



(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)



1-0038876

(51)¹⁹ H04W 72/04; H04W 48/08; H04W
56/00

(13) B

(21) 1-2019-04273

(22) 05/01/2018

(86) PCT/KR2018/000231 05/01/2018

(87) WO2018/128446 12/07/2018

(30) 201710011313.0 06/01/2017 CN

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/09/2019 378A

(73) Samsung Electronics Co., Ltd. (KR)

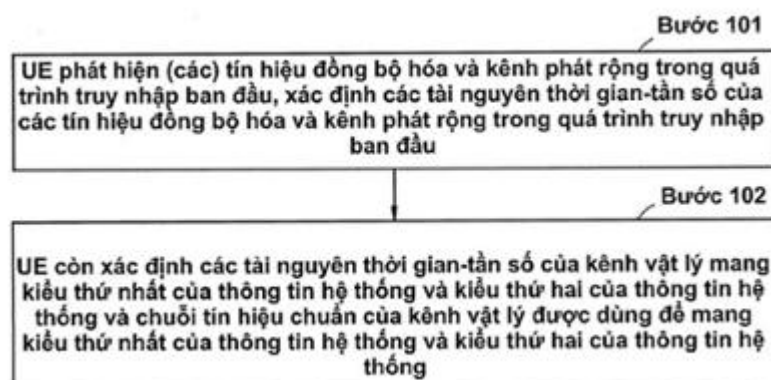
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) LI, Yingyang (CN); ZHANG, Shichang (CN); WANG, Yi (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN VÀ NHẬN TÍN HIỆU, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, TRẠM CƠ SỞ VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập tới phương pháp truyền và nhận tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở và vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: thiết bị xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc kênh phát rộng, xác định tín hiệu chuẩn (RS: Reference Signal) để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số, và truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tín hiệu chuẩn tương ứng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới các công nghệ truyền thông di động, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới phương pháp truyền và nhận tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở và vật ghi đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu về lưu lượng dữ liệu không dây đã gia tăng từ thời điểm triển khai hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (4G), nhiều nỗ lực đã được tiến hành để phát triển hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5G) cải tiến hoặc hệ thống truyền thông tiền 5G. Hệ thống truyền thông 5G hoặc hệ thống truyền thông tiền 5G còn được gọi là 'mạng ngoài 4G' hoặc 'hệ thống hậu tiến hóa dài hạn (LTE: Long Term Evolution)'. Hệ thống truyền thông 5G được xem xét nhằm thực hiện trong các dải tần số cao hơn (mmWave), ví dụ, các dải tần 60 GHz, để đạt được các tốc độ dữ liệu cao hơn. Để giảm bớt tổn hao lan truyền của các sóng vô tuyến và gia tăng khoảng cách truyền, các kỹ thuật tạo chùm, đa đầu vào đa đầu ra (MIMO: Multiple-Input Multiple-Output) quy mô lớn, MIMO toàn kích thước (FD-MIMO), anten mảng, tạo chùm tương tự, và anten cỡ lớn đã được đề xuất liên quan tới các hệ thống truyền thông 5G. Ngoài ra, trong các hệ thống truyền thông 5G, việc phát triển nhằm cải tiến mạng hệ thống đang được tiến hành dựa trên các ô mạng nhỏ cải tiến, các mạng truy nhập vô tuyến (RAN: Radio Access Network) điện toán đám mây, các mạng siêu dày đặc, truyền thông thiết bị tới thiết bị (D2D: Device-to-Device), mạng Backhaul không dây, mạng di chuyển, truyền thông phối hợp, đa điểm phối hợp (CoMP: Coordinated Multi-Points), hủy nhiễu đầu thu và kỹ thuật tương tự.

Trong các hệ thống 5G, các kỹ thuật khóa dịch tần (FSK: Frequency Shift Keying) lai và điều biến biên độ cầu phương Feher (FQAM: Feher's Quadrature Amplitude Modulation) và mã hóa xếp chồng cửa sổ trượt (SWSC: Sliding Window Superposition Coding) ở dạng điều biến mã hóa cải tiến (ACM: Advanced Coding Modulation), và đa sóng mang khối lọc (FBMC: Filter Bank Multi Carrier), đa truy nhập phi trực giao (NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), và đa truy nhập mã thưa (SCMA: Sparse Code Multiple Access) là công nghệ truy nhập cải tiến đã được phát triển.

Mạng Internet là mạng kết nối với con người là trung tâm, trong đó con người tạo ra và tiêu thụ thông tin, hiện đang phát triển thành mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT: the Internet of Things) trong đó các thực thể phân tán, như các thiết bị, trao đổi và xử lý thông tin mà không có can thiệp của con người. Hệ thống Internet kết nối mọi thứ (IoE: The Internet of everything) là kết hợp của công nghệ IoT và công nghệ xử lý dữ liệu lớn nhờ kết nối với máy chủ điện toán đám mây hiện đã xuất hiện. Ở dạng các phần tử công nghệ, chẳng hạn "công nghệ cảm biến", "truyền thông nổi dây /không dây và hạ tầng mạng", "công nghệ giao diện dịch vụ", và "công nghệ an ninh" đã được yêu cầu để thực hiện hệ thống IoT, mạng cảm biến, truyền thông máy tới máy (M2M: Machine-to-Machine), truyền thông kiểu máy (MTC: Machine Type Communication), và v.v. hiện cũng đã được nghiên cứu. Môi trường IoT như vậy có thể cung cấp các dịch vụ công nghệ Internet thông minh để tạo ra giá trị mới cho cuộc sống của con người bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu đã tạo ra giữa các thiết bị được kết nối. Hệ thống IoT có thể được áp dụng cho nhiều lĩnh vực khác nhau kể cả căn hộ thông minh, tòa nhà thông minh, thành phố thông minh, ô tô thông minh hoặc các ô tô được kết nối, lưới điện thông minh, chăm sóc sức khỏe, các thiết bị thông minh và các dịch vụ y tế tiên tiến nhờ sự hội tụ và kết hợp

giữa công nghệ thông tin (IT: Information Technology) hiện có và các ứng dụng công nghiệp khác nhau.

Phù hợp với quan điểm này, nhiều nỗ lực khác nhau đã được thực hiện nhằm áp dụng các hệ thống truyền thông 5G cho các mạng IoT. Ví dụ, các công nghệ như mạng cảm biến, MTC, và truyền thông M2M có thể được thực hiện bằng các kỹ thuật tạo chùm, MIMO, và anten mảng. Việc áp dụng công nghệ RAN điện toán đám mây làm công nghệ xử lý dữ liệu lớn như nêu trên còn có thể được xem là ví dụ về sự hội tụ giữa công nghệ 5G và công nghệ IoT.

Như đã mô tả trên đây, các dịch vụ khác nhau có thể được cung cấp theo sự phát triển của hệ thống truyền thông không dây, và vì thế cần phải đề xuất phương pháp để cung cấp dễ dàng các dịch vụ như vậy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp truyền và nhận tín hiệu, thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở và vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: thiết bị xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc kênh phát rộng, xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số, và truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tín hiệu chuẩn tương ứng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ để giải thích phương pháp theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện đồ thị thứ nhất theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 thể hiện đồ thị thứ hai theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 thể hiện đồ thị thứ ba theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 thể hiện đồ thị thứ tư theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 tới Fig.8 thể hiện các đồ thị theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị nhận theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị nhận theo một phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị gửi theo một phương án của sáng chế; và

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị gửi theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để truyền các tín hiệu. Cụ thể hơn, một mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp để xác định việc tạo ra tín hiệu chuẩn trong quá trình truy nhập ban đầu, vì thế thiết bị người dùng (UE: User Equipment) có thể xác định tín hiệu chuẩn trước khi thu được tần số trung tâm và độ rộng dải của sóng mang của ô mạng đang phục vụ, và giải điều biến thông tin hệ thống theo tín hiệu chuẩn.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền tín hiệu chuẩn. Bằng cách thiết lập và chỉ báo thông tin truyền của tín hiệu chuẩn của từng phần độ rộng dải và thông tin so khớp tốc độ của kênh vật lý tương ứng, tín hiệu chuẩn và kênh vật lý được truyền bởi các UE có các năng suất độ rộng dải khác nhau trực giao với nhau.

Để đạt được các mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau. Theo một khía cạnh, phương pháp truyền các tín hiệu bao gồm

các bước: xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc kênh phát rộng; xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số; truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tín hiệu chuẩn tương ứng.

Tốt hơn là, trước bước xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc kênh phát rộng, phương pháp có thể còn có bước: xác định các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu; trong đó, tần số trung tâm của các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng nằm ở hoặc không nằm ở tần số trung tâm của sóng mang.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể có thông tin hệ thống để xác định tần số trung tâm của các sóng mang của ô mạng đang phục vụ; và kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống có thông tin hệ thống để xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, thông tin hệ thống để xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống bao gồm: thông tin cấu hình được dùng để thiết lập tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; hoặc thông tin chỉ báo ngầm định được sử dụng để chỉ báo ngầm định kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, bước xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống bao gồm ít nhất một trong số các bước sau: tiếp nhận kênh phát rộng, xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kênh phát rộng; và tiếp nhận kênh phát rộng, xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số của kênh phát rộng và mối tương quan thiết lập ánh xạ định trước; và/hoặc bước xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ hai của thông tin hệ thống bao gồm ít nhất một trong số các bước sau: tiếp nhận kênh phát rộng, xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kênh phát rộng; tiếp nhận kênh phát rộng, xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số của kênh phát rộng và mối tương quan thiết lập ánh xạ định trước; và tiếp nhận kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, các tài nguyên thời gian-tần số của kênh phát rộng và mối tương quan thiết lập ánh xạ định trước bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống nằm bên trong độ rộng dải định trước được định tâm trên các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng; các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống nằm bên trong độ rộng dải định trước được định tâm trên các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng; các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển để lập lịch biểu kiểu thứ

hai của thông tin hệ thống nằm bên trong độ rộng dải định trước được định tâm trên các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng; các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống nằm bên trong độ rộng dải định trước được định tâm trên các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng.

Tốt hơn là, bước xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kênh phát rộng bao gồm ít nhất một trong số các bước sau: chỉ báo, bởi kênh phát rộng, tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; và xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kênh phát rộng; chỉ báo, bởi kênh phát rộng, tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; và xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo kênh phát rộng; và chỉ báo, bởi kênh phát rộng, các tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; chỉ báo, bằng báo hiệu điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo kênh phát rộng; phát hiện báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; và xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo báo hiệu điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, bước xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kênh phát rộng bao gồm ít

nhất một trong số các bước sau: chỉ báo, bởi kênh phát rộng, tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; và xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo chỉ báo của kênh phát rộng; chỉ báo, bởi kênh phát rộng, tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; và xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo kênh phát rộng; chỉ báo, bởi kênh phát rộng, tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; chỉ báo bằng báo hiệu điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống, các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo kênh phát rộng; phát hiện báo hiệu điều khiển liên kết xuống của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; và xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo báo hiệu điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, bước xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống bao gồm ít nhất một trong số các bước sau: xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống.

thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi báo hiệu điều khiển liên kết xuống đã truyền để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi báo hiệu điều khiển liên kết xuống đã truyền để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải cực đại định trước của hệ thống.

Tốt hơn là, bước xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống bao gồm ít nhất một trong số các bước sau: xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi kiểu thứ nhất đã truyền của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống

theo độ rộng dải của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi kiểu thứ hai đã truyền của thông tin hệ thống; xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải của hệ thống; và xác định độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo độ rộng dải cực đại định trước của hệ thống.

Tốt hơn là, bước xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống bao gồm ít nhất một trong số các bước sau: xác định các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn theo các tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống; và xác định chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và chuỗi tín hiệu chuẩn của báo hiệu điều khiển liên kết xuống để lập lịch biểu kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo vị trí tương đối của tần số của tín hiệu chuẩn trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống hoặc trong các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi báo hiệu điều khiển liên kết xuống đã truyền; xác định các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn theo các tài nguyên thời gian-tần số của báo hiệu điều khiển liên kết xuống, và xác định chuỗi tín hiệu chuẩn của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo vị trí tương đối của tần số của tín hiệu chuẩn trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của thông tin hệ thống hoặc trong các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi thông tin hệ thống.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp truyền tín hiệu chuẩn bao gồm các bước: tiếp nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin của một hoặc nhiều tập hợp gồm các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất

một trong số các thông tin sau đây: thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong nhiều phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong một phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống; truyền tín hiệu chuẩn theo thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn và chỉ báo để truyền tín hiệu chuẩn.

Tốt hơn là, chỉ báo để truyền tín hiệu chuẩn được sử dụng để chỉ báo việc truyền tín hiệu chuẩn trong các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong toàn bộ độ rộng dải hoặc trong các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong nhiều phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải; và/hoặc chỉ báo trạng thái loại bỏ của việc truyền tín hiệu chuẩn bên trong một hoặc nhiều phần độ rộng dải.

Theo một khía cạnh khác, thiết bị để truyền ngày-tháng bao gồm: môđun xác định tài nguyên thời gian-tần số để xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng; môđun xác định tín hiệu chuẩn để xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số; và môđun truyền để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tín hiệu chuẩn tương ứng.

Theo một khía cạnh khác, thiết bị để truyền ngày-tháng bao gồm: môđun nhận để tiếp nhận thông tin của một hoặc nhiều tập hợp gồm các

cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong nhiều phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong một phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống; môđun truyền để truyền tín hiệu chuẩn theo thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn và chỉ báo để truyền tín hiệu chuẩn.

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của ngành công nghệ thông tin, các nhu cầu ngày càng tăng từ lĩnh vực Internet di động và thiết bị mạng lưới vạn vật kết nối Internet (IoT: the Internet of Things) đã mang đến những thách thức chưa từng có đối với các công nghệ truyền thông di động của tương lai. Theo tài liệu ITU-R M.[IMT.BEYOND 2020.TRAFFIC], có thể dự kiến rằng mức tăng trưởng về khối lượng kinh doanh của ngành di động sẽ cao hơn xấp xỉ 1000 lần so với vào năm 2010 (kỷ nguyên 4G). Và số lượng kết nối của các thiết bị người dùng sẽ vượt quá 17 tỷ vào năm 2020. Khi các thiết bị IoT cỡ lớn dần dần thâm nhập vào mạng di động, số lượng của các thiết bị kết nối thậm chí sẽ còn gây kinh ngạc hơn nữa. Để đối mặt với những thách thức chưa từng có này, ngành công nghệ và nghiên cứu truyền thông đã tiến hành nghiên cứu chuyên sâu về công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G) khi hướng đến những năm thuộc thập kỷ 2020. Hiện tại, cấu trúc khung và các mục tiêu chung của hệ thống 5G tương lai đã được mô tả trong tài liệu ITU báo cáo ITU-R M.[IMT.VISION], trong đó triển vọng nhu cầu, các trường hợp ứng dụng

và các chỉ báo tính năng quan trọng của hệ thống 5G đã được mô tả chi tiết trong báo cáo này. Trên cơ sở các yêu cầu mới của hệ thống 5G, thông tin về các xu hướng công nghệ của hệ thống 5G được đưa trong báo cáo của ITU: ITU-R M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS] để giải quyết các vấn đề quan trọng liên quan tới sự gia tăng đáng kể của thông lượng hệ thống, tính nhất quán trong trải nghiệm của người dùng, khả năng mở rộng để hỗ trợ hệ thống IoT, độ trễ, hiệu quả năng lượng, chi phí, tính linh hoạt của mạng, hỗ trợ ngành kinh doanh mới nổi và tính linh hoạt của việc sử dụng phổ. Trong hệ thống 3GPP, giai đoạn thứ nhất của hệ thống 5G đã được thực hiện. Để hỗ trợ các hệ thống linh hoạt hơn, trong các hệ thống 5G, các thiết bị đầu cuối có các năng suất độ rộng dải khác nhau có thể được phục vụ bởi cùng ô mạng đang phục vụ. Ví dụ, độ rộng dải của ô mạng đang phục vụ là 80 MHz, một số thiết bị đầu cuối chỉ có thể hỗ trợ độ rộng dải bằng 20 MHz, và các thiết bị đầu cuối khác có thể hỗ trợ độ rộng dải bằng 80 MHz, trong khi ô mạng đang phục vụ có thể cung cấp dịch vụ cho tất cả các thiết bị đầu cuối cùng một lúc. Ngoài ra, trong hệ thống 5G, ô mạng đang phục vụ có thể cung cấp dịch vụ với các khoảng cách sóng mang phụ khác nhau. Ví dụ, ô mạng đang phục vụ có thể cung cấp dịch vụ dải rộng của dải rộng di động cải tiến (eMBB: enhanced Mobile Broadband) bằng 15 KHz trên một phần độ rộng dải, và cung cấp dịch vụ độ tin cậy cao và độ trễ thấp với tần số 60 KHz trên phần còn lại của độ rộng dải. Để hỗ trợ việc cấp phát độ rộng dải linh hoạt, trong hệ thống 5G, tín hiệu/kênh trong quá trình truy nhập ban đầu, như PSS/SSS, kênh phát rộng (PBCH) và v.v., không nhất thiết ở tâm của độ rộng dải của hệ thống. Trạm cơ sở có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về vị trí của tần số trung tâm của độ rộng dải của hệ thống và độ rộng dải của hệ thống nhờ thông tin phát rộng. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông trên các tài nguyên tần số khác của độ rộng dải của hệ thống sau khi thu được thông tin này. Thiết bị

đầu cuối chỉ có thể truyền thông thuộc phần độ rộng dải của truy nhập ban đầu trước khi thu được thông tin này. Do đó, các tín hiệu chuẩn và các kênh vật lý liên quan tới truyền thông thuộc phần độ rộng dải của truy nhập ban đầu cần phải có khả năng giải điều biến một cách độc lập bên trong phần độ rộng dải này. Tuy nhiên, kỹ thuật giải điều biến thông tin hệ thống trong hệ thống LTE hiện có được dựa trên giả định là PSS/SSS/PBCH được định vị ở sáu PRB của điểm tần số trung tâm thuộc độ rộng dải của hệ thống không thể được áp dụng trong hệ thống 5G.

Hơn nữa, vì các thiết bị đầu cuối với độ rộng dải cực đại khác nhau cùng hiện hữu trong cùng mạng, việc truyền các tín hiệu chuẩn và các kênh vật lý của các thiết bị đầu cuối khác nhau có thể chiếm giữ trong các độ rộng dải khác nhau. Trong các hệ thống LTE hiện có, CSI-RS chỉ hỗ trợ truyền toàn bộ độ rộng dải. Do đó, RS công suất bằng không (ZP-RS) để so khớp tốc độ của kênh dữ liệu liên kết xuống cũng được thiết lập toàn độ rộng dải. Tuy nhiên, trong hệ thống 5G, CSI-RS có thể hỗ trợ truyền một phần độ rộng dải. Và các phần độ rộng dải của CSI-RS của các thiết bị đầu cuối khác nhau có khả năng khác nhau. Do đó, cấp phát toàn độ rộng dải thiết lập ZP-RS hiện có sẽ dẫn đến việc loại bỏ dữ liệu liên kết xuống không cần thiết. Trong các hệ thống LTE hiện có, PUCCH thường được định vị ở hai đầu của độ rộng dải của hệ thống. Để tránh các xung đột giữa SRS và PUCCH, SRS được gửi với các tài nguyên vật lý không bị chồng lấn với PUCCH. Hơn nữa, vì khung con chung của SRS của ô mạng đang phục vụ, PUCCH hoặc PUSCH có thể bỏ trống ký hiệu cuối cùng trong khung con chung của SRS của ô mạng đang phục vụ để tránh xung đột với PUCCH. Tuy nhiên, trong hệ thống 5G, đối với các thiết bị đầu cuối có phần độ rộng dải hẹp, có khả năng là PUCCH không được định vị ở hai đầu của độ rộng dải của hệ thống, vì thế độ rộng dải của PUCCH có thể chồng lấn với độ rộng dải của SRS. Để giải quyết các vấn đề nêu trên, phương

pháp truyền và nhận mới là cần thiết để thiết kế CSI-RS và SRS của hệ thống 5G.

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Các số chỉ dẫn theo các phương án mô tả được thể hiện trên các hình vẽ tương ứng, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương tự sẽ biểu thị chi tiết giống nhau hoặc tương tự hoặc chi tiết có các chức năng giống nhau hoặc tương tự trong toàn bộ bản mô tả. Các phương án được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo chỉ là phương án minh họa nhằm mục đích giải thích sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn sáng chế.

Fig.1 là lưu đồ để giải thích phương pháp theo một phương án của sáng chế.

Phương án thứ nhất

Ở bước 101, thiết bị người dùng (UE: User Equipment) phát hiện (các) tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu, xác định các tài nguyên thời gian-tần số của các tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu.

Các tín hiệu đồng bộ hóa trong quá trình truy nhập ban đầu có ít nhất tín hiệu đồng bộ hóa để xác định đồng bộ hóa thời gian-tần số ban đầu và/hoặc nhận dạng (ID) của ô mạng đang phục vụ. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa có thể là PSS/SSS.

Tốt hơn là, kênh phát rộng PBCH trong quá trình truy nhập ban đầu có thể có thông tin để xác định chỉ số khung, và/hoặc thông tin cần thiết để truy nhập ngẫu nhiên, và/hoặc thông tin cần thiết để xác định tin nhắn hệ thống cơ bản, và/hoặc thông tin liên quan tới cấu hình của các chùm.

Tốt hơn là, tần số trung tâm của tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu có thể nằm trong hoặc có thể không nằm trong tần số trung tâm của sóng mang của ô mạng đang phục vụ.

Tốt hơn là, mối tương quan giữa tín hiệu đồng bộ hóa trong quá trình truy nhập ban đầu và các tài nguyên thời gian-tần số của kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu có thể được xác định. Nghĩa là, UE có thể xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kênh phát rộng bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa. Ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng là phân thời, hoặc phân tần, mối tương quan giữa tín hiệu đồng bộ hóa và các tài nguyên thời gian-tần số được xác định.

Mối tương quan giữa tần số trung tâm của sóng mang của ô mạng đang phục vụ (hoặc độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ) và các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu là một trong số M loại của các mối tương quan tương đối định trước. Trong đó, các giá trị của M, và M loại của các mối tương quan tương đối khả dụng được xác định trước theo các tiêu chuẩn. Trạm cơ sở có thể truyền tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu ở một trong số M loại của các vị trí khả dụng định trước.

Ở bước 102: UE còn xác định các tài nguyên thời gian-tần số của kênh vật lý mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và chuỗi tín hiệu chuẩn của kênh vật lý được dùng để mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống.

Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thông tin hệ thống để thu được thông tin trên tần số trung tâm của sóng mang của ô mạng đang phục vụ. Thông tin của tần số trung tâm được xác định chung bởi độ lệch của các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu so với tần số trung tâm của sóng mang của ô mạng đang phục vụ và/hoặc mảnh kênh. Độ lệch của các tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu/kênh trong quá trình truy nhập ban đầu so với

tần số trung tâm lấy một khối tài nguyên làm độ chi tiết chỉ báo tối thiểu, hoặc lấy nhóm khối tài nguyên (RGB: Resource Block Group) làm độ chi tiết chỉ báo tối thiểu, hoặc lấy độ rộng dải tối thiểu của thời gian-tần số của tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng trong quá trình truy nhập ban đầu làm độ chi tiết chỉ báo tối thiểu, hoặc chỉ báo một trong số M mối tương quan độ lệch khả dụng.

Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể có độ rộng dải của sóng mang của ô mạng đang phục vụ. Độ rộng dải của ô mạng đang phục vụ có thể được chỉ báo trước khi kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được gửi hoặc sau khi kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được gửi.

Kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống được giải điều biến trước khi kiểu thứ hai của thông tin hệ thống trong quá trình truy nhập ban đầu bởi UE. Ví dụ, kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống có thông tin trên các tài nguyên thời gian-tần số của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống. Do đó, UE cần phải giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống trước, và tiếp đó giải điều biến kiểu thứ hai của thông tin hệ thống. Cần phải hiểu rằng việc tiếp nhận chính xác kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống không phụ thuộc vào việc giải điều biến kiểu thứ hai của thông tin hệ thống. Kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống không bị giới hạn là một tin nhắn hệ thống, và có thể có nhiều tin nhắn hệ thống.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PBCH. Trong trường hợp này, kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống có thể không hiện hữu.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PDSCH. Các tài nguyên bị chiếm giữ bởi PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được chỉ báo bởi

PBCH. Trong trường hợp này, cần phải hiểu rằng kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống có thể là PBCH. Tập hợp tài nguyên đề cập tới tập hợp của các tài nguyên thời gian-tần số có thể được lập lịch biểu. Đối với PDCCH, tập hợp tài nguyên là các cụm tài nguyên mà trong đó PDCCH được phát hiện hoặc có thể được thiết lập là các cụm tài nguyên mà trong đó PDCCH được phát hiện. Các cụm tài nguyên mà trong đó PDCCH được phát hiện sao cho UE giám sát PDCCH bên trong tập hợp tài nguyên. Các cụm tài nguyên có thể được thiết lập là các cụm tài nguyên mà trong đó PDCCH được phát hiện sao cho trạm cơ sở thiết lập một phần của các cụm tài nguyên là tập hợp tài nguyên mà trong đó PDCCH được giám sát, và UE giám sát PDCCH bên trong tập hợp tài nguyên.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PDSCH. Các tài nguyên và/hoặc tập hợp tài nguyên bị chiếm giữ bởi PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được chỉ báo bởi kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PDSCH. Tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được xác định ngầm định nhờ các tài nguyên của PSS/SSS/PBCH được xác định ở bước 101. Ví dụ, PSS/SSS/PBCH có thể chiếm giữ các tài nguyên tần số bằng 5 MHz. Tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống là các tài nguyên bằng 20 MHz được định tâm trên các tài nguyên tần số bằng 5 MHz. Các tài nguyên bị chiếm giữ bởi PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của

thông tin hệ thống có thể là một phần của các tài nguyên tần số bằng 20 MHz. Các tài nguyên đã bị chiếm giữ có thể được chỉ báo theo cách động nhưng chúng cần phải nằm bên trong tài nguyên bằng 20 MHz này. Ví dụ, giả sử PSS/SSS/PBCH chiếm giữ các tài nguyên tần số bằng 5 MHz, tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống là các tài nguyên tần số bằng 5 MHz. Cần lưu ý rằng, tài nguyên miền thời gian có thể là khác nhau, chẳng hạn PSS/SSS/PBCH và PDSCH nằm trong các khe liên kết xuống khác nhau. Tốt hơn là, điều này cũng có thể áp dụng cho tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PDSCH. Tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được chỉ báo bởi PBCH hoặc kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống. Ví dụ, PBCH chỉ báo tập hợp tài nguyên của PDCCH lập lịch biểu PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống, và tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được chỉ báo bởi PDCCH. Tốt hơn là, điều này cũng có thể áp dụng cho tập hợp tài nguyên của PDSCH mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PDSCH. Khi trạm cơ sở chỉ báo một tập hợp tài nguyên và các tài nguyên bị chiếm giữ của PDSCH mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH của kiểu thứ

hai của thông tin hệ thống, lấy các tài nguyên của PSS/SSS/PBCH làm chuẩn, trạm cơ sở chỉ báo độ lệch tương ứng và các tài nguyên đã bị chiếm giữ. Ví dụ, lấy tâm của các tài nguyên thời gian-tần số của PSS/SSS/PBCH làm điểm chuẩn, trạm cơ sở chỉ báo số lượng RB là các điểm bắt đầu của tập hợp tài nguyên và/hoặc độ lệch của các tài nguyên đã bị chiếm giữ so với điểm chuẩn, và số lượng RB tạo thành tập hợp tài nguyên và/hoặc các tài nguyên đã bị chiếm giữ. Ví dụ, các tài nguyên thời gian-tần số mà PDCCH có thể gửi là độ rộng dải của PSS/SSS/PBCH. Trạm cơ sở chỉ báo những RB bên trong độ rộng dải này có thể có tác dụng làm tập hợp tài nguyên của PDCCH. Giả sử độ rộng dải của PSS/SSS/PBCH là 5 MHz, trạm cơ sở chỉ báo những RB bên trong tài nguyên 5 MHz có thể được thiết lập là các tập hợp tài nguyên của PDCCH. PDCCH chỉ báo tài nguyên lập lịch biểu thực tế của PDSCH cũng nằm bên trong tài nguyên 5 MHz này.

Tốt hơn là, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được mang bởi PBCH2. PBCH2 là khác với PBCH ở bước 101, là một PBCH khác được phân tích từ PBCH. Các tài nguyên của PBCH2 mang kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được chỉ báo bởi PBCH hoặc kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, tín hiệu chuẩn của kênh vật lý được sử dụng đối với kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể là tín hiệu chuẩn giải điều biến của kênh vật lý của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống. Tốt hơn là, tín hiệu chuẩn giải điều biến có thể có, tín hiệu chuẩn giải điều biến của PBCH, tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDSCH, hoặc tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH, và tương tự.

Tốt hơn là, tín hiệu chuẩn của kênh vật lý đối với kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống còn có thể có tín

hiệu chuẩn xác định thông tin chùm, chẳng hạn tín hiệu chuẩn chùm (BRS: Beam Reference Signal).

Tốt hơn là, việc tạo ra tín hiệu chuẩn của kênh vật lý của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể độc lập với vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số của kênh vật lý so với tần số trung tâm của hệ thống. Có thể thu được cụ thể tín hiệu chuẩn theo một hoặc nhiều phương pháp trong số bốn phương pháp sau đây. Cần lưu ý rằng, tín hiệu chuẩn có thể có nhiều ký hiệu, và tất cả các tín hiệu chuẩn này có thể thu được theo cùng phương pháp, hoặc có thể thu được theo các phương pháp khác nhau. Ví dụ, có thể thu được tín hiệu chuẩn của PDCCH lập lịch biểu PDSCH mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo phương pháp thứ nhất, và có thể thu được tín hiệu chuẩn của PDSCH mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo phương pháp thứ hai. Ví dụ, có thể thu được cả hai kiểu của các tín hiệu chuẩn theo phương pháp thứ hai.

Fig.2 thể hiện đồ thị thứ nhất theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Phương pháp thứ nhất: độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn được xác định bởi độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDSCH mang kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn được xác định bởi độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH mang thông tin hệ thống kiểu thứ nhất/kiểu thứ hai. Tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH có thể được thiết lập là các cụm tài nguyên mà trong đó PDCCH được giám sát, hoặc tập hợp tài nguyên mà trong đó PDCCH được giám sát.

Ví dụ, nếu chuỗi tín hiệu chuẩn bên trong từng ký hiệu miền thời gian lần lượt được tạo ra, và số lượng các tín hiệu chuẩn bên trong từng RB bên trong từng ký hiệu miền thời gian là Y , thì chuỗi tín hiệu chuẩn bên

trong từng ký hiệu miền thời gian $r(m)$ có tổng độ dài của $Y * N_{RB}^{DL-in}$, trong đó N_{RB}^{DL-in} là số lượng của các RB tương ứng với độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số. Nếu tín hiệu chuẩn bên trong tất cả các ký hiệu miền thời gian trong một đơn vị thời gian liên kết xuống được tạo ra cùng nhau và chuỗi được tạo ra. Ví dụ, có X số của các ký hiệu miền thời gian trong từng khe liên kết xuống có tín hiệu chuẩn, và số lượng các tín hiệu chuẩn bên trong từng RB bên trong từng ký hiệu miền thời gian là Y , thì chuỗi tín hiệu chuẩn trong từng ký hiệu miền thời gian $r(m)$ có tổng độ dài của $X * Y * N_{RB}^{DL-in}$.

Tốt hơn là, việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn có thể được xác định bởi vị trí tần số tương đối của tín hiệu chuẩn bên trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số. Ví dụ, độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số là 5 MHz, N_{RB}^{DL-in} tương ứng là 25 số của RB. Tín hiệu chuẩn được định vị ở RB thứ i trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số (phạm vi của i là $0 \sim N_{RB}^{DL-in} - 1$), và ở ký hiệu miền thời gian thứ j (phạm vi của j là $0 \sim X - 1$), thì chuỗi tín hiệu chuẩn là $r(Y * j * N_{RB}^{DL-in} + Y * i) \sim r(Y * j * N_{RB}^{DL-in} + Y * i + Y - 1)$, hoặc $(Y * i) \sim r(Y * i + Y - 1)$ bên trong $r(m)$ được xác định bởi độ rộng dải của miền thời gian-tần số và có độ dài là $X * Y * N_{RB}^{DL-in}$ hoặc $Y * N_{RB}^{DL-in}$. Nghĩa là, chuỗi tín hiệu chuẩn bên trong độ rộng dải được trích từ tín hiệu chuẩn thứ nhất, theo số thứ tự của RB từ nhỏ đến lớn. Như được thể hiện trên Fig.2, giả sử tổng độ rộng dải của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số là 5 MHz, tương ứng với 25 RB, nghĩa là $N_{RB}^{DL-in} = 25$. Giả sử có ba sóng mang phụ trong từng RB là tín hiệu chuẩn, nghĩa là $Y = 3$. Lấy ký hiệu miền thời gian làm ví dụ, trạm cơ sở tạo ra chuỗi tín hiệu chuẩn có độ dài bằng 75, và chuỗi tín hiệu chuẩn là $r(m)$, trong đó, $m = 0, 1, \dots, 74$. Tiếp đó, chuỗi tín hiệu chuẩn trong RB thứ nhất là $r(0) \sim r(2)$, và chuỗi tín hiệu chuẩn trong RB

cuối cùng là $r(72) \sim r(74)$. Cần lưu ý rằng, các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ của PDSCH mang kiểu thứ nhất/kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và/hoặc PDCCH kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu PDSCH mang kiểu thứ nhất/kiểu thứ hai của thông tin hệ thống là một phần tài nguyên của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số. PDSCH/PDCCH tương ứng và tín hiệu chuẩn được gửi un tài nguyên truyền thực tế.

Fig.3 thể hiện đồ thị thứ hai theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Phương pháp thứ hai: tốt hơn là, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn có thể được xác định bởi độ rộng dải của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ của kênh vật lý tương ứng với tín hiệu chuẩn. Việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn được xác định bởi vị trí tần số tương đối của tín hiệu chuẩn bên trong các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ.

Ví dụ, kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống được mang bởi SIB1. Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được mang bởi SIB2. Tiếp đó, độ dài và việc thiết lập ánh xạ của các tín hiệu chuẩn giải điều biến của PBCH, PDCCH lập lịch biểu SIB1, PDSCH mang SIB1, PDCCH lập lịch biểu SIB2, PDSCH mang SIB2 lần lượt được xác định bởi các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi PBCH, PDCCH lập lịch biểu SIB1, PDSCH mang SIB1, PDCCH lập lịch biểu SIB2, PDSCH mang SIB2. Ví dụ, PDSCH của SIB1 chiếm giữ RB thứ 10~RB thứ 15 của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Tiếp đó, độ dài của tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDSCH là $X*Y*N_{RB}^{PDSCH}$ hoặc $Y*N_{RB}^{PDSCH}$, và chỉ số của RB được sử dụng để tạo ra chuỗi tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDSCH không phải từ 10 tới 15, mà từ 0 tới 5. Trong trường hợp này, i là số chỉ số của RB trong các tài nguyên tần số bị chiếm giữ bởi PDSCH.

Tiếp đó, chuỗi tín hiệu chuẩn bên trong RB thứ i , bên trong ký hiệu miền thời gian thứ j của các tài nguyên tần số của PDSCH là $r(Y*j*N_{RB}^{DL-in})$

$+Y*i) \sim r(Y*j * N_{RB}^{DL-in} + Y*i + Y - 1)$, hoặc $r(Y*i) \sim r(Y*i + Y - 1)$ bên trong $r(m)$, trong đó $i = 0 \sim 5$, $j = 0 \sim X - 1$. Ví dụ, giả sử $Y = 3$, $X = 1$, độ dài chuỗi của $r(m)$ là $6*3*1 = 18$, như được thể hiện trên Fig.3. Điều này cũng áp dụng cho tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDSCH của SIB2. Ví dụ, việc lập lịch biểu PDSCH của SIB1 chiếm giữ hai RB của ký hiệu OFDM thứ nhất của đơn vị thời gian liên kết xuống, và hai RB này được định vị ở RB thứ 11 và RB thứ 14 của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Vẫn giả sử $Y = 3$, $X = 1$, thì độ dài của $r(m)$ là $2*3*1 = 6$, $r(m)$ là $r(0) \sim r(2)$ và $r(3) \sim r(5)$.

Fig.4 thể hiện đồ thị thứ ba theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Phương pháp thứ ba: tốt hơn là, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn có thể được xác định bởi độ rộng dải cực đại khả dụng của hệ thống. Độ rộng dải cực đại khả dụng của hệ thống có thể được xác định trước theo các tiêu chuẩn. Ví dụ, độ rộng dải là 80 MHz. Độ rộng dải cực đại khả dụng của hệ thống có thể được xác định bởi các điểm tần số. Ví dụ, độ rộng dải cực đại của dải tần số cao là 200 MHz, và độ rộng dải cực đại của dải tần số thấp là 80 MHz. Việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn được xác định bởi vị trí tần số tương đối của tín hiệu chuẩn bên trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số, hoặc được xác định bởi vị trí tần số tương đối của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi kênh vật lý tương ứng. Ví dụ, chuỗi tín hiệu chuẩn là $r(m)$, trong đó $m = 0, 1, \dots, 3*400-1$ ($Y = 3$, $N_{RB}^{DL-max} = 400$, tương ứng với độ rộng dải bằng 80 MHz), và độ rộng dải của các tài nguyên thời gian-tần số là 20 MHz, thì tín hiệu chuẩn nằm trong RB thứ i (phạm vi của i là $0 \sim N_{RB}^{DL-in} - 1$, $N_{RB}^{DL-in} = 100$) của tài nguyên thời gian-tần số là $r(Y*(N_{RB}^{DL-max}/2 - N_{RB}^{DL-in}/2 + i)) \sim r(Y*(N_{RB}^{DL-max}/2 - N_{RB}^{DL-in}/2 + i + 1) - 1)$. Giả sử có ba sóng mang phụ trong từng RB là tín hiệu chuẩn, nghĩa là $Y = 3$. Lấy một ký hiệu miền thời gian làm ví dụ. Trạm cơ sở tạo ra chuỗi tín

hiệu chuẩn $r(m)$ có độ dài là 1200, trong đó $m = 0, 1, \dots, 1199$. Tiếp đó, chuỗi tín hiệu chuẩn trong RB thứ nhất là $r(450) \sim r(452)$, chuỗi tín hiệu chuẩn trong RB cuối cùng là $r(747) \sim r(749)$.

Fig.5 thể hiện đồ thị thứ tư theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Phương pháp thứ tư: tốt hơn là, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn có thể được xác định bởi độ rộng dải của hệ thống N_{RB}^{DL} được chỉ báo bởi PBCH. Việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn được xác định bởi vị trí tần số tương đối của tín hiệu chuẩn bên trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số, hoặc được xác định bởi vị trí tần số tương đối của các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi tín hiệu chuẩn trong các tài nguyên thời gian-tần số bị chiếm giữ bởi kênh vật lý tương ứng.

Tốt hơn là, độ rộng dải của hệ thống được chỉ báo bởi PBCH có thể là độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ.

Tốt hơn là, độ rộng dải của hệ thống được chỉ báo bởi PBCH có thể là độ rộng dải để xác định thông tin hệ thống.

Tốt hơn là, việc tạo ra và thiết lập ánh xạ của chuỗi tín hiệu chuẩn khác cần thiết sau khi kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được giải điều biến, có thể được xác định bởi tần số trung tâm của ô mạng đang phục vụ và/hoặc độ rộng dải của hệ thống.

Tốt hơn là, nếu việc tạo ra và thiết lập ánh xạ của chuỗi tín hiệu chuẩn khác của PDCCH cần thiết sau khi kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được giải điều biến nằm bên trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH lập lịch biểu kiểu thứ nhất/kiểu thứ hai của thông tin hệ thống, chuỗi có thể vẫn được xác định bởi các tài nguyên tần số và/hoặc miền thời gian thông tin của tập hợp tài nguyên thời gian-tần số, và độc lập với vị trí của các tài nguyên thời gian-tần số so với tần số trung tâm của hệ thống và/hoặc độc lập với vị trí tương đối trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Và tín hiệu chuẩn nằm bên ngoài tập hợp tài nguyên thời gian-tần số

có thể được xác định bởi tần số trung tâm của độ rộng dải của hệ thống, và/hoặc, có thể được xác định bởi toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Ưu điểm ở đây là tín hiệu chuẩn của PDCCH có thể được tái sử dụng.

Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được gửi trước khi thông tin hệ thống chỉ báo truy nhập ngẫu nhiên. Tín hiệu chuẩn được sử dụng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên có thể được xác định bởi vị trí tương đối của RB mà tại đó tín hiệu chuẩn nằm bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống.

Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống có thể được gửi sau khi thông tin hệ thống chỉ báo truy nhập ngẫu nhiên. Tiếp đó, mặc dù PDSCH/PDCCH được sử dụng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên không phải là thông tin hệ thống, tín hiệu chuẩn cần thiết có thể được xử lý theo tín hiệu chuẩn của kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống.

Để mô tả rõ hơn các bước 101 và 102, một số ví dụ được đưa ra dưới đây.

Ví dụ thứ nhất

Kiểu thứ hai của thông tin của hệ thống được gửi trong PBCH. Độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ là 40 MHz, được sử dụng để truyền PSS/SSS/PBCH với độ rộng dải là 5 MHz. Giả sử khoảng cách của các sóng mang phụ chuẩn là 15 KHz, như được thể hiện trên Fig.4, PSS/SSS/PBCH được định vị ở các RB thứ 10 tới thứ 34 trong độ rộng dải của hệ thống. Giả sử tín hiệu chuẩn giải điều biến của PBCH là RS1, chỉ có một tín hiệu chuẩn bên trong từng khe, và có ba sóng mang phụ bên trong từng RB là tín hiệu chuẩn, tiếp đó, chuỗi $r(m)$ của RS1 là $r(0)$, $r(1)$, ... , $r(74)$. Và tín hiệu chuẩn bên trong các RB từ thứ nhất tới thứ 25 bên trong độ rộng dải bằng 5 MHz là $r(0) \sim r(2)$, ... , $r(72) \sim r(74)$. Cần lưu ý rằng nhãn j của RB trên toàn bộ độ rộng dải của hệ thống thường khác với nhãn i bên trong độ rộng dải bằng 5 MHz. Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống trong

PBCH chỉ báo rằng tâm của các tài nguyên thời gian-tần số mà tại đó PSS/SSS/PBCH nằm bị lệch ra khỏi tâm của độ rộng dải của hệ thống với số lượng 78 RB.

Và tín hiệu chuẩn giải điều biến của thông tin hệ thống khác hoặc dữ liệu liên kết xuống khác được xác định bởi tâm điểm của độ rộng dải của hệ thống. Ví dụ, trạm cơ sở lập lịch biểu thông tin hệ thống 1 ở RB thứ 100 của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Việc giải điều biến tín hiệu chuẩn theo thông tin hệ thống 1 có thể liên quan tới việc tạo ra và thiết lập ánh xạ của chuỗi DMRS của hệ thống LTE hiện có. Các tín hiệu chuẩn ở RB thứ 100 bên trong toàn bộ độ rộng dải bằng 40 MHz của hệ thống là $r(100 * 3) \sim r(100 * 3 + 2)$.

Ví dụ thứ hai

Kiểu thứ hai của thông tin của hệ thống được gửi trong SIB1. Độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ là 40 MHz. Độ rộng dải khả dụng để truyền PSS/SSS/PBCH là 5 MHz. Tập hợp tài nguyên thời gian-tần số để gửi SIB1 là 20 MHz với tâm của độ rộng dải của PSS/SSS/PBCH là 5 MHz. Giả sử khoảng cách của các sóng mang phụ là 15 KHz, 5 MHz được định vị ở các RB thứ 50 tới thứ 70 bên trong độ rộng dải của hệ thống, và 20 MHz được định vị ở RB từ thứ 13 tới thứ 112 trong độ rộng dải của hệ thống. Trong quá trình truy nhập ban đầu, thiết bị đầu cuối cần phải phát hiện PSS/SSS/PBCH, và tiếp đó xác định tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của SIB1, và phát hiện SIB1 trong tập hợp tài nguyên thời gian-tần số. PBCH có thông tin có thể được sử dụng cho thủ tục truy nhập ngẫu nhiên. Thiết bị đầu cuối có thể được truy nhập ngẫu nhiên và tiếp đó đọc SIB1. Tiếp đó, việc tạo ra và thiết lập ánh xạ của chuỗi tín hiệu chuẩn giải điều biến của PBCH, tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDSCH hoặc PDCCH được sử dụng đối với msg2 và msg4 trong quá trình truy nhập ngẫu nhiên, và tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDCCH lập lịch

biểu SIB1 và tín hiệu chuẩn giải điều biến của PDSCH mang SIB1, đều được xác định theo 20 MHz, và tín hiệu chuẩn giải điều biến của SIB i khác ($i > 1$) và PDSCH liên kết xuống khác được xác định theo vị trí của tín hiệu chuẩn giải điều biến so với tần số trung tâm và vị trí của tín hiệu chuẩn giải điều biến bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống bằng 40 MHz. Và đối với PDCCH lập lịch biểu SIB i khác hoặc PDSCH liên kết xuống khác, nếu khoảng trống tìm kiếm của PDCCH là giống như khoảng trống tìm kiếm của PDCCH lập lịch biểu SIB1, ví dụ, cả hai đều là khoảng trống tìm kiếm chung của một ô mạng được xác định trước bởi hệ thống, hoặc khoảng trống tìm kiếm cụ thể theo ô mạng, thì việc tạo ra tín hiệu chuẩn giải điều biến cũng giống như việc tạo ra tín hiệu chuẩn giải điều biến của SIB1.

Ví dụ thứ ba

Kiểu thứ hai của thông tin hệ thống được gửi trong SIB1. Độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ là 40 MHz. Độ rộng dải khả dụng để truyền PSS/SSS/PBCH là 5 MHz. Việc phát hiện tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH để lập lịch biểu SIB1 được chỉ báo bởi PBCH. Giả sử việc phát hiện tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH là các RB N_{pdccch} của ký hiệu OFDM thứ nhất của khe liên kết xuống. Việc truyền thực tế PDCCH có thể chiếm giữ một số RB hoặc tất cả các RB trong RB N_{pdccch} này. Bất kể những RB nào bị chiếm giữ để truyền PDCCH, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn được xác định theo các RB N_{pdccch} , và việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn được xác định theo vị trí tương đối của RB bị chiếm giữ để truyền PDCCH trong các RB N_{pdccch} . Như được thể hiện trên Fig.5, việc phát hiện tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH chiếm giữ 6 RB, lần lượt là các RB thứ 2, thứ 4, thứ 8, thứ 10, thứ 12 bên trong độ rộng dải của toàn bộ hệ thống. Giả sử việc truyền PDCCH chiếm giữ các RB thứ 8, thứ 10, và thứ 12. Tiếp đó, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn vẫn được xác định bởi sáu RB này. Giả sử $Y = 3$,

độ dài của chuỗi $r(m)$ là $6 \times 3 = 18$. Vì các RB thứ 8, thứ 10, và thứ 12 là ba RB cuối cùng trong sáu RB, các chuỗi tín hiệu chuẩn của ba RB này là $r(9)$ tới $r(11)$, $r(12)$ tới $r(14)$ và $r(13)$ tới $r(17)$. Việc truyền thực tế các tài nguyên thời gian-tần số của PDSCH mang SIB1 được chỉ báo bởi PDCCH. Độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn và việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn được xác định bởi các RB của các tài nguyên tần số được sử dụng đối với việc truyền thực tế PDSCH. Ví dụ, các tài nguyên tần số khi truyền thực tế PDSCH là RB thứ 30, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn $r(m)$ là ba RB, và chuỗi là $r(0) \sim r(2)$.

Ví dụ thứ tư

Kêu thứ hai của thông tin hệ thống được gửi trong SIB1. Độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ là 40 MHz. Độ rộng dải khả dụng để truyền PSS/SSS/PBCH là 5 MHz. Việc phát hiện tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH để truyền SIB1 được chỉ báo bởi PBCH. Giả sử việc phát hiện tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH là các RB N_{pdccch} của ký hiệu OFDM thứ nhất bên trong khe liên kết xuống. Việc truyền thực tế PDCCH có thể chiếm giữ một số RB hoặc tất cả các RB trong số các RB N_{pdccch} . Tín hiệu chuẩn của PDCCH được xác định bởi RB bị chiếm giữ. Ví dụ, việc phát hiện tập hợp tài nguyên thời gian-tần số của PDCCH chiếm giữ 6 RB, lần lượt là các RB thứ 2, thứ 4, thứ 8, thứ 10, thứ 12 của độ rộng dải của toàn bộ hệ thống. Giả sử việc truyền PDCCH bởi trạm cơ sở chiếm giữ các RB thứ 8, thứ 10, thứ 12. Tiếp đó, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn vẫn được xác định bởi ba RB. Giả sử $Y = 3$, độ dài của chuỗi $r(m)$ là $3 \times 3 = 9$. Các chuỗi tín hiệu chuẩn của ba RB lần lượt là $r(0) \sim r(2)$, $r(3) \sim r(5)$ và $r(6) \sim r(8)$. Việc truyền thực tế các tài nguyên thời gian-tần số của PDSCH mang SIB1 được chỉ báo bởi PDCCH. Độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn và việc thiết lập ánh xạ tín hiệu chuẩn được xác định bởi RB của các tài nguyên tần số để truyền thực tế PDSCH. Ví dụ, các tài

nguyên tần số để truyền thực tế PDSCH là RB thứ 30, tiếp đó, độ dài của chuỗi tín hiệu chuẩn $r(m)$ là ba RB, và chuỗi là $r(0)\sim r(2)$.

Fig.6 tới Fig.8 thể hiện các đồ thị theo phương án thứ hai của sáng chế.

Phương án thứ hai

Ở bước 201: UE tiếp nhận các cấu hình tài nguyên của SRS, kể cả các cấu hình khe của SRS, các cấu hình tài nguyên tần số của SRS, và chế độ cung cấp của SRS.

Chế độ cung cấp đối với tập hợp tài nguyên của SRS có thể được thiết lập là ít nhất một trong số sáu mẫu hình sau đây.

Chế độ 1: SRS được gửi với toàn bộ độ rộng dải.

Nguyên lý của chế độ 1 là giống như nguyên lý của SRS của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống LTE hiện có. Trạm cơ sở thiết lập X RB liên tiếp bên trong toàn bộ độ rộng dải để truyền SRS. Giả sử số lượng của các RB tương ứng với toàn bộ độ rộng dải là N_{RB} , trong đó $X \leq N_{RB}$. Các yếu tố như RB dành cho PUSCH hoặc RB được cấp phát cho khoảng cách của cùng sóng mang phụ có thể được xem xét để lựa chọn X . Giá trị của X có thể nhỏ hơn nhiều so với N_{RB} .

Tốt hơn là, toàn bộ độ rộng dải có thể là độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ.

Chế độ 2: SRS được gửi đồng thời trong nhiều phần độ rộng dải bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống

Trạm cơ sở thiết lập các tài nguyên tần số của N phần độ rộng dải và thiết lập các tài nguyên tần số để truyền SRS trong N phần độ rộng dải. Số lượng của các RB để truyền liên tục SRS trong phần độ rộng dải thứ i là X_i .

N phần độ rộng dải có thể là không liên tục trong các tài nguyên tần số.

Ví dụ, độ rộng dải của toàn bộ hệ thống là 80 MHz. Trạm cơ sở có hai phần độ rộng dải. Một phần độ rộng dải là 20 MHz, và phần độ rộng dải kia là 10 MHz. Hai phần độ rộng dải được định vị ở 20 MHz phía trên và 10 MHz cuối cùng của độ rộng dải của toàn bộ hệ thống. 96 RB liên tiếp để truyền SRS được thiết lập trong phần độ rộng dải thứ nhất, và 40 RB liên tiếp để truyền SRS được thiết lập trong phần độ rộng dải thứ hai. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, độ rộng dải của toàn bộ hệ thống là 80 MHz. Trạm cơ sở có bốn phần độ rộng dải, với từng phần độ rộng dải là 20 MHz. Bốn phần độ rộng dải lần lượt được thiết lập với 60, 96, 96 và 60 RB liên tiếp.

Khi có nhiều UE với các phần độ rộng dải khác nhau trong hệ thống, ví dụ, độ rộng dải của hệ thống là 80 MHz. UE1 chỉ có thể truyền trên độ rộng dải bằng 20 MHz, và UE2 chỉ có thể truyền trên độ rộng dải bằng 80 MHz. Tiếp đó, UE1 với năng suất độ rộng dải nhỏ chỉ có thể gửi PUCCH bên trong độ rộng dải bằng 20 MHz. UE1 có thể gửi PUCCH ở mép của độ rộng dải 20 MHz ở giữa toàn bộ độ rộng dải 80 MHz. Để tránh chồng lấn của PUCCH và SRS, UE2 không thể có khả năng gửi SRS bên trong các RB liên tiếp bên trong độ rộng dải 80 MHz. Nếu UE2 không cần phải duy trì đặc tính sóng mang đơn, UE2 có thể đồng thời gửi SRS bên trong bốn phần độ rộng dải bằng 20 MHz nhờ chế độ 2. Tuy nhiên, các RB tương ứng trong từng phần độ rộng dải có khả năng được sử dụng để truyền PUCCH bị bỏ trống.

Chế độ 3: SRS chỉ được gửi trên một phần độ rộng dải ở một thời điểm, và từng tín hiệu truyền được cố định trong cùng phần độ rộng dải.

Nguyên lý truyền SRS của chế độ 3 là giống như nguyên lý truyền SRS của một phần độ rộng dải mà không có trạng thái nhảy tần số của hệ thống LTE hiện có. Trạm cơ sở thiết lập phần độ rộng dải bên trong độ

rộng dải chuẩn để truyền SRS. Các tài nguyên tần số (RB) để truyền SRS trong phần độ rộng dải là liên tiếp.

Tốt hơn là, trạm cơ sở có thể thiết lập các tài nguyên tần số của toàn bộ độ rộng dải và phần độ rộng dải để truyền SRS bên trong độ rộng dải chuẩn khác B. Các tài nguyên tần số của SRS của toàn bộ độ rộng dải được thiết lập là X RB liên tiếp. X RB có thể được chia thành các phần độ rộng dải khác nhau theo độ chi tiết khác nhau. Ví dụ, X RB được chia thành X/Y1 phần độ rộng dải, hoặc X/Y2 phần độ rộng dải theo độ chi tiết của Y1, Y2. Trạm cơ sở chỉ báo UE truyền trên phần độ rộng dải tương ứng.

Tốt hơn là, độ rộng dải B có thể là độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ.

Tốt hơn là, độ rộng dải B được thiết lập bởi trạm cơ sở có thể được sử dụng để xác định độ rộng dải chuẩn của toàn bộ độ rộng dải SRS. Trạm cơ sở chỉ báo vị trí cụ thể của độ rộng dải, và vị trí cụ thể của các tài nguyên tần số. Ví dụ, độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ là 80 MHz. Độ rộng dải B là 20 MHz, và độ rộng dải B nằm trong khoảng từ 10~30 MHz bên trong độ rộng dải 80 MHz.

Chế độ 4: SRS chỉ được gửi trên một phần độ rộng dải ở một thời điểm. Từng tín hiệu truyền được dựa trên nguyên lý nhảy tần số định trước, và SRS được gửi trên các phần độ rộng dải khác nhau. Các phần độ rộng dải khác nhau là liên tiếp trong các tài nguyên tần số.

Khác biệt so với chế độ 3 là SRS được gửi trên phần độ rộng dải khác từng thời điểm theo quy tắc định trước. Chế độ 3 là giống như SRS được điều biến tần số của hệ thống LTE hiện có.

Tốt hơn là, trạm cơ sở có thể thiết lập các tài nguyên tần số của toàn bộ độ rộng dải và phần độ rộng dải để truyền SRS bên trong độ rộng dải chuẩn khác B. Trạm cơ sở hướng dẫn UE lần lượt truyền trên các phần độ

rộng dải của tập hợp phần độ rộng dải. Tập hợp phần độ rộng dải này là tập con của toàn bộ độ rộng dải.

Ví dụ, độ rộng dải của hệ thống của ô mạng đang phục vụ là 80 MHz. Độ rộng dải chuẩn được thiết lập bởi trạm cơ sở là 80 MHz. Các tài nguyên tần số của toàn bộ độ rộng dải SRS là 320 RB liên tiếp. Trạm cơ sở hướng dẫn 160 RB đầu tiên trong số 320 RB thuộc về tập hợp phần độ rộng dải, và 160 RB này được chia đều thành bốn phần độ rộng dải, trong đó từng phần độ rộng dải là 40 RB. Tiếp đó, UE truyền SRS trên một trong số các phần độ rộng dải ở một thời điểm, và lần lượt truyền trên bốn phần độ rộng dải.

Chế độ 5: SRS chỉ được gửi trên một phần độ rộng dải ở một thời điểm. từng tín hiệu truyền được dựa trên nguyên lý nhảy tần số định trước. SRS được gửi trên các phần độ rộng dải khác nhau. Các phần độ rộng dải khác nhau là không liên tiếp trong các tài nguyên tần số.

Tương tự với chế độ 2 là trạm cơ sở thiết lập các tài nguyên tần số của N phần độ rộng dải và thiết lập các tài nguyên tần số để truyền SRS trong N phần độ rộng dải. Số lượng của các RB để truyền liên tục SRS trong phần độ rộng dải thứ i là X_i .

Chi tiết khác với chế độ 2 là UE chỉ có thể truyền trên phần độ rộng dải ở một thời điểm. Nhưng UE có thể lần lượt truyền trên bốn phần độ rộng dải, như được thể hiện trên Fig.7.

Chế độ này là khả thi đối với các UE cần phải có đặc tính sóng mang đơn và cần phải thực hiện phát hiện kênh bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống.

Chế độ 6: SRS chỉ được truyền trên một phần độ rộng dải bên trong tập hợp phần độ rộng dải ở một thời điểm. Việc truyền SRS trên phần độ rộng dải tương ứng của tập hợp phần độ rộng dải được chỉ báo bằng thông tin báo hiệu.

Tương tự với chế độ 2 là trạm cơ sở thiết lập các tài nguyên tần số của N phần độ rộng dải và thiết lập các tài nguyên tần số để truyền SRS trên N phần độ rộng dải. Số lượng của các RB để truyền liên tục SRS trong phần độ rộng dải thứ i là X_i . N phần độ rộng dải thuộc về cùng tập hợp phần độ rộng dải.

Chi tiết khác với chế độ 2 là UE có thể gửi trên phần độ rộng dải ở một thời điểm. Trạm cơ sở chỉ báo truyền trên phần độ rộng dải tương ứng bằng thông tin báo hiệu.

Tốt hơn là, thông tin của các cấu hình của chế độ cung cấp và các tài nguyên tần số của SRS có thể được xác định chung bằng nhiều tham số thiết lập cấu hình tần số.

Tốt hơn là, các cấu hình tần số của SRS còn có thể có các cấu hình khoảng cách sóng mang phụ của SRS.

Tốt hơn là, các cấu hình tần số của SRS có thể có độ rộng dải của SRS chung của ô mạng đang phục vụ bên trong độ rộng dải của hệ thống. Độ rộng dải của SRS chung của ô mạng đang phục vụ cần phải có trong tất cả các tài nguyên được sử dụng để truyền SRS bởi UE bên trong toàn bộ độ rộng dải của ô mạng đang phục vụ.

Tốt hơn là, các cấu hình tần số của SRS còn có thể có độ rộng dải của SRS chung của ô mạng đang phục vụ bên trong độ rộng dải chuẩn. Độ rộng dải của SRS chung của ô mạng đang phục vụ, cần phải có trong tất cả các tài nguyên được sử dụng để truyền SRS bên trong độ rộng dải chuẩn.

Tốt hơn là, các cấu hình miền thời gian của SRS có thể có chu kỳ của SRS và độ lệch khe của SRS.

Tốt hơn là, trạm cơ sở có thể thiết lập nhiều tài nguyên miền thời gian của SRS cụ thể theo ô mạng và các tài nguyên tần số của SRS có thông tin phần độ rộng dải. Trạm cơ sở không thiết lập các tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên tần số cụ thể theo UE của SRS. Trong trường hợp

này, UE xác định xem các ký hiệu của SRS có cần phải bỏ trống hay không trong khe tương ứng của SRS và các tài nguyên tần số tương ứng theo nhiều tài nguyên miền thời gian và các tài nguyên tần số của SRS cụ thể theo ô mạng. Tốt hơn là, nếu UE không cần phải duy trì đặc tính sóng mang đơn, UE có thể không thiết lập ánh xạ với ký hiệu ký hiệu SRS khi UE gửi PUSCH trong khe tương ứng của SRS. Nếu UE không cần phải duy trì đặc tính sóng mang đơn, UE không thiết lập ánh xạ với ký hiệu SRS chỉ thuộc phần độ rộng dải đã chỉ báo khi UE gửi PUSCH trong khe tương ứng của SRS, nhưng PUSCH cần phải được thiết lập ánh xạ với ký hiệu SRS trong phần độ rộng dải không được chỉ báo. Tương tự, nếu các phần độ rộng dải không chồng lấn với PUCCH, PUCCH có thể được thiết lập ánh xạ với các ký hiệu của SRS, trái lại, PUCCH không được thiết lập ánh xạ với các ký hiệu của SRS.

Tốt hơn là, trạm cơ sở có thể thiết lập nhiều tập hợp SRS đối với UE. Các cấu hình khe, các cấu hình tần số và chế độ cung cấp của từng tập hợp SRS được thiết lập độc lập. Và, tính tuần hoàn, tính không tuần hoàn và đặc tính bán tĩnh của nhiều tập hợp SRS cũng được thiết lập độc lập.

Ở bước 202: UE truyền SRS và/hoặc PUSCH/PUCCH trong khe tương ứng của SRS theo chỉ báo của trạm cơ sở.

Chỉ báo của trạm cơ sở có thể chỉ báo một chế độ cung cấp trong số nhiều chế độ cung cấp của SRS trong một tập hợp SRS. Ví dụ, khi trạm cơ sở thiết lập chế độ 1 và chế độ 2 đối với một tập hợp SRS, trạm cơ sở có thể chỉ báo theo cách động chế độ truyền nào được sử dụng theo báo hiệu của tầng vật lý.

Chỉ báo của trạm cơ sở có thể chỉ báo việc gửi tập hợp SRS nào trong số nhiều tập hợp SRS. Ví dụ, trạm cơ sở thiết lập ba SRS không tuần hoàn, và chỉ báo theo cách động tập hợp SRS nào được gửi theo báo hiệu của tầng vật lý.

Chỉ báo của trạm cơ sở có thể chỉ báo phần độ rộng dải nào bên trong tập hợp phần độ rộng dải trong chế độ cung cấp 6 được sử dụng để truyền SRS.

Chỉ báo của trạm cơ sở có thể chỉ báo xem UE hủy bỏ truyền SRS. Ví dụ, đối với khe truyền của SRS tuần hoàn, nếu UE phát hiện rằng PDCCH cụ thể theo ô mạng hoặc PDCCH cụ thể theo UE chỉ báo rằng việc truyền SRS bị hủy bỏ, UE hủy bỏ truyền SRS. Hoặc nếu UE phát hiện rằng PDCCH cụ thể theo ô mạng hoặc PDCCH cụ thể theo UE chỉ báo rằng khe này là khe liên kết xuống, UE hủy bỏ truyền SRS.

Chỉ báo của trạm cơ sở có thể chỉ báo xem UE có thể không truyền SRS trên một hoặc một vài phần độ rộng dải hay không. UE có thể truyền SRS trên các phần độ rộng dải chưa xác định khác, hoặc UE có thể hủy bỏ truyền SRS trên tất cả các phần độ rộng dải. Như được thể hiện trên Fig.8, nếu trạng thái chồng lấn của PUCCH và SRS có thể xuất hiện trong phần độ rộng dải 2, trạm cơ sở chỉ báo rằng SRS của phần độ rộng dải 2 là không khả dụng, thì UE2 và UE3 hủy bỏ truyền SRS, nhưng UE1 có thể truyền SRS.

Chỉ báo của trạm cơ sở có thể chỉ báo xem việc truyền PUSCH/PUCCH có cần phải tránh các ký hiệu của SRS trong khe hiện tại của SRS hay không. Thông tin chỉ báo này còn có thể có thông tin phần độ rộng dải. Ví dụ, độ rộng dải bằng 80 MHz của hệ thống được chia thành bốn phần độ rộng dải bằng 20 MHz.

Trạm cơ sở có thể chỉ báo trong phần độ rộng dải nào bên trong bốn phần độ rộng dải việc truyền PUSCH/PUCCH cần phải tránh các ký hiệu của SRS.

Hoặc thông tin cấp cao thiết lập thông tin của phần độ rộng dải, chẳng hạn 2 bit, trong đó 00 nghĩa là phần độ rộng dải bất kỳ không cần phải tránh các ký hiệu của SRS, 11 nghĩa là tất cả các phần độ rộng dải cần

phải tránh các ký hiệu của SRS, 01 nghĩa là hai phần độ rộng dải đầu tiên cần phải tránh các ký hiệu của SRS, 10 nghĩa là hai phần độ rộng dải sau cùng cần phải tránh các ký hiệu của SRS.

Phương án thứ ba

Ở bước 301: trạm cơ sở thiết lập nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không.

Tín hiệu chuẩn đã thiết lập có công suất bằng không ít nhất có thông tin độ rộng dải. Tốt hơn là, thông tin độ rộng dải có thể chỉ báo độ rộng dải của toàn bộ hệ thống, hoặc một hoặc nhiều phần độ rộng dải trong số các phần độ rộng dải của hệ thống. Thông tin phần độ rộng dải có thể chỉ báo một trong số nhiều phần độ rộng dải định trước trong hệ thống, hoặc chỉ báo phần độ rộng dải tạo bởi một hoặc nhiều RB bất kỳ bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Ví dụ, độ rộng dải bằng 80 MHz của hệ thống có thể được chia thành bốn phần độ rộng dải không chồng lấn với khoảng cách bằng 20 MHz, và phần độ rộng dải được chỉ báo khi tín hiệu chuẩn có công suất bằng không được thiết lập. Ví dụ, trạm cơ sở có thể chỉ báo rằng một hoặc nhiều RB bất kỳ bên trong độ rộng dải bằng 80 MHz tạo ra phần độ rộng dải. Điểm bắt đầu và/hoặc kích thước của phần độ rộng dải này đều có thể thay đổi. Ví dụ, các RB từ thứ 31 tới thứ 130 có thể được chỉ báo là phần độ rộng dải bằng thông tin báo hiệu.

Tín hiệu chuẩn đã thiết lập có công suất bằng không được chỉ báo bởi số chỉ số của mẫu hình của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không.

Tín hiệu chuẩn đã thiết lập có công suất bằng không còn có thể có thông tin thời gian, như thông tin tính tuần hoàn, và thông tin độ lệch thời gian. Điều này là phù hợp để giải phóng các tài nguyên đối với CSI-RS có công suất khác không (NZP-CSI-RS) có đặc tính tuần hoàn hoặc bán ổn định. Và điều này cũng có thể áp dụng cho NZP-CSI-RS không tuần hoàn.

Tín hiệu chuẩn đã thiết lập có công suất bằng không có thể không có thông tin thời gian. Điều này là phù hợp để giải phóng các tài nguyên đối với NZP-CSI-RS không tuần hoàn.

Ví dụ, tín hiệu chuẩn có công suất bằng không IE có thể được định nghĩa là CSI-RS-ConfigZP-r14, có tín hiệu chuẩn có công suất bằng không với ID: CSI-RS-ConfigZPId. Tín hiệu chuẩn còn có số chỉ số của mẫu hình của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không. Ví dụ, có X1 loại của mẫu hình tín hiệu chuẩn có công suất bằng không, và resourceConfig chỉ báo một mẫu hình trong số chúng. Tín hiệu chuẩn còn có thông tin của các cấu hình khe của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không. Ví dụ, có tổng số X2 loại của các cấu hình khe, và slotConfig chỉ báo một trong số chúng. Tín hiệu chuẩn còn có thông tin của các cấu hình tài nguyên tần số của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không. Ví dụ, thông tin của các cấu hình tài nguyên tần số chỉ báo điểm bắt đầu và điểm kết thúc của RB của các phần độ rộng dải. Trong đó, X3 biểu thị số lượng của RB tương ứng với độ rộng dải cực đại của hệ thống (tính toán được với khoảng cách của sóng mang phụ chuẩn). Hoặc X3 biểu thị số nhóm của RB tương ứng với độ rộng dải cực đại của hệ thống, trong đó số lượng của RB của nhóm RB được xác định từ trước theo các tiêu chuẩn nhất định.

```
CSI-RS-ConfigZP ::= SEQUENCE {
    csi-RS-ConfigZPId      CSI-RS-ConfigZPId,
    resourceConfig          INTEGER (0..X1-1),
    slotConfig              INTEGER (0..X2-1),
    startRB                 INTEGER (0..X3-1),
    EndRB INTEGER (1..X3-1),
    ...
}
```

Ở bước 302: trạm cơ sở chỉ báo một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không, được sử dụng nhằm tham khảo để so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống.

Khi một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không được thiết lập bởi cấp cao, việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống cần phải tránh các tài nguyên mà tại đó một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có mặt.

Tốt hơn là, một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có thể được thiết lập bởi cấp cao. Việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống cần phải tránh các tài nguyên mà tại đó một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có mặt sau khi báo hiệu động được kích hoạt. Trước khi báo hiệu động được tiếp nhận, việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống không cần phải tránh các tài nguyên mà tại đó một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có mặt. Sau khi báo hiệu động đã nhận được khởi kích hoạt, việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống không cần phải tránh các tài nguyên mà tại đó một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có mặt.

Báo hiệu động có thể là thông tin báo hiệu của tầng MAC, hoặc thông tin báo hiệu của tầng vật lý. Báo hiệu động có thể được sử dụng để khởi hoạt tín hiệu chuẩn của có công suất khác không. Nghĩa là, khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận tín hiệu chuẩn của có công suất khác không được chỉ báo bởi thông tin báo hiệu, thiết bị đầu cuối đánh giá rằng việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống cần phải tránh tín hiệu chuẩn của có công suất khác không. Hoặc báo hiệu động có thể độc lập với thông tin báo hiệu để khởi hoạt tín hiệu chuẩn của có công suất khác không, nghĩa là, trạm cơ sở sẽ hiển thị trạng thái kích hoạt của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không.

Tốt hơn là, một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có thể được thiết lập bởi cấp cao. Việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống cần phải tránh các tài nguyên của một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không bên trong một hoặc nhiều đơn vị thời gian liên kết xuống tương ứng theo chỉ báo của báo hiệu động. Việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống không cần phải tránh các tài nguyên của một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không bên trong các đơn vị thời gian khác. Ví dụ, kênh điều khiển cụ thể theo ô mạng hoặc kênh điều khiển cụ thể theo UE chỉ báo rằng việc so khớp tốc độ của PDSCH liên kết xuống cần phải tránh các tài nguyên của một hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không bên trong đơn vị thời gian liên kết xuống hiện tại.

Tốt hơn là, nhiều nhóm của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có thể được thiết lập bởi báo hiệu bán ổn định và một nhóm của nó được chỉ báo bằng thông tin báo hiệu của tầng vật lý. Một nhóm của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có thể là một tập hợp hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không, và thông tin của các tài nguyên tần số của nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không được thiết lập độc lập.

Một tập hợp hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có thể được chỉ báo bởi tín hiệu điều khiển chung của tầng vật lý. Nếu một tập hợp hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không bị giới hạn là duy nhất một hoặc nhiều phần độ rộng dải, điều này có thể được chỉ báo bởi tín hiệu điều khiển chung của tầng vật lý của thiết bị đầu cuối chỉ vận hành trong phần độ rộng dải. Đối với các thiết bị đầu cuối vận hành ở độ rộng dải lớn hơn, có thể thu được thông tin của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không bằng cách đọc tín hiệu điều khiển chung của tầng vật lý của thiết bị đầu cuối chỉ vận hành trong phần độ rộng dải.

Một tập hợp hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không có thể được chỉ báo bởi tín hiệu điều khiển được giữ bởi người dùng trong tầng vật lý. Ví dụ, kênh điều khiển liên kết xuống lập lịch biểu việc truyền PDSCH.

Sau khi thiết bị đầu cuối tiếp nhận Thông tin chỉ báo của một tập hợp hoặc nhiều tập hợp của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không, cần phải tránh các tài nguyên của tín hiệu chuẩn có công suất bằng không khi thiết lập ánh xạ PDSCH.

Fig.9 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị nhận theo một phương án của sáng chế.

Phương án thứ tư

Tương ứng với phương pháp như nêu trên, sáng chế còn đề xuất thiết bị để truyền ngày-tháng có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị này có môđun nhận được làm thích ứng để tiếp nhận thông tin của một hoặc nhiều tập hợp gồm các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong nhiều phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong một phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống. Thiết bị có môđun truyền được làm thích ứng để truyền tín hiệu chuẩn theo thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn và chỉ báo để truyền tín hiệu chuẩn.

Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị nhận theo một phương án khác của sáng chế.

Cụ thể hơn, Fig.10 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị 1000 theo một phương án khác của sáng chế.

Theo Fig.10, thiết bị 1000 có thể có bộ xử lý 1010, bộ thu-phát 1020 và bộ nhớ 1030. Tuy nhiên, tất cả các bộ phận được minh họa không phải là những bộ phận bắt buộc. Thiết bị 1000 có thể bao gồm các bộ phận nhiều hơn hoặc ít hơn so với được thể hiện trên Fig.10. Ngoài ra, bộ xử lý 1010 và bộ thu-phát 1020 và bộ nhớ 1030 có thể được thực hiện ở dạng một chip duy nhất theo một phương án khác.

Các bộ phận như nêu trên sau đây sẽ được mô tả chi tiết.

Bộ xử lý 1010 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc các thiết bị xử lý khác để điều khiển chức năng, quy trình, và/hoặc phương pháp như nêu trên. Hoạt động của thiết bị 1000 có thể được thực hiện nhờ bộ xử lý 1010.

Bộ thu-phát 1020 có thể tiếp nhận thông tin của một hoặc nhiều tập hợp gồm các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn, trong đó thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn bao gồm ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong nhiều phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống, thông tin của các cấu hình tài nguyên thời gian-tần số của tín hiệu chuẩn được thiết lập ánh xạ với các khối tài nguyên vật lý liên tiếp bên trong một phần độ rộng dải của toàn bộ độ rộng dải của hệ thống.

Bộ thu-phát 1020 còn có thể truyền tín hiệu chuẩn theo thông tin của các cấu hình tài nguyên của tín hiệu chuẩn và chỉ báo để truyền tín hiệu chuẩn.

Bộ nhớ 1030 có thể lưu trữ thông tin điều khiển hoặc dữ liệu có trong tín hiệu thu được bởi thiết bị 1000. Bộ nhớ 1030 có thể được nối với bộ xử lý 1010 và lưu trữ ít nhất một lệnh hoặc giao thức hoặc tham số dùng cho chức năng, quy trình, và/hoặc phương pháp như nêu trên. Bộ nhớ 1030 có thể có bộ nhớ chỉ đọc (ROM) và/hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM: Random Access Memory) và/hoặc đĩa cứng và/hoặc CD-ROM và/hoặc DVD và/hoặc các thiết bị lưu trữ khác.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị gửi theo một phương án của sáng chế.

Tương ứng với phương pháp như nêu trên, sáng chế còn đề xuất thiết bị để truyền ngày-tháng có thể được sử dụng để thực hiện phương pháp nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị có môđun xác định tài nguyên thời gian-tần số được làm thích ứng để xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng. Thiết bị có môđun xác định tín hiệu chuẩn được làm thích ứng để xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số. Thiết bị có môđun truyền được làm thích ứng để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tín hiệu chuẩn tương ứng.

Fig.12 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị gửi theo một phương án khác của sáng chế.

Theo Fig.12, thiết bị 1200 có thể có bộ xử lý 1210, bộ thu-phát 1220 và bộ nhớ 1230. Tuy nhiên, tất cả các bộ phận được minh họa không phải là những bộ phận bắt buộc. Thiết bị 1200 có thể bao gồm các bộ phận nhiều

hơn hoặc ít hơn so với được thể hiện trên Fig.12. Ngoài ra, bộ xử lý 1210 và bộ thu-phát 1220 và bộ nhớ 1230 có thể được thực hiện ở dạng một chip duy nhất theo một phương án khác.

Các bộ phận như nêu trên sau đây sẽ được mô tả chi tiết.

Bộ xử lý 1210 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc các thiết bị xử lý khác để điều khiển chức năng, quy trình, và/hoặc phương pháp như nêu trên. Hoạt động của thiết bị 1200 có thể được thực hiện nhờ bộ xử lý 1010.

Bộ xử lý 1210 có thể xác định các tài nguyên thời gian-tần số để truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng.

Bộ xử lý 1210 có thể xác định tín hiệu chuẩn để giải điều biến kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống và kiểu thứ hai của thông tin hệ thống theo các tài nguyên thời gian-tần số.

Bộ thu-phát 1220 có thể truyền kiểu thứ nhất của thông tin hệ thống, kiểu thứ hai của thông tin hệ thống và tín hiệu chuẩn tương ứng.

Bộ nhớ 1230 có thể lưu trữ thông tin điều khiển hoặc dữ liệu có trong tín hiệu thu được bởi thiết bị 1200. Bộ nhớ 1230 có thể được nối với bộ xử lý 1210 và lưu trữ ít nhất một lệnh hoặc giao thức hoặc tham số dùng cho chức năng, quy trình, và/hoặc phương pháp như nêu trên. Bộ nhớ 1230 có thể có bộ nhớ chỉ đọc (ROM: Read-Only Memory) và/hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) và/hoặc đĩa cứng và/hoặc CD-ROM và/hoặc DVD và/hoặc các thiết bị lưu trữ khác.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương án như nêu trên có thể được thực hiện bằng chương trình điều khiển phần cứng tương ứng. Chương trình này có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Phương án thực hiện này có các bước của phương án phương pháp hoặc kết hợp của các bước khi chương trình được thực hiện.

Ngoài ra, các phần tử chức năng theo các phương án khác nhau của sáng chế có thể được tích hợp trong một môđun xử lý, hoặc từng phần tử có thể có mặt ở dạng vật lý, hoặc hai hoặc nhiều phần tử hơn có thể được tích hợp trong một môđun. Các môđun tích hợp như nêu trên có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc ở dạng các môđun chức năng phần mềm. Môđun tích hợp còn có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính nếu được thực hiện ở dạng môđun chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng ở dạng sản phẩm riêng biệt.

Vật ghi như nêu trên có thể là bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, đĩa quang, hoặc bộ nhớ tương tự.

Phần mô tả trên đây chỉ là các phương án ưu tiên của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng cải biến và thay đổi bất kỳ thuộc nguyên lý của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền và nhận tín hiệu bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin hệ thống được truyền trên kênh phát rộng;

xác định tập hợp tài nguyên điều khiển đối với kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel) dựa trên thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống có độ lệch được xác định dựa trên tài nguyên của SS hoặc PBCH và số lượng của các khối tài nguyên (RB: Resource Block) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển; và

tiếp nhận PDCCH dựa trên tập hợp tài nguyên điều khiển đã xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điểm chuẩn để thiết lập ánh xạ phân tử tài nguyên của tín hiệu chuẩn giải điều biến (DMRS: Demodulation Reference Signal), đối với kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) mang RMSI, là sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên được đánh số thấp nhất trong tập hợp tài nguyên điều khiển được thiết lập bởi PBCH, trái lại sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên 0 trong số các khối tài nguyên được đánh số từ 0 và lên trên trong miền tần số.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điểm chuẩn để thiết lập ánh xạ phân tử tài nguyên của tín hiệu chuẩn giải điều biến (DMRS: Demodulation Reference Signal) đối với PDCCH, nhằm đáp lại tập hợp tài nguyên điều khiển được thiết lập bởi PBCH, là sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên được đánh số thấp nhất trong tập hợp tài nguyên điều khiển, trái lại sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên 0 trong số các khối tài nguyên được đánh số từ 0 và lên trên trong miền tần số.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn có bước:

xác định phần tử tài nguyên không khả dụng đối với PDSCH theo một hoặc nhiều tham số tăng cao hơn đối với cấu hình của tín hiệu chuẩn-thông tin trạng thái kênh-công suất bằng không (ZP-CSI-RS: Zero Power-Channel State Information-Reference Signal);

tiếp nhận PDSCH dựa trên các tài nguyên khác với phần tử tài nguyên đã xác định; và

giải mã PDSCH theo PDCCH,

trong đó một hoặc nhiều tham số tăng cao hơn có ít nhất một trong số nhận dạng cấu hình và mức chiếm giữ tần số.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó nhằm đáp lại ZP-CSI-RS được thiết lập tuần hoàn hoặc bán ổn định, một hoặc nhiều tham số tăng cao hơn còn có tính tuần hoàn và độ lệch khe.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn có bước:

nhằm đáp lại ZP-CSI-RS được thiết lập bán ổn định, nhận tín hiệu đối với tài nguyên ZP-CSI-RS và,

trong đó phần tử tài nguyên đã xác định được áp dụng để tiếp nhận PDSCH theo tín hiệu nhận được.

7. Phương pháp truyền và nhận tín hiệu, bởi trạm cơ sở, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định thông tin hệ thống đối với tập hợp tài nguyên điều khiển của kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel), trong đó thông tin hệ thống có độ lệch được xác định dựa trên tài nguyên của SS hoặc PBCH và số lượng của các khối tài nguyên (RB: Resource Block) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển;

truyền thông tin hệ thống thông qua kênh phát rộng; và

truyền PDCCH dựa trên tập hợp tài nguyên điều khiển đã xác định.

8. Thiết bị đầu cuối để truyền và nhận tín hiệu bao gồm:

bộ thu-phát;

ít nhất một bộ nhớ lưu trữ các lệnh;

ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện các lệnh đã lưu trữ để:

điều khiển bộ thu-phát để tiếp nhận thông tin hệ thống được truyền trên kênh phát rộng,

xác định tập hợp tài nguyên điều khiển đối với kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel) dựa trên thông tin hệ thống, trong đó thông tin hệ thống có độ lệch được xác định dựa trên tài nguyên của SS hoặc PBCH và số lượng của các khối tài nguyên (RB: Resource Block) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển, và

điều khiển bộ thu-phát để tiếp nhận PDCCH dựa trên tập hợp tài nguyên điều khiển đã xác định.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó điểm chuẩn để thiết lập ánh xạ phân tử tài nguyên của tín hiệu chuẩn giải điều biến (DMRS: Demodulation Reference Signal), đối với kênh chia sẻ liên kết xuống vật lý (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) mang RMSI, là sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên được đánh số thấp nhất trong tập hợp tài nguyên điều khiển được thiết lập bởi PBCH, trái lại sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên 0 trong số các khối tài nguyên được đánh số từ 0 và lên trên trong miền tần số.

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó điểm chuẩn để thiết lập ánh xạ phân tử tài nguyên của tín hiệu chuẩn giải điều biến (DMRS: Demodulation Reference Signal) đối với PDCCH, nhằm đáp lại tập hợp tài nguyên điều khiển được thiết lập bởi PBCH, sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên được đánh số thấp nhất trong tập hợp tài nguyên điều khiển, trái lại sóng mang phụ 0 của khối tài nguyên 0 trong số các khối tài nguyên được đánh số từ 0 và lên trên trong miền tần số.

11. Thiết bị đầu cuối theo điểm 8, trong đó ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện các lệnh đã lưu trữ để:

xác định phần tử tài nguyên không khả dụng đối với PDSCH theo một hoặc nhiều tham số tăng cao hơn đối với cấu hình của tín hiệu chuẩn-thông tin trạng thái kênh-công suất bằng không (ZP-CSI-RS: Zero Power-Channel State Information-Reference Signal);

tiếp nhận PDSCH dựa trên các tài nguyên khác với phần tử tài nguyên đã xác định; và

giải mã PDSCH theo PDCCH,

trong đó một hoặc nhiều tham số tăng cao hơn có ít nhất một trong số nhận dạng cấu hình và mức chiếm giữ tần số.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó nhằm đáp lại ZP-CSI-RS được thiết lập tuần hoàn hoặc bán ổn định, một hoặc nhiều tham số tăng cao hơn còn có tính tuần hoàn và độ lệch khe.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện các lệnh đã lưu trữ để:

nhằm đáp lại ZP-CSI-RS được thiết lập bán ổn định, điều khiển bộ thu-phát để tiếp nhận tín hiệu đối với tài nguyên ZP-CSI-RS và,

trong đó phần tử tài nguyên đã xác định được áp dụng để tiếp nhận PDSCH theo tín hiệu nhận được.

14. Trạm cơ sở để truyền và nhận tín hiệu bao gồm:

bộ thu-phát;

ít nhất một bộ nhớ lưu trữ các lệnh;

ít nhất một bộ xử lý được làm thích ứng để thực hiện các lệnh đã lưu trữ để:

xác định thông tin hệ thống đối với tập hợp tài nguyên điều khiển của kênh điều khiển liên kết xuống vật lý (PDCCH: Physical Downlink Control Channel), trong đó thông tin hệ thống có độ lệch được xác định dựa trên tài

nguyên của SS hoặc PBCH và số lượng của các khối tài nguyên (RB: Resource Block) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển;

điều khiển bộ thu-phát để truyền thông tin hệ thống thông qua kênh phát rộng; và truyền PDCCH dựa trên tập hợp tài nguyên điều khiển đã xác định.

15. Vật ghi đọc được bằng máy tính có lưu trữ chương trình để thực hiện phương pháp theo điểm 1.

Fig.1

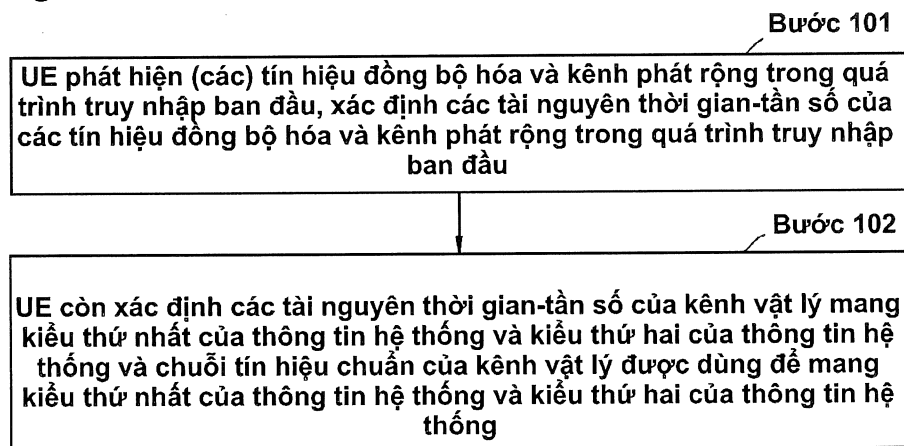


Fig.2

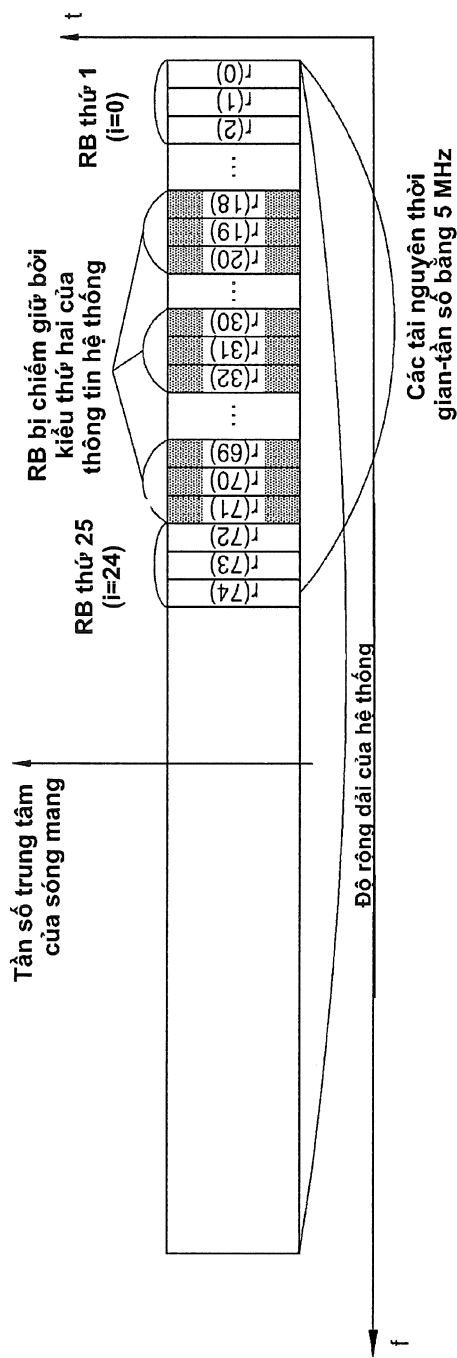


Fig.3

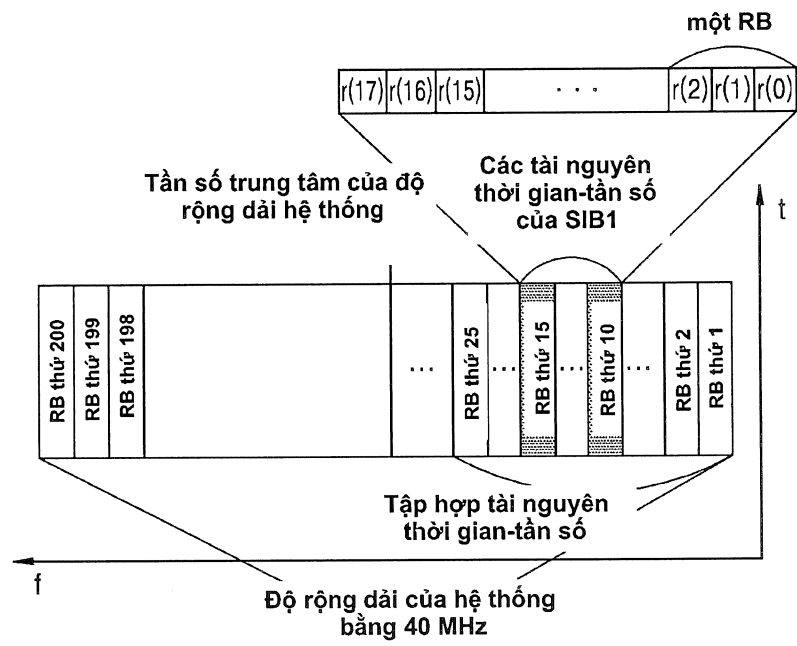


Fig.4

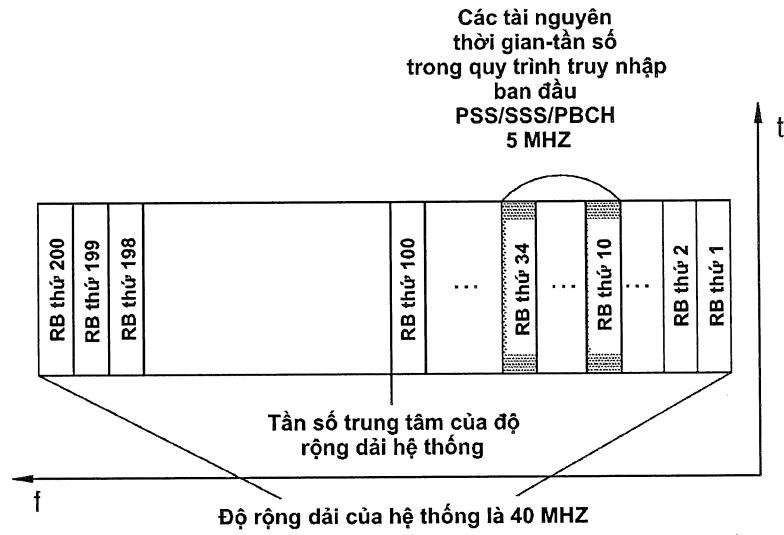


Fig.5

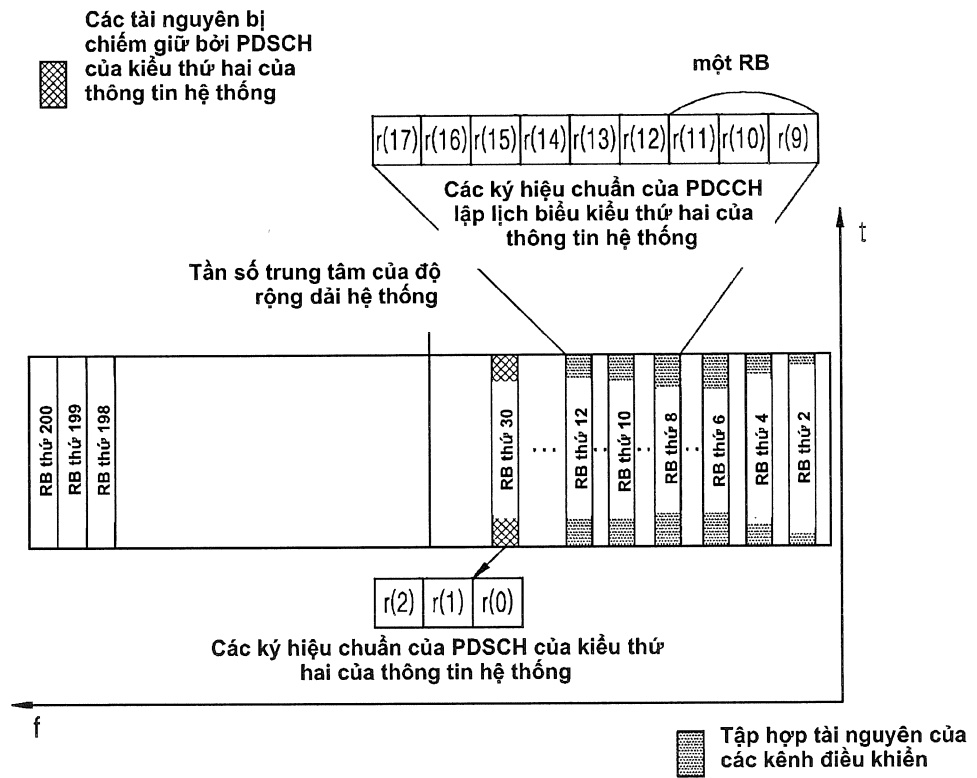


Fig.6

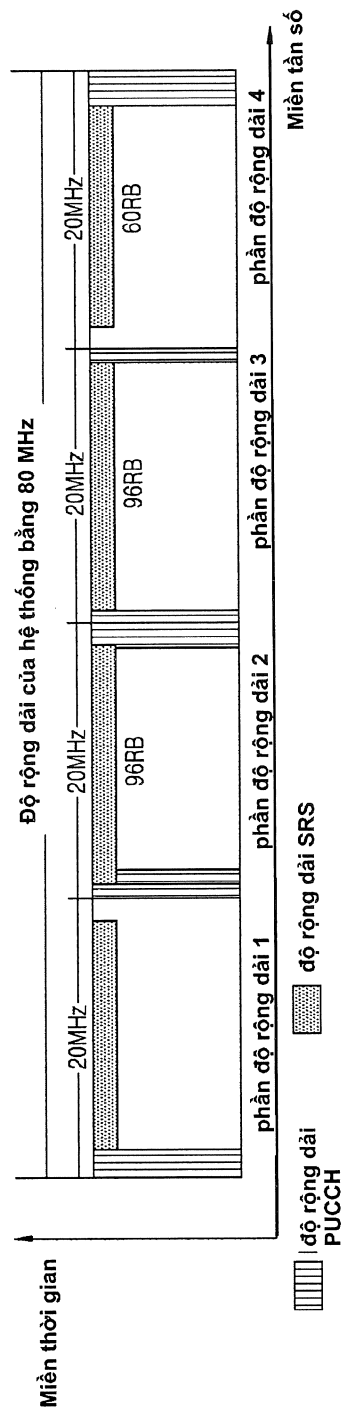


Fig.7

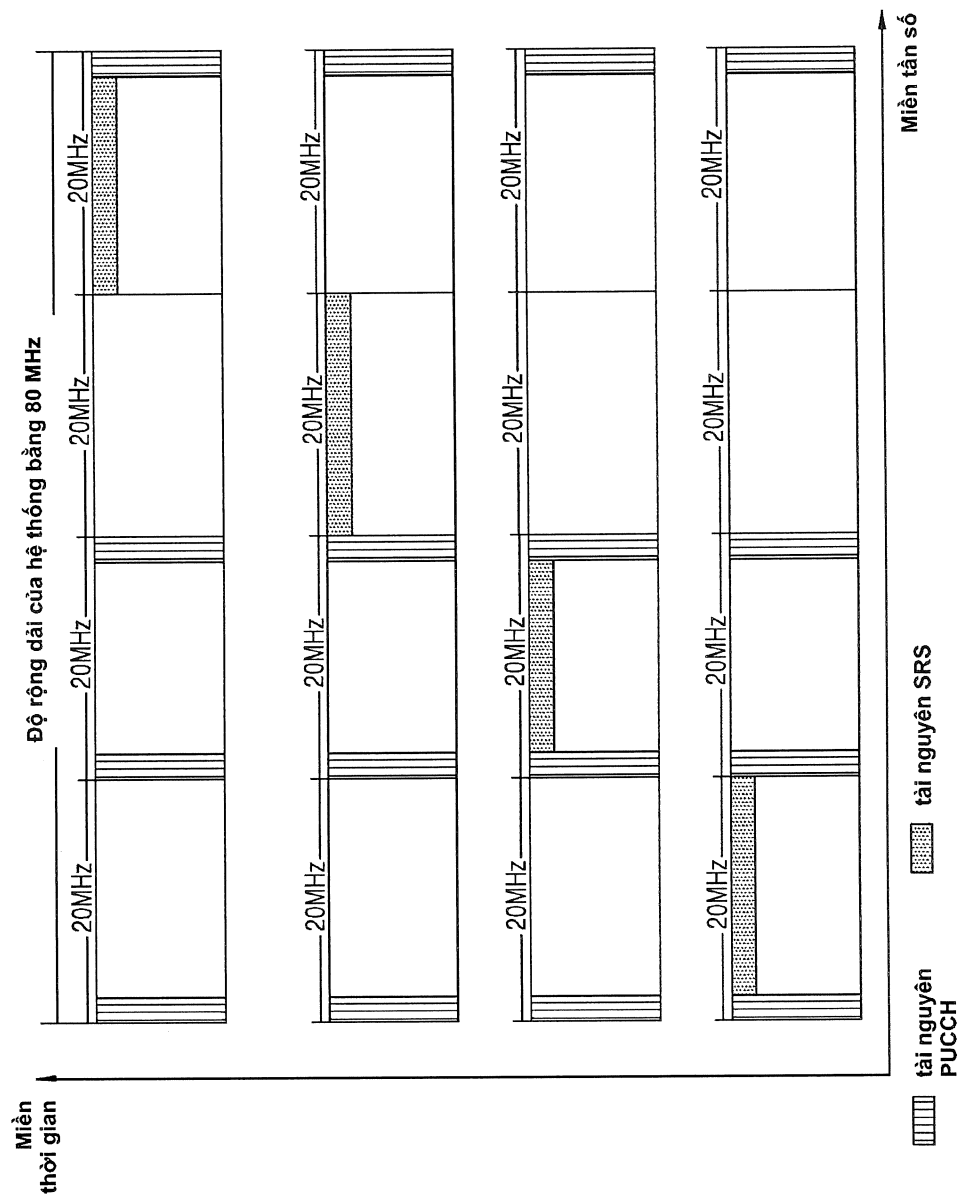


Fig.8

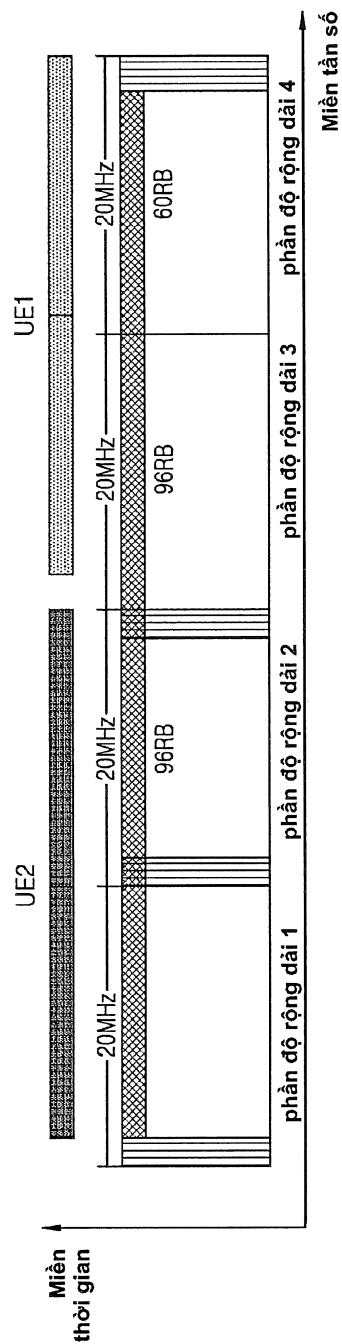


Fig.9

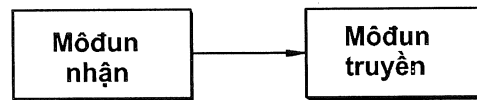


Fig.10

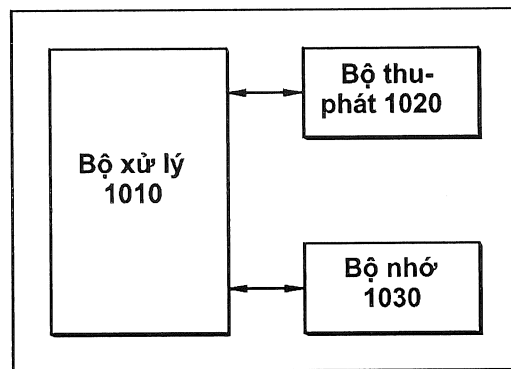
1000

Fig.11

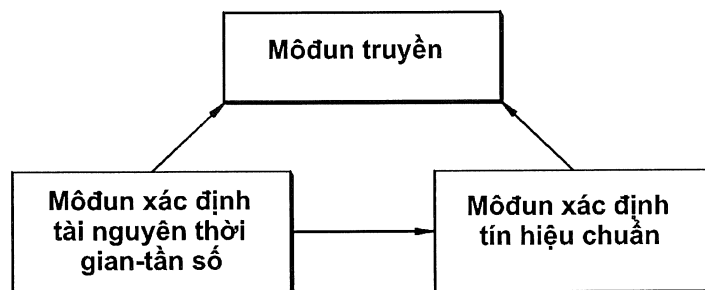


Fig.12

