầu truyền, ký hiệu miền số được xử lý bởi môđun méo trước và được biến đổi thành tín hiệu tương tự bởi môđun biến đổi tín hiệu số sang tương tự, được biến đổi lên bởi bộ trộn, được thực hiện khuếch đại công suất bởi bộ khuếch đại công suất, và cuối cùng được phát xạ ra ở cổng truyền; cổng thu thu tín hiệu tự gây nhiễu sau sự triệt tiêu nhất định bởi môđun khử bỏ thụ động và tín hiệu chồng chập có ích, và tín hiệu chồng chập có thể đi qua bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất để khử bỏ các tín hiệu tự gây nhiễu, và sau đó bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai để khử bỏ thêm các tín hiệu tự gây nhiễu sau khi tín hiệu chồng chập đi qua bộ lọc thông dải, trong đó cường độ tín hiệu đầu ra thấp hơn so với ngưỡng nhất định để đảm bảo rằng cường độ tín hiệu duy trì trong phạm vi động của miền số; sau đó, tín hiệu còn dư được khuếch đại bởi bộ khuếch đại tạp âm thấp, được biến đổi xuống bởi bộ trộn, được lọc bởi bộ lọc thông thấp, và được biến đổi thành ký hiệu miền số bởi môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số; sau đó, môđun khử bỏ số có thể ước lượng kênh tự gây nhiễu dựa trên tín hiệu đã biết, cấu thành lại tín hiệu tự gây nhiễu còn dư dựa trên kênh được ước lượng, và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu

được cấu thành lại khỏi tín hiệu miền số được thu; và, cuối cùng, tín hiệu còn dư được thực hiện bằng cách xử lý trường số tiếp theo để giải điều biến tín hiệu có ích.

Phương án XI dựa trên cùng một ý tưởng kỹ thuật, trên cơ sở của phương án bất kỳ trong số phương án V đến phương án X, sáng chế giới thiệu phương pháp để phân bổ các tài nguyên đường lên và đường xuống trong hệ thống song công toàn phần (ví dụ, bộ thu phát song công toàn phần hoặc thiết bị song công toàn phần). Phải lưu ý rằng, trong phương án này, các tài nguyên của hệ thống song công toàn phần toàn phần bao gồm ít nhất một tài nguyên trong số tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, và tài nguyên miền mã.

Trong hệ thống song công toàn phần toàn phần, truyền dẫn dữ liệu đường lên và đường xuống dùng cùng một tài nguyên thời gian và tần số, và trên cơ sở của phương pháp khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu trong phương án VIII và phương án X, thì các tài nguyên miền mã khác nhau cũng có thể được sử dụng trong đường lên và đường xuống.

Tùy chọn là, đối với mỗi khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp, thì một cặp hoặc nhiều cặp từ mã được sử dụng để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, và các bước mã được thực hiện trên dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng các từ mã khác hoặc giống nhau.

Tùy chọn là, các kích thước của các cặp từ mã khác nhau có thể giống hoặc khác nhau;

tùy chọn là, thời gian để sử dụng lặp lại một cặp từ mã là giống hoặc khác nhau.

Tùy chọn là, việc thực hiện các bước mã trên dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống bao gồm các bước: trong đó dữ liệu đường lên hoặc dữ liệu đường xuống là ký hiệu, thì thực hiện ít nhất một trong số các bước sau đây trên ký hiệu trong miền mã, miền thời gian, và/hoặc miền tần số: trải, xáo trộn.

Cụ thể là, hoạt động của dữ liệu trong miền mã bao gồm ít nhất một trong số bước sau:

1. trải bằng cách sử dụng mã trải

Đối với ký hiệu được điều biến d, mã trải $[s_1, s_2, \ldots, s_L]$ có chiều dài L được sử dụng để thực hiện trải, và ký hiệu sau khi trải là $[s_1 d, s_2 d, \ldots, s_L d]$, chiếm L phần tử tài nguyên (RE).

2. xáo trộn bằng cách sử dụng mã xáo trộn

Đối với L ký hiệu được điều biến [d_1, d_2, … , d_L], mã xáo trộn [c_1, c_2, ... , c_L] có chiều dài L được sử dụng để thực hiện xáo trộn, và ký hiệu sau khi xáo trộn là [c_1d_1, c_2d_2, ... , c_Ld_L] , chiếm L RE.

3. đồng thời trải bằng cách sử dụng mã trải và xáo trộn bằng cách sử dụng mã xáo trộn

Đối với một ký hiệu được điều biếnl d, mã trải [s_1, s_2, ... , s_L] có chiều dài L trước hết được sử dụng để thực hiện trải và mã xáo trộn [c_1, c_2, ... , c_L] có chiều dài L sau đó được sử dụng để thực hiện xáo trộn, và ký hiệu sau khi trải và xáo trộn là [c_1s_1d, c_2s_2d, ... , c_Ls_Ld], chiếm L RE.

Các hoạt động mã ở trên có thể được thực hiện trong miền thời gian, trong miền tần số, hoặc đồng thời trong miền thời gian và miền tần số, như sau:

1. Thực hiện các hoạt động mã trong miền tần số

Nếu một hoặc L ký hiệu được điều biến là d hoặc [d_1, d_2, … , d_L], mã trải có chiều dài L là [s_1, s_2, ... , s_L], mã xáo trộn có chiều dài L là [c_1, c_2, ... , c_L], trong trường hợp này, Fig.49 là hình vẽ sơ đồ làm ví dụ thực hiện các hoạt động mã trong miền tần số, và Fig.49 thể hiện ba ví dụ để thực hiện các hoạt động mã trong miền tần số khi L=4, lần lượt tương ứng với chỉ mã trải (a trên Fig.49), chỉ mã xáo trộn (b trên Fig.49) và trường hợp cả hai mã trải và mã xáo trộn (c trên Fig.49, một trong số các ô thể hiện RE).

2. Thực hiện các hoạt động mã trong miền thời gian

Nếu một hoặc L ký hiệu được điều biến là d hoặc [d_1, d_2, … , d_L], mã trải có chiều dài L là [s_1, s_2, ... , s_L], mã xáo trộn có chiều dài L là [c_1, c_2, ... , c_L], trong trường hợp này, Fig.50 là hình vẽ sơ đồ làm ví dụ thực hiện các hoạt động mã trong miền thời gian, và Fig.50 thể hiện ba ví dụ để thực hiện các hoạt động mã trong miền thời gian khi L=4, lần lượt tương ứng với chỉ mã trải (a trên Fig.50), chỉ mã xáo trộn (b trên Fig.50) và trường hợp cả hai mã trải và mã xáo trộn (c trên Fig.50, một trong số các ô thể hiện RE).

3. Thực hiện các hoạt động mã trong cả hai miền thời gian và miền tần số

Nếu L hoặc LM ký hiệu được điều biến là d hoặc [d_{11}, d_{12}, … , d_{LM}], thì mã trải miền tần số có chiều dài L là [s_1, s_2, ... , s_L], mã trải miền thời gian có chiều dài M là [p_1, p_2, ... , p_M], mã xáo trộn miền tần số có chiều dài L là [c_1, c_2, ... , c_L], và mã trải miền thời gian có chiều dài M là [q_1, q_2, ... , q_L], trong trường hợp này, Fig.51 là hình vẽ sơ đồ làm ví dụ thực hiện các hoạt động mã đồng thời trong miền tần số và miền thời gian, và Fig.51 thể hiện ba ví dụ để thực hiện các hoạt động mã trong miền tần số và miền mã khi L=M=2,

lần lượt tương ứng với chỉ mã trải (a trên Fig.51), chỉ mã xáo trộn (b trên Fig.51) và trường hợp cả hai mã trải và mã xáo trộn (c trên Fig.51, một trong số các ô thể hiện RE).

Phải lưu ý rằng, trên hình (c) của Fig.51, trường hợp để thực hiện trải và xáo trộn trong cả miền tần số miền thời gian thực tế bao gồm các trường hợp có thể khác: trải và xáo trộn miền tần số với trải miền thời gian, trải và xáo trộn miền tần số với xáo trộn miền thời gian, trải miền tần số với trải và xáo trộn miền thời gian, trải miền tần số với xáo trộn miền thời gian, xáo trộn miền tần số với trải và xáo trộn miền thời gian, và xáo trộn miền tần số với trải miền thời gian.

Đối với một hoặc một số ký hiệu được điều biến nhất định, sau khi hoạt động ở trên của miền mã, thì một số tài nguyên thời gian và tần số liên tiếp sẽ bị chiếm. Trong trường hợp này, đối với các tài nguyên thời gian và tần số giống nhau, thì mã trải trực giao (hoặc gần như trực giao) với nhau có thể được phân bổ cho đường lên và đường xuống, và/hoặc các mã xáo trộn khác nhau có thể được sử dụng để khử bỏ thêm tác động của tín hiệu tự gây nhiễu trong hệ thống song công toàn phần toàn phần, cải thiện hiệu quả truyền dữ liệu và thông lượng hệ thống.

Cụ thể là, trạm gốc có thể định rõ riêng biệt vùng trữ tài nguyên miền mã được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống và truyền dẫn đường lên, và tạo cấu hình các tài nguyên miền mã trong hai vùng trữ tài nguyên theo cặp: liên quan đến một số tài nguyên thời gian và tần số có kích thước cố định, một số cặp tài nguyên miền mã được định rõ cho kích thước cố định nhất định của thời gian và tần số, một trong số đó được phân bổ cho vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống, và số còn lại được phân bổ cho vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên, và cặp tài nguyên miền mã bao gồm các mã trải trực giao (hoặc gần như trực giao) với nhau, và/hoặc, các mã xáo trộn khác nhau.

Trên các hình vẽ ví dụ tiếp theo của phương án này, kích thước của khối tài nguyên thời gian và tần số chiếm F sóng mang con hoặc PRB và T ký hiệu được định rõ là $F\times T$. Khi tần số bị trải, và/hoặc, kích thước khối tài nguyên thời gian và tần số bị chiếm bởi ký hiệu sau hoạt động xáo trộn là $F\times T$, thì kích thước của mã này cũng được định rõ là $F\times T$.

Fig.52 là hình vẽ sơ đồ làm ví dụ thể hiện vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống và vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên; Fig.52 thể hiện một ví dụ về vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống và vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên định trước.

Trên Fig.52, vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống và vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên bao gồm a+b+c cặp mã khác nhau, bao gồm *a* cặp mã $^{4\times1}$, *b* cặp mã $^{1\times4}$, và *c* cặp mã $^{2\times2}$, trong đó cặp mã bất kỳ là các mã trải trực giao (hoặc gần như trực giao) với nhau, và/hoặc các mã xáo trộn khác nhau. Vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống và vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên có thể được lưu cục bộ trước trong trạm gốc và UE.

Phương pháp tương tác của bộ thu phát song công toàn phần dựa trên sáng chế và các phương án được đề cập ở trên được đề xuất trong phương án này của sáng chế. Lưu đồ của phương pháp này được thể hiện trên Fig.53 và bao gồm các bước sau S5301 đến S5303:

S5301: phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số và các tài nguyên miền mã khác nhau cho dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống của mỗi thiết bị đầu cuối.

Các tài nguyên thời gian và tần số mà trạm gốc có thể phân bổ cho dữ liệu đường lên, và các tài nguyên thời gian và tần số được phân bổ cho dữ liệu đường xuống của mỗi thiết bị đầu cuối, có thể được bao phủ hoàn toàn (tức là, cùng một tài nguyên thời gian và tần số), được bao phủ một phần, hoặc hoàn toàn không được bao phủ.

Tùy chọn là, trạm gốc phân bổ cùng một tài nguyên thời gian và tần số cho dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống của mỗi thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, tài nguyên miền mã có thể là tài nguyên trực giao hoặc tài nguyên không trực giao.

Tùy chọn là, cùng một tài nguyên thời gian và tần số bao gồm ít nhất một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp. Đối với mỗi khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp, khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống được tạo cấu hình với một hoặc nhiều cặp mã, và các từ mã giống và khác nhau được sử dụng để thực hiện các hoạt động mã trên dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống. Hoạt động mã trong bước này giống với các hoạt động mã được đề cập ở trên trong phương án XI của sáng chế, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, các kích thước của các cặp từ mã khác nhau là giống hoặc khác nhau.

Tùy chọn là, thời gian để sử dụng lặp lại một cặp từ mã là giống hoặc khác nhau.

Thiết bị đầu cuối bao gồm UE (User Equipment).

1. Trạm gốc phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số đường xuống và các tài nguyên thời gian và tần số đường lên cho thiết bị người dùng, và xác định các tài nguyên thời gian và tần số đường xuống để truyền thông tin khác (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống được truyền trong kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), các tín hiệu đồng bộ, thông tin quảng bá trong kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH), và kênh tương tự).

2. Trạm gốc lần lượt phân bổ các tài nguyên miền mã cho truyền dẫn đường xuống và truyền dẫn đường lên. Cách thức phân bổ như sau: nếu một khối trong số các tài nguyên thời gian và tần số đồng thời được phân bổ cho truyền dẫn đường xuống và truyền dẫn đường lên (các tài nguyên thời gian và tần số chung), thì lúc đó cùng một số lượng các mã tương ứng với nhau lần lượt được chọn lựa trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống và vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên, và lần lượt được gán cho truyền dẫn đường xuống và truyền dẫn đường lên.

S5302: thông báo cho thiết bị đầu cuối về sự phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống và sự phân bổ tài nguyên miền mã đường lên và đường xuống.

Tùy chọn là, trạm gốc cấp các tài nguyên thời gian và tần số giống nhau cho đường lên và đường xuống được phân bổ và các tài nguyên miền mã đường lên và đường xuống cho thiết bị đầu cuối.

3. Trạm gốc gửi các tài nguyên miền mã và các tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống được phân bổ tới UE.

S5303: truyền dữ liệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối theo sự phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường xuống và sự phân bổ tài nguyên miền mã đường xuống, và thu dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên sự phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và sự phân bổ tài nguyên miền mã đường lên.

Tùy chọn là, trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối theo cùng một tài nguyên thời gian và tần số và tài nguyên miền mã đường xuống, và thu dữ liệu đường lên mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên cùng một tài nguyên thời gian và tần số và tài nguyên miền mã đường lên

4. Trạm gốc thực hiện truyền dẫn dữ liệu đường xuống và thu truyền dẫn dữ liệu đường lên của UE. Khi tài nguyên thời gian và tần số chung được sử dụng để truyền dẫn đường xuống, thì mã được chọn lựa trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống

được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống; khi tài nguyên thời gian và tần số chung được sử dụng để thu truyền dẫn đường lên, thì mã được chọn lựa trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên được sử dụng cho phát hiện truyền dẫn đường lên. Nếu tài nguyên thời gian và tần số nhất định chỉ được phân bổ cho truyền dẫn dữ liệu đường xuống hoặc truyền dẫn đường lên (không phải là tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống), thì một số mã có thể được chọn lựa trong vùng trữ tài nguyên đường xuống hoặc đường lên, và mã được chọn lựa được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống hoặc phát hiện đường lên, hoặc thực hiện trực tiếp truyền dẫn đường xuống hoặc phát hiện đường lên mà không có hoạt động mã bất kỳ.

Phải lưu ý rằng truyền dẫn dữ liệu đường xuống ở bước S5303 ở trên có thể được thực hiện muộn hơn so với bước S5302, hoặc có thể được thực hiện sớm hơn so với bước S5302, hoặc có thể được thực hiện đồng thời với bước S5302. Phải lưu ý rằng miền mã chỉ báo tài nguyên được gửi bởi trạm gốc có thể thể hiện (ví dụ, chỉ báo cụ thể mã trải, và/hoặc mã xáo trộn), hoặc có thể chỉ báo ngầm (ví dụ, chỉ số chỉ báo tài nguyên miền mã trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống hoặc trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên).

Phương pháp tương tác khác của bộ thu phát song công toàn phần dựa trên sáng chế và các phương án được đề cập ở trên được đề xuất trong phương án này của sáng chế. Lưu đồ của phương pháp này được thể hiện trên Fig.54 và bao gồm các bước sau S5401-S5402:

S5401: thu phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống và phân bổ tài nguyên miền mã đường lên và đường xuống từ trạm gốc.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối thu tài nguyên thời gian và tần số đường lên và tài nguyên thời gian và tần số đường xuống được phân bổ và cấp bởi trạm gốc như cùng một tài nguyên.

1. Thiết bị đầu cuối, ví dụ, UE, thu các tài nguyên miền mã và các tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống được phân bổ được gửi bởi trạm gốc.

S5402: thu dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc theo tài nguyên thời gian và tần số đường xuống được phân bổ và tài nguyên miền mã đường xuống được phân bổ, và truyền dữ liệu đường lên tới trạm gốc theo tài nguyên thời gian và tần số đường lên được phân bổ và tài nguyên miền mã đường lên được phân bổ.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối thu dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc theo

cùng một tài nguyên thời gian và tần số và tài nguyên miền mã đường xuống, và gửi dữ liệu đường lên tới trạm gốc theo cùng một tài nguyên thời gian và tần số và tài nguyên miền mã đường lên.

2. Phát hiện truyền dẫn đường xuống được thực hiện dựa trên tài nguyên miền mã đường xuống được thu, và truyền dẫn đường lên được thực hiện dựa trên tài nguyên miền mã đường lên được thu.

Ngoài ra, nếu dựa trên truyền dẫn không được lập lịch, thì UE cũng có thể chọn lựa một số từ mã trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên, và sử dụng từ mã được chọn lựa để truyền dữ liệu đường lên trong tài nguyên thời gian và tần số không được lập lịch. Trong trường hợp này, trạm gốc có thể thực hiện phát hiện mò dữ liệu truyền dẫn đường lên của UE trên các tài nguyên thời gian và tần số không được lập lịch dựa trên các từ mã trong vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên.

Như trước, đối với các tài nguyên thời gian và tần số chung của đường lên và đường xuống, các hoạt động mà lần lượt được thực hiện trên đường lên và đường xuống dựa trên các tài nguyên miền mã trong vùng trữ tài nguyên miền mã, và sau đó đường lên và đường xuống được truyền bởi ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao-tiền tố vòng (Cyclic Prefix Orthogonal Frequency Division Multiplexing, CP-OFDM) hoặc ký hiệu dồn kênh phân chia tần số trực giao-trải-biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform-Spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing, DFT-S-OFDM) thông thường; đối với các tài nguyên thời gian và tần số duy nhất của đường lên và đường xuống có thể được truyền trực tiếp bằng cách sử dụng CP-OFDM hoặc DFT-S-OFDM thông thường. Fig.55 là hình vẽ sơ đồ làm ví dụ thể hiện các kiểu khác nhau của các chế độ điều biến và hoạt động mã tài nguyên thời gian và tần số; Fig.55 thể hiện một ví dụ của chế độ truyền dẫn như vậy.

Tùy chọn là, đối với mỗi khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp, thì một cặp hoặc nhiều cặp từ mã được sử dụng để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, và các bước mã được thực hiện trên dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng các từ mã khác hoặc giống nhau.

Cụ thể là, trong các bước được đề cập ở trên, sự phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số và các tài nguyên miền mã cụ thể cho khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống có thể bao gồm các trường hợp khác nhau sau đây.

1. Một cặp từ mã được sử dụng để bao phủ một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống và các từ mã không được sử dụng lại.

Đối với một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, thì cặp từ mã có cùng kích thước như khối tài nguyên tần số hiện thời được sử dụng để bao phủ. Fig.56 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Fig.56 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống bằng cách sử dụng các từ mã đường lên và đường xuống kích thước bằng nhau. Trên Fig.56, đối với cùng một tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp, thì truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên dùng từ mã U1 cho hoạt động mã.

2. Một cặp từ mã được sử dụng để bao phủ một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống và các từ mã có thể được sử dụng lại.

Đối với khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, khi từ mã được chọn lựa nhỏ hơn so với khối tài nguyên tần số hiện thời, thì các tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống của khối này có thể được bao phủ bằng cách sử dụng lặp lại cùng một cặp từ mã. Fig.57 là hình vẽ thể hiện một ví về việc các từ mã đường lên mà đường xuống bao phủ khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Fig.57 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Trên Fig.57, một tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp được chia thành ba phần. Đối với mỗi phần, truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên dùng từ mã U1 cho hoạt động mã.

3. Nhiều cặp từ mã được sử dụng để bao phủ một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống và các từ mã không được sử dụng lại.

Đối với khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, khi từ mã được chọn lựa nhỏ hơn so với khối tài nguyên tần số hiện thời, thì các tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống của khối này có thể được bao phủ bằng cách sử dụng lặp lại nhiều cặp từ mã. Fig.58 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Fig.58 là hình vẽ thể hiện một ví về việc các từ mã đường lên mà đường xuống bao phủ khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Trên Fig.58, một tài nguyên thời gian và

tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp được chia thành ba phần: đối với phần thứ nhất của khối tài nguyên thời gian và tần số, thì truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dùng từ mã U1 cho hoạt động mã; đối với phần thứ hai của khối tài nguyên thời gian và tần số, thì truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D2 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên dùng từ mã U2 cho hoạt động mã; và đối với phần thứ ba của khối tài nguyên thời gian và tần số, thì truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D3 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên dùng từ mã U3 cho hoạt động mã.

Phải lưu ý rằng các kích thước của các cặp từ mã khác nhau có thể giống hoặc khác nhau.

4. Nhiều cặp từ mã được sử dụng để bao phủ một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống và các từ mã có thể được sử dụng lại.

Đối với khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, khi từ mã được chọn lựa nhỏ hơn so với khối tài nguyên tần số hiện thời, thì các tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống của khối này có thể được tạo cấu hình với nhiều cặp từ mã và sử dụng lặp lại một từ mã. Fig.59 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Fig.59 là hình vẽ thể hiện một ví về việc các từ mã đường lên mà đường xuống bao phủ khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Trên Fig.59, một tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp được chia thành bốn phần: đối với phần thứ nhất và phần thứ hai của khối tài nguyên thời gian và tần số, truyền dẫn đường xuống đều dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên đều dùng từ mã U1 cho hoạt động mã; đối với phần thứ ba và phần thứ tư của khối tài nguyên thời gian và tần số, truyền dẫn đường xuống đều dùng từ mã D2 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên đều dùng từ mã U2 cho hoạt động mã.

Phải lưu ý rằng các kích thước của các cặp từ mã khác nhau có thể giống hoặc khác nhau; số lần lặp lại của một cặp từ mã có thể giống hoặc khác nhau.

Phải lưu ý rằng các phương pháp được đề cập ở trên để phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số và các tài nguyên miền mã có thể được sử dụng độc lập hoặc dưới dạng kết hợp. Đối với mỗi khối tài nguyên thời gian mà tần số liên tiếp, và một trong số các tài nguyên thời gian và tần số và các phương pháp được đề cập ở trên để phân bổ các tài nguyên miền mã có thể được sử dụng.

Phương pháp để phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường

xuống và các tài nguyên miền mã được mô tả trong phương án này cũng có thể được kết hợp với kỹ thuật đa truy nhập không trực giao (Non-orthogonal Multiple Access, NoMA) để cải thiện thêm thông lượng hệ thống và hiệu quả truyền dẫn.

Tùy chọn là, theo phương pháp tương tác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần theo phương án này của sáng chế, khi tài nguyên đường lên và tài nguyên đường xuống được phân bổ cho người dùng đa truy nhập không trực giao, thì ít nhất một trong số các bước sau đây được thực hiện:

lập lịch đa người dùng với đa truy nhập không trực giao trên cùng một tài nguyên thời gian và tần số, với các từ mã đường lên khác nhau và không phân bổ ký hiệu đa truy nhập;

lập lịch đa người dùng với đa truy nhập không trực giao trên cùng một tài nguyên thời gian và tần số, với các từ mã đường lên khác nhau và các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

lập lịch đa người dùng với đa truy nhập không trực giao trên cùng một tài nguyên thời gian và tần số, với cùng một từ mã đường lên và các ký hiệu đa truy nhập khác nhau.

Cụ thể là, khi tài nguyên đường lên được phân bổ cho người dùng (người dùng là tên gọi tắt cho thiết bị người dùng, được gọi tương tự trong các phần khác), nhiều người dùng có thể được phân bổ cho cùng một tài nguyên thời gian và tần số, và trên cơ sở sự phân bổ tài nguyên miền mã, ký hiệu MA (Multiple Access Signature) còn có thể được phân bổ cho các người dùng khác nhau để đạt được mục đích phân biệt các người dùng khác nhau. Nhìn chung, các ký hiệu đa truy nhập cho các người dùng NoMA khác nhau có thể bao gồm ít nhất một trong số các mã xáo trộn mức bit khác nhau, các mã xáo trộn mức ký hiệu khác nhau, các mã trải mức ký hiệu khác nhau, ánh xạ chòm sao khác nhau, ánh xạ tài nguyên khác nhau, xen kẽ mức bit khác nhau, và xen kẽ mức ký hiệu khác nhau. Phải lưu ý rằng nếu các từ mã đường lên khác nhau được phân bổ cho các người dùng khác nhau, các đường lên khác nhau, và/hoặc các từ mã đường xuống có thể được sử dụng như các ký hiệu đa truy nhập khác nhau để phân biệt các người dùng, hoặc, các ký hiệu đa truy nhập khác có thể được phân bổ trên cơ sở các từ mã được gán để phân biệt các người dùng. Để thuận tiện cho việc mô tả, trong phần mô tả tiếp theo của phương án này, ký hiệu đa truy nhập không bao gồm từ mã.

Đối với khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, hoặc một phần của khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống,

thì sự phân bổ của các tài nguyên thời gian và tần số, các tài nguyên miền mã, và các ký hiệu đa truy nhập cụ thể có thể bao gồm các trường hợp khác nhau sau đây.

1. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường lên khác nhau và không phân bổ các ký hiệu đa truy nhập.

Đối với một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, nếu các tài nguyên đường lên của nhiều người dùng được đồng thời phân bổ trên tài nguyên khối này, thì lúc đó các từ mã đường lên khác nhau có thể được phân bổ cho các người dùng này. Fig.60 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Fig.60 thể hiện một ví dụ về việc các từ mã đường lên và đường xuống bao phủ khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Trên Fig.60, 3 UE được phân bổ cùng một tài nguyên thời gian và tần số chung cho truyền dẫn đường lên, truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên của UE1, UE2, và UE3 lần lượt dùng từ mã U1, từ mã U2, và từ mã U3 để thực hiện hoạt động mã.

2. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường lên khác nhau và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau.

Đối với một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, nếu các tài nguyên đường lên của nhiều người dùng được đồng thời phân bổ trên tài nguyên khối này, thì lúc đó các từ mã đường lên khác nhau và các ký hiệu đa truy nhập khác nhau có thể được phân bổ cho các người dùng này. Fig.61 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Fig.61 là hình vẽ khác thể hiện một ví về việc các từ mã đường lên mà đường xuống bao phủ khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Trên Fig.61, 3 UE được phân bổ cùng một khối tài nguyên thời gian và tần số chung cho truyền dẫn đường lên, truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên của UE1, UE2, và UE3 lần lượt dùng từ mã U1 và ký hiệu đa truy nhập M1, từ mã U2 và ký hiệu đa truy nhập M2, và từ mã U3 và ký hiệu đa truy nhập M3 để thực hiện hoạt động mã.

3. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng cùng một từ mã đường lên và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau.

Đối với một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống,

nếu các tài nguyên đường lên của nhiều người dùng được đồng thời phân bổ trên tài nguyên khối này, thì lúc đó các từ mã đường lên giống nhau và các ký hiệu đa truy nhập khác nhau có thể được phân bổ cho các người dùng này. Fig.62 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về việc bao phủ của từ mã đường lên và đường xuống trong trường hợp này. Fig.62 là hình vẽ khác thể hiện một ví về việc từ mã đường lên mà đường xuống bao phủ khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Trên Fig.62, 3 UE được phân bổ cùng một khối tài nguyên thời gian và tần số chung cho truyền dẫn đường lên, truyền dẫn đường xuống dùng từ mã D1 cho hoạt động mã, và truyền dẫn đường lên của UE1, UE2, và UE3 lần lượt dùng từ mã U1 và ký hiệu đa truy nhập M1, từ mã U2 và ký hiệu đa truy nhập M2, và từ mã U3 và ký hiệu đa truy nhập M3 để thực hiện hoạt động mã.

Tương tự, khi tài nguyên đường xuống được phân bổ cho người dùng, thì lúc đó nhiều người dùng có thể được phân bổ với cùng một tài nguyên thời gian và tần số, và trên cơ sở của sự phân bổ tài nguyên miền mã, thì các ký hiệu đa truy nhập còn có thể được phân bổ cho các người dùng khác nhau để đạt được mục đích phân biệt các người dùng khác nhau. Đối với khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, hoặc một phần của khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, thì sự phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số, các tài nguyên miền mã, và các ký hiệu đa truy nhập cụ thể có thể bao gồm các trường hợp khác nhau sau đây:

1. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường xuống khác nhau và không phân bổ các ký hiệu đa truy nhập;

2. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường xuống khác nhau và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

3. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng cùng một từ mã đường xuống và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau.

Phải lưu ý rằng trạm gốc có thể đồng thời phân bổ nhiều người dùng với cùng một khối của các tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống. Đối với khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, hoặc một phần của khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, thì sự phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số, các tài nguyên miền mã, và các ký hiệu đa truy nhập cụ thể có thể bao gồm các trường hợp khác nhau sau đây:

1. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường lên khác nhau và các từ mã đường xuống khác nhau, và không phân bổ các ký hiệu đa truy nhập;

2. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường lên khác nhau và các từ mã đường xuống khác nhau, và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

3. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng các từ mã đường lên khác nhau và cùng một từ mã đường xuống, và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

4. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng cùng một từ mã đường lên và các từ mã đường xuống khác nhau, và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

5. Lập lịch các người dùng NoMA trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số để sử dụng cùng một từ mã đường lên và cùng một từ mã đường xuống, và phân bổ các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

Trên cơ sở của phương pháp để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu được đề xuất theo phương án VIII và phương án X, phương pháp phân bổ tài nguyên theo phương án XI có thể được thêm vào trong miền số để phân bổ các tài nguyên miền mã cho các tài nguyên thời gian và tần số khác nhau, và thực hiện các hoạt động mã tương ứng trên các tín hiệu số ở đầu truyền, để khử bỏ thêm nữa tác động của tín hiệu tự gây nhiễu, và cải thiện thông lượng hệ thống và hiệu quả truyền dẫn.

Phương án XII

Phương án này của sáng chế để xuất một dạng thực hiện có thể, và trên cơ sở của phương án bất kỳ trong số phương án V đến phương án X, bộ thu phát song công toàn phần được thể hiện trong phương án XII còn bao gồm thêm.

Bộ thu phát song công toàn phần đa anten được đề xuất theo phương án XII của sáng chế. Bộ thu phát song công toàn phần đa anten bao gồm ít nhất một mạch truyền dẫn và ít nhất hai mạch thu, hoặc ít nhất hai mạch truyền dẫn và ít nhất một mạch thu. Mỗi mạch truyền dẫn tương ứng với một anten, và mỗi mạch thu tương ứng với một anten.

Tùy chọn là, đối với hai cặp mạch truyền dẫn và mạch thu bất kỳ, các môđun triệt thụ động, các môđun khử bỏ tương tự hoặc các môđun khử bỏ số của một cặp mạch truyền dẫn và mạch thu, giống hoặc khác với các môđun triệt thụ động, các môđun khử bỏ

tương tự hoặc các môđun khử bỏ số của cặp mạch truyền dẫn và mạch thu khác.

Dựa trên cùng một ý tưởng kỹ thuật, phương án này của sáng chế đề xuất thiết bị điện tử bao gồm: bộ thu phát song công toàn phần của mỗi phương án theo sáng chế.

Tùy chọn là, thiết bị điện tử của phương án này theo sáng chế là thiết bị đầu cuối hoặc trạm gốc. Thiết bị đầu cuối bao gồm thiết bị người dùng.

Tùy chọn là, môđun khử bỏ số của bộ thu phát song công toàn phần toàn phần của phương án này theo sáng chế còn bao gồm: bộ phận tạo chùm số.

Bộ thu phát song công toàn phần toàn phần còn bao gồm: môđun khử bỏ trước số; môđun khử bỏ trước số bao gồm bộ phận xử lý lớp MAC được kết nối và bộ xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền; bộ xử lý lớp MAC bao gồm bộ phận con phân bổ mã trải/mã xáo trộn; và bộ xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền bao gồm bộ phận con trải/xáo trộn và bộ phận con tạo chùm truyền.

Đầu vào của bộ phận ước lượng kênh được kết nối với bộ xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền qua bộ phận tạo chùm số.

Cụ thể là, vì mục đích của sáng chế, giải pháp thiết kế chung (sau đây được gọi là giải pháp bộ thu phát) của bộ thu và bộ truyền của thiết bị song công toàn phần nhiều anten sẽ được mô tả bên dưới. Giải pháp này có thể được áp dụng cho trạm gốc hoặc thiết bị đầu cuối có nhiều anten và song công toàn phần.

Lấy trạm gốc được tạo cấu hình với Nr cổng anten thu và Nt các cổng anten truyền làm ví dụ, trong đó Nr và Nt đều là số tự nhiên lớn hơn không. Fig.63 là hình vẽ sơ đồ kết cấu thể hiện một ví dụ về bộ thu phát song công toàn phần nhiều anten. Fig.63 thể hiện sơ đồ kết cấu của bộ thu phát song công toàn phần toàn phần nhiều anten. Tương tự với các giải pháp theo phương án II đến VI, bộ thu phát song công toàn phần nhiều anten chủ yếu chứa môđun khử bỏ tương tự phía bộ thu, môđun khử bỏ số phía bộ thu, và môđun khử bỏ trước số phía bộ truyền. Kỹ thuật triệt thụ động, kỹ thuật méo trước, và kỹ thuật méo trước theo phương án VI đến phương án X cũng có thể áp dụng được cho dạng kết hợp của cặp bất kỳ của các cổng anten truyền và các cổng anten thu của hệ thống nhiều anten theo phương án này, và dạng thực hiện của nó giống với dạng thực hiện của phương án VI đến phương án IX và sẽ không được mô tả lại ở đây.

Môđun khử bỏ tương tự của đầu thu

Mạch miền tương tự của mạch thu là miền tương tự, và mạch miền tương tự của mạch truyền dẫn là miền tương tự.

Chức năng của môđun này giống với chức năng của môđun theo phương án VI đến phương án X, mà đều ở trong miền tương tự, tức là, các tín hiệu tự gây nhiễu từ cổng anten truyền đến cổng anten thu trong cùng một thiết bị được xóa trước khi khuếch đại tập âm thấp của đầu thu. Chức năng của bộ phận khử bỏ tương tự trong môđun khử bỏ tương tự đầu thu của hệ thống nhiều anten tương tự với chức năng theo phương án VI đến phương án X, và để cấu thành lại tín hiệu nhiễu miền tương tự được thu, tín hiệu nhiễu miền được xóa bỏ khỏi tín hiệu của mỗi cổng anten thu bởi mỗi cổng anten thu trong miền tương tự. Chức năng của bộ phận điều khiển trong môđun khử bỏ tương tự đầu thu của hệ thống nhiều anten tương tự với chức năng theo phương án VI đến phương án X, để điều khiển bộ phận khử bỏ tương tự cấu thành lại quy trình sinh của hệ thống bộ lọc của tín hiệu nhiễu miền tương tự được thu bởi mỗi cổng anten tương tự theo tín hiệu phản hồi, ví dụ, quy trình lặp lại thông số khử bỏ tương tự theo phương án VI đến phương án X. Các tín hiệu đầu vào của bộ phận khử bỏ tương tự trong môđun khử bỏ tương tự của hệ thống nhiều anten là các tín hiệu tương tự hoặc các tín hiệu số của các cổng anten truyền khác nhau, mà lần lượt là kiểu nguồn đầu vào 1 hoặc kiểu nguồn đầu vào 2 trên Fig.63; các tín hiệu phản hồi của bộ phận điều khiển trong môđun khử bỏ tương tự của hệ thống nhiều anten là các tín hiệu tương tự hoặc các tín hiệu số của các cổng anten truyền khác nhau, mà lần lượt là kiểu phản hồi 1 hoặc kiểu phản hồi 2 trên Fig.63.

Cụ thể là, dạng thực hiện của môđun khử bỏ tương tự của đầu thu trong giải pháp bộ thu phát song công toàn phần toàn phần nhiều anten có thể là dạng kết hợp của một cổng anten thu bất kỳ và một cổng anten truyền bất kỳ trong thiết bị nhiều anten, và các giải pháp khử bỏ tương tự theo phương án VI đến phương án X có thể được sử dụng độc lập. Dạng thực hiện cụ thể có thể là các cổng anten tương tự khác nhau và cổng anten truyền có thể sử dụng chung các giải pháp khử bỏ tương tự khác nhau, ví dụ, theo các kích thước tự gây nhiễu khác nhau của các cổng anten truyền đến các cổng anten thu theo các dạng kết hợp khác nhau của cổng anten truyền và cổng anten thu, các giải pháp khử bỏ tương tự khác nhau có thể được chọn lựa. Một ví dụ là thiết bị song công toàn phần được tạo cấu hình với anten mảng phẳng đồng dạng được phân cực kép, tức là, mảng phẳng đồng dạng bao gồm các phần tử anten được phân cực kép, nếu hai phần tử anten phân cực có các hướng phân cực khác nhau, mà có thể được sử dụng riêng biệt, thì lúc đó cổng truyền và cổng thu được sử dụng để làm giảm nhiễu từ cổng anten truyền đến cổng anten thu. Ở thời điểm này, đối với một cổng anten thu, nó sẽ bị gây nhiễu bởi hướng

phân cực khác từ cùng phần tử mảng, cũng như nhiễu từ các phần tử anten khác. So sánh với năng lượng nhiễu của các phần tử anten khác, thì năng lượng nhiễu của hướng phân cực khác trong cùng một phần tử mảng là lớn hơn, sao cho dạng kết hợp của cổng anten truyền và cổng anten thu thuộc về cùng một phần tử anten có thể dùng có thể dùng giải pháp khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu tốt hơn nhưng phức tạp hơn, chẳng hạn như giải pháp theo phương án VIII; và dạng kết hợp của cổng anten truyền và cổng anten thu thuộc về các phần tử anten khác nhau có thể dùng giải pháp khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu tốt hơn nhưng phức tạp hơn kém hơn nhưng ít phức tạp hơn, chẳng hạn như giải pháp theo phương án X.

Ngoài ra, theo phương này của sáng chế, môđun khử bỏ tương tự được kết nối giữa các cổng anten truyền khác nhau và cùng một cổng anten thu, và được sử dụng để thu cường độ của tín hiệu tự gây nhiễu của các cổng anten truyền khác nhau theo cổng anten thu, và thực hiện khử bỏ nối tiếp trên các tín hiệu tự gây nhiễu từ các cổng anten truyền khác nhau.

Ngoài ra, trong số các cổng anten truyền khác nhau, cổng anten truyền trong phần thứ nhất được bố trí trong cùng một phần tử mảng anten như cùng một cổng anten thu; các cổng anten truyền khác ngoại trừ phần thứ nhất được bố trí trong các phần tử mảng anten khác; phần thứ nhất của cổng anten truyền khác với cổng anten thu theo hướng phân cực; môđun khử bỏ tương tự trước hết được sử dụng để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu từ cổng anten truyền trong phần thứ nhất, và sau đó khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu từ các cổng anten truyền khác.

Tùy chọn là, đầu vào của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai trong môđun khử bỏ tương tự được kết nối với nhiều cổng anten truyền, để thu tín hiệu chồng chập của các tín hiệu tự gây nhiễu từ nhiều cổng anten truyền.

Cụ thể là, dạng thực hiện của môđun khử bỏ tương tự của đầu thu trong giải pháp bộ thu phát song công toàn phần toàn phần nhiều anten cũng có thể là cách thức khử bỏ nối tiếp, tức là, theo kích thước nhiễu khác nhau của các cổng anten truyền khác nhau tới cùng một cổng anten thu, nhiễu lớn hơn được khử bỏ trước, và sau đó nhiễu ít hơn được khử bỏ. Vì các tín hiệu nhiễu trong cổng anten thu là các tín hiệu tạp từ các cổng anten truyền khác nhau, nên các tín hiệu nhiễu từ các cổng anten truyền khác nhau tới cùng một cổng anten thu được khử bỏ tuần tự theo kích thước nhiễu, đo đó tránh hiệu năng không lý tưởng của tín hiệu gây nhiễu ít hơn do sự có mặt của các tín hiệu gây nhiễu lớn hơn. Cụ

thể là, phương pháp khử bỏ nối tiếp trước hết có thể loại bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu khỏi cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích, sau đó khử bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu đích, sau đó khử bỏ thành phần phi tuyến của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích, và cuối cùng khử bỏ thành phần phi tuyến của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu đích; hoặc, trước hết loại bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu khỏi cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích, sau đó khử bỏ thành phần phi tuyến của các tín hiệu nhiễu khỏi cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích, sau đó khử bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu đích, và cuối cùng khử bỏ thành phần phi tuyến của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu đích. Cụ thể là, khi cường độ của các tín hiệu nhiễu từ một số cổng anten truyền tới cổng anten đích trong thiết bị là rất yếu, nên môđun khử bỏ tương tự của đầu thu không thể khử bỏ các tín hiệu nhiễu này, chẳng hạn như anten truyền được cách ly về mặt vật lý khỏi anten thu. Cụ thể là, trong một số bước của phương pháp khử bỏ nối tiếp cụ thể, thì một số bước có thể được bỏ qua để tạo thành phương pháp khử bỏ nối tiếp. Ví dụ, phương pháp khử bỏ nối tiếp có thể là trước hết khử bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích và cuối cùng khử bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu đích, mà không khử bỏ thành phần phi tuyến từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh và cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu đích trong môđun khử bỏ tương tự. Phương pháp khử bỏ nối tiếp khác có thể là trước hết khử bỏ thành phần tuyến tính của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích và cuối cùng khử bỏ thành phần phi tuyến của các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích, mà không khử bỏ các tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích trong môđun khử bỏ tương tự. Cụ thể là, kích thước của tín hiệu gây nhiễu từ cổng anten truyền tới cổng anten thu có thể được xác định theo vị trí của mảng anten mà cổng anten truyền và cổng anten thu thuộc về, ví dụ, đối với thiết bị song công toàn phần được tạo cấu hình với anten mảng phẳng đồng dạng được phân cực kép, khi hai hướng phân cực của cùng một phần tử mảng anten lần lượt được sử dụng như cổng anten truyền và cổng anten thu, cổng anten truyền

thuộc về cùng một phần tử mảng anten như cổng anten thu là cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh, ngược lại, thì là cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu.

Fig.64a và Fig.64b là các sơ đồ thể hiện một ví dụ của phương pháp khử bỏ nối tiếp dành cho môđun khử bỏ tương tự của đầu thu. Fig.64a và Fig.64b thể hiện một ví dụ của phương pháp khử bỏ nối tiếp dành cho môđun khử bỏ tương tự của đầu thu. Giả định rằng cổng anten thu đích là cổng anten thu 1, cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh của cổng anten thu 1 là cổng anten truyền 1, và cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu của cổng anten thu 1 là cổng anten truyền 2 đến cổng anten truyền n ($n \geq 2$), và các cổng anten còn lại trong số các cổng anten truyền là cổng anten rất yếu của cổng anten thu 1. Trong ví dụ này, môđun khử bỏ tương tự của đầu thu sẽ không khử bỏ tín hiệu nhiễu được tạo ra bởi cổng anten truyền rất yếu. Trên Fig.64a và Fig.64b, bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và bộ phận điều khiển mức thứ nhất được sử dụng để khử bỏ thành phần tuyến tính của tín hiệu nhiễu từ anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu đích, trong đó phương pháp thực hiện của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và bộ phận điều khiển tầng thứ nhất có thể giống với các môđun có liên quan theo phương án VI đến phương án X, như phương pháp khử bỏ tương tự được thể hiện trên Fig.39, hoặc môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và/hoặc môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai trên Fig.47. Sau khi hoàn thành hoạt động khử bỏ tương tự tầng thứ nhất, thì tín hiệu được thu sau khi khử bỏ nhiễu còn được khử bỏ bởi bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai, và bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai và bộ phận điều khiển tầng thứ hai có chức năng để khử bỏ thành phần tuyến tính của tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu, trong đó phương pháp thực hiện của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai và bộ phận điều khiển tầng thứ hai có thể giống với các môđun có liên quan theo phương án VI đến phương án X, như phương pháp khử bỏ tương tự được thể hiện trên Fig.39, hoặc môđun khử bỏ tương tự tầng thứ nhất và/hoặc môđun khử bỏ tương tự tầng thứ hai trên Fig.47. Tín hiệu đầu vào của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai có thể là tín hiệu chồng chập của nhiều tín hiệu truyền cổng anten truyền. Sau khi hoàn thành hoạt động khử bỏ tương tự tầng thứ hai, thì tín hiệu được thu sau khi khử bỏ nhiễu còn được khử bỏ thêm bởi bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ ba, và bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ ba và bộ phận điều khiển tầng thứ ba có chức năng để khử bỏ thành phần phi tuyến của tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh tới cổng anten thu, và phương pháp thực hiện của bộ phận khử bỏ thành phần bậc ba đến bậc P trong bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ ba

và bộ phận điều khiển tầng thứ ba có thể giống với phương pháp được mô tả theo phương án VIII, trong đó kiểu phản hồi của bộ phận điều khiển tầng thứ ba có thể là tín hiệu tương tự hoặc tín hiệu số của đầu thu, lần lượt tương ứng với kiểu phản hồi 1 và kiểu phản hồi 2 trên Fig.64a và Fig.64b. Sau khi hoàn thành hoạt động khử bỏ tương tự tầng thứ ba, thì tín hiệu được thu sau khi khử bỏ nhiễu được khử bỏ cuối cùng bởi bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ tư, và bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ tư và bộ phận điều khiển tầng thứ tư có chức năng để khử bỏ thành phần phi tuyến của tín hiệu nhiễu từ cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu tới cổng anten thu, và phương pháp thực hiện của bộ phận khử bỏ thành phần bậc ba đến bậc P trong bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ tư và bộ phận điều khiển tầng thứ tư có thể giống với phương pháp được mô tả theo phương án VIII, trong đó kiểu phản hồi của bộ phận điều khiển tầng thứ tư có thể là tín hiệu tương tự hoặc tín hiệu số của đầu thu, lần lượt tương ứng với kiểu phản hồi 1 và kiểu phản hồi 2 trên Fig.64a và Fig.64b. Tín hiệu đầu vào của bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ tư có thể là tín hiệu chồng chập của nhiều tín hiệu truyền cổng anten truyền.

Môđun khử bỏ số của đầu thu

Mạch miền số của mạch thu là miền số, và mạch miền số của mạch truyền dẫn là miền số.

Chức năng của môđun khử bỏ số của đầu thu giống với chức năng được mô tả theo phương án VI đến phương án X, mà đều ở trong miền số, tức là, sau khi môđun biến đổi tín hiệu tương tự sang số của đầu thu, thì các tín hiệu tự gây nhiễu từ cổng anten truyền tới cổng anten thu trong cùng một thiết bị được khử bỏ, và trong cùng một thiết bị có nghĩa là cùng một trạm gốc hoặc cùng một thiết bị đầu cuối.

Fig.63 là hình vẽ sơ đồ khối kết cấu của môđun khử bỏ số của đầu thu bằng cách lấy trạm gốc làm ví dụ. Các chức năng của bộ phận ước lượng kênh trong môđun khử bỏ số của hệ thống nhiều anten giống với các chức năng theo phương án VIII đến phương án X, chức năng thứ nhất là để ước lượng kênh tự gây nhiễu từ mỗi cổng anten truyền tới mỗi cổng anten thư trong cùng một thiết bị song công toàn phần toàn phần nhiều anten, trong đó thiết bị song công toàn phần toàn phần nhiều anten có thể là trạm gốc song công toàn phần toàn phần hoặc thiết bị đầu cuối song công toàn phần toàn phần. Khác với phương án VIII đến phương án X, khi thiết bị song công toàn phần toàn phần nhiều anten là trạm gốc song công toàn phần toàn phần, thì bộ phận ước lượng kênh dành cho việc khử bỏ số trong môđun khử bỏ số còn có thể bao gồm việc ước lượng kênh đường lên của

cổng anten truyền thiết bị đầu cuối đến cổng anten thu trạm gốc; khi thiết bị song công toàn phần toàn phần nhiều anten là thiết bị đầu cuối song công toàn phần toàn phần, thì bộ phận ước lượng kênh dành cho việc khử bỏ số trong môđun khử bỏ số còn có thể bao gồm việc ước lượng kênh đường xuống của cổng anten truyền trạm gốc đến cổng anten thu thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, ước lượng kênh đường lên hoặc ước lượng kênh đường xuống được chứa trong bộ phận ước lượng kênh dành cho việc khử bỏ số có thể được sử dụng cho bộ phận tạo chùm số.

Chức năng tạo chùm số trong môđun khử bỏ số của đầu thu của hệ thống nhiều anten giống với chức năng trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, có nghĩa là tính vectơ tạo chùm truyền của đầu truyền, và/hoặc tính vectơ tạo chùm của đầu thu. Tín hiệu điều biến phức được ký hiệu là s, và tín hiệu tạo chùm truyền qua đầu truyền được ký hiệu là $t=G_{tx}\cdot s$, trong đó, G_{tx} có nghĩa là vectơ tạo chùm truyền, t nghĩa là vectơ tín hiệu truyền, và kích thước là số lượng anten truyền nhân với một. Vectơ tín hiệu được thu được ký hiệu là r, kích thước là số lượng anten truyền nhân với một, và tín hiệu truyền được ước lượng được nhận sau khi vectơ tín hiệu được thu được tạo chùm có thể được ký hiệu là $\hat{s}=G_{rx}^{H}\cdot r$, trong đó, G_{rx} nghĩa là vectơ tạo chùm thu (hoặc còn được gọi là vectơ cân bằng, kích thước là số lượng anten truyền nhân với một, và $\hat{s}$ nghĩa là tín hiệu truyền được ước lượng mà là số phức như s. Các phương pháp tính để tạo chùm truyền và tạo chùm thu có thể được tìm thấy trong nhiều tài liệu tham khảo. Ngoài phương pháp tính thông thường của vectơ tạo chùm dựa trên kênh lan truyền giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, như trong các tài liệu tham khảo, năng lượng tín hiệu tự gây nhiễu có thể được làm giảm xuống một cách hiệu quả bằng cách thiết kế phù hợp các vectơ tạo chùm truyền và chùm thu cho hệ thống song công toàn phần nhiều anten, các vectơ tạo chùm này có thể được tạo ra bằng cách làm giảm đến mức tối thiểu tín hiệu tự gây nhiễu, bằng cách làm giảm đến mức tối thiểu sai số bình phương trung bình của tín hiệu tự gây nhiễu còn dư và nhiễu, hoặc cách thức tương tự.

Bộ phận khử bỏ số của môđun khử bỏ số trong đầu thu của hệ thống nhiều anten có chức năng để tính tín hiệu tự gây nhiễu ở đầu thu và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu khỏi tín hiệu được thu. Cụ thể là, việc tính tín hiệu tự gây nhiễu của đầu thu có thể được thực hiện theo kênh tự gây nhiễu được ước lượng, hoặc kênh tự gây nhiễu được ước lượng và

vectơ tạo chùm số. Ví dụ, ma trận kênh tự gây nhiễu được ước lượng của nhiều anten truyền trong cùng một thiết bị được ký hiệu là H, và kích thước là số lượng anten truyền được nhân với một. Vectơ tín hiệu truyền của đầu truyền ở cùng một thời điểm được ký hiệu là t, và kích thước là số lượng anten truyền được nhân với một. Sau đó, quy trình để tính tín hiệu tự gây nhiễu của đầu thu theo kênh tự gây nhiễu được ước lượng và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu khỏi tín hiệu được thu, có thể được ký hiệu là $r-H\cdot t$, trong đó r là vectơ tín hiệu được thu, và kích thước là số lượng anten truyền được nhân với một.

Khi có tạo chùm số trong đầu truyền, thì bất kể việc tạo chùm số trong đầu truyền có được sử dụng cho việc khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu hay không, thì vectơ tín hiệu truyền của đầu truyền ở cùng một thời điểm được ký hiệu là $t=G_{tx}\cdot s$, và sau đó bộ phận khử bỏ số tính tín hiệu tự gây nhiễu theo kênh tự gây nhiễu được ước lượng và vectơ tạo chùm số và trừ đi tín hiệu tự gây nhiễu khỏi tín hiệu được thu. Quy trình này còn được viết là $r-H\cdot G_{tx}\cdot s$, trong đó, G_{tx} nghĩa là vectơ tạo chùm số trong đầu truyền, kích thước là số lượng anten truyền được nhân với một, và s nghĩa là tín hiệu phức được truyền mà là số phức.

Môđun khử bỏ trước số của đầu truyền

Môđun khử bỏ trước số của đầu truyền có chức năng để đạt được mục đích làm giảm hoặc khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu bằng cách xử lý tín hiệu truyền. Quy trình của tín hiệu truyền bao gồm ít nhất một kỹ thuật trong số: kỹ thuật trải hoặc xáo trộn theo phương án XI, và kỹ thuật tạo chùm trong đầu truyền.

Khi thiết bị song công toàn phần nhiều anten là trạm gốc, như được thể hiện trên Fig.63, mã trải/mã xáo trộn được phân bổ được nhận từ lớp MAC của trạm gốc được sử dụng để trải/xáo trộn tín hiệu truyền. Khi thiết bị song công toàn phần toàn phần nhiều anten là thiết bị đầu cuối, mã trải/mã xáo trộn được phân bổ được nhận theo báo hiệu trạm gốc được sử dụng để trải/xáo trộn tín hiệu truyền. Các dạng thực hiện cụ thể để trải và xáo trộn được tham khảo theo phương án XI.

Tương ứng với bộ phận con trải/xáo trộn, sau khi tín hiệu đầu thu được xử lý bởi môđun khử bỏ số, thì bộ phận con giải trải và giải xáo trộn phải được thêm vào trước hoạt động giải điều biến, giải mã, và hoạt động tương tự, mà có thể được tham khảo theo phương án XI và sẽ không được mô tả ở đây.

Phương án XIII dựa trên cùng một ý tưởng kỹ thuật, phương án này của sáng chế đề xuất thiết bị tương tác 65, và sơ đồ kết cấu của thiết bị tương tác này được thể hiện trên Fig.65, bao gồm: bộ phận phân bổ tài nguyên 6501 và bộ phận thu phát dữ liệu 6502.

Bộ phận phân bổ tài nguyên 6501 được sử dụng để phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số và các tài nguyên miền mã khác nhau cho dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống của mỗi thiết bị đầu cuối, trong đó các tài nguyên miền mã là các tài nguyên trực giao hoặc các tài nguyên không trực giao.

Bộ phận thu phát dữ liệu 6502 được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối về phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống và phân bổ tài nguyên miền mã đường lên và đường xuống; và để truyền dữ liệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối theo phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường xuống và phân bổ tài nguyên miền mã đường xuống, và thu dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và phân bổ tài nguyên miền mã đường lên.

Tùy chọn là, bộ phận phân bổ tài nguyên 6501 cụ thể được sử dụng để phân bổ cùng một tài nguyên thời gian và tần số cho dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống; cùng một tài nguyên thời gian và tần số bao gồm ít nhất một khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống liên tiếp, và đối với mỗi khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, thì một cặp hoặc nhiều cặp từ mã được sử dụng để bao phủ các khối tài nguyên thời gian và tần số chung đường lên và đường xuống, và thực hiện hoạt động mã trên dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống bằng cách sử dụng các từ mã khác hoặc giống nhau; và/hoặc, kích thước của các cặp từ mã khác nhau là giống hoặc khác nhau; và/hoặc, thời gian để sử dụng lặp lại một cặp từ mã là giống hoặc khác nhau.

Tùy chọn là, bộ phận phân bổ tài nguyên 6501 cụ thể được sử dụng để thực hiện, khi dữ liệu đường lên hoặc dữ liệu đường xuống là ký hiệu, thì ít nhất một trong số các hoạt động sau đây trên ký hiệu trong miền mã, miền thời gian, và/hoặc miền tần số: trải, xáo trộn.

Tùy chọn là, bộ phận phân bổ tài nguyên 6501 còn được sử dụng cho thực hiện, khi phân bổ các tài nguyên đường lên hoặc các tài nguyên đường xuống cho người dùng đa truy nhập không trực giao, ít nhất một trong số hoạt động sau đây:

lập lịch đa người dùng với đa truy nhập không trực giao trên cùng một tài nguyên thời gian và tần số, với các từ mã đường lên khác nhau và không phân bổ ký hiệu đa truy

nhập;

lập lịch đa người dùng với đa truy nhập không trực giao trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số, với các từ mã đường lên khác nhau và các ký hiệu đa truy nhập khác nhau;

lập lịch đa người dùng với đa truy nhập không trực giao trong cùng một tài nguyên thời gian và tần số, với cùng một từ mã đường lên và các ký hiệu đa truy nhập khác nhau.

Dựa trên cùng một ý tưởng kỹ thuật, phương án này của sáng chế đề xuất thiết bị tương tác 66 khác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế, và sơ đồ kết cấu của thiết bị tương tác này được thể hiện trên Fig.66, bao gồm: bộ phận thu phát dữ liệu 6601.

Bộ phận thu phát dữ liệu 6601 được sử dụng để thu phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống và phân bổ tài nguyên miền mã đường lên và đường xuống từ trạm gốc; và để thu dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc theo tài nguyên thời gian và tần số đường xuống được phân bổ và tài nguyên miền mã đường xuống được phân bổ, và truyền dữ liệu đường lên tới trạm gốc theo tài nguyên thời gian và tần số đường lên được phân bổ và tài nguyên miền mã đường lên được phân bổ.

Thiết bị tương tác 65 và thiết bị tương tác 66 của phương án này dựa trên bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế có thể thực hiện phương pháp tương tác dựa trên bộ thu phát song công toàn phần của sáng chế được thể hiện theo phương án XI của sáng chế, mà nguyên lý thực hiện của nó tương tự và sẽ không được mô tả lại.

Phương án XIV

Dựa trên cùng một ý tưởng kỹ thuật, phương án này của sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, trong đó vật ghi có thể đọc được bằng máy tính lưu chương trình máy tính, và chương trình này thực hiện phương pháp được thể hiện theo phương án XI khi chương trình này được thực hiện bởi bộ xử lý.

Cụ thể là, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ rõ ràng rằng sáng chế bao gồm thiết bị có liên quan để thực hiện một hoặc nhiều các hoạt động được mô tả ở đây, bao gồm bộ thu phát song công toàn phần toàn phần và thiết bị điện tử. Các thiết bị này có thể được thiết kế và sản xuất đặc biệt cho các mục đích được yêu cầu, hoặc cũng có thể bao gồm các thiết bị đã biết trong máy tính đa năng. Các thiết bị này có các chương trình máy tính được lưu trữ trong đó được kích hoạt hoặc tạo cấu hình lại một

cách có chọn lựa. Các chương trình máy tính như vậy có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng thiết bị (ví dụ, máy tính) hoặc trong kiểu vật ghi bất kỳ phù hợp để lần lượt lưu các lệnh điện tử và được ghép nối với bus, bao gồm nhưng không bị hạn chế bởi, kiểu đĩa bất kỳ (bao gồm đĩa mềm, đĩa cứng, đĩa quang, đĩa CD-ROM, và đĩa quang từ), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ dạng flash, thẻ từ hoặc thẻ quang. Tức là, vật ghi có thể đọc được bao gồm vật ghi bất kỳ mà được lưu hoặc truyền bởi thiết bị (ví dụ, máy tính) dưới dạng đọc được.

Hiệu quả kỹ thuật của phương án XIV của sáng chế giống với hiệu quả kỹ thuật của các phương án XII, và không được mô tả lại ở đây.

Phương án này của sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính phù hợp cho các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Phải lưu ý rằng các giải pháp trên có thể được kết hợp tùy ý mà không có bất kỳ xung đột nào giữa chúng. Ví dụ, các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.22, các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.34, và các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.35 đến Fig.66 có thể được coi là dạng thực hiện cụ thể hoặc bổ sung cụ thể của các giải pháp được mô tả trên Fig. 1 và/hoặc Fig.2. Như một ví dụ, bước thu và nhận trên Fig.13 và Fig.24 có thể là dạng thực hiện cụ thể của bước thu trên Fig.1, bước truyền trên Fig.13 và Fig.24 có thể là dạng thực hiện cụ thể của bước truyền trên Fig.1, và các bước tương tự. Phải lưu ý rằng các dạng kết hợp khác cũng có thể được biến đến bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này, và do đó chúng đều nằm trong phạm vi của sáng chế. Dạng kết hợp ở trên chỉ là một ví dụ mà sáng chế không bị hạn chế ở đó. Ví dụ, các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.12 cũng có thể được sử dụng như dạng thực hiện cụ thể hoặc bổ sung cụ thể của các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.22 và/hoặc các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.34 và/hoặc các giải pháp trên các hình vẽ từ Fig.35 đến Fig.66.

Fig.67 là hình vẽ sơ đồ khối của thiết bị 6700 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị 6700 bao gồm bộ xử lý 6710, ví dụ, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP). Bộ xử lý 6710 có thể là một thiết bị hoặc nhiều thiết bị để thực hiện các hoạt động

khác nhau theo các phương án của sáng chế. Thiết bị 6700 còn có thể bao gồm thiết bị xuất/nhập (I/O) 6730 được tạo cấu hình để thu các tín hiệu từ các thực thể khac hoặc truyền các tín hiệu tới các thực thể khác.

Ngoài ra, thiết bị 6700 bao gồm bộ nhớ 6720 mà có thể là dạng bộ nhớ bất khả biến hoặc bộ nhớ khả biến, ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (EEPROM), bộ nhớ dạng flash, v.v.. Bộ nhớ 6720 có các lệnh có thể đọc được bằng máy tính được lưu trên đó, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý 6710, thì làm cho bộ xử lý thực hiện phương pháp theo các phương án của sáng chế.

Có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này rằng các phương pháp được mô tả ở trên chỉ đơn thuần là ví dụ. Phương pháp theo sáng chế không bị hạn chế bởi các bước và trình tự được mô tả ở trên. Thiết bị được mô tả ở trên có thể bao gồm nhiều môđun hơn, ví dụ, còn có thể bao gồm các môđun mà đã được phát triển hoặc sẽ được phát triển trong tương lai cho các trạm gốc hoặc các UE, v.v.. Các đặc điểm nhận dạng khác nhau được mô tả ở trên chỉ đơn thuần làm ví dụ và không nhằm hạn chế, và sáng chế không bị hạn chế bởi các tế bào cụ thể như ví dụ về các đặc điểm nhận dạng đó. Nhiều phương án thay đổi và phương án cải biến có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa vào các phương án được thể hiện của sáng chế.

Phải hiểu rằng các phương án của sáng chế được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, hoặc dạng kết hợp của chúng. Ví dụ, các thành phần khác nhau trong thiết bị theo các phương án được mô tả ở trên có thể được thực hiện bởi các thiết bị khác nhau bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, các thiết bị mạch tương tự, các thiết bị mạch kỹ thuật số, mạch xử lý tín hiệu số (DSP), các bộ xử lý khả lập trình, các mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (FPGA), thiết bị lôgic khả lập trình (CPLD), và các thiết bị khác.

Theo sáng chế, "trạm gốc" dùng để chỉ trung tâm chuyển mạch điều khiển và dữ liệu truyền thông di động có công suất truyền dẫn lớn và vùng phủ tương đối lớn, mà có các chức năng chẳng hạn như lập lịch phân bổ tài nguyên, thu và truyền dữ liệu, v.v.. "Thiết bị đầu cuối" dùng để chỉ thiết bị người dùng, ví dụ, thiết bị đầu cuối mà có thể bao gồm điện thoại di động, máy tính xách tay, v.v., và có thể thực hiện truyền thông không dây với trạm gốc hoặc trạm gốc loại micro.

Ngoài ra, các phương án của sáng chế được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện

trên sản phẩm chương trình máy tính. Cụ thể hơn là, sản phẩm chương trình máy tính là sản phẩm có vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được lập mã với lôgic chương trình máy tính mà khi được thực hiện trên thiết bị máy tính, thì cung cấp các hoạt động có liên quan để thực hiện các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Khi được thực hiện trên ít nhất một bộ xử lý của hệ thống máy tính, thì lôgic chương trình máy tính làm cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động (các phương pháp) được mô tả theo các phương án của sáng chế. Sự sắp xếp như vậy của sáng chế thường được cung cấp như phần mềm, mã và/hoặc cấu trúc dữ liệu khác, được bố trí hoặc lập mã trên vật ghi có thể đọc được bằng máy tính chẳng hạn như vật ghi quang (ví dụ, CD-ROM), đĩa mềm, hoặc đĩa cứng,v.v., phần sụn hoặc vật ghi khác dành cho các mã micro trên một hoặc nhiều chip ROM hoặc RAM hoặc PROM, hoặc các ảnh phần mềm có thể tải xuống được, các cơ sở dữ liệu được chia sẻ, v.v., trong một hoặc nhiều môđun. Phần mềm hoặc phần sụn hoặc cấu hình như vậy có thể được cài đặt trên thiết bị máy tính sao cho một hoặc nhiều bộ xử lý trong thiết bị máy tính thực hiện các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án của sáng chế.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả ở trên kết hợp với các phương án được ưu tiên của sáng chế, nhưng phải hiểu rằng có thể thực hiện các phương án cải biến, thay thế và thay đổi khác nhau đối với sáng chế mà vẫn không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị hạn chế bởi các phương án được mô tả ở trên, mà sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương của chúng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp truyền thông được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý bao gồm tài nguyên thứ nhất dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và tài nguyên thứ hai dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai;

thực hiện truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và

thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu dựa trên tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên thứ hai được sử dụng dành cho truyền thông đơn hướng,

trong đó bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm một trong số các bước:

không thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình;

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong trường hợp mà tín hiệu tham chiếu trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường xuống, thì truyền dẫn đường lên không được thực hiện trên tài nguyên thứ hai được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai, và

trong đó trong trường hợp mà tín hiệu tham chiếu trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường lên, thì thu đường xuống không được thực hiện trên tài nguyên thứ hai được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian hoặc cách thức dồn kênh phân chia tần số,

trong đó tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên thứ hai được nhận bằng cách thực hiện

ánh xạ nhân đôi trên tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên thứ nhất trong miền tần số nhiều lần.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

đạt được chỉ báo dành cho các tài nguyên vật lý dành riêng khác với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hoặc quy tắc hệ thống, mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống,

trong đó khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý theo chu kỳ,

thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và

quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, và

trong đó khi các tài nguyên vật lý dành riêng bao gồm các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ,

thì chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao bao gồm ít nhất một trong số: khởi động cho phép sử dụng các tài nguyên vật lý dành riêng, các vị trí tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng, hoặc các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng, và

quy tắc hệ thống là để xác định các vị trí tài nguyên các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó đối với các tài nguyên vật lý không theo chu kỳ, bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý bao gồm các bước:

xác định chu kỳ của các tài nguyên vật lý dành riêng là bội nguyên của chu kỳ của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý; và

xác định vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng giống hoặc có độ lệch cố định khỏi vị trí bắt đầu miền thời gian của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý,

trong đó khi các tài nguyên miền thời gian hoặc các tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng chồng lấn hoặc chồng lấn một phần với các tài nguyên miền thời gian hoặc các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, thì khoảng thời gian miền thời gian hoặc băng thông của các tài nguyên vật lý dành riêng bằng hoặc lớn hơn khoảng thời gian miền thời gian hoặc băng thông của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý,

trong đó đối với các tài nguyên vật lý theo chu kỳ, thì bước xác định các vị trí tài nguyên miền thời gian và các vị trí tài nguyên miền tần số của các tài nguyên vật lý dành riêng theo các vị trí tài nguyên vật lý của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý bao gồm các bước:

xác định rằng vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở trước vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường xuống vật lý hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí kết thúc miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường xuống vật lý hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu; và

xác định rằng vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng ở sau vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường xuống vật lý hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý được lập lịch, trong đó có khoảng cách giữa vị trí bắt đầu miền thời gian của các tài nguyên vật lý dành riêng và vị trí bắt đầu miền thời gian của kênh chia sẻ đường xuống vật lý hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý, mà được định trước hoặc chỉ báo bởi báo hiệu,

trong đó các tài nguyên miền thời gian hoặc các tài nguyên miền tần số của (các) tín hiệu vật lý hoặc (các) kênh vật lý, mà được truyền ở thời gian bắt đầu giống nhau, đột lỗ vào trong các tài nguyên vật lý dành riêng.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý bao gồm các bước:

đạt được cấu hình của tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và cấu hình của tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho hướng thứ nhất trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên hoặc đường xuống, và hướng thứ hai ngược lại với hướng thứ nhất; và

trong đó bước thực hiện để truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài

nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm các bước:

trong trường hợp mà hướng thứ nhất là đường lên, thì thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, trong đó truyền dẫn đường lên của tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý không được thực hiện trên tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ nhất, và

trong trường hợp mà hướng thứ nhất là đường xuống, thì truyền tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai, trong đó thu đường xuống của tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý không được thực hiện trên tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ nhất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước đạt được cấu hình của tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất bao gồm các bước:

đạt được các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn đường lên của tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao,

trong đó sau khi đạt được các tài nguyên vật lý được dành riêng cho truyền dẫn đường lên của tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất theo báo hiệu lớp cao, thì phương pháp này còn bao gồm bước:

đạt được chỉ báo chuyển đổi bật-tắt, để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý của hướng thứ hai với các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất không,

trong đó truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống của tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai dựa trên chỉ báo chuyển đổi bật-tắt.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khi đạt được cấu hình của tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, thì phương pháp này còn bao gồm các bước:

đạt được cấu hình tài nguyên vật lý dành riêng người dùng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, và

đạt được, theo các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật

lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ hai, các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất,

trong đó bước đạt được cấu hình tài nguyên vật lý dành riêng người dùng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất bao gồm bước: đạt được, theo các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ hai, các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đạt được chỉ báo để xác định xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất không;

trong trường hợp mà chỉ báo này chỉ báo rằng tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai không được truyền hoặc thu trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, khi tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai được truyền hoặc thu, thì thực hiện làm chậm lại hoặc đột lỗ trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai;

thu các thông số cấu hình đường lên dành cho các tín hiệu tham chiếu giải điều biến của các thiết bị khác sử dụng cùng một băng hoặc băng thông đường lên hoặc băng hoặc băng thông đường xuống; và

ước lượng nhiễu từ thiết bị khác sử dụng các thông số cấu hình đường lên.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước đạt được cấu hình của tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho hướng thứ nhất bao gồm một bước bất kỳ hoặc dạng kết hợp trong số:

xác định một hoặc nhiều ký hiệu miền thời gian trong các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý của hướng thứ nhất như các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau;

xác định các chuỗi được sử dụng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ nhất như các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau; hoặc

xác định các tài nguyên miền tần số được sử dụng để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ nhất như các tài nguyên không hợp lệ dành cho tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai, mà được phân bổ với các tài nguyên thời gian-tần số giống nhau,

trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đạt được một trong số thông tin sau:

chỉ báo để xác định xem có tạo cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ hay không, trong đó khi chỉ báo này chỉ báo rằng tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình, thì đạt được tài nguyên vật lý không hợp lệ định trước, hoặc cấu hình của tài nguyên vật lý không hợp lệ đạt được thông qua báo hiệu; hoặc

cấu hình của cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình thông qua báo hiệu;

chuyển dịch các tài nguyên vật lý để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý so với các vị trí của các tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình trên các tài nguyên vật lý; và

truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý trên các tài nguyên vật lý được chuyển dịch.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý bao gồm các bước:

nhận ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn sau đây:

cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và đường xuống,

cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và đường xuống,

cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và đường xuống, trong đó phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và đường xuống bao gồm ít nhất một trong số ba dạng kết hợp: ánh xạ phân tán và ánh xạ tập trung, ánh xạ xen kẽ và ánh xạ không xen kẽ, truyền dẫn nhảy tần và truyền dẫn không nhảy tần,

cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ dành cho truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn nào sẽ được thực hiện; và

bước thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình bao gồm bước: thực hiện truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn nhận được.

12. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun đạt được cấu hình được tạo cấu hình để đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý bao gồm tài nguyên thứ nhất dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và tài nguyên thứ hai dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai;

môđun truyền dẫn được tạo cấu hình để thực hiện truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình; và

môđun hội tụ lặp lại được tạo cấu hình để thực hiện hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu dựa trên tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên thứ hai được sử dụng dành cho truyền thông đơn hướng,

trong đó môđun truyền dẫn được tạo cấu hình để không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình, hoặc thực hiện chỉ thu đường xuống trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình, hoặc thực hiện chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12,

trong đó, trong trường hợp mà tín hiệu tham chiếu trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường xuống, thì truyền dẫn đường lên không được thực hiện trên tài nguyên thứ hai được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai, và

trong đó, trong trường hợp mà tín hiệu tham chiếu trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình là tín hiệu tham chiếu đường lên, thì thu đường xuống không được thực hiện trên tài nguyên thứ hai được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên hoặc thu đường xuống và các tài nguyên vật lý dành riêng mà trên đó thiết bị đầu cuối không thực hiện thu đường xuống được phân bổ theo cách thức dồn kênh phân chia thời gian,

trong đó thiết bị đầu cuối thực hiện cả truyền dẫn đường lên và thu đường xuống đồng thời trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình, và trong đó:

môđun đạt được cấu hình còn được tạo cấu hình để đạt được cấu hình của tài nguyên

vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và cấu hình của tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho hướng thứ nhất trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai ngược lại với hướng thứ nhất; và

môđun truyền dẫn còn được tạo cấu hình để truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ hai trên tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ hai trên băng hoặc băng thông của hướng thứ nhất, và không truyền hoặc thu tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý theo hướng thứ nhất trên tài nguyên vật lý không hợp lệ được tạo cấu hình dành cho hướng thứ nhất.

15. Trạm gốc bao gồm:

môđun cấu hình tài nguyên được tạo cấu hình để tạo cấu hình các tài nguyên vật lý bao gồm tài nguyên thứ nhất dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ nhất và tài nguyên thứ hai dành cho tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình theo các thông số cấu hình thứ hai; và

môđun thông báo cấu hình được tạo cấu hình để thông báo cho thiết bị đầu cuối về các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình,

trong đó thiết bị đầu cuối không thực hiện truyền dẫn đường lên cũng không thực hiện thu đường xuống, hoặc thiết bị đầu cuối thực hiện chỉ thu đường xuống, hoặc thiết bị đầu cuối thực hiện chỉ truyền dẫn đường lên trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình, và

trong đó hội tụ lặp lại của mạch khử bỏ tương tự để khử bỏ tín hiệu tự gây nhiễu được thực hiện dựa trên tín hiệu tham chiếu trên tài nguyên thứ hai được sử dụng dành cho truyền thông đơn hướng.

Fig.1

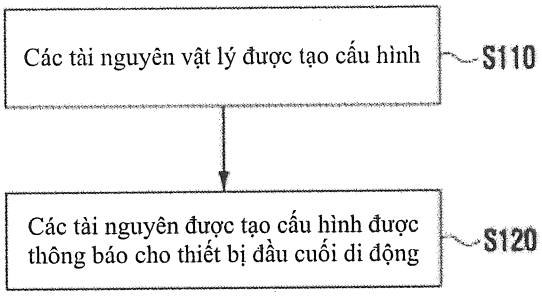

Các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình
S110
Các tài nguyên được tạo cấu hình được thông báo cho thiết bị đầu cuối di động
S120

Fig.2

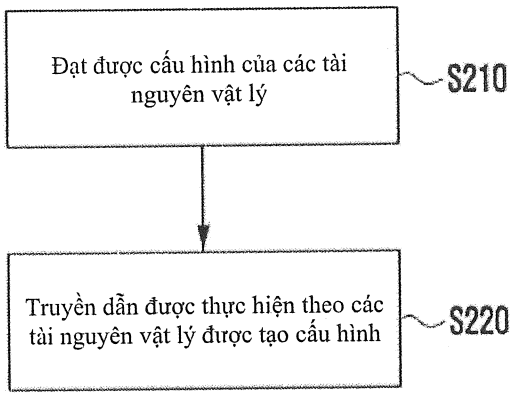

Đạt được cấu hình của các tài nguyên vật lý
S210
Truyền dẫn được thực hiện theo các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình
S220

Fig.3

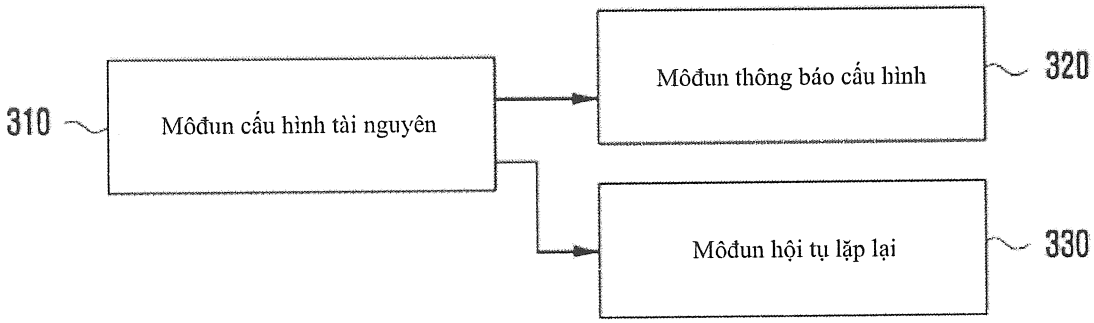

310
Môđun cấu hình tài nguyên
Môđun thông báo cấu hình
320
Môđun hội tụ lặp lại
330

Fig.4

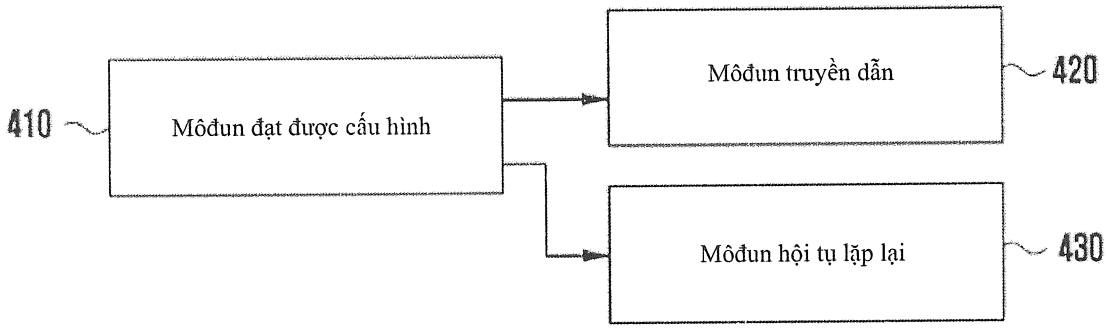

410
Môđun đạt được cấu hình
Môđun truyền dẫn
420
Môđun hội tụ lặp lại
430

Fig.5

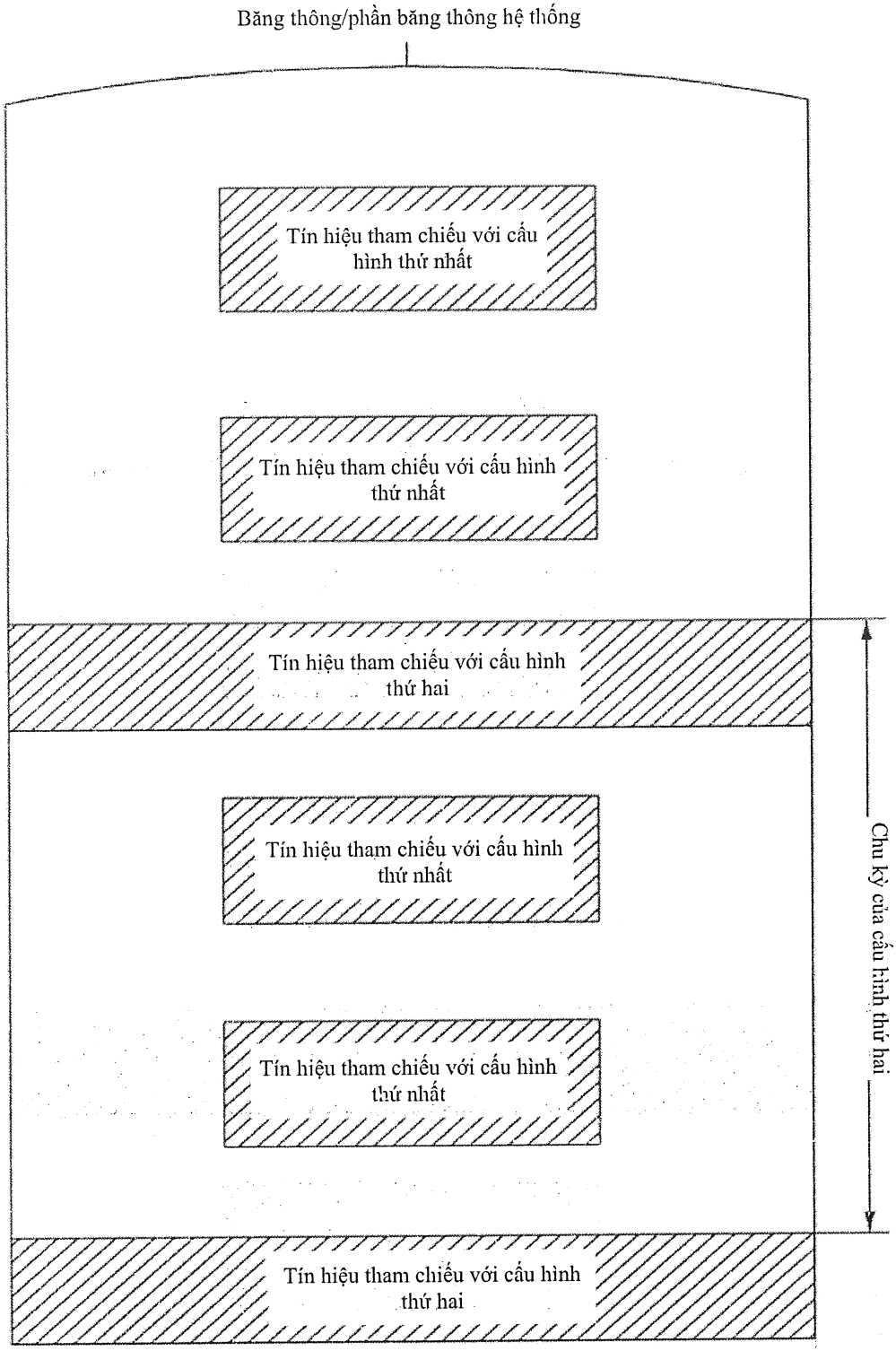

Băng thông/phần băng thông hệ thống
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai
Chu kỳ của cấu hình thứ hai

Fig.6

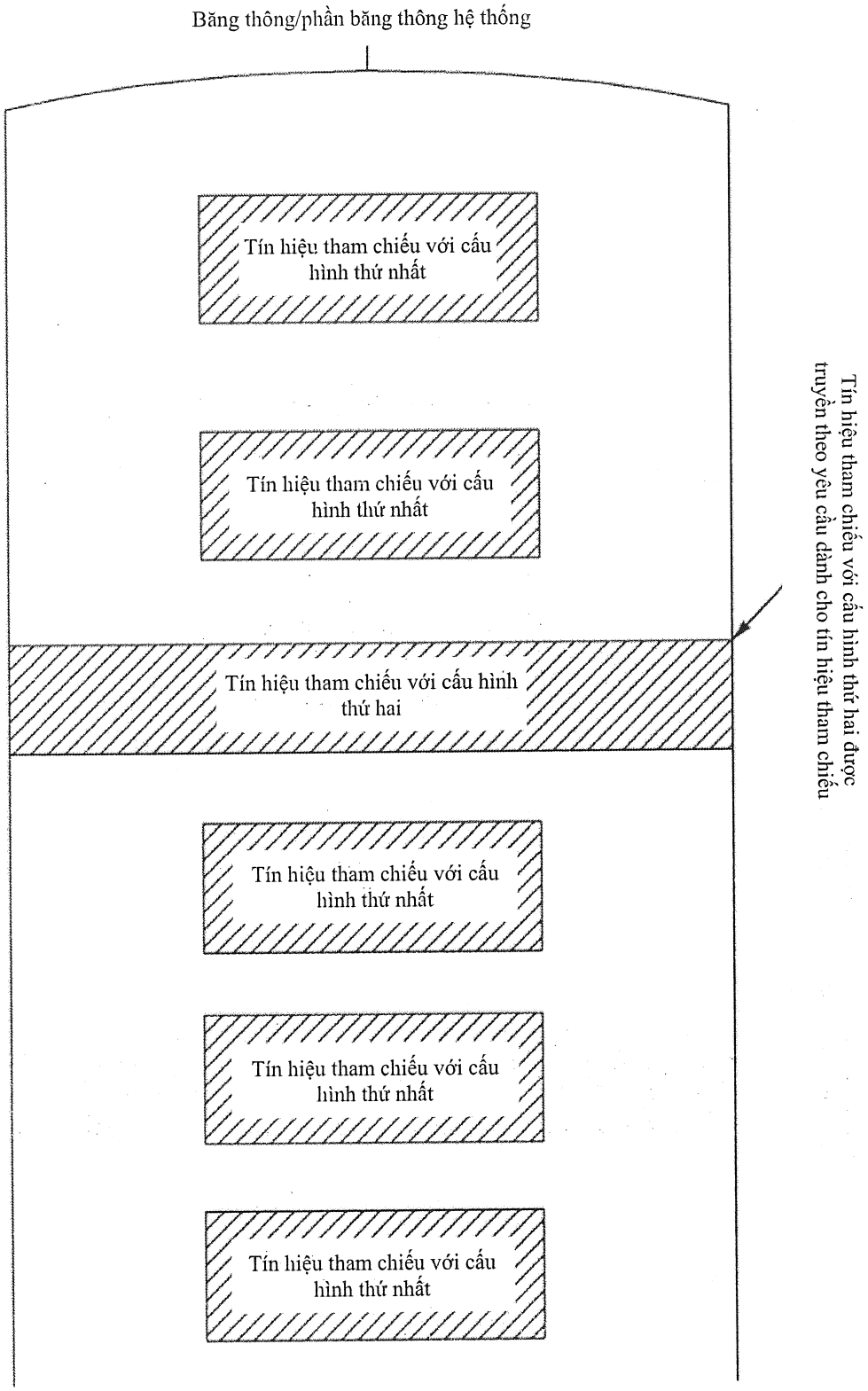

Băng thông/phần băng thông hệ thống
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai được truyền theo yêu cầu dành cho tín hiệu tham chiếu
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất

Fig.7

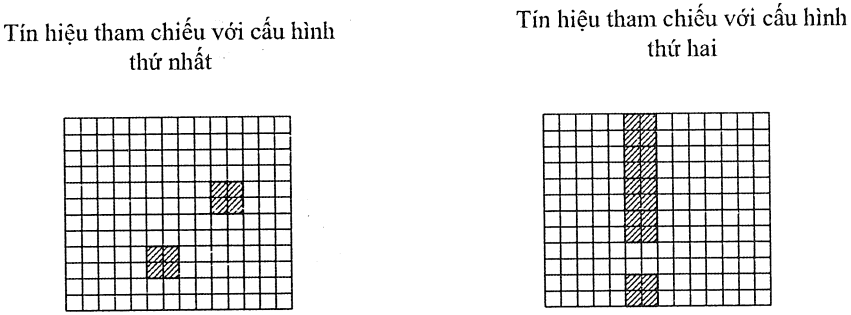

Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai
Các đơn vị ánh xạ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất tại các cổng anten {i, i+1, i+2, i+3}
Các đơn vị ánh xạ của tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất tại các cổng anten {i+4, i+5, i+6, i+7}

Fig.8

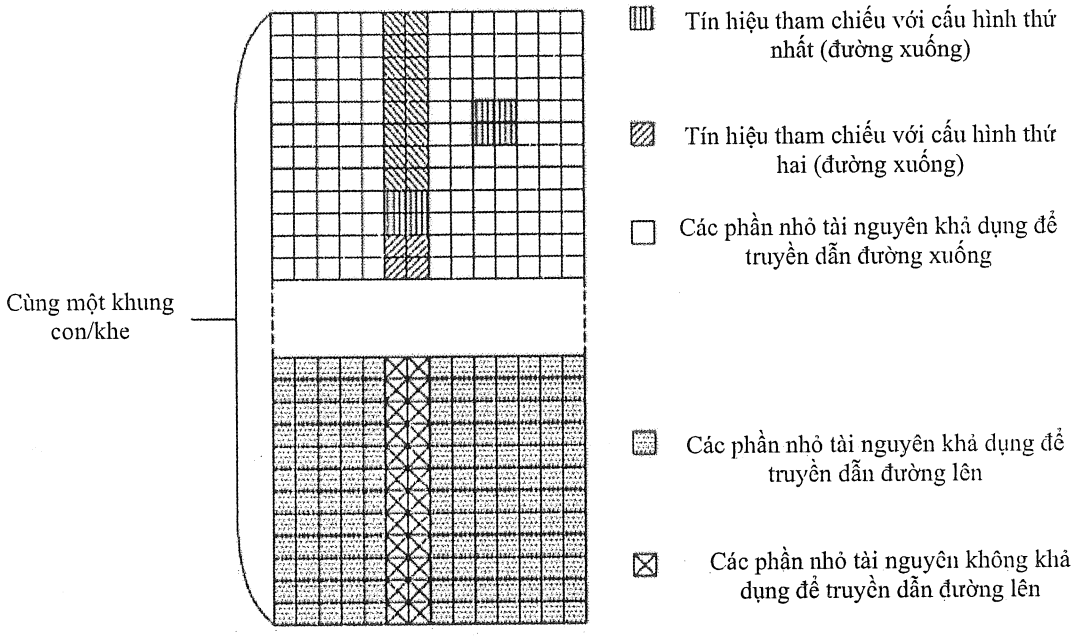

Cùng một khung con/khe
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ nhất (đường xuống)
Tín hiệu tham chiếu với cấu hình thứ hai (đường xuống)
Các phần nhỏ tài nguyên khả dụng để truyền dẫn đường xuống
Các phần nhỏ tài nguyên khả dụng để truyền dẫn đường lên
Các phần nhỏ tài nguyên không khả dụng để truyền dẫn đường lên

Fig.9

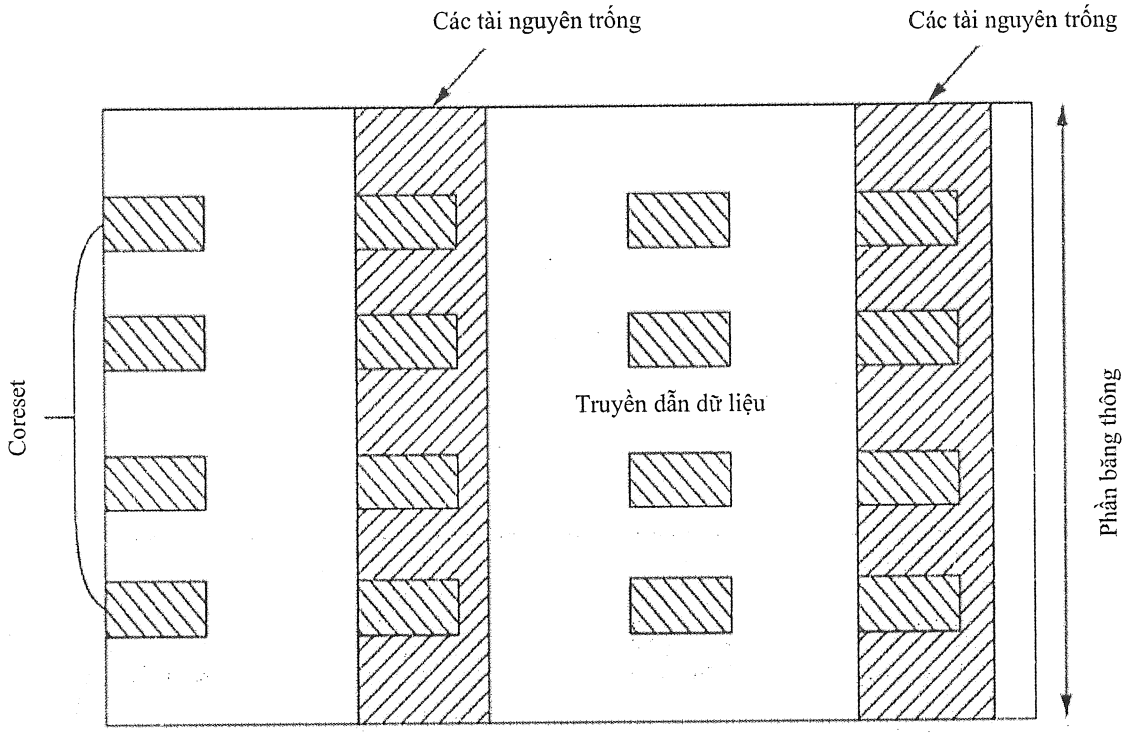

Các tài nguyên trống
Các tài nguyên trống
Coreset
Truyền dẫn dữ liệu
Phần băng thông

Fig.10

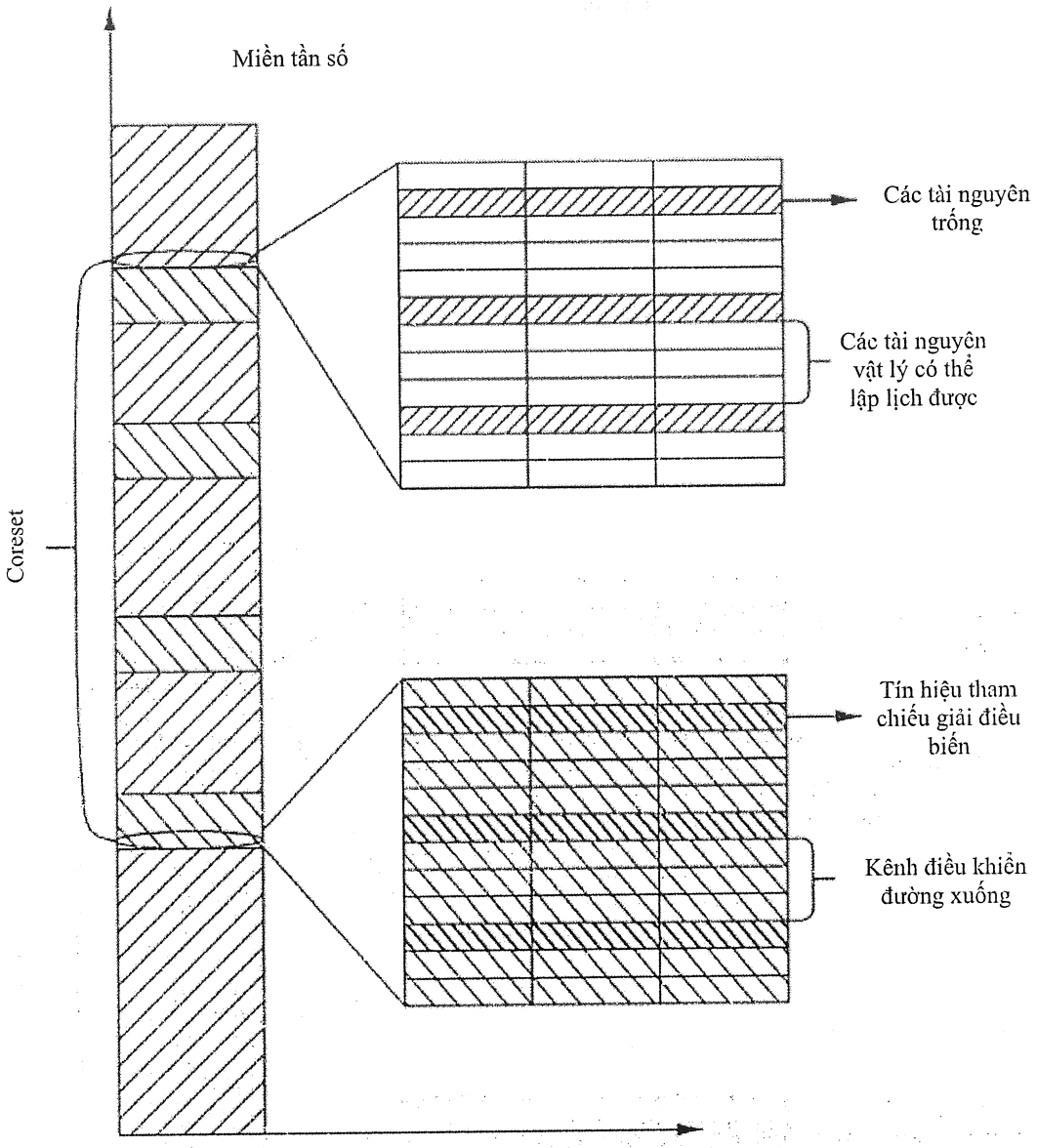
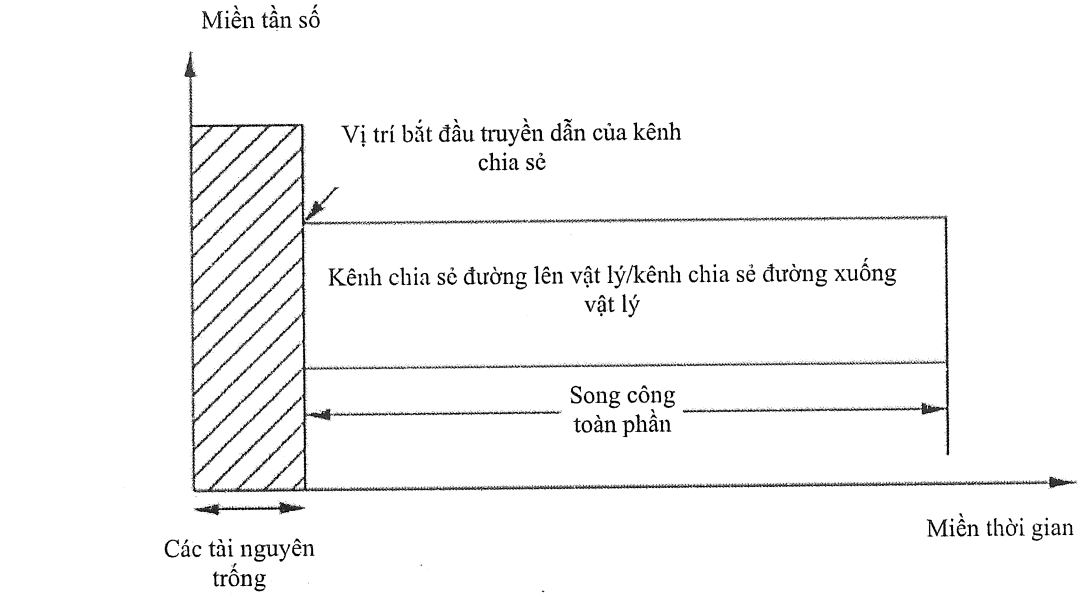

Miền tần số
Coreset
Các tài nguyên trống
Các tài nguyên vật lý có thể lập lịch được
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến
Kênh điều khiển đường xuống

Fig.11


Miền tần số
Vị trí bắt đầu truyền dẫn của kênh chia sẻ
Kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý
Song công toàn phần
Miền thời gian
Các tài nguyên trống

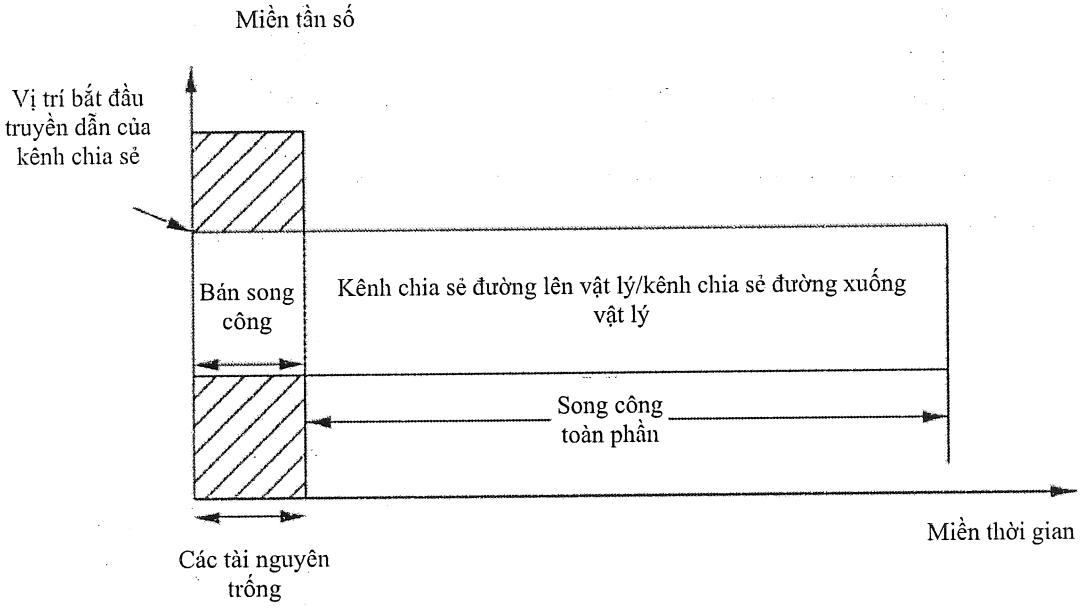

Miền tần số
Vị trí bắt đầu truyền dẫn của kênh chia sẻ
Bán song công
Kênh chia sẻ đường lên vật lý/kênh chia sẻ đường xuống vật lý
Song công toàn phần
Miền thời gian
Các tài nguyên trống

Fig.12

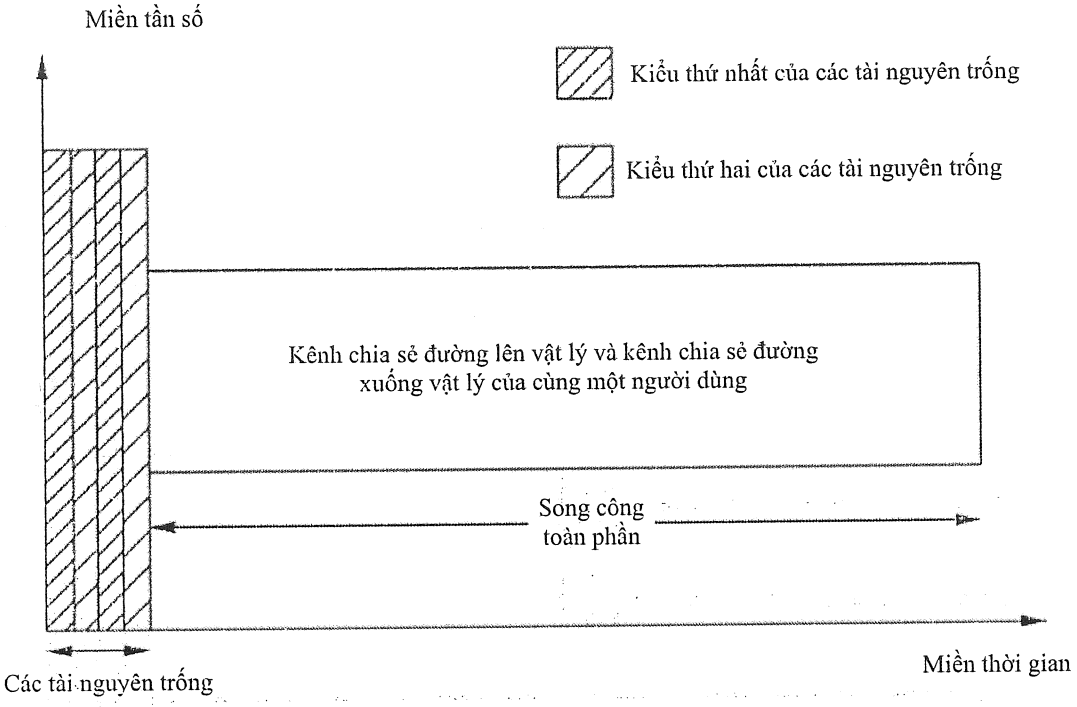

Miền tần số
Kiểu thứ nhất của các tài nguyên trống
Kiểu thứ hai của các tài nguyên trống
Kênh chia sẻ đường lên vật lý và kênh chia sẻ đường xuống vật lý của cùng một người dùng
Song công toàn phần
Miền thời gian
Các tài nguyên trống

Fig.13

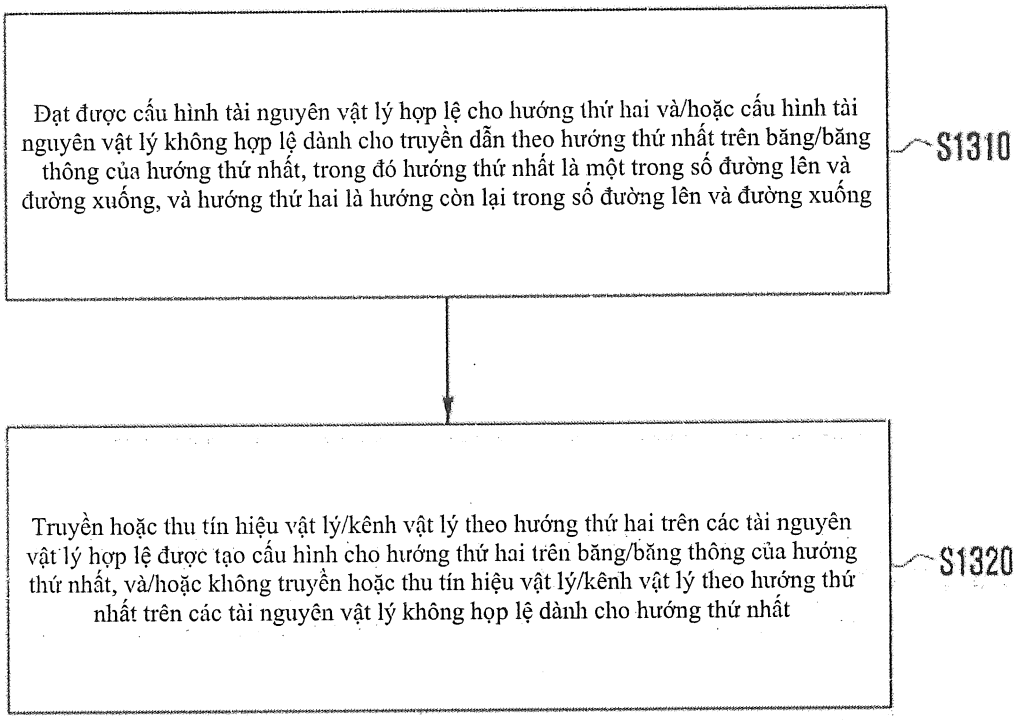

Đạt được cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ cho hướng thứ hai và/hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai là hướng còn lại trong số đường lên và đường xuống
S1310
Truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ hai trên các tài nguyên vật lý hợp lệ được tạo cấu hình cho hướng thứ hai trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, và/hoặc không truyền hoặc thu tín hiệu vật lý/kênh vật lý theo hướng thứ nhất trên các tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho hướng thứ nhất
S1320

Fig.14

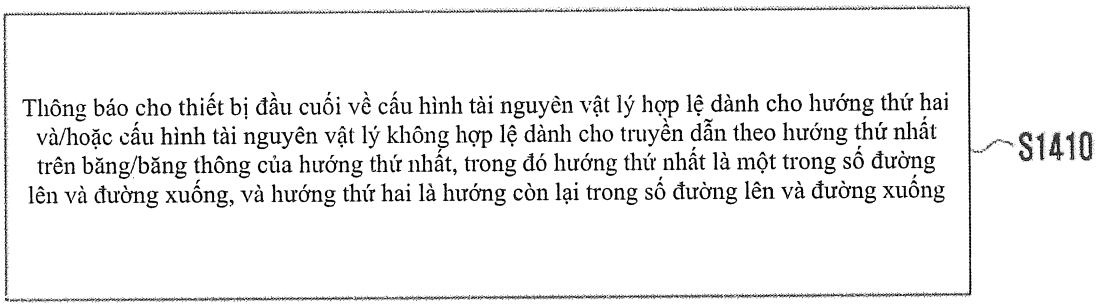

Thông báo cho thiết bị đầu cuối về cấu hình tài nguyên vật lý hợp lệ dành cho hướng thứ hai và/hoặc cấu hình tài nguyên vật lý không hợp lệ dành cho truyền dẫn theo hướng thứ nhất trên băng/băng thông của hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất là một trong số đường lên và đường xuống, và hướng thứ hai là hướng còn lại trong số đường lên và đường xuống
S1410

Fig.15

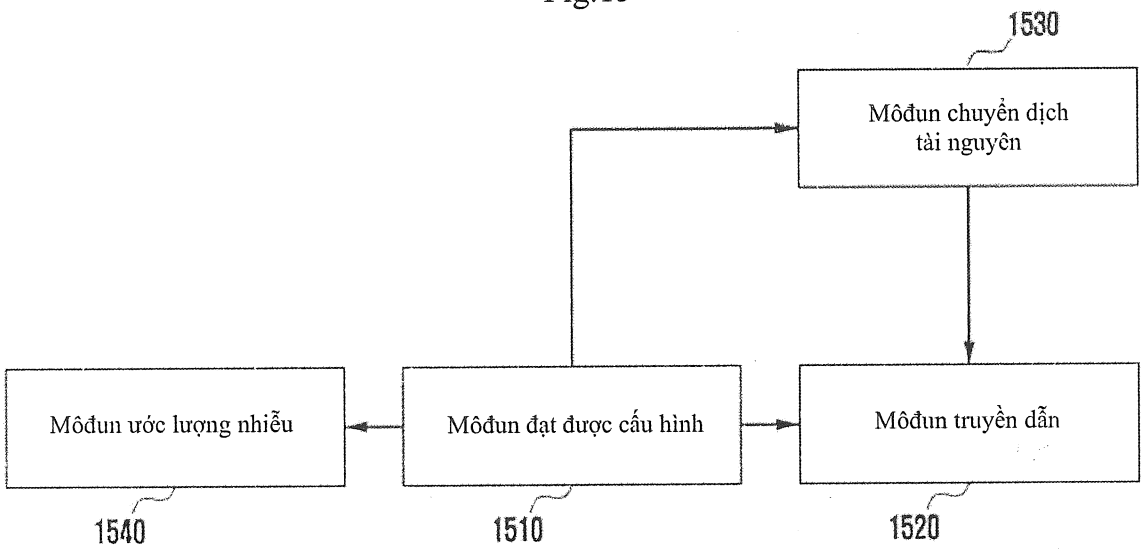

1530
Môđun chuyển dịch tài nguyên
Môđun ước lượng nhiễu
Môđun đạt được cấu hình
Môđun truyền dẫn
1540
1510
1520

Fig.16

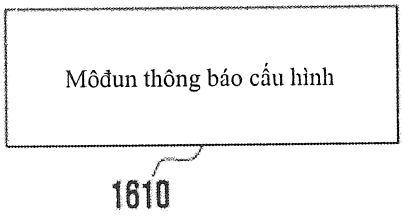


Fig.17

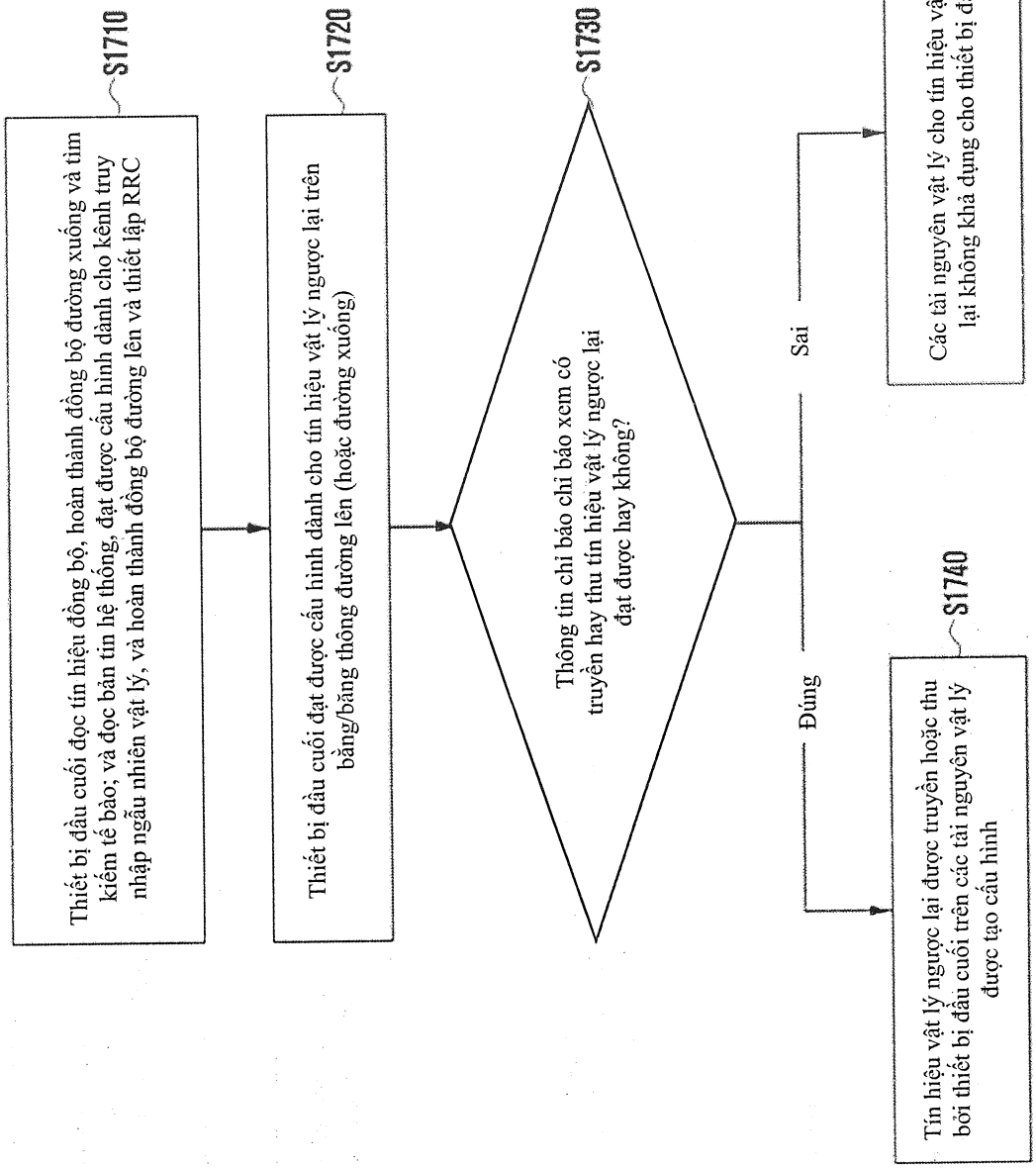

S1710
Thiết bị đầu cuối đọc tín hiệu đồng bộ, hoàn thành đồng bộ đường xuống và tìm kiếm tế bào; và đọc bản tin hệ thống, đạt được cấu hình dành cho kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý, và hoàn thành đồng bộ đường lên và thiết lập RRC
S1720
Thiết bị đầu cuối đạt được cấu hình dành cho tín hiệu vật lý ngược lại trên băng/băng thông đường lên (hoặc đường xuống)
S1730
Thông tin chỉ báo chỉ báo xem có truyền hay thu tín hiệu vật lý ngược lại đạt được hay không?
Đúng
Sai
S1740
Tín hiệu vật lý ngược lại được truyền hoặc thu bởi thiết bị đầu cuối trên các tài nguyên vật lý được tạo cấu hình
S1750
Các tài nguyên vật lý cho tín hiệu vật lý ngược lại không khả dụng cho thiết bị đầu cuối

Fig.18

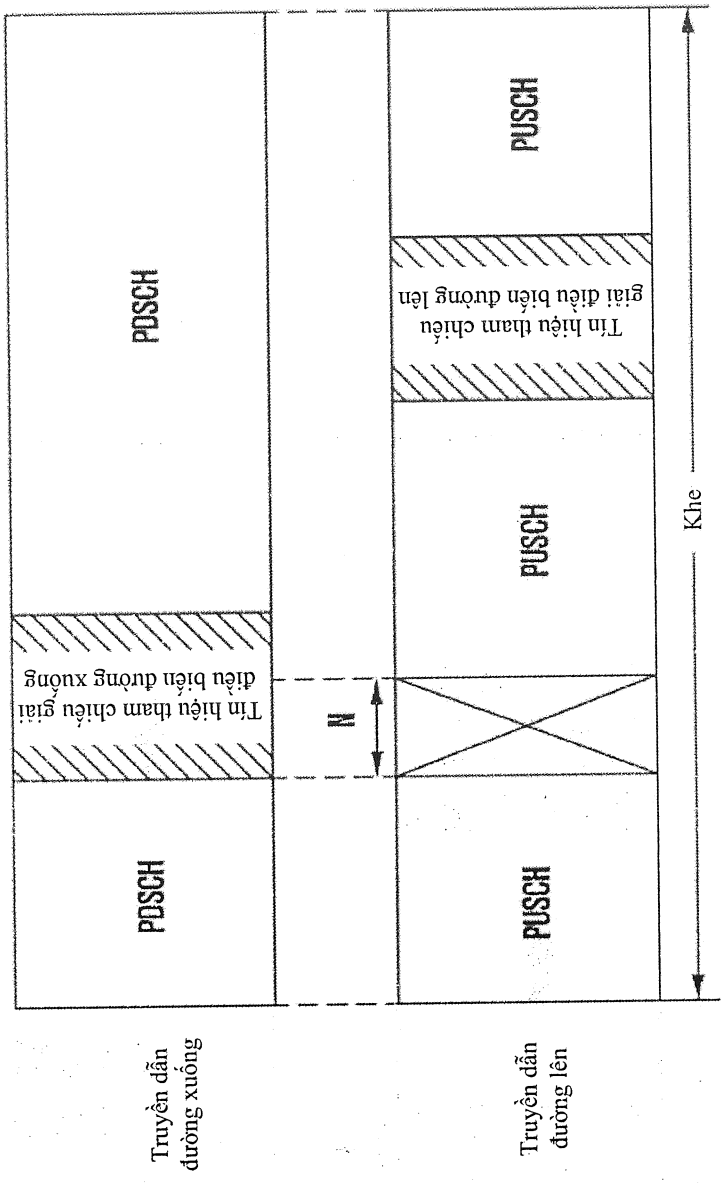

PDSCH
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống
N
PUSCH
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên
PUSCH
Khe
Truyền dẫn đường xuống
Truyền dẫn đường lên

Fig.19

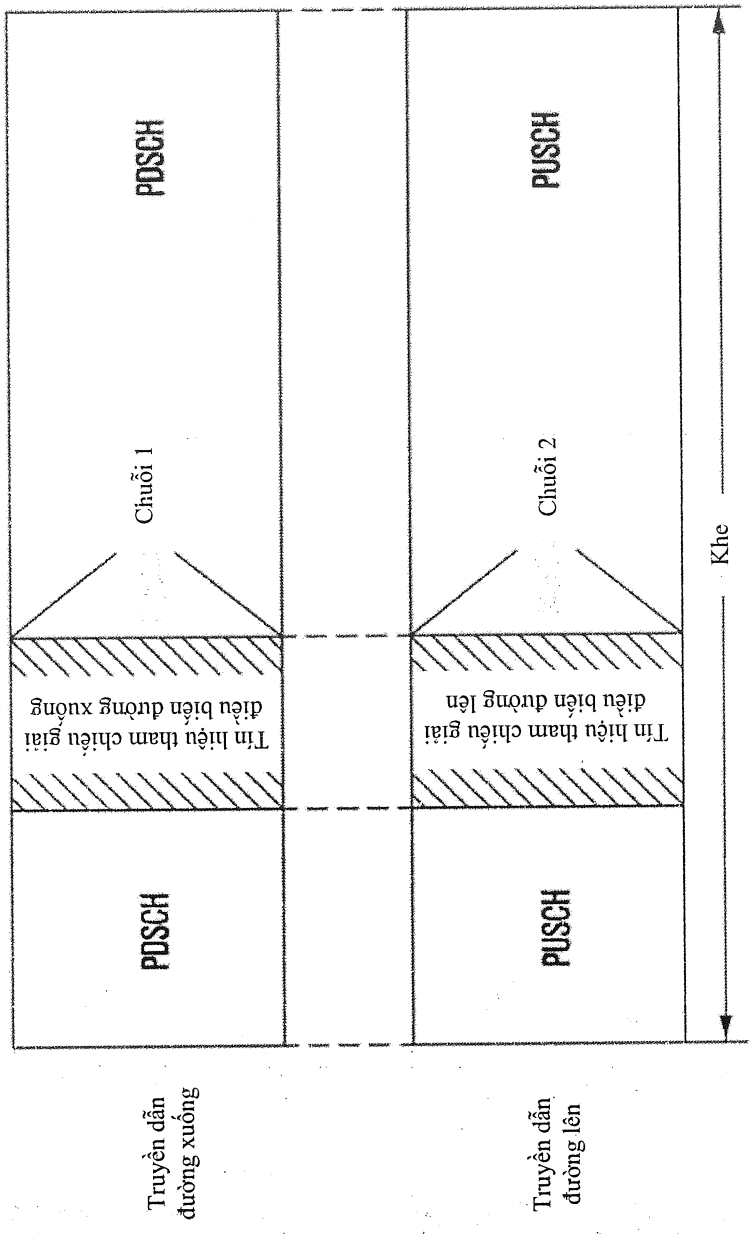

PDSCH
PUSCH
Chuỗi 1
Chuỗi 2
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên
PDSCH
PUSCH
Khe
Truyền dẫn đường xuống
Truyền dẫn đường lên

Fig.20

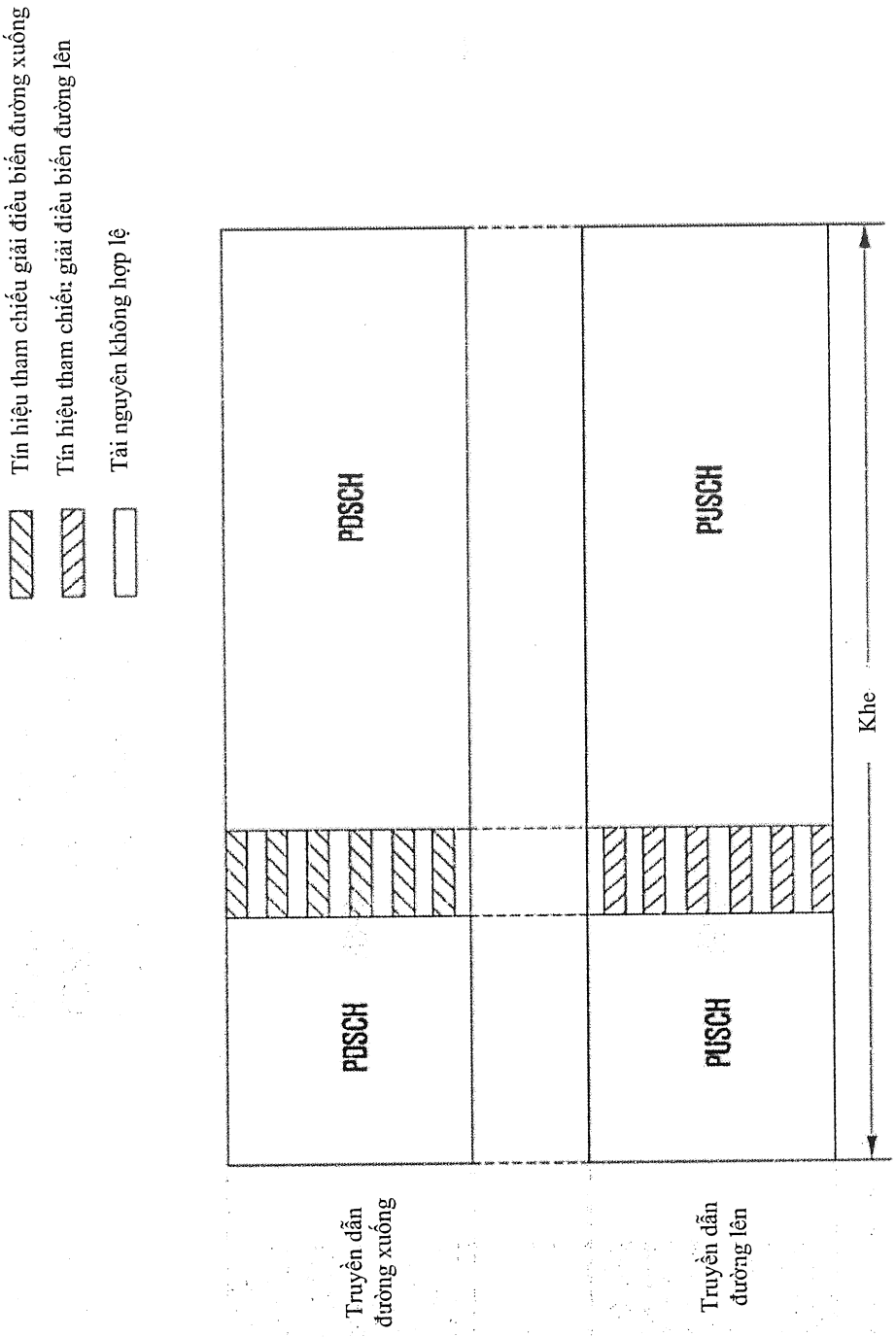

Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường xuống
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên
Tài nguyên không hợp lệ
PDSCH
PUSCH
PDSCH
PUSCH
Khe
Truyền dẫn đường xuống
Truyền dẫn đường lên

Fig.21

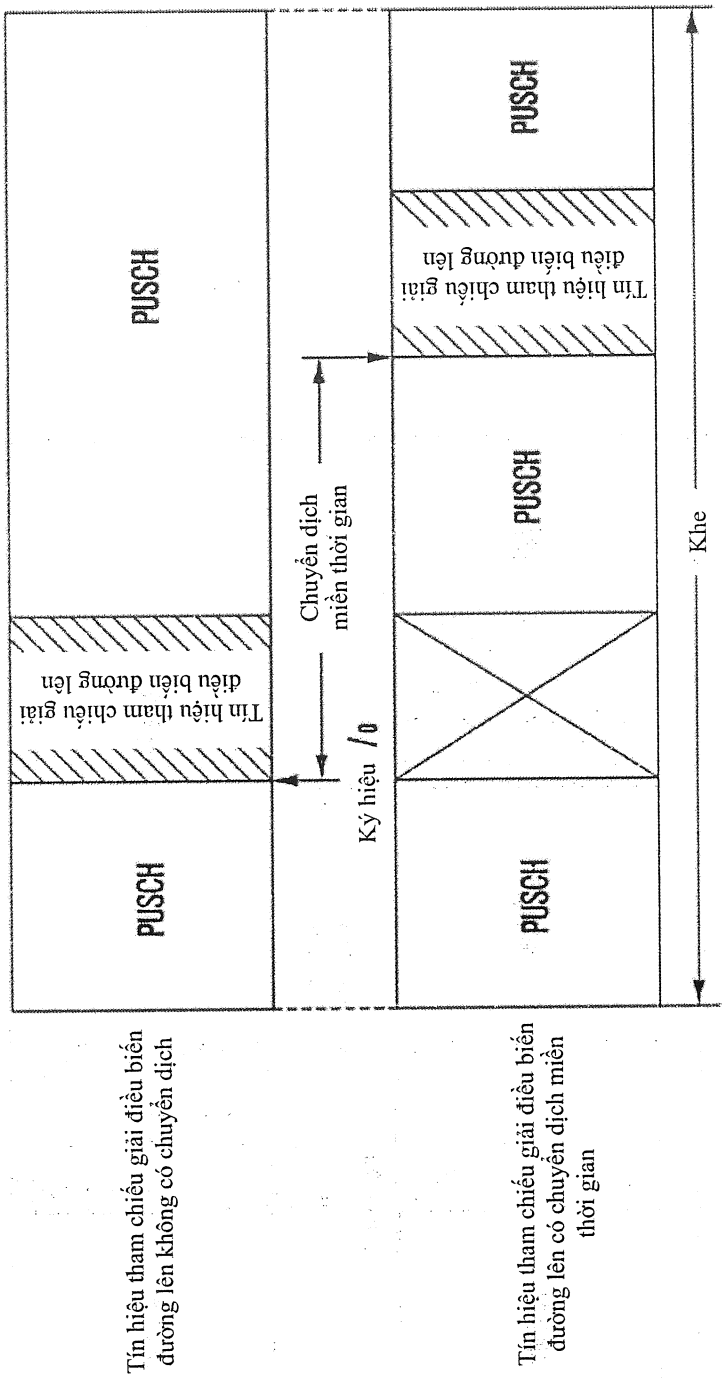

PUSCH
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên
PUSCH
Chuyển dịch miền thời gian
Ký hiệu /0
PUSCH
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên
PUSCH
Khe
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên không có chuyển dịch
Tín hiệu tham chiếu giải điều biến đường lên có chuyển dịch miền thời gian

Fig.22

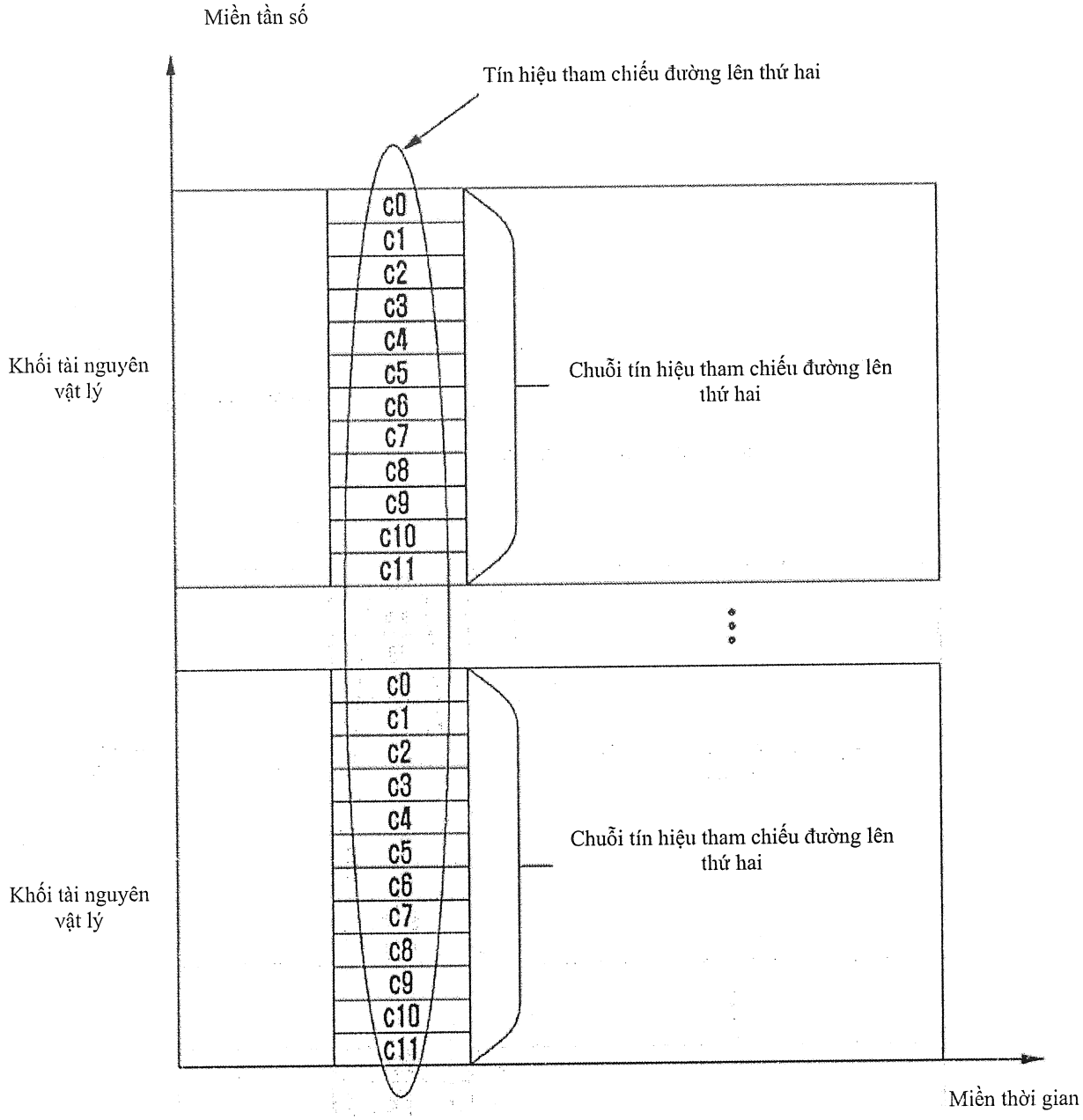

Miền tần số
Tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai
c0
c1
c2
c3
c4
c5
c6
c7
c8
c9
c10
c11
Khối tài nguyên vật lý
Chuỗi tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai
Khối tài nguyên vật lý
Chuỗi tín hiệu tham chiếu đường lên thứ hai
Miền thời gian

Fig.23

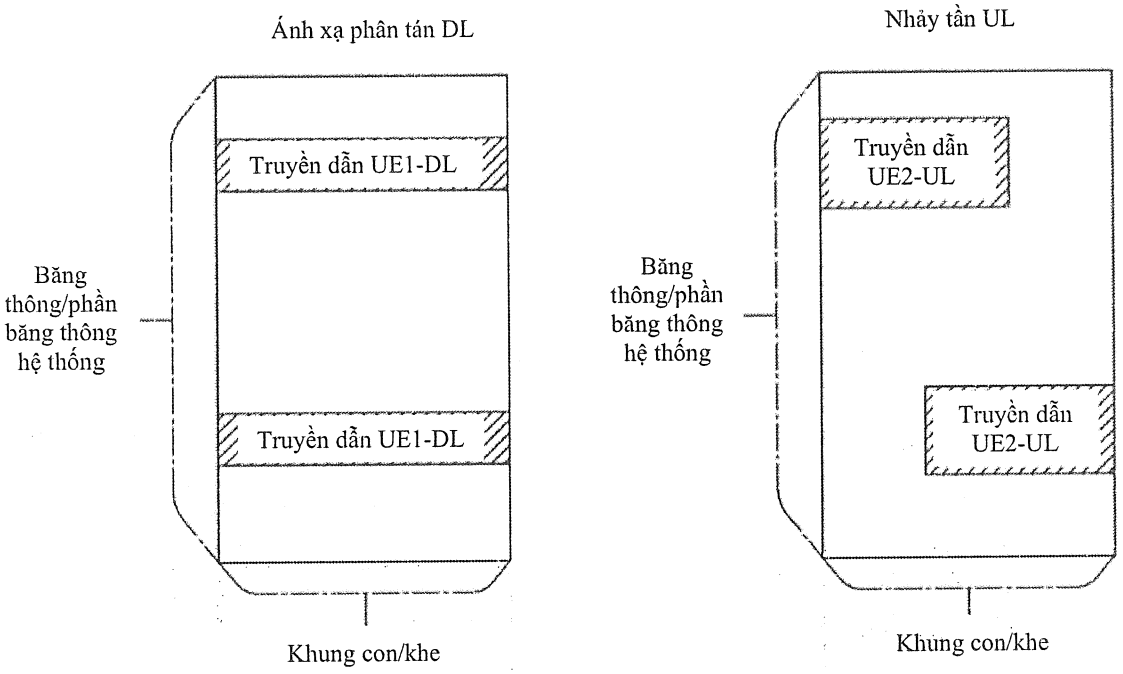

Ánh xạ phân tán DL
Truyền dẫn UE1-DL
Băng thông/phần băng thông hệ thống
Truyền dẫn UE1-DL
Khung con/khe
Nhảy tần UL
Truyền dẫn UE2-UL
Băng thông/phần băng thông hệ thống
Truyền dẫn UE2-UL
Khung con/khe

Fig.24

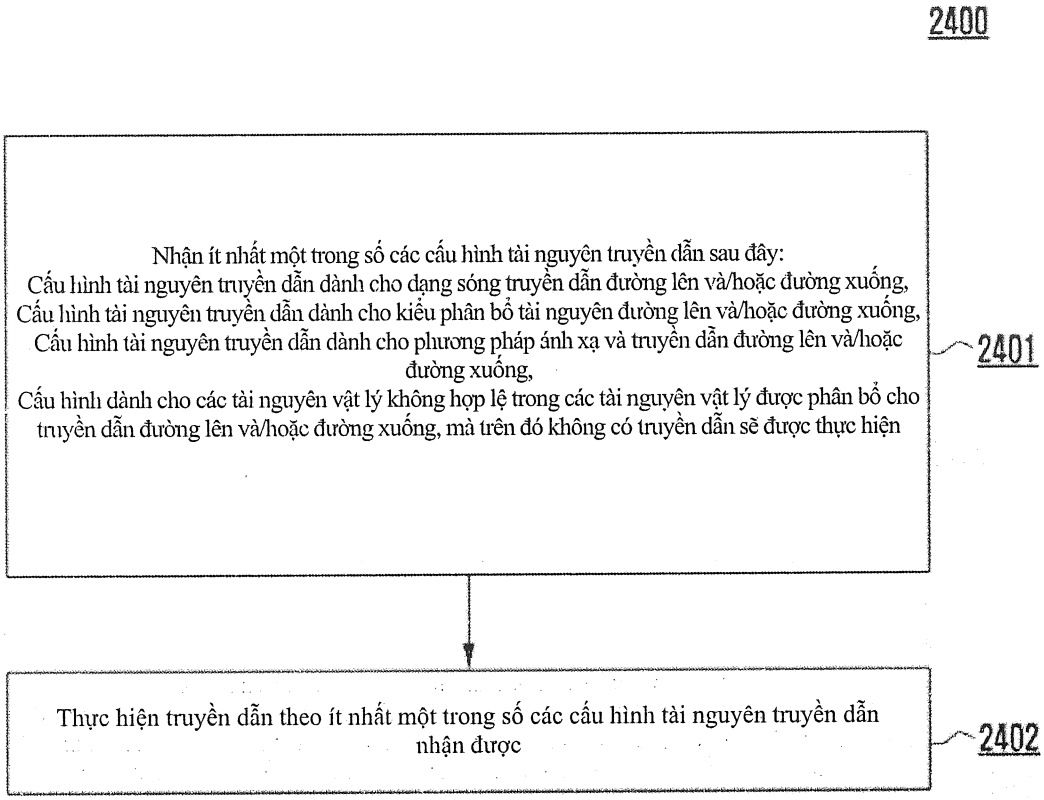

2400
Nhận ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn sau đây:
Cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,
Cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,
Cấu hình tài nguyên truyền dẫn dành cho phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,
Cấu hình dành cho các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn sẽ được thực hiện
2401
Thực hiện truyền dẫn theo ít nhất một trong số các cấu hình tài nguyên truyền dẫn nhận được
2402

Fig.25

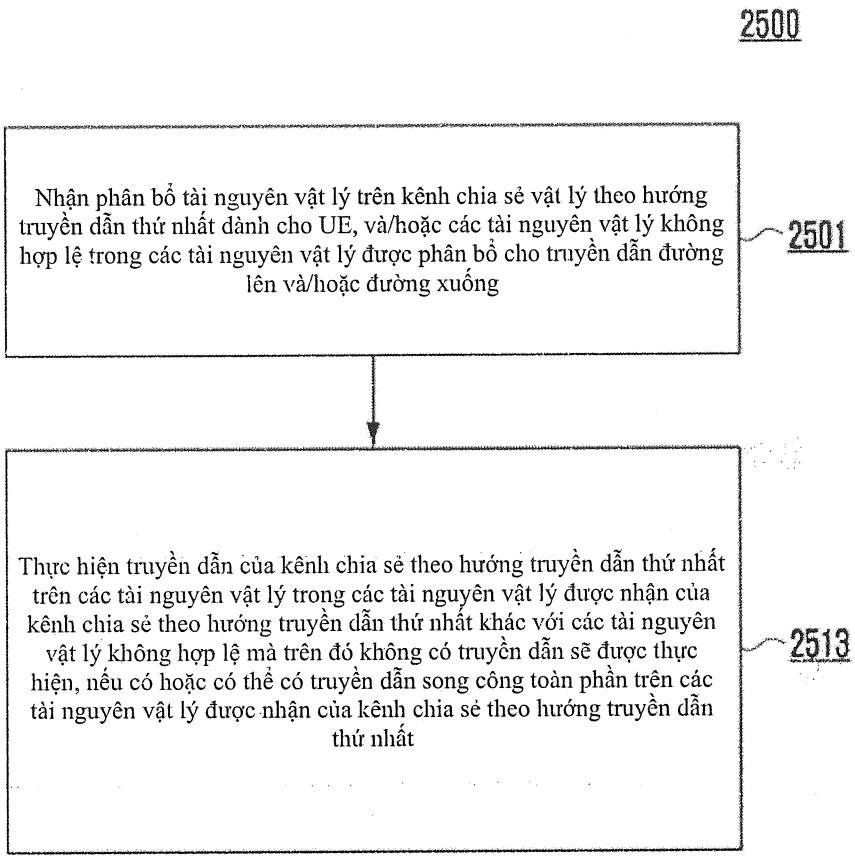

2500
Nhận phân bổ tài nguyên vật lý trên kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất dành cho UE, và/hoặc các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống
2501
Thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn sẽ được thực hiện, nếu có hoặc có thể có truyền dẫn song công toàn phần trên các tài nguyên vật lý được nhận của kênh chia sẻ theo hướng truyền dẫn thứ nhất
2513

Fig.26A

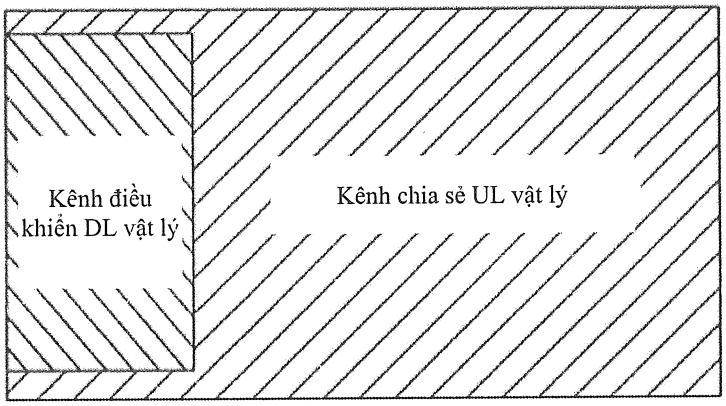


Fig.26B

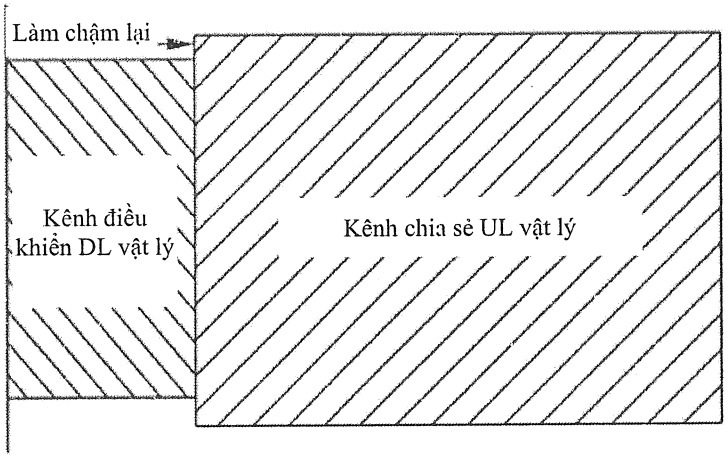


Fig.27A

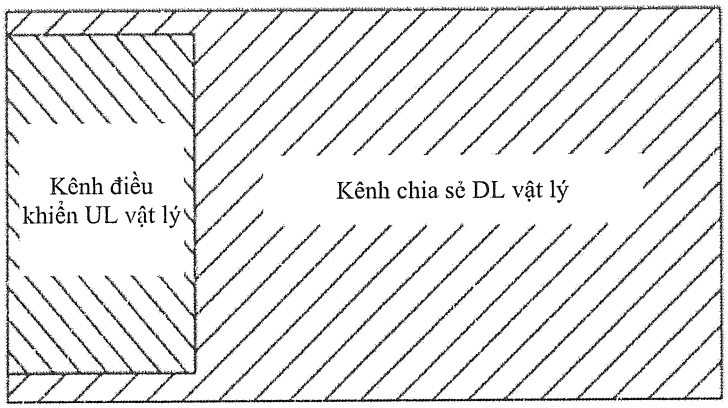


Fig.27B

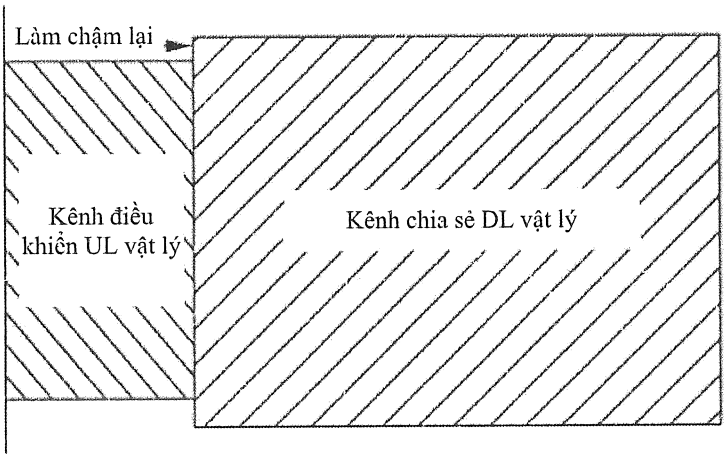


Fig.28

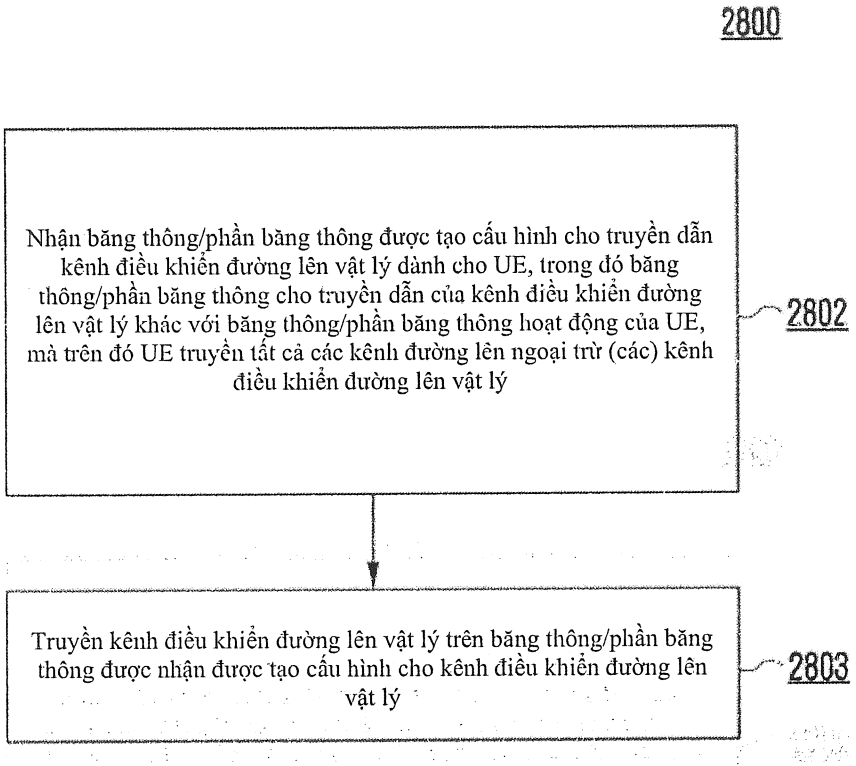

2800
Nhận băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình cho truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý dành cho UE, trong đó băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý
2802
Truyền kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được nhận được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường lên vật lý
2803

Fig.29A

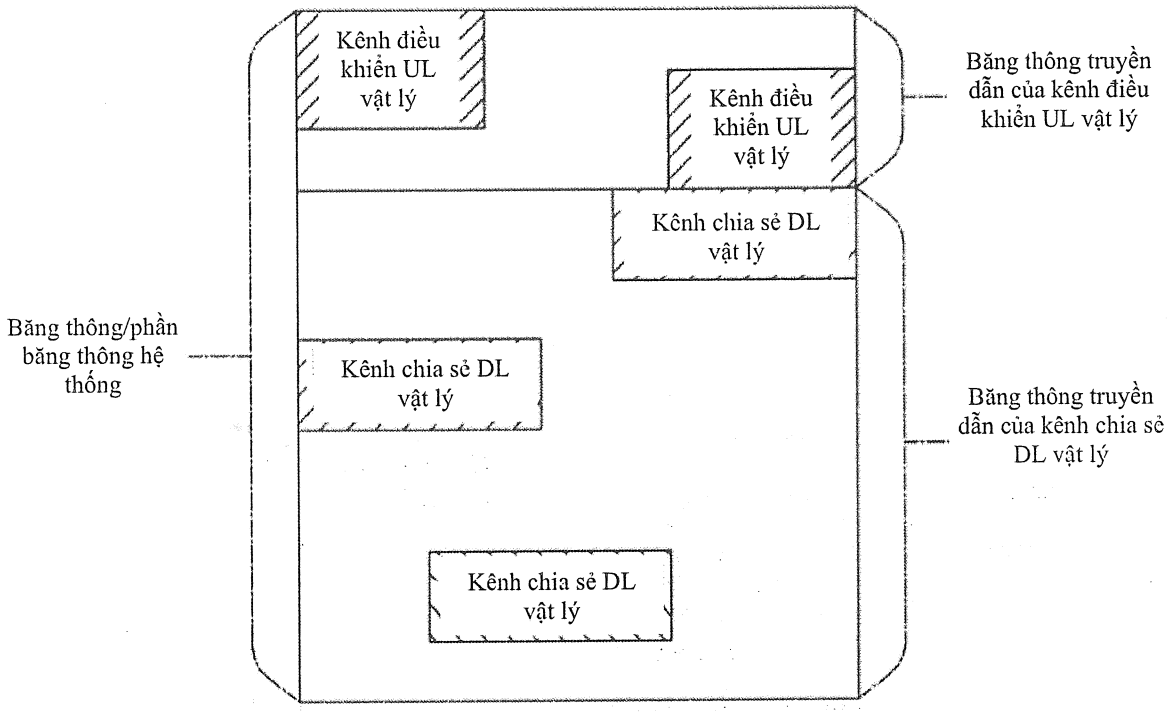

Kênh điều khiển UL vật lý
Kênh điều khiển UL vật lý
Băng thông truyền dẫn của kênh điều khiển UL vật lý
Kênh chia sẻ DL vật lý
Băng thông/phần băng thông hệ thống
Kênh chia sẻ DL vật lý
Băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ DL vật lý
Kênh chia sẻ DL vật lý

Fig.29B

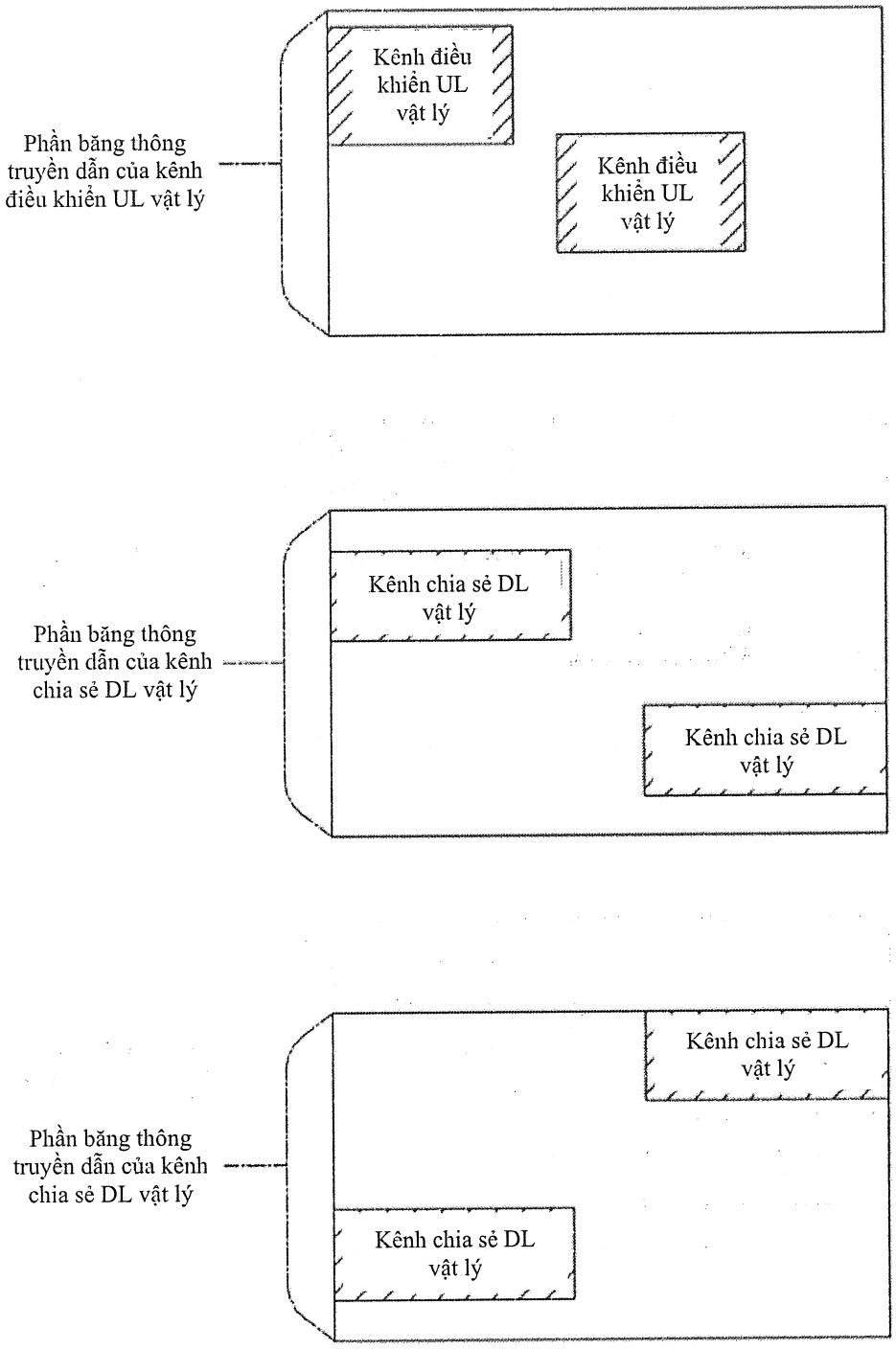

Phần băng thông truyền dẫn của kênh điều khiển UL vật lý
Kênh điều khiển UL vật lý
Kênh điều khiển UL vật lý
Phần băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ DL vật lý
Kênh chia sẻ DL vật lý
Kênh chia sẻ DL vật lý
Phần băng thông truyền dẫn của kênh chia sẻ DL vật lý
Kênh chia sẻ DL vật lý
Kênh chia sẻ DL vật lý

Fig.30

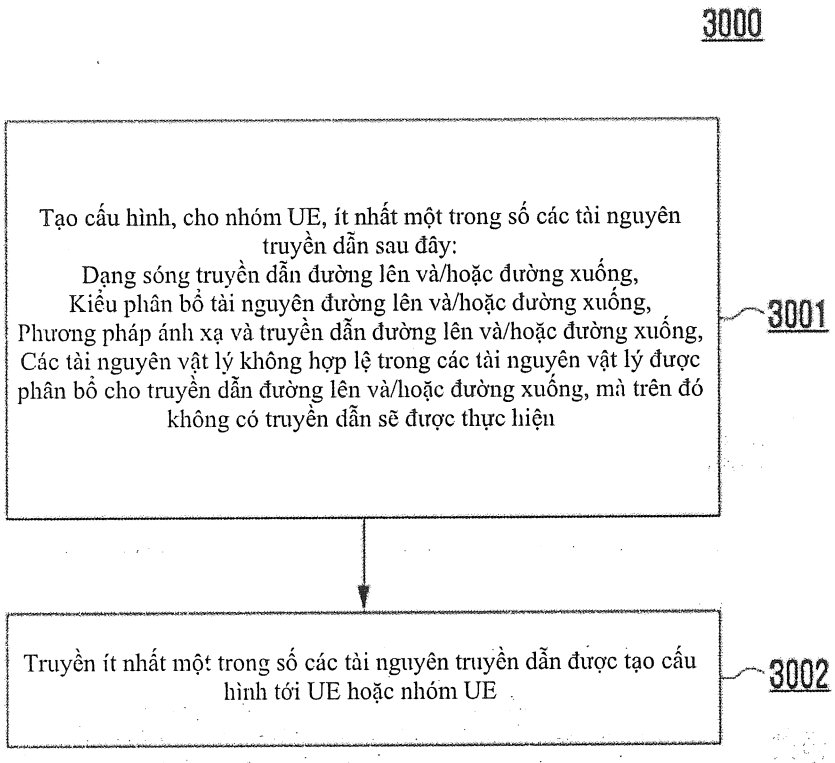

3000
Tạo cấu hình, cho nhóm UE, ít nhất một trong số các tài nguyên truyền dẫn sau đây:
Dạng sóng truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,
Kiểu phân bổ tài nguyên đường lên và/hoặc đường xuống,
Phương pháp ánh xạ và truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống,
Các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên vật lý được phân bổ cho truyền dẫn đường lên và/hoặc đường xuống, mà trên đó không có truyền dẫn sẽ được thực hiện
3001
Truyền ít nhất một trong số các tài nguyên truyền dẫn được tạo cấu hình tới UE hoặc nhóm UE
3002

Fig.31

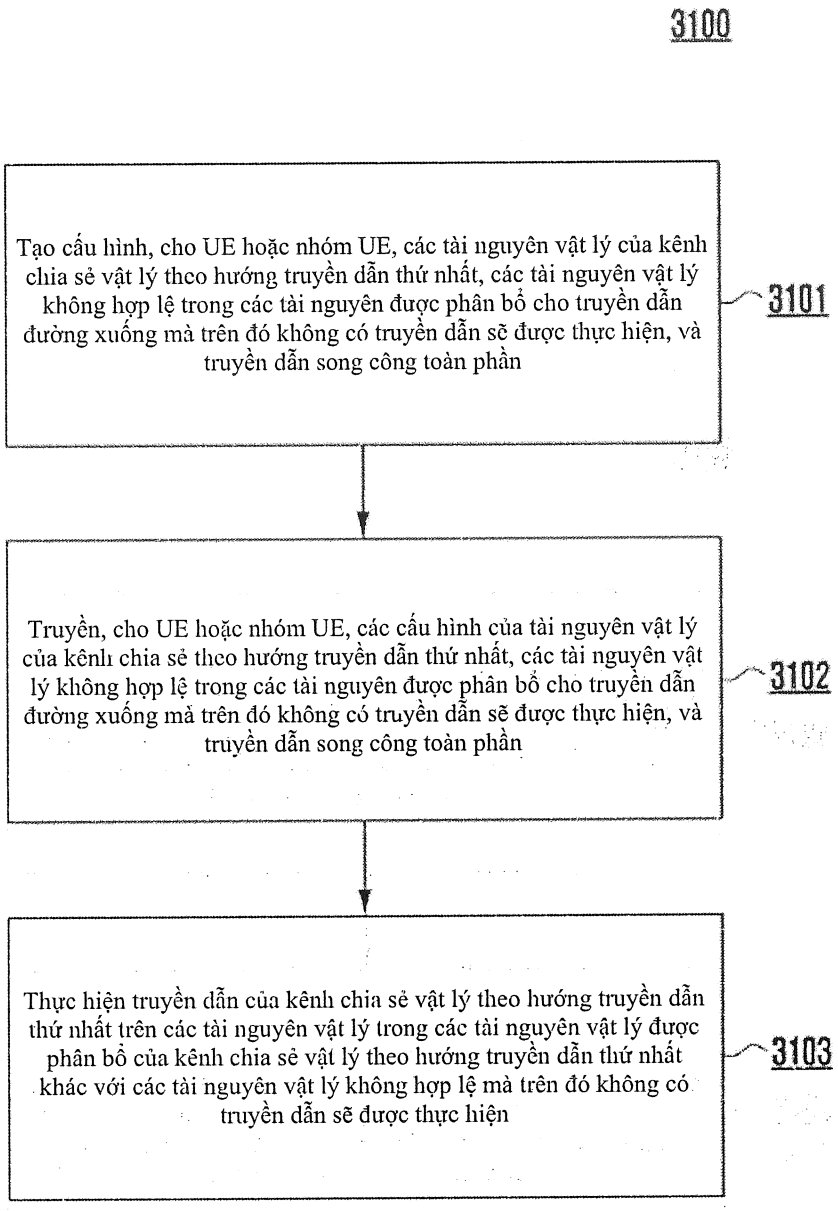

3100
Tạo cấu hình, cho UE hoặc nhóm UE, các tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên được phân bổ cho truyền dẫn đường xuống mà trên đó không có truyền dẫn sẽ được thực hiện, và truyền dẫn song công toàn phần
3101
Truyền, cho UE hoặc nhóm UE, các cấu hình của tài nguyên vật lý của kênh chia sẻ theo hướng truyền dẫn thứ nhất, các tài nguyên vật lý không hợp lệ trong các tài nguyên được phân bổ cho truyền dẫn đường xuống mà trên đó không có truyền dẫn sẽ được thực hiện, và truyền dẫn song công toàn phần
3102
Thực hiện truyền dẫn của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất trên các tài nguyên vật lý trong các tài nguyên vật lý được phân bổ của kênh chia sẻ vật lý theo hướng truyền dẫn thứ nhất khác với các tài nguyên vật lý không hợp lệ mà trên đó không có truyền dẫn sẽ được thực hiện
3103

Fig.32

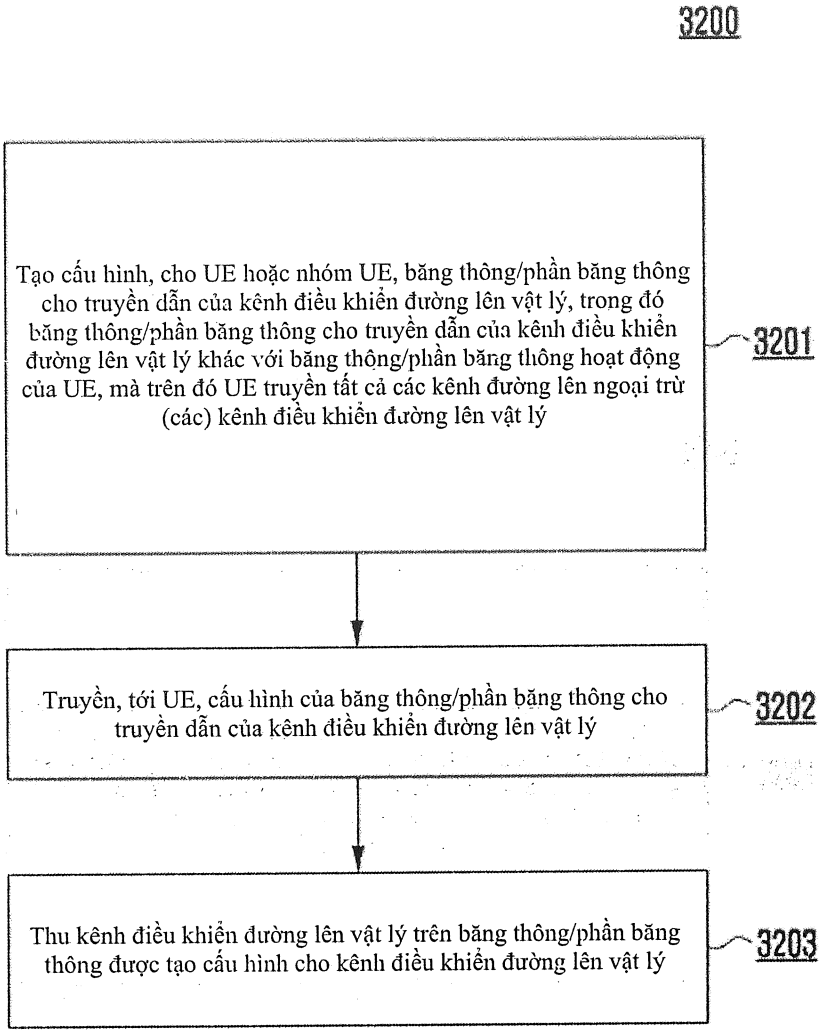

3200
Tạo cấu hình, cho UE hoặc nhóm UE, băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý, trong đó băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý khác với băng thông/phần băng thông hoạt động của UE, mà trên đó UE truyền tất cả các kênh đường lên ngoại trừ (các) kênh điều khiển đường lên vật lý
3201
Truyền, tới UE, cấu hình của băng thông/phần băng thông cho truyền dẫn của kênh điều khiển đường lên vật lý
3202
Thu kênh điều khiển đường lên vật lý trên băng thông/phần băng thông được tạo cấu hình cho kênh điều khiển đường lên vật lý
3203

Fig.33

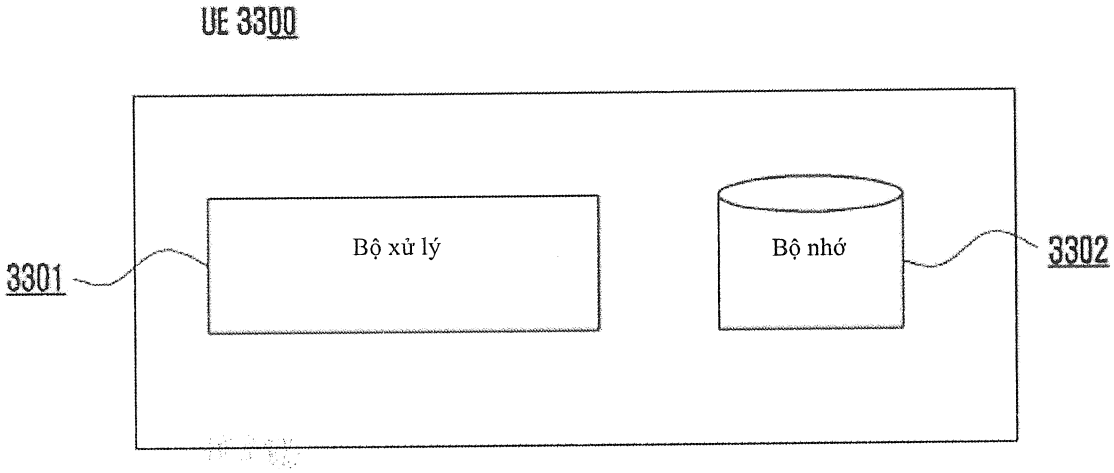


Fig.34

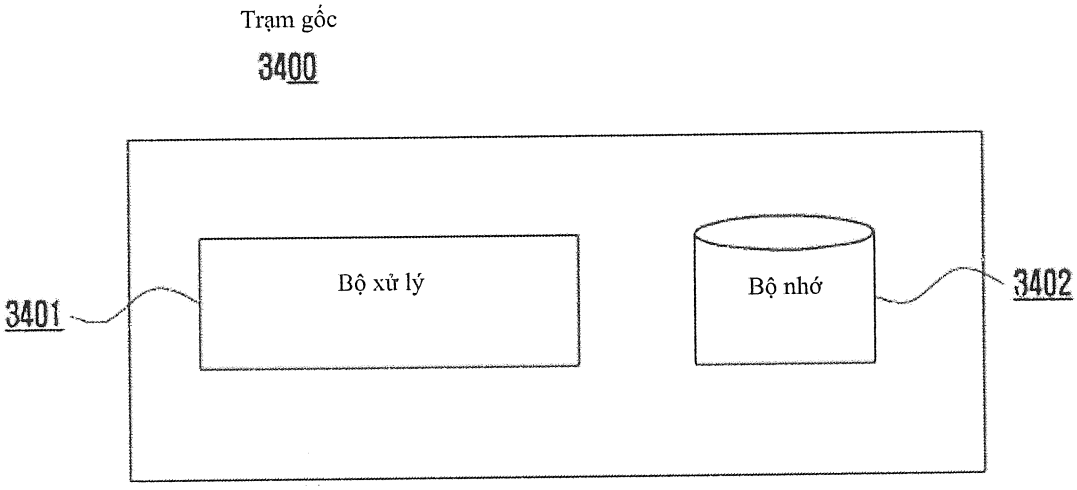


Fig.35

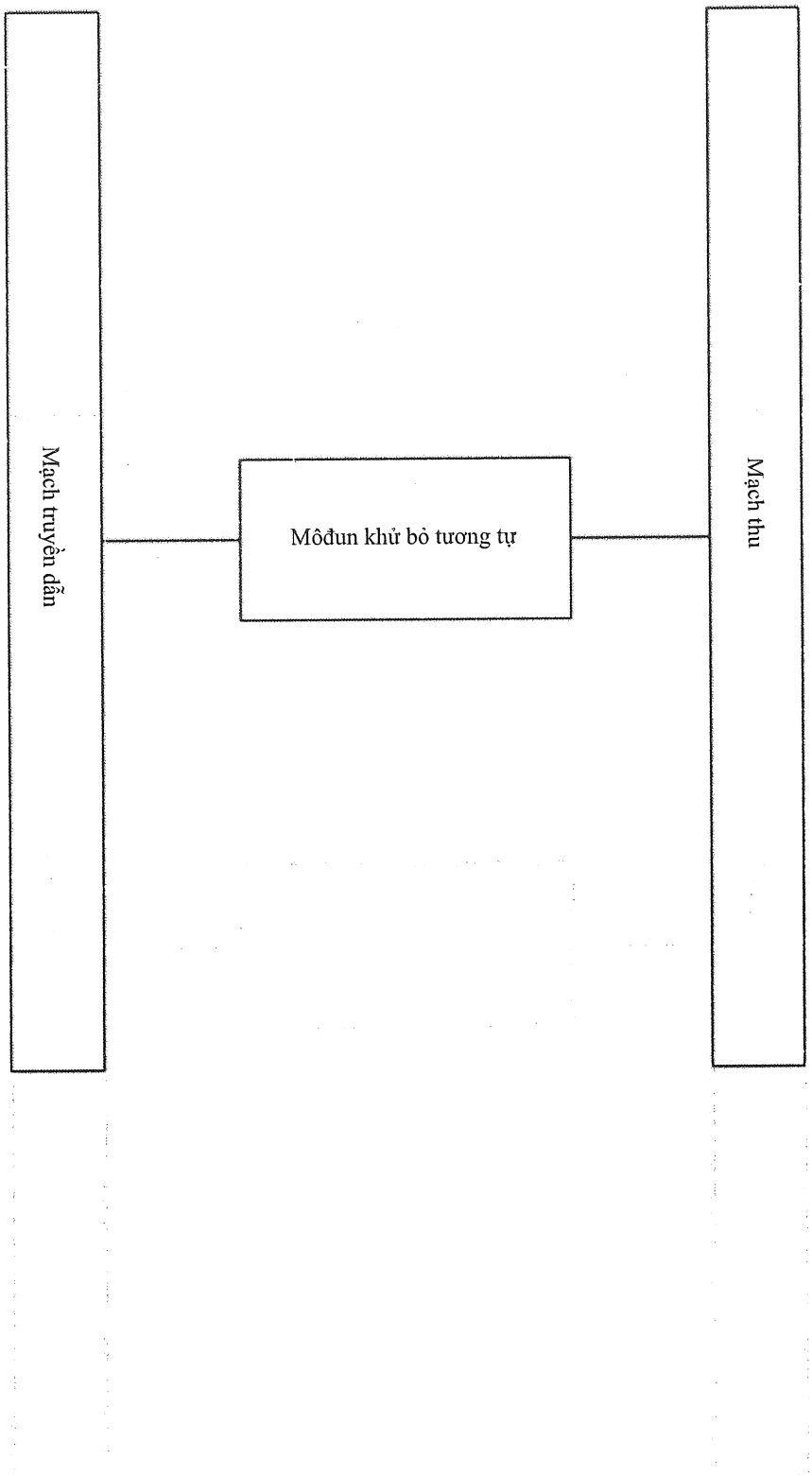


Fig.36

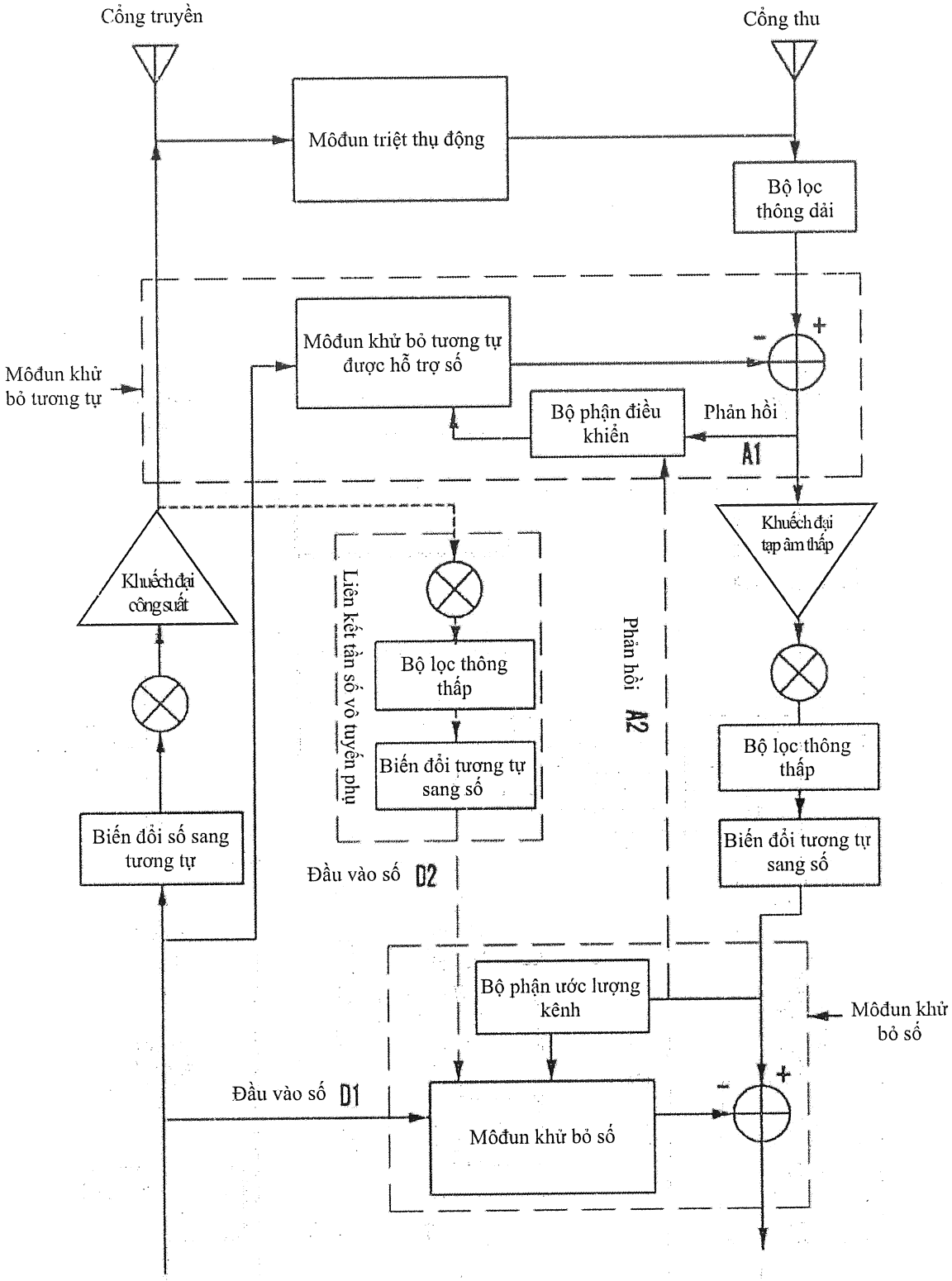

Cổng truyền
Cổng thu
Môđun triệt thụ động
Bộ lọc thông dải
Môđun khử bỏ tương tự được hỗ trợ số
Môđun khử bỏ tương tự
Bộ phận điều khiển
Phản hồi
A1
Khuếch đại tạp âm thấp
Khuếch đại công suất
Liên kết tần số vô tuyến phụ
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Phản hồi A2
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Biến đổi số sang tương tự
Đầu vào số D2
Bộ phận ước lượng kênh
Môđun khử bỏ số
Đầu vào số D1
Môđun khử bỏ số

Fig.37A

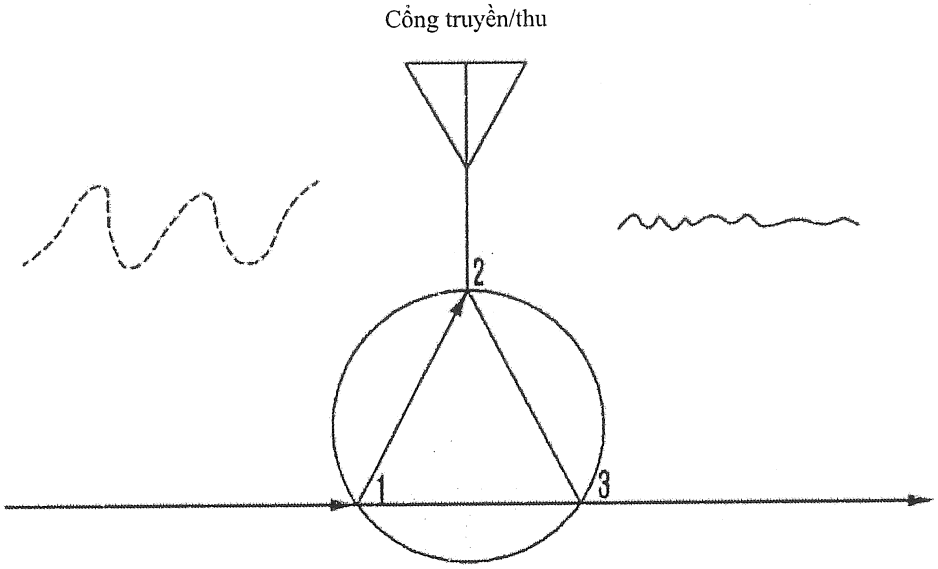


Fig.37B

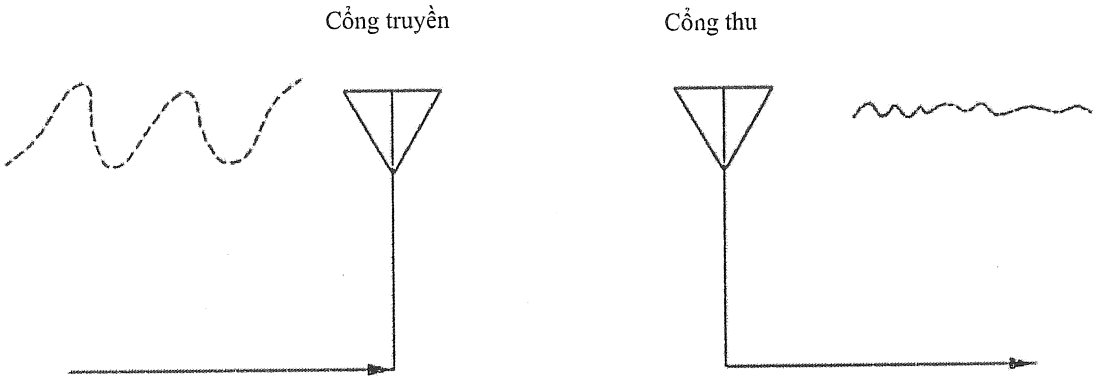


Fig.38

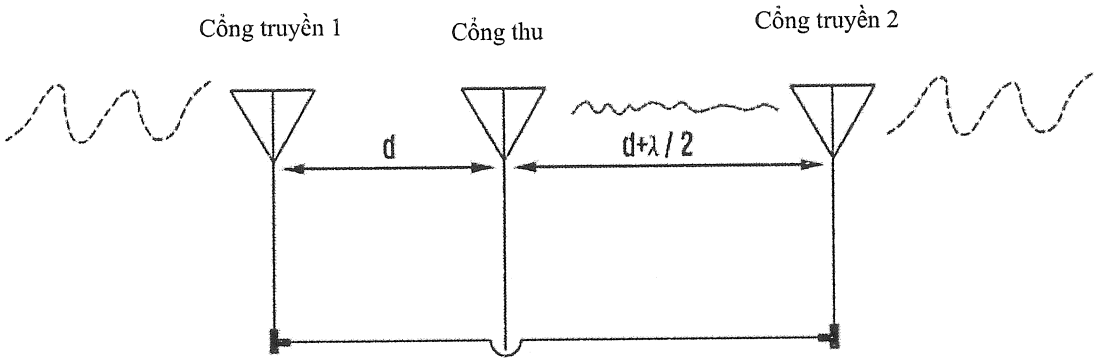


Fig.39

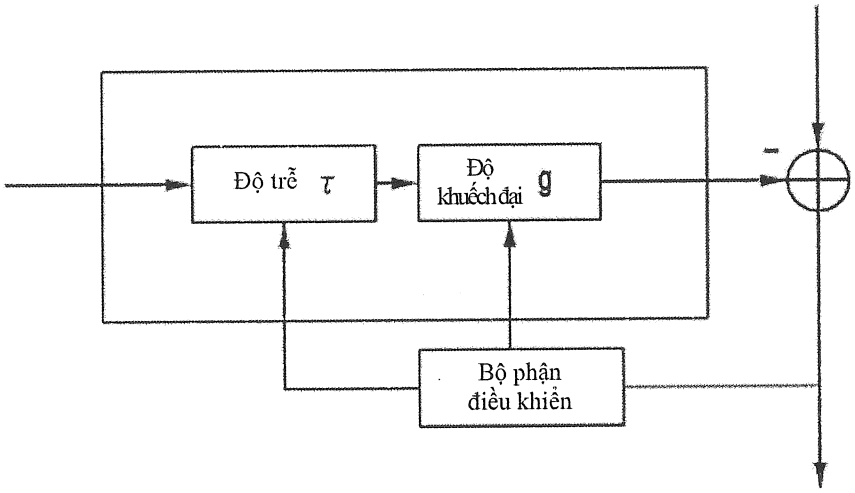


Fig.40

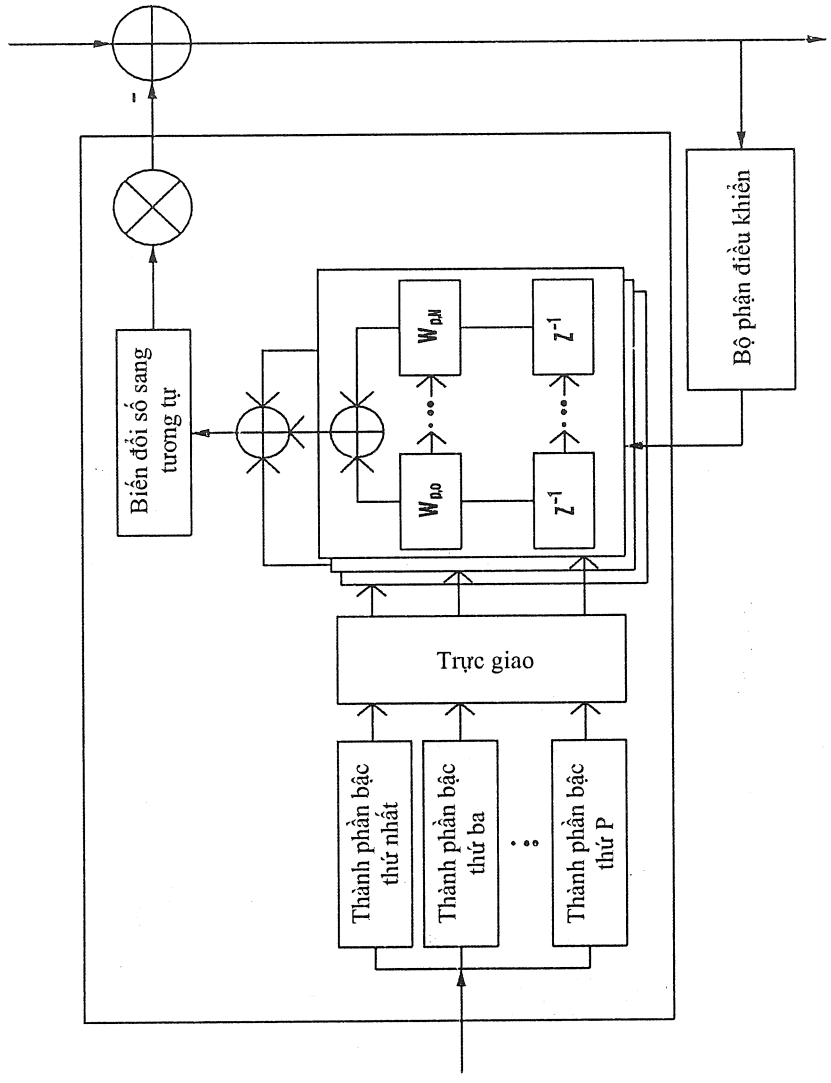

-
Biến đổi số sang tương tự
W_{p1}
W_{p0}
Z^{-1}
Z^{-1}
Bộ phận điều khiển
Trực giao
Thành phần bậc thứ nhất
Thành phần bậc thứ ba
Thành phần bậc thứ P

Fig.41

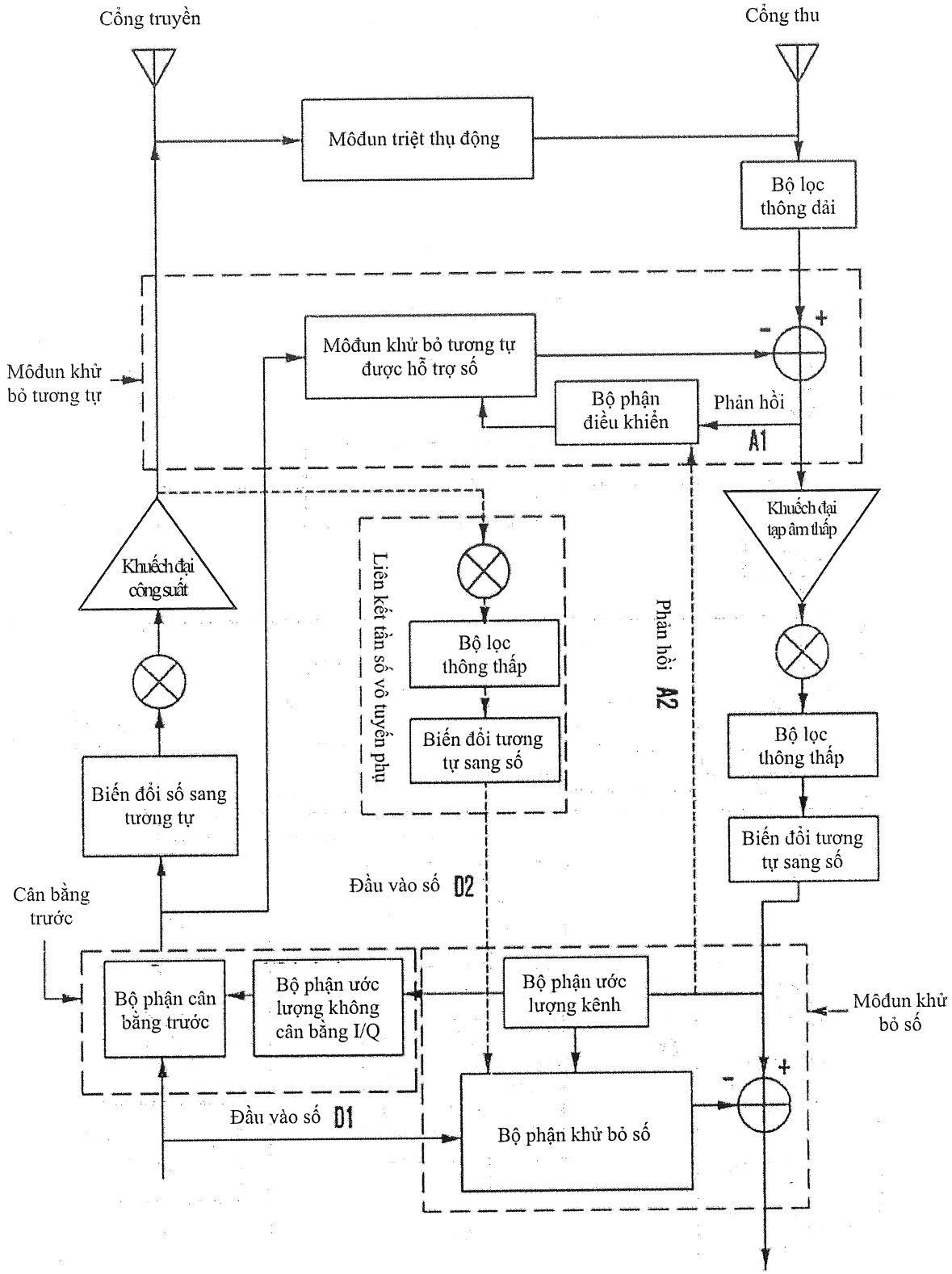

Cổng truyền
Cổng thu
Môđun triệt thụ động
Bộ lọc thông dải
Môđun khử bỏ tương tự
Môđun khử bỏ tương tự được hỗ trợ số
Bộ phận điều khiển
Phản hồi A1
Khuếch đại công suất
Khuếch đại tạp âm thấp
Liên kết tần số vô tuyến phụ
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Phản hồi A2
Biến đổi số sang tương tự
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Cân bằng trước
Đầu vào số D2
Bộ phận cân bằng trước
Bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q
Bộ phận ước lượng kênh
Môđun khử bỏ số
Đầu vào số D1
Bộ phận khử bỏ số

Fig.42

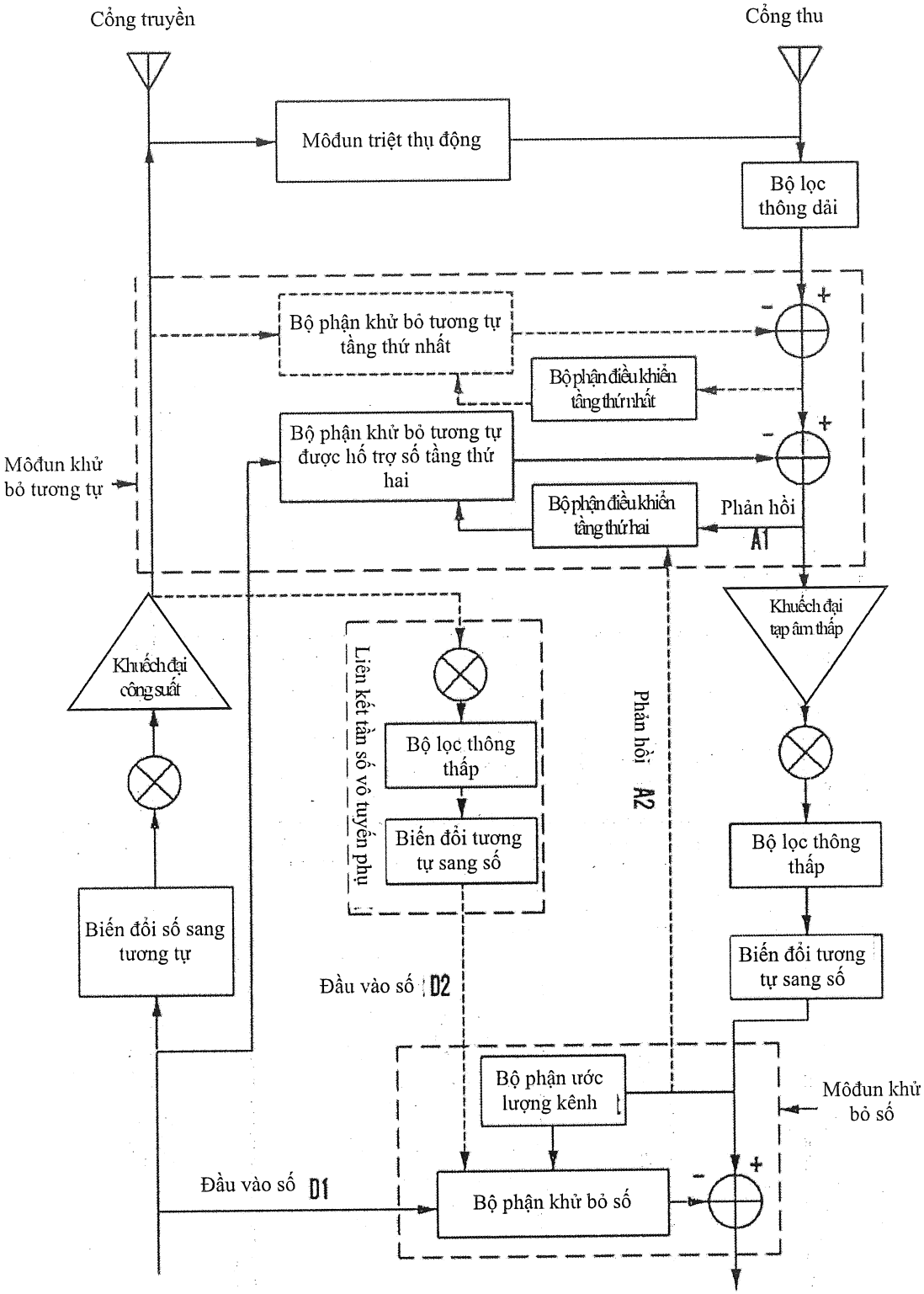

Cổng truyền
Cổng thu
Môđun triệt thụ động
Bộ lọc thông dải
Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất
Bộ phận điều khiển tầng thứ nhất
Bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số tầng thứ hai
Bộ phận điều khiển tầng thứ hai
Môđun khử bỏ tương tự
Phản hồi A1
Khuếch đại tạp âm thấp
Khuếch đại công suất
Liên kết tần số vô tuyến phụ
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Phản hồi A2
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi số sang tương tự
Biến đổi tương tự sang số
Đầu vào số D2
Bộ phận ước lượng kênh
Môđun khử bỏ số
Đầu vào số D1
Bộ phận khử bỏ số

Fig.43

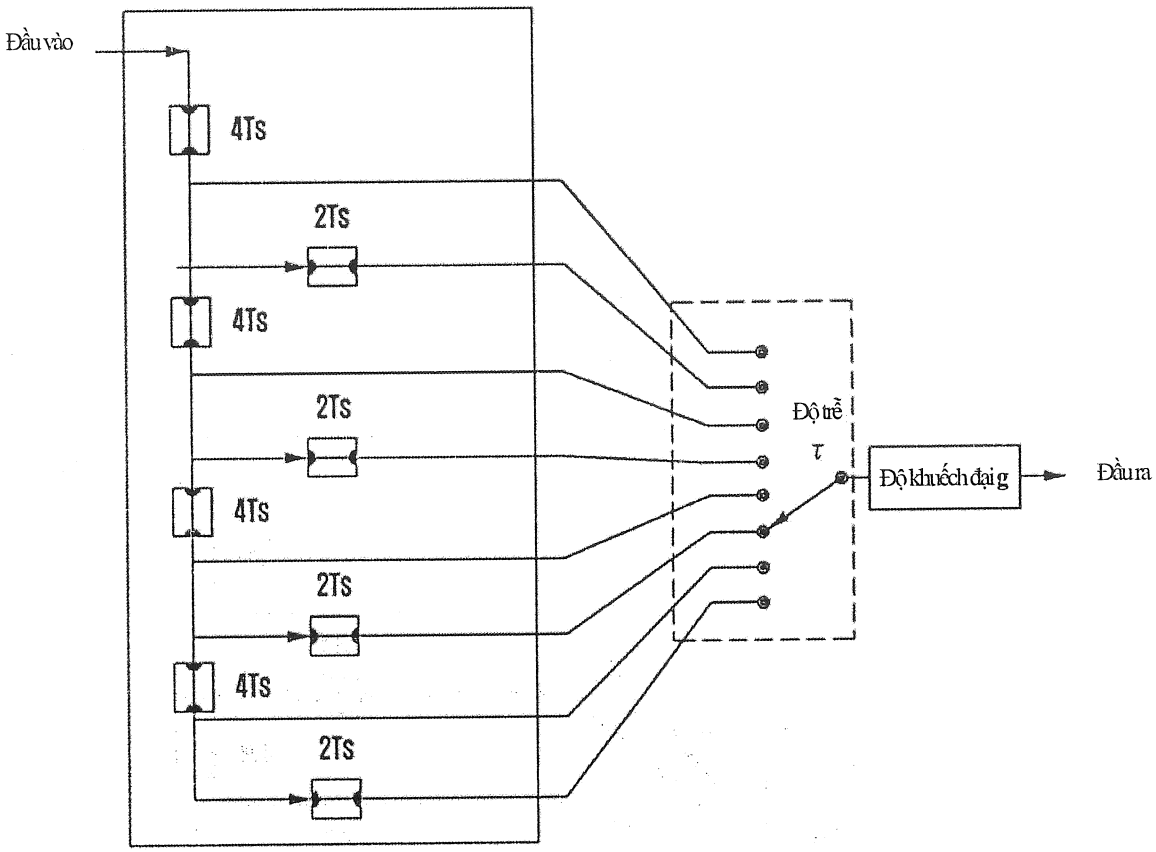

Đầu vào
4Ts
2Ts
4Ts
2Ts
4Ts
2Ts
4Ts
2Ts
Độ trễ
τ
Độ khuếch đại g
Đầu ra

Fig.44

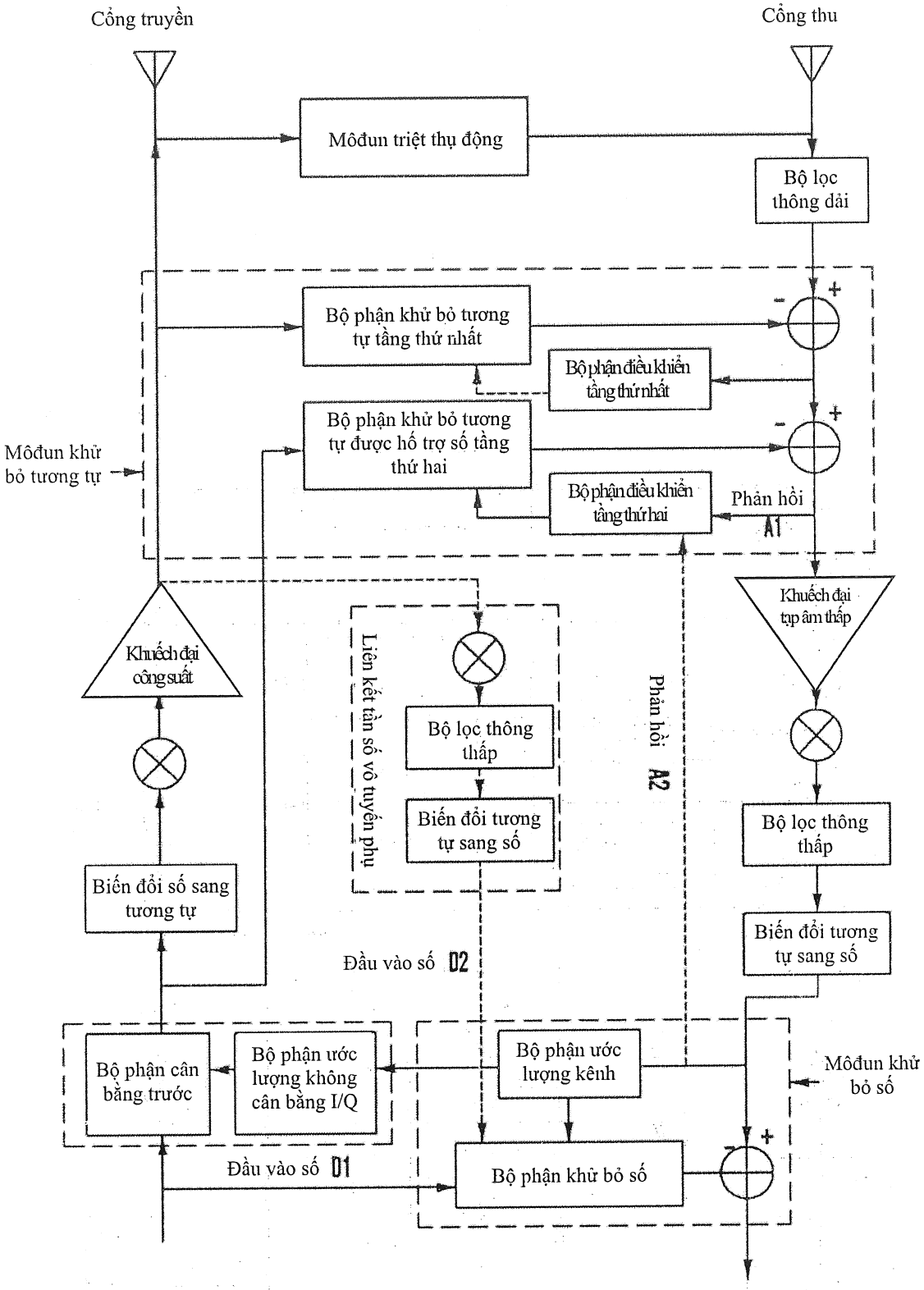
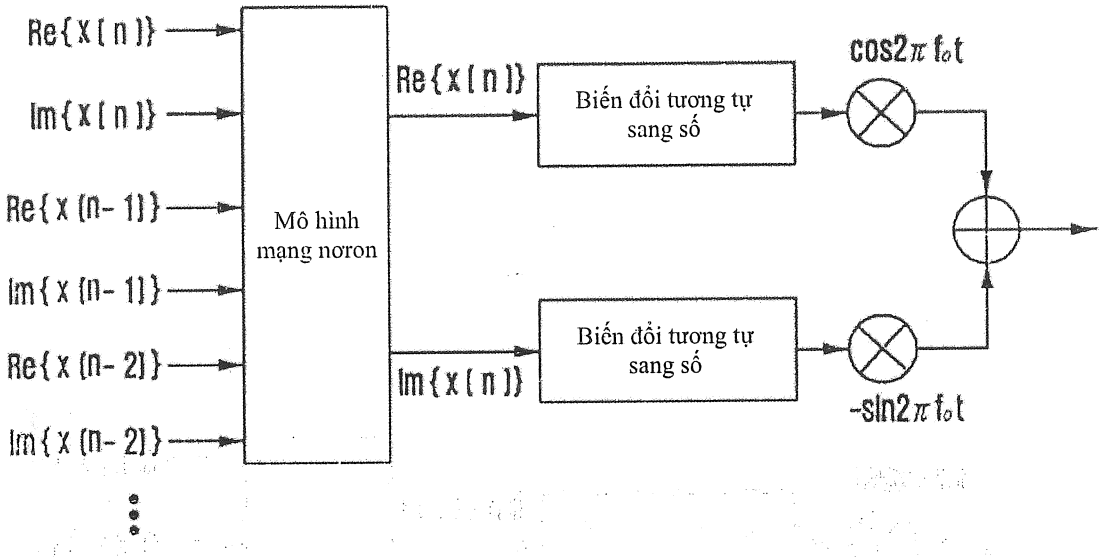

Cổng truyền
Cổng thu
Môđun triệt thụ động
Bộ lọc thông dải
Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất
Bộ phận điều khiển tầng thứ nhất
Bộ phận khử bỏ tương tự được hỗ trợ số tầng thứ hai
Bộ phận điều khiển tầng thứ hai
Phản hồi A1
Môđun khử bỏ tương tự
Khuếch đại công suất
Khuếch đại tạp âm thấp
Liên kết tần số vô tuyến phụ
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Phản hồi A2
Biến đổi số sang tương tự
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Đầu vào số D2
Bộ phận cân bằng trước
Bộ phận ước lượng không cân bằng I/Q
Bộ phận ước lượng kênh
Môđun khử bỏ số
Đầu vào số D1
Bộ phận khử bỏ số

Fig.45


Re{x(n)}
Im{x(n)}
Re{x(n-1)}
Im{x(n-1)}
Re{x(n-2)}
Im{x(n-2)}
Mô hình mạng nơron
Re{x(n)}
Im{x(n)}
Biến đổi tương tự sang số
Biến đổi tương tự sang số
cos2πf₀t
-sin2πf₀t

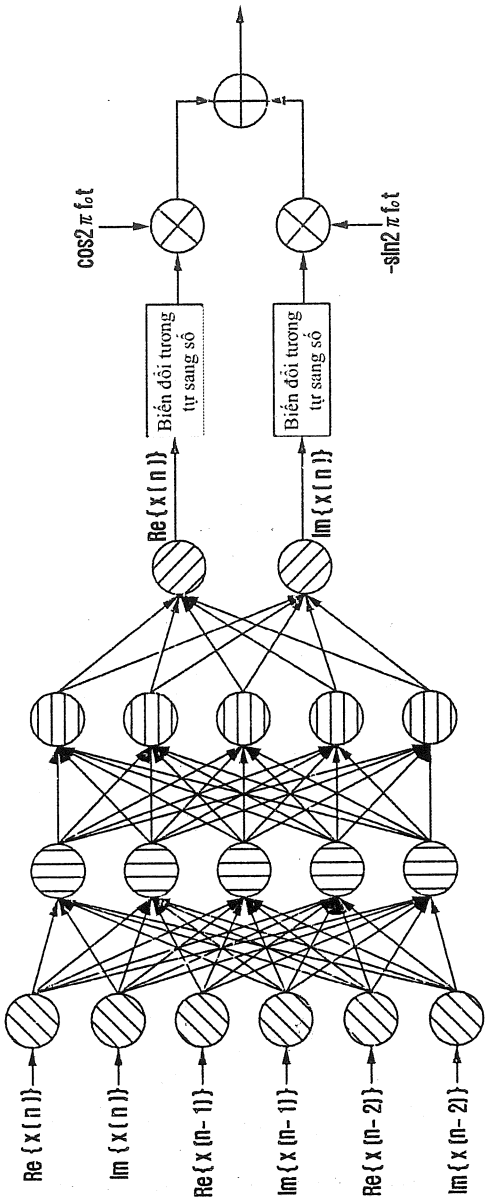

cos2πf₀t
-sin2πf₀t
Biến đổi tương tự sang số
Biến đổi tương tự sang số
Re{x[n]}
Im{x[n]}
Re{x[n]}
Im{x[n]}
Re{x[n-1]}
Im{x[n-1]}
Re{x[n-2]}
Im{x[n-2]}

Fig.46

51/72

Fig.47

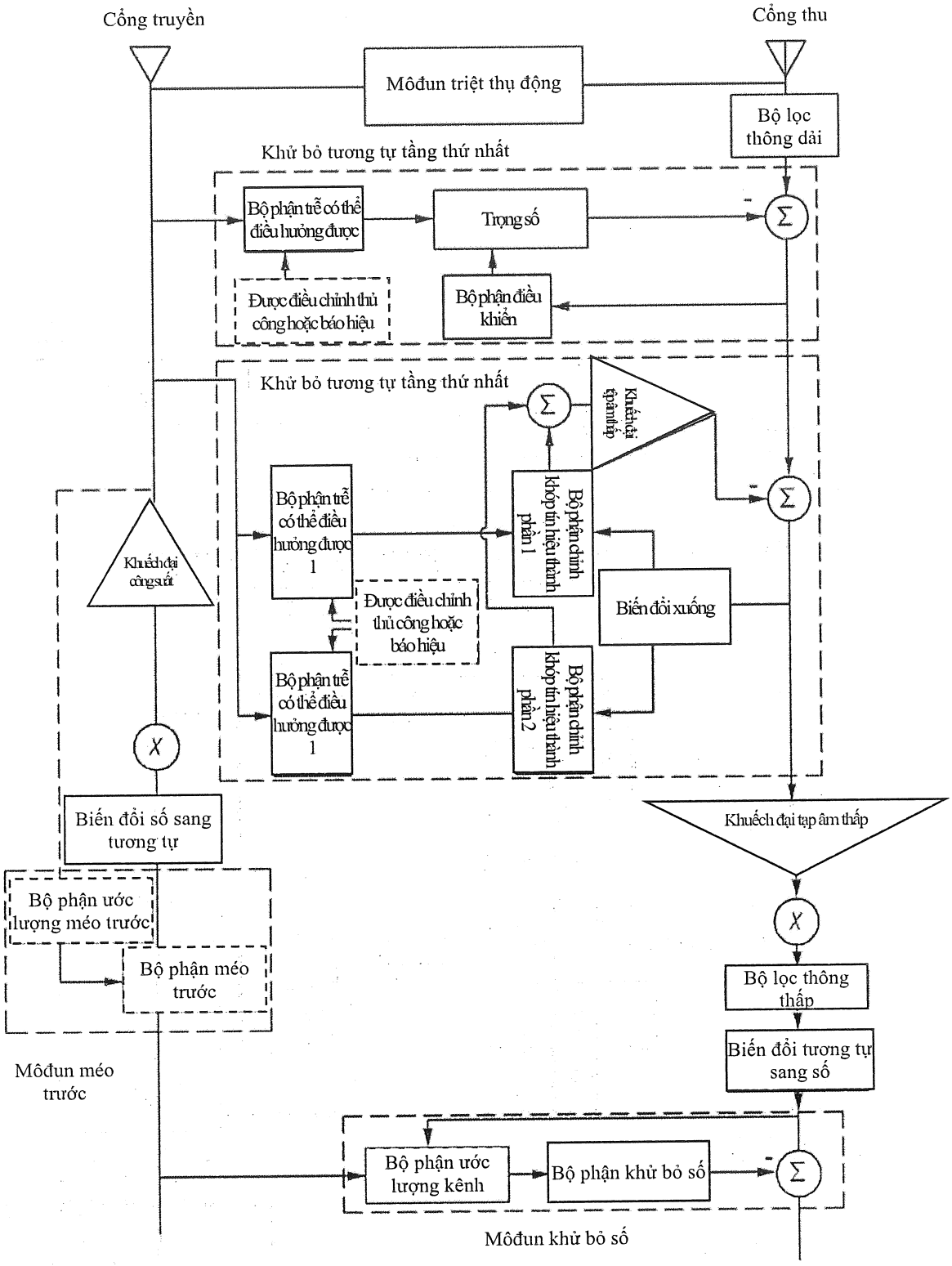

Cổng truyền
Cổng thu
Môđun triệt thụ động
Bộ lọc thông dải
Khử bỏ tương tự tầng thứ nhất
Bộ phận trễ có thể điều hưởng được
Trọng số
Được điều chỉnh thủ công hoặc báo hiệu
Bộ phận điều khiển
Khử bỏ tương tự tầng thứ nhất
Khuếch đại tạp âm thấp
Khuếch đại công suất
Bộ phận trễ có thể điều hưởng được 1
Bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần 1
Được điều chỉnh thủ công hoặc báo hiệu
Biến đổi xuống
Bộ phận trễ có thể điều hưởng được 1
Bộ phận chỉnh khớp tín hiệu thành phần 2
Biến đổi số sang tương tự
Khuếch đại tạp âm thấp
Bộ phận ước lượng méo trước
Bộ phận méo trước
Bộ lọc thông thấp
Biến đổi tương tự sang số
Môđun méo trước
Bộ phận ước lượng kênh
Bộ phận khử bỏ số
Môđun khử bỏ số

Fig.48

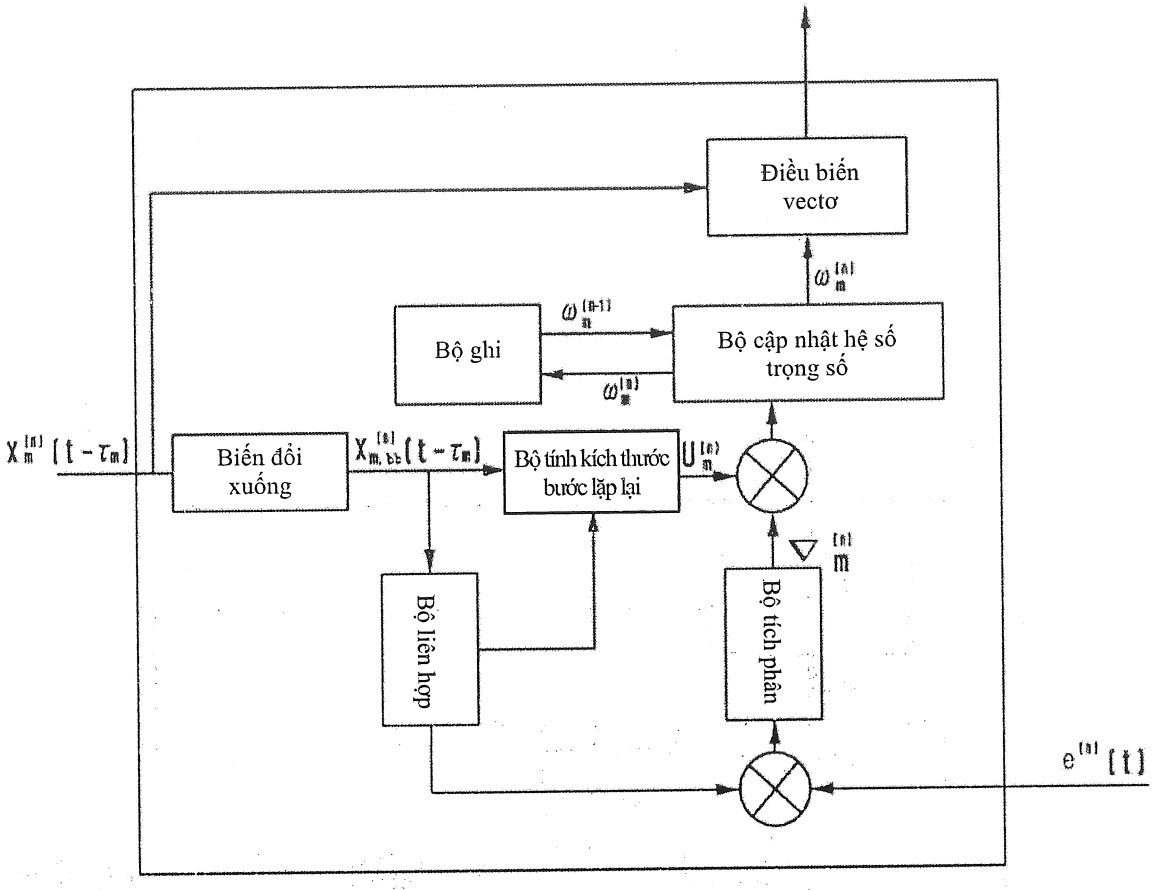

Điều biến vectơ
Bộ ghi
Bộ cập nhật hệ số trọng số
Biến đổi xuống
Bộ tính kích thước bước lặp lại
Bộ liên hợp
Bộ tích phân

Fig.49

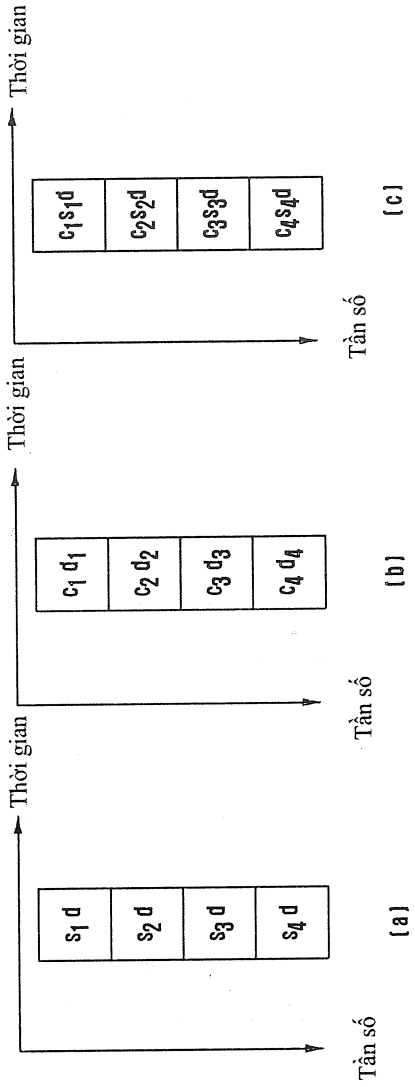

Thời gian
Tần số
s_1 d
s_2 d
s_3 d
s_4 d
[a]
Thời gian
Tần số
c_1 d_1
c_2 d_2
c_3 d_3
c_4 d_4
[b]
Thời gian
Tần số
c_1s_1d
c_2s_2d
c_3s_3d
c_4s_4d
[c]

Fig.50

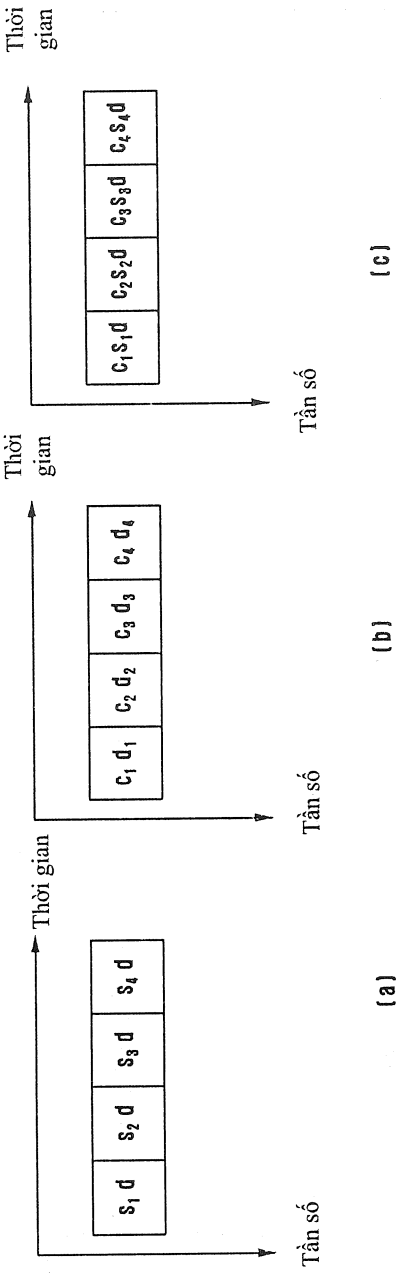

Thời gian
Tần số
s_1 d
s_2 d
s_3 d
s_4 d
(a)
Thời gian
Tần số
c_1 d_1
c_2 d_2
c_3 d_3
c_4 d_4
(b)
Thời gian
Tần số
c_1s_1d
c_2s_2d
c_3s_3d
c_4s_4d
(c)

Fig.51

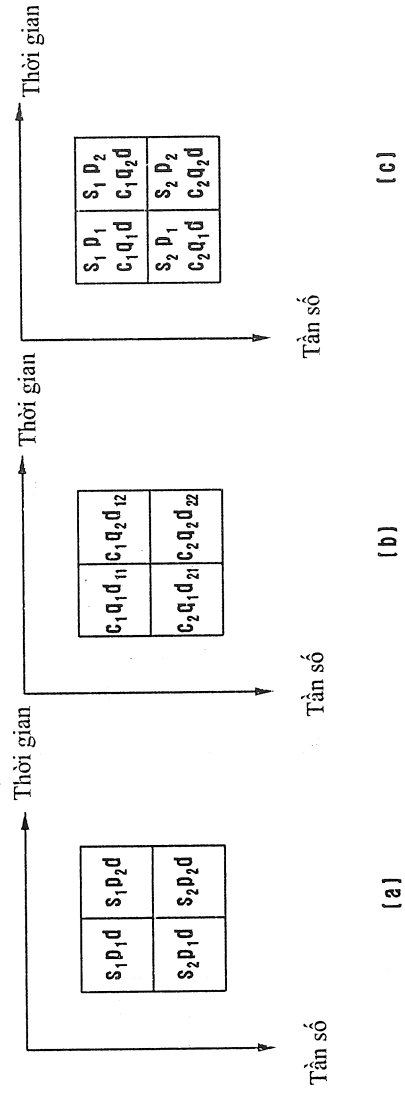

Thời gian
Tần số
s_1p_1d s_1p_2d
s_2p_1d s_2p_2d
[a]
Thời gian
Tần số
$c_1q_1d_{11}$ $c_1q_2d_{12}$
$c_2q_1d_{21}$ $c_2q_2d_{22}$
[b]
Thời gian
Tần số
s_1p_1 c_1q_1d s_1p_2 c_1q_2d
s_2p_1 c_2q_1d s_2p_2 c_2q_2d
[c]

Fig.52

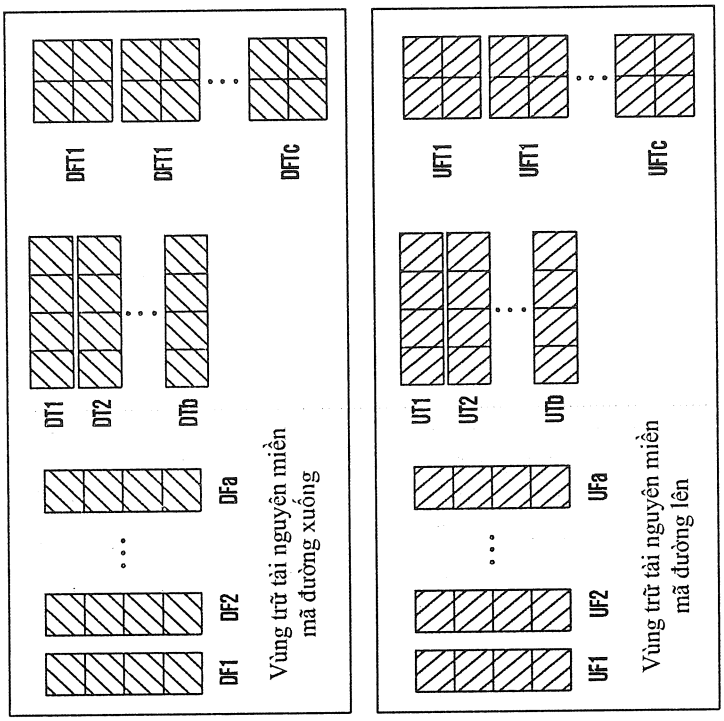

DFT1
DFT1
DFTc
DT1
DT2
DTb
DF1
DF2
DFa
Vùng trữ tài nguyên miền mã đường xuống
UFT1
UFT1
UFTc
UT1
UT2
UTb
UF1
UF2
UFa
Vùng trữ tài nguyên miền mã đường lên

Fig.53

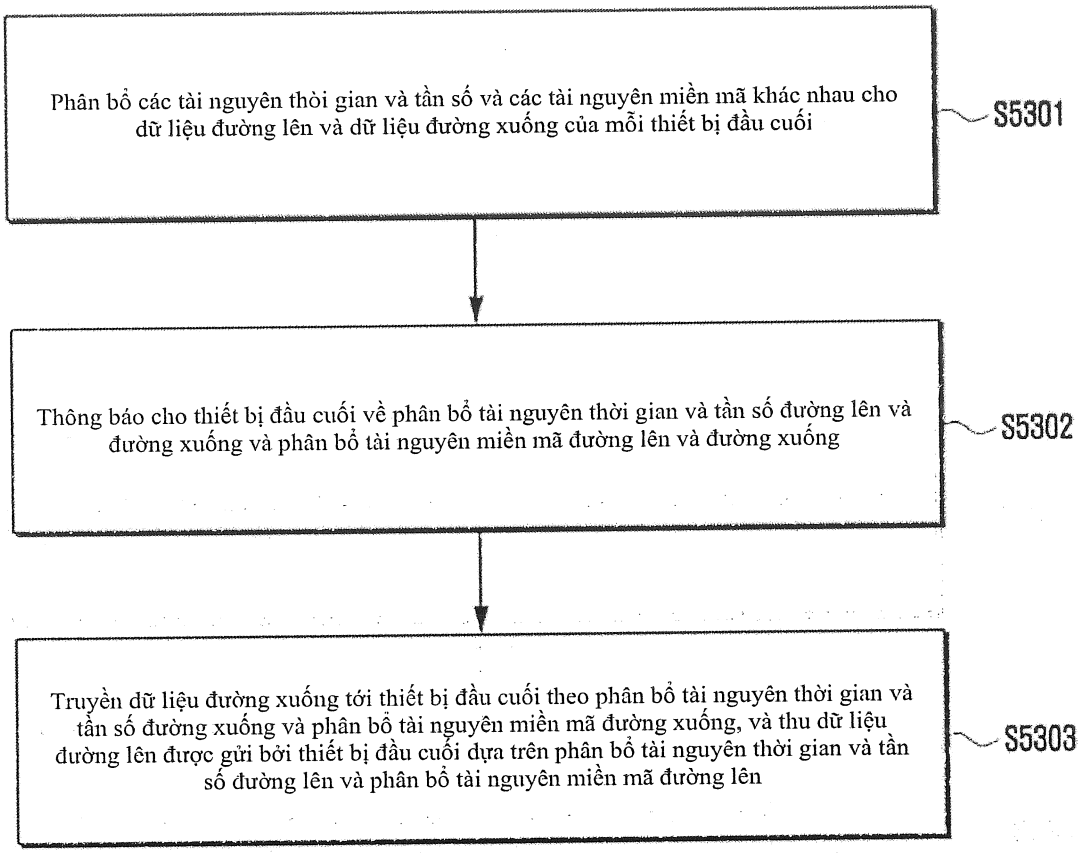

Phân bổ các tài nguyên thời gian và tần số và các tài nguyên miền mã khác nhau cho dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống của mỗi thiết bị đầu cuối
S5301
Thông báo cho thiết bị đầu cuối về phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống và phân bổ tài nguyên miền mã đường lên và đường xuống
S5302
Truyền dữ liệu đường xuống tới thiết bị đầu cuối theo phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường xuống và phân bổ tài nguyên miền mã đường xuống, và thu dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối dựa trên phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và phân bổ tài nguyên miền mã đường lên
S5303

Fig.54

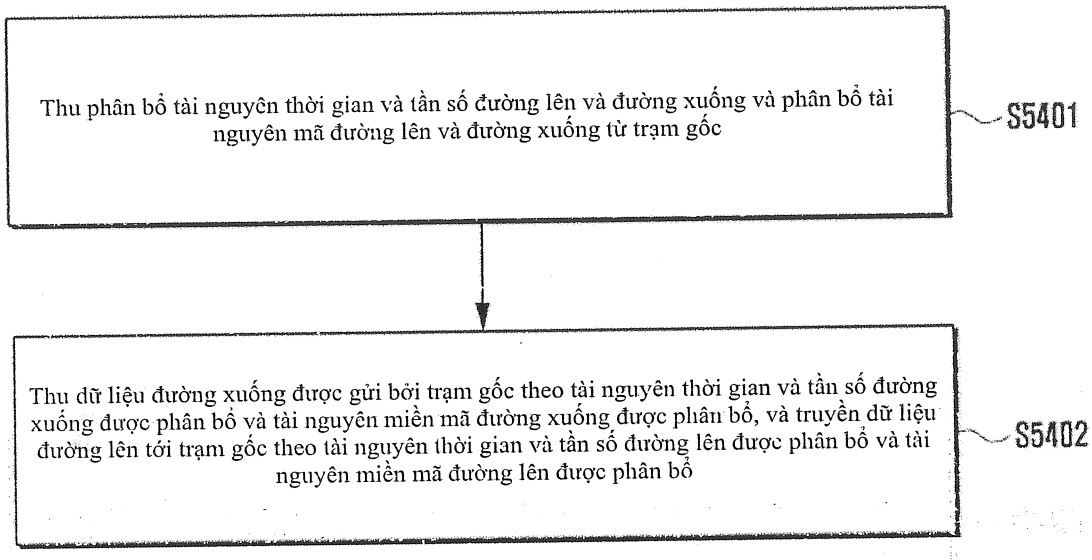

Thu phân bổ tài nguyên thời gian và tần số đường lên và đường xuống và phân bổ tài nguyên mã đường lên và đường xuống từ trạm gốc
S5401
Thu dữ liệu đường xuống được gửi bởi trạm gốc theo tài nguyên thời gian và tần số đường xuống được phân bổ và tài nguyên miền mã đường xuống được phân bổ, và truyền dữ liệu đường lên tới trạm gốc theo tài nguyên thời gian và tần số đường lên được phân bổ và tài nguyên miền mã đường lên được phân bổ
S5402

Fig.55

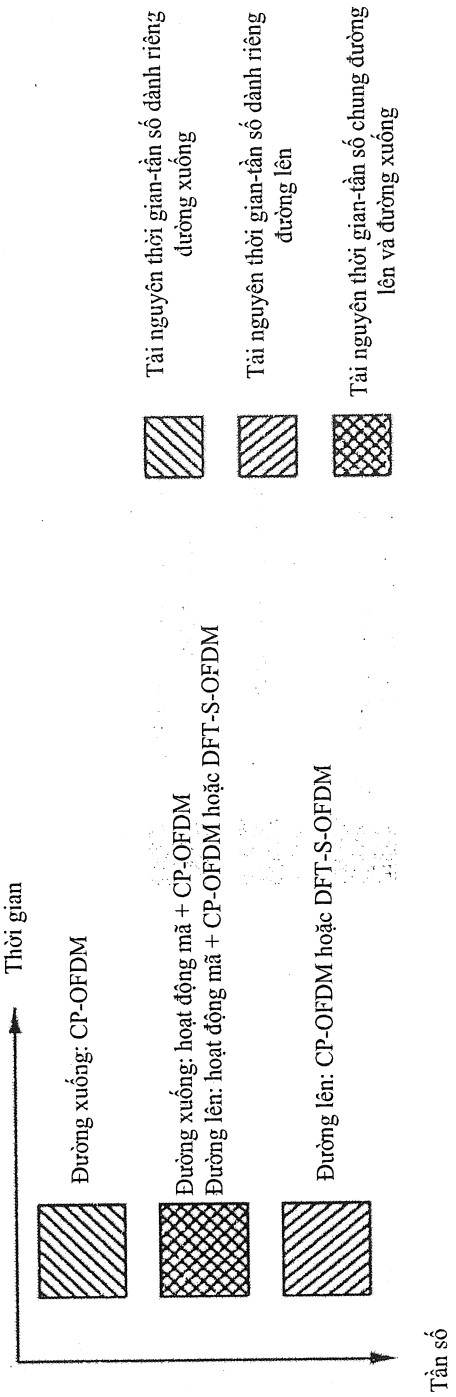
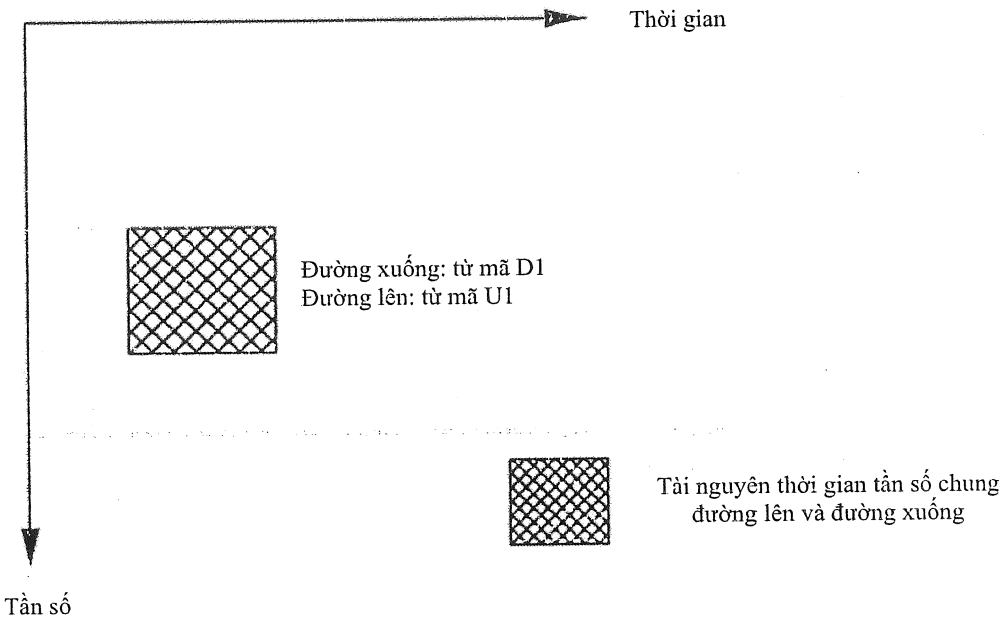
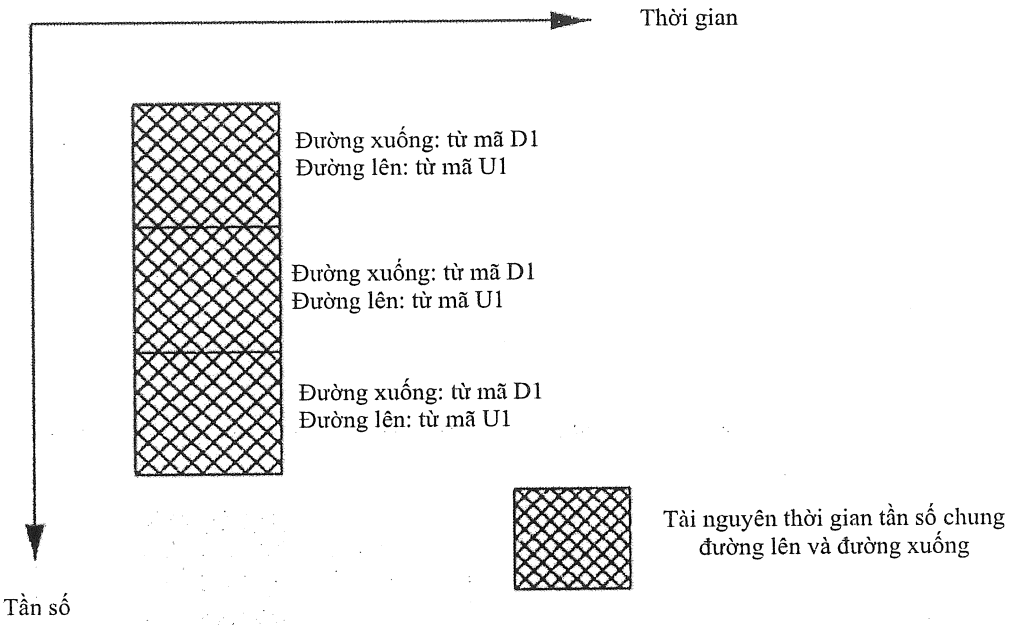

Tài nguyên thời gian-tần số dành riêng đường xuống
Tài nguyên thời gian-tần số dành riêng đường lên
Tài nguyên thời gian-tần số chung đường lên và đường xuống
Đường xuống: CP-OFDM
Đường xuống: hoạt động mã + CP-OFDM
Đường lên: hoạt động mã + CP-OFDM hoặc DFT-S-OFDM
Đường lên: CP-OFDM hoặc DFT-S-OFDM
Thời gian
Tần số

Fig.56


Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Tài nguyên thời gian tần số chung
đường lên và đường xuống
Tần số

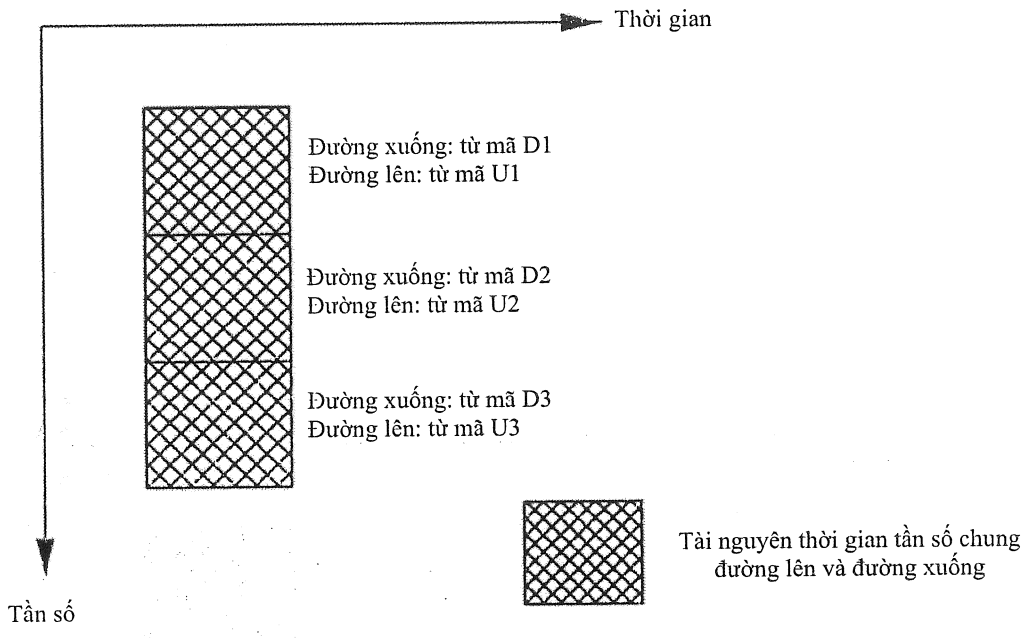
61/72

Fig.57


Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Tài nguyên thời gian tần số chung
đường lên và đường xuống
Tần số

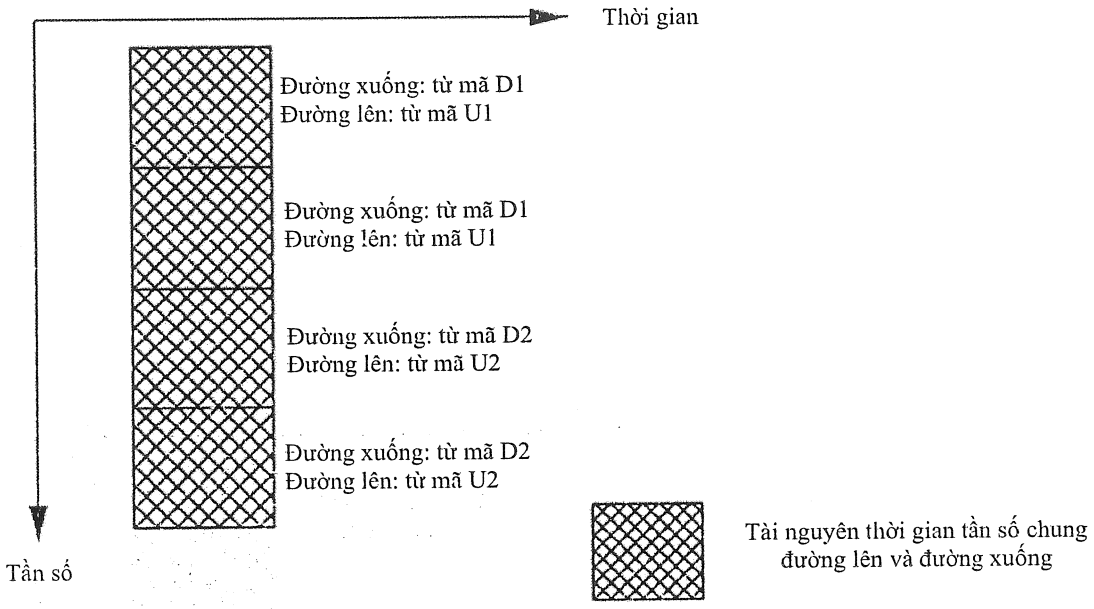
62/72

Fig.58


Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Đường xuống: từ mã D2
Đường lên: từ mã U2
Đường xuống: từ mã D3
Đường lên: từ mã U3
Tài nguyên thời gian tần số chung đường lên và đường xuống
Tần số

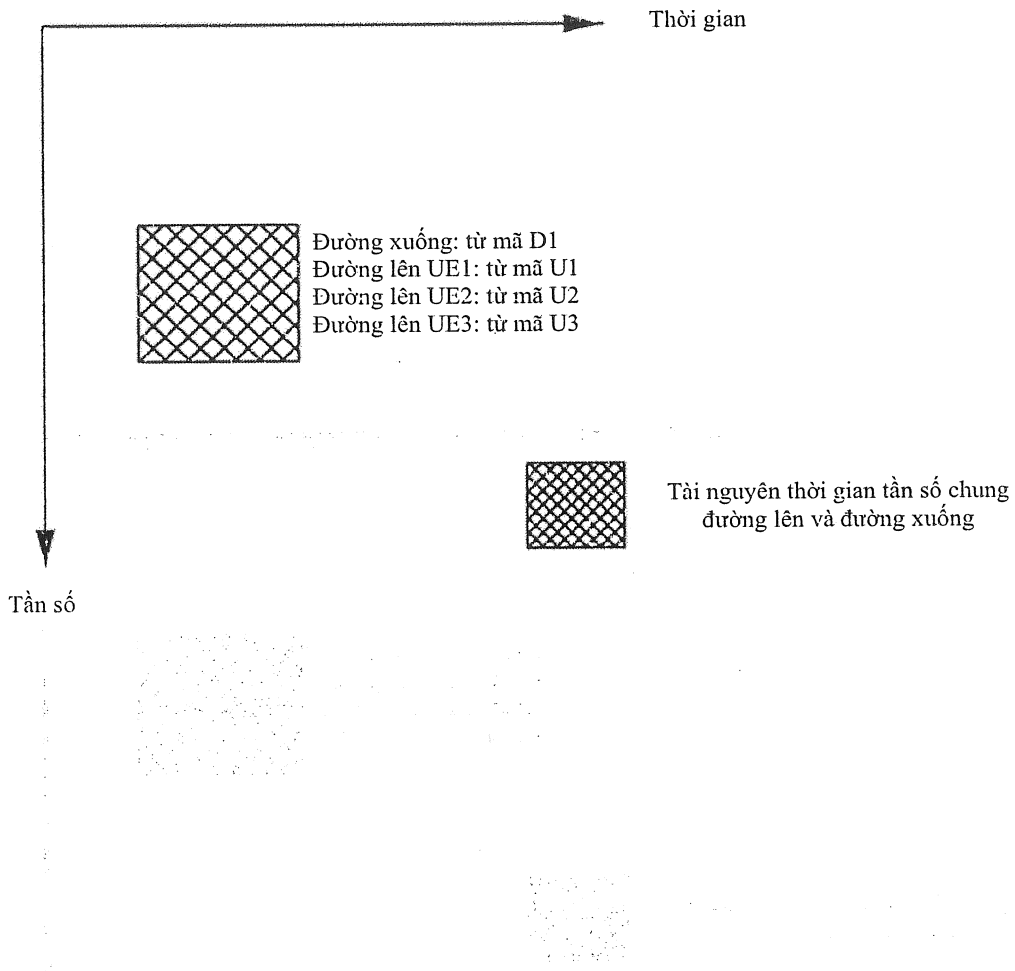
63/72

Fig.59


Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên: từ mã U1
Đường xuống: từ mã D2
Đường lên: từ mã U2
Đường xuống: từ mã D2
Đường lên: từ mã U2
Tần số
Tài nguyên thời gian tần số chung
đường lên và đường xuống

64/72

Fig.60


Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên UE1: từ mã U1
Đường lên UE2: từ mã U2
Đường lên UE3: từ mã U3
Tài nguyên thời gian tần số chung đường lên và đường xuống
Tần số

65/72

Fig.61

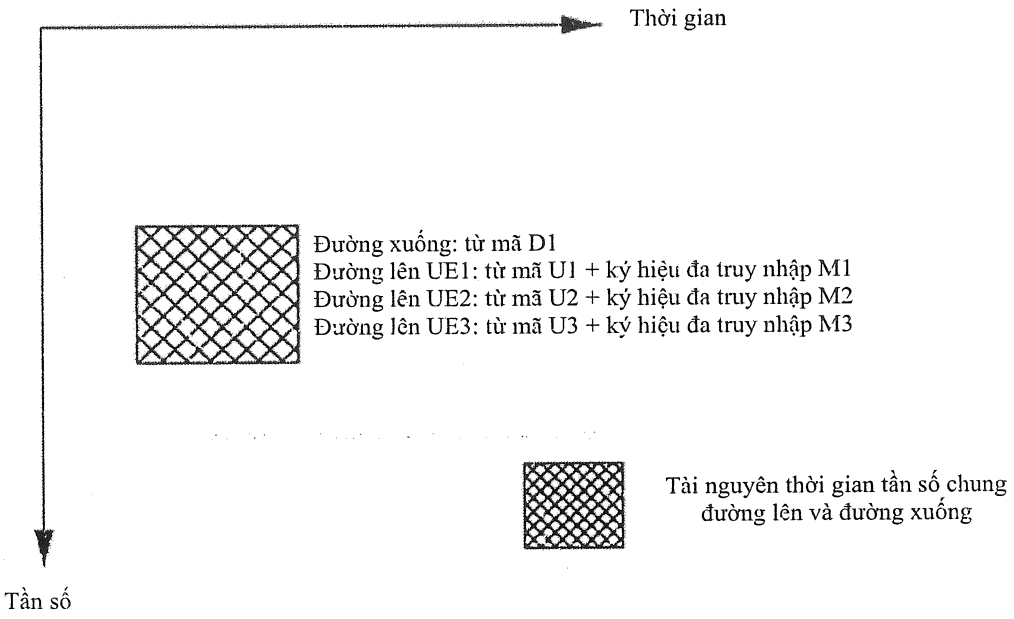

Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên UE1: từ mã U1 + ký hiệu đa truy nhập M1
Đường lên UE2: từ mã U2 + ký hiệu đa truy nhập M2
Đường lên UE3: từ mã U3 + ký hiệu đa truy nhập M3
Tài nguyên thời gian tần số chung đường lên và đường xuống
Tần số

Fig.62

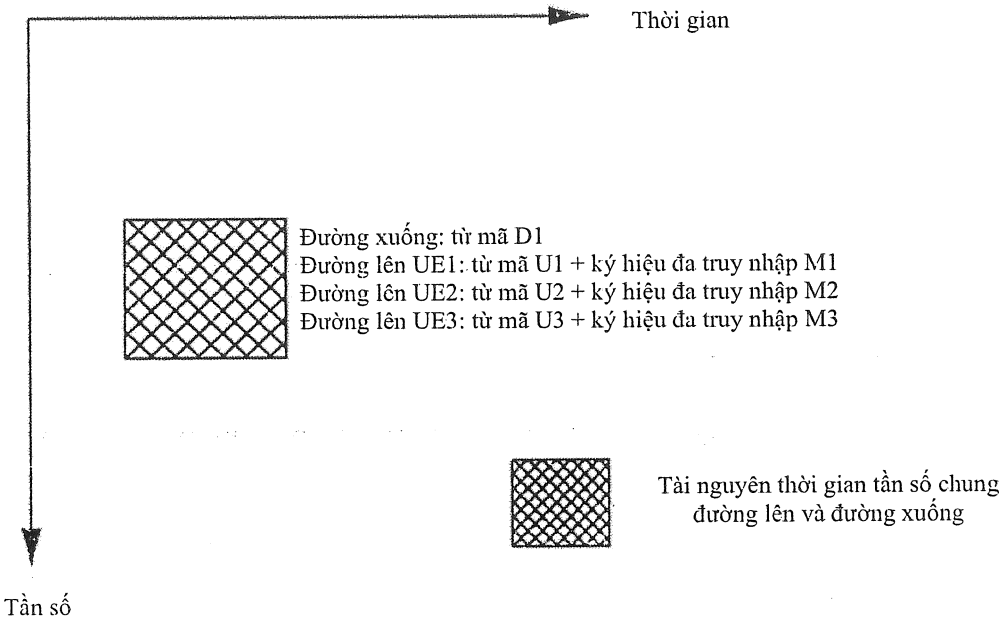

Thời gian
Đường xuống: từ mã D1
Đường lên UE1: từ mã U1 + ký hiệu đa truy nhập M1
Đường lên UE2: từ mã U2 + ký hiệu đa truy nhập M2
Đường lên UE3: từ mã U3 + ký hiệu đa truy nhập M3
Tài nguyên thời gian tần số chung đường lên và đường xuống
Tần số

Fig.63

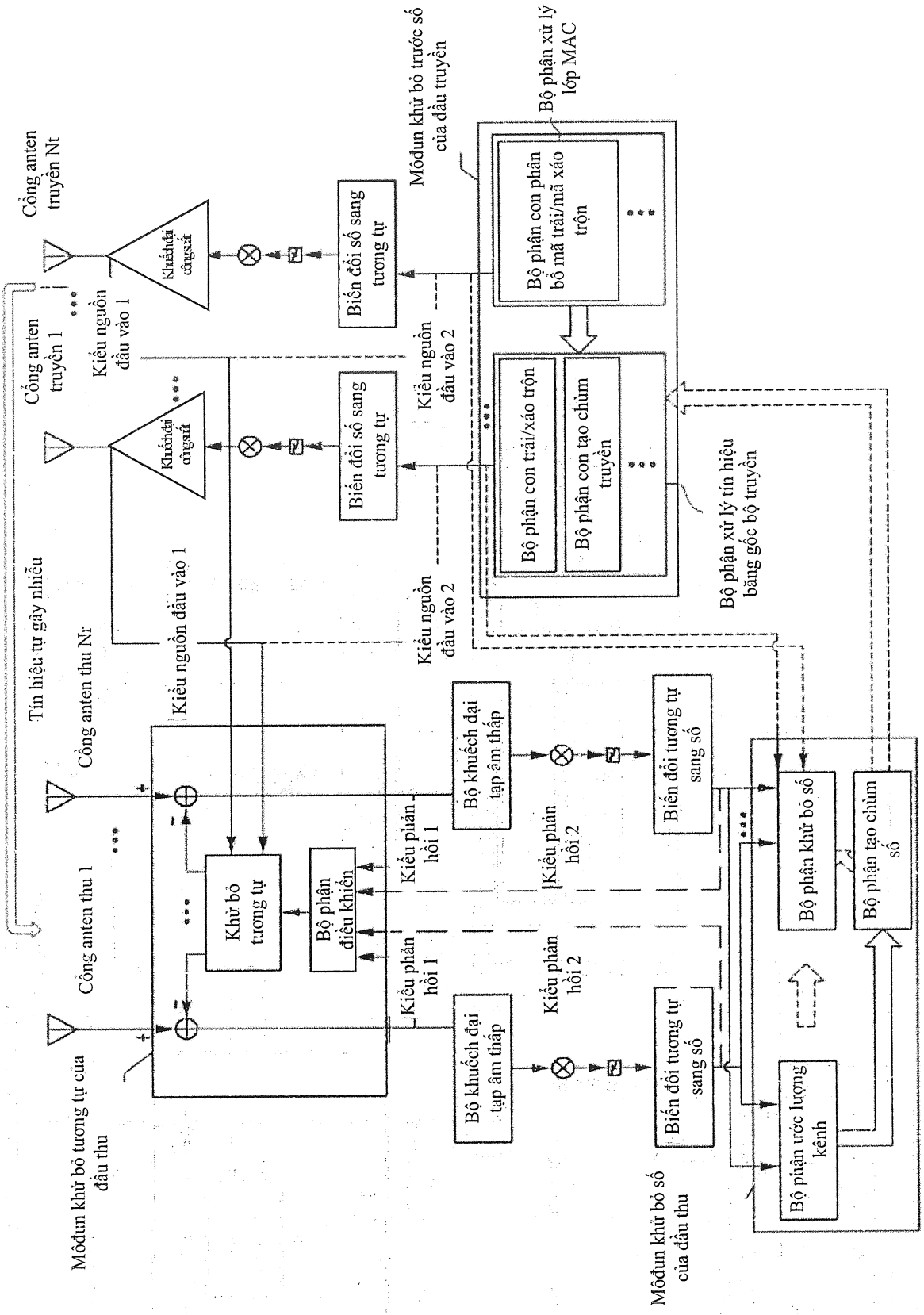

Cổng anten truyền Nt
Cổng anten truyền 1
Kiểu nguồn đầu vào 1
Khuếch đại công suất
Biến đổi số sang tương tự
Môđun khử bỏ trước số của đầu truyền
Bộ phận xử lý lớp MAC
Bộ phận con phân bổ mã trải/mã xáo trộn
Bộ phận con trải/xáo trộn
Bộ phận con tạo chùm truyền
Kiểu nguồn đầu vào 2
Bộ phận xử lý tín hiệu băng gốc bộ truyền
Tín hiệu tự gây nhiễu
Cổng anten thu Nr
Kiểu nguồn đầu vào 1
Kiểu nguồn đầu vào 2
Cổng anten thu 1
Khử bỏ tương tự
Bộ phận điều khiển
Kiểu phản hồi 1
Kiểu phản hồi 2
Bộ khuếch đại tạp âm thấp
Biến đổi tương tự sang số
Môđun khử bỏ tương tự của đầu thu
Môđun khử bỏ số của đầu thu
Bộ phận khử bỏ số
Bộ phận tạo chùm số
Bộ phận ước lượng kênh

Fig.64A

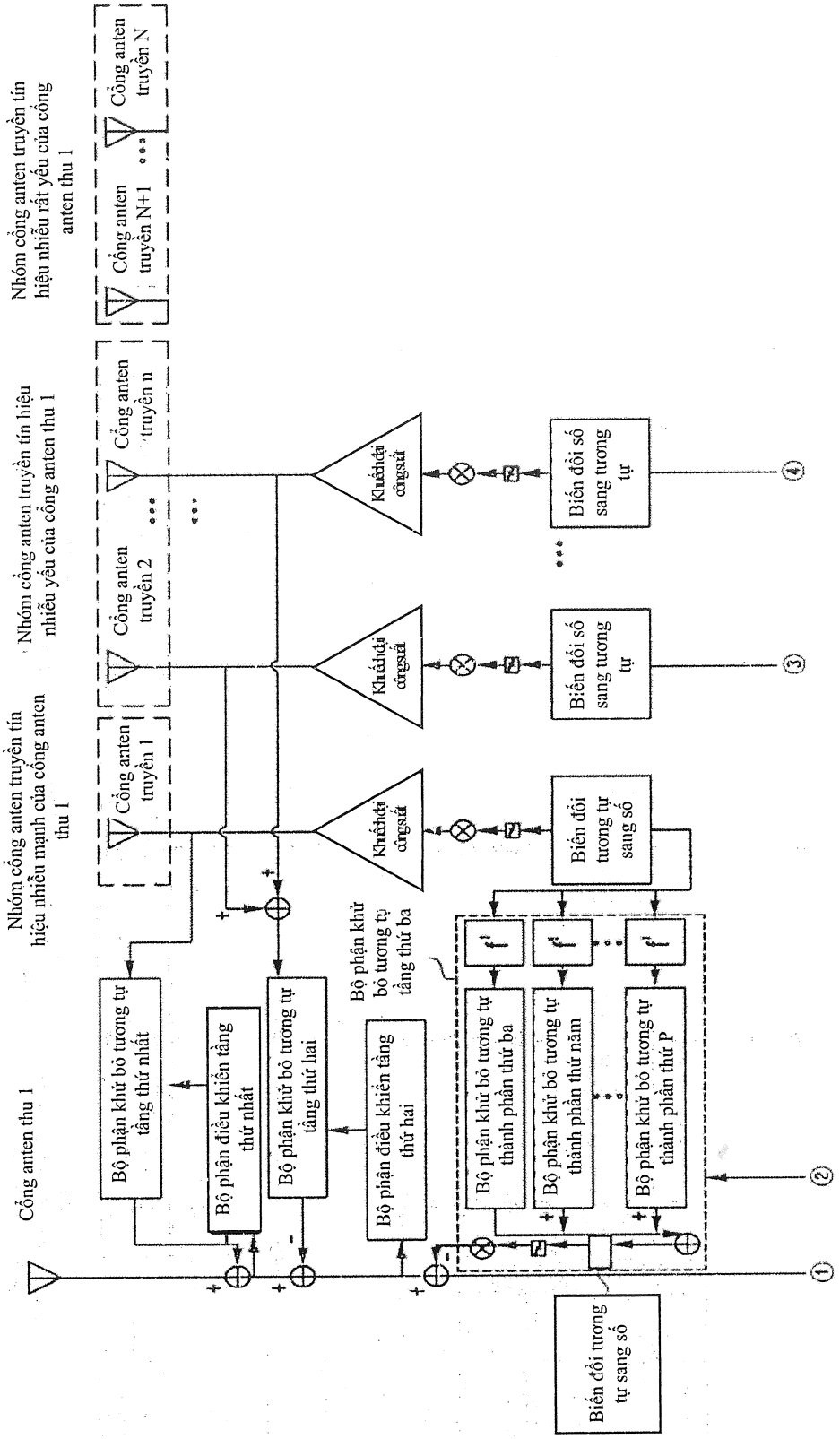

Nhóm cổng anten truyền tín hiệu nhiễu mạnh của cổng anten thu 1
Nhóm cổng anten truyền tín hiệu nhiễu yếu của cổng anten thu 1
Nhóm cổng anten truyền tín hiệu nhiễu rất yếu của cổng anten thu 1
Cổng anten truyền 1
Cổng anten truyền 2
Cổng anten truyền n
Cổng anten truyền N+1
Cổng anten truyền N
Khuếch đại công suất
Khuếch đại công suất
Khuếch đại công suất
Biến đổi số sang tương tự
Biến đổi số sang tương tự
Biến đổi số sang tương tự
Biến đổi tương tự sang số
Cổng anten thu 1
Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ nhất
Bộ phận điều khiển tầng thứ nhất
Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ hai
Bộ phận điều khiển tầng thứ hai
Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ ba
Bộ phận khử bỏ tương tự thành phần thứ ba
Bộ phận khử bỏ tương tự thành phần thứ năm
Bộ phận khử bỏ tương tự thành phần thứ P
Biến đổi tương tự sang số
①
②
③
④

Fig.64B

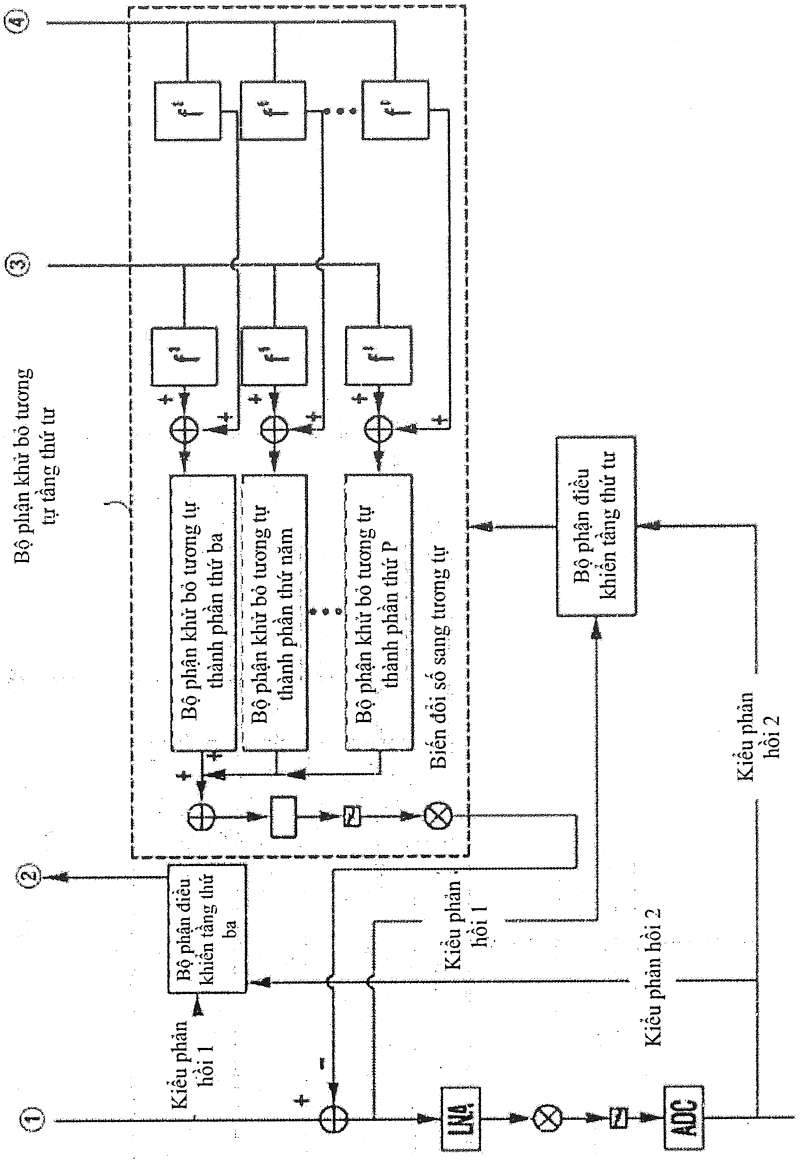

④
③
②
①
Bộ phận khử bỏ tương tự tầng thứ tư
Bộ phận khử bỏ tương tự thành phần thứ ba
Bộ phận khử bỏ tương tự thành phần thứ năm
Bộ phận khử bỏ tương tự thành phần thứ P
Biến đổi số sang tương tự
Bộ phận điều khiển tầng thứ tư
Bộ phận điều khiển tầng thứ ba
Kiểu phản hồi 1
Kiểu phản hồi 2
LNA
ADC

Fig.65

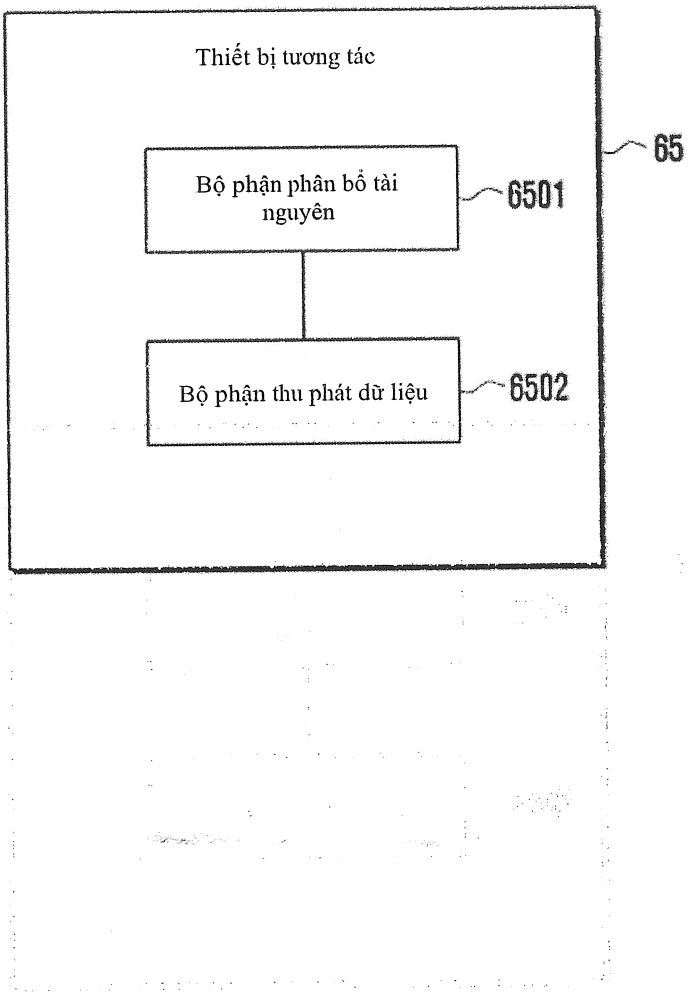

Thiết bị tương tác
65
Bộ phận phân bổ tài nguyên
6501
Bộ phận thu phát dữ liệu
6502

Fig.66

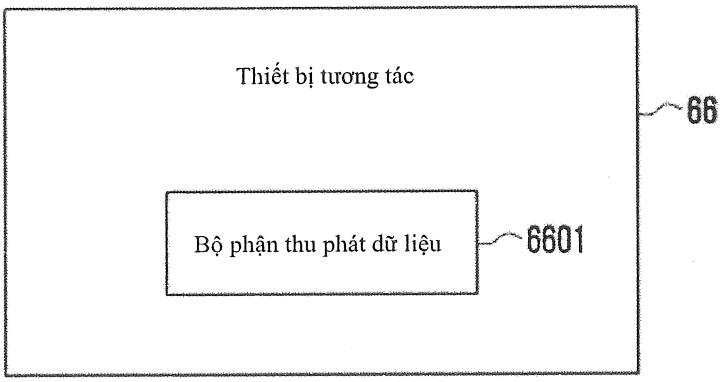


Fig.67