



(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)



1-0038932

(51)⁷ H04W 72/12; H04W 72/14; H04W
28/06; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-00137

(22) 08/06/2017

(86) PCT/JP2017/021322 08/06/2017

(87) WO 2017/213222 14/12/2017

(30) 2016-116668 10/06/2016 JP

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/03/2019 372A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

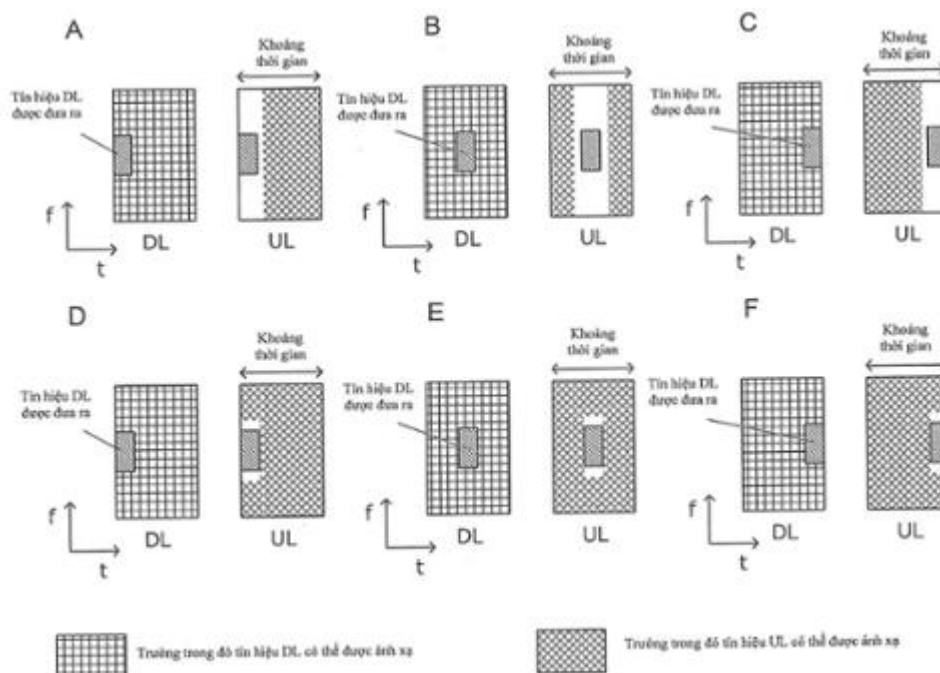
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1006150, Japan

(72) TAKEDA, Kazuki (JP); NAGATA, Satoshi (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG RADIO VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG RADIO

(57) Sáng chế được đề xuất nhằm tối đa hóa lượng tài nguyên radio mà có thể được sử dụng trong đường xuống (DL), đường lên (UL) hoặc tuyến phụ (SL) trong khung con chứa tín hiệu DL hoặc tài nguyên UL được đưa ra. Thiết bị đầu cuối người dùng có bộ phận thu để thu thông tin điều khiển đường xuống, và bộ phận điều khiển để điều khiển việc truyền thông bằng cách chuyển mạch giữa truyền thông UL và truyền thông DL nằm trong khung con dựa vào thông tin điều khiển đường xuống, và, trong khung con bao gồm tín hiệu hoặc tài nguyên theo chiều truyền thông đưa ra, bộ phận điều khiển chuyển mạch truyền thông theo chiều khác với chiều truyền thông của tín hiệu hoặc tài nguyên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông radio trong các hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng UMTS (Universal Mobile Telecommunications System – Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), các đặc điểm kỹ thuật của phát triển dài hạn (LTE) đã được phác thảo cho mục đích làm tăng thêm các tốc độ dữ liệu tốc độ cao, cung cấp thời gian đợi thấp hơn và v.v. (xem tài liệu không phải sáng chế 1). Các hệ thống kế tiếp của LTE (ví dụ, được đề cập đến như “LTE-A (LTE cải tiến)”, “FRA (Future Radio Access – truy cập radio tương lai)”, “5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5)” và v.v.) dưới đây cũng được nghiên cứu nhằm mục đích đạt được sự mở rộng thêm dải tần và nâng cao tốc độ vượt quá LTE.

Các hệ thống LTE hiện tại sử dụng việc điều khiển dựa vào TDD (Time Division Duplex – Song công phân chia theo thời gian) và FDD (Frequency Division Duplex – Song công phân chia theo tần số). Ví dụ, TDD, có sử dụng mỗi khung con trong đường lên (UL) hoặc trong đường xuống (DL) được xác định chắc chắn dựa vào các cấu hình UL/DL.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1: 3GPP TS 36.300 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) (Truy cập radio mặt đất toàn cầu cải

tiền (E-UTRA) và Mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN)); Phần mô tả chung; Giai đoạn 2”

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Nói chung, các tỷ lệ lưu lượng của UL và DL và tuyến phụ (SL (Side link, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối)) không phải luôn luôn là hằng số, mà thay đổi theo thời gian hoặc giữa các vị trí. Vì lý do này, các hệ thống truyền thông radio mà sử dụng TDD được dự kiến sử dụng các tài nguyên radio một cách hữu hiệu, nhờ thay đổi một cách cơ động định dạng tài nguyên UL, DL trong ô đã cho (điểm truyền, trạm gốc radio, v.v.) phù hợp với sự thay đổi của lưu lượng.

Trong các hệ thống truyền thông radio của LTE phiên bản 13 hoặc các phiên bản sau này (ví dụ, 5G), các khung radio (khung radio lệch) mà có khả năng mở rộng trong tương lai tốt và mà đạt được hiệu suất tiết kiệm năng lượng tuyệt vời đang được nghiên cứu. Khung radio này còn được gọi là “khung radio lệch (Lean radio frame)”. Không giống các hệ thống LTE hiện có, trong đó các cấu hình UL/DL định trước được sử dụng, liên quan đến các khung radio, các nghiên cứu đang được tiến hành để có thể thay đổi chiều truyền thông chẳng hạn như UL và DL, một cách động (lược đồ này còn được gọi là “highly flexible dynamic TDD” – “TDD động rất linh hoạt”).

Vì các tín hiệu DL chẳng hạn như các tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin phát sóng và các tín hiệu UL chẳng hạn như các phần mào đầu truy cập ngẫu nhiên là các tín hiệu quan trọng cho việc truy cập ban đầu, để tốt hơn là nếu các tài nguyên của chúng được tạo cấu hình theo chu kỳ được đưa ra, nghĩa là, nếu các tín hiệu này có thể được truyền/thu theo chu kỳ được đưa

ra. Tuy nhiên, nếu chiều truyền thông của các khung con bao gồm các tín hiệu DL được đưa ra này, được truyền và thu theo chu kỳ được đưa ra, được cố định cho DL, hoặc nếu chiều truyền thông của các khung con bao gồm các tài nguyên UL để truyền tín hiệu UL được đưa ra được cố định với UL, chiều truyền thông không được thay đổi linh hoạt và được sử dụng trong các khung con này, và lượng tài nguyên radio mà có thể được sử dụng có thể bị hạn chế.

Sáng chế được tạo ra để giải quyết nhược điểm trên, và do đó mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông radio mà có thể tối đa hóa lượng tài nguyên radio mà có thể được sử dụng trong DL, UL hoặc SL trong các khung con bao gồm tín hiệu DL hoặc tài nguyên UL được đưa ra.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối người dùng có bộ phận thu để thu thông tin điều khiển đường xuống, và bộ phận điều khiển để điều khiển việc truyền thông bằng cách chuyển mạch giữa truyền thông UL và truyền thông DL nằm trong khung con dựa vào thông tin điều khiển đường xuống, và, trong khung con bao gồm tín hiệu hoặc tài nguyên theo chiều truyền thông đưa ra, bộ phận điều khiển chuyển mạch truyền thông theo chiều khác với chiều truyền thông của tín hiệu hoặc tài nguyên.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong khung con bao gồm tín hiệu DL hoặc tài nguyên UL được đưa ra, lượng tài nguyên radio mà có thể được sử dụng trong DL, UL hoặc SL có thể được tối đa hóa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian, Fig.1B là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian, và Fig.1C là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ trong đó các tài nguyên radio khác với tín hiệu DL được đưa ra được sử dụng trong DL/UL/SL trong các khoảng thời gian được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 khi trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công, và các hình vẽ từ Fig.2D đến 2F là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ trong đó các tài nguyên radio khác với tín hiệu DL được đưa ra được sử dụng trong DL/UL/SL trong các khoảng thời gian được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1 khi trạm gốc vận hành ở thao tác song công toàn phần;

Fig.3A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được truyền theo chu kỳ được đưa ra, và Fig.3B là sơ đồ để thể hiện mối tương quan giữa tín hiệu DL được đưa ra và khoảng thời gian;

Fig.4A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian có thể được thay đổi, Fig.4B là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian khác nhau trên mỗi phần dải trong dải hệ thống, và Fig.4C là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian thay đổi giữa UL và DL;

Fig.5A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian, Fig.5B là sơ đồ để thể hiện ví dụ mà trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian, và Fig.5C là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian;

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ, trong đó các tài nguyên radio khác với tài nguyên UL được đưa ra được sử dụng trong DL/UL/SL trong khoảng thời gian được thể hiện trên các hình vẽ Fig.5 khi trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công, và các hình vẽ từ Fig.6D đến Fig.6F là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ, các tài nguyên radio khác với tài nguyên UL được đưa ra được sử dụng trong DL/UL/SL trong các khoảng thời gian được thể hiện trên các hình vẽ Fig.5 khi trạm gốc vận hành ở thao tác song công toàn phần;

Fig.7A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được tạo cấu hình cho việc truyền tín hiệu UL được đưa ra, và Fig.7B là sơ đồ để thể hiện mối quan hệ giữa tài nguyên UL được đưa ra và khoảng thời gian;

Fig.8A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian có thể được thay đổi, Fig.8B là sơ đồ để thể hiện ví dụ mà ở đó khoảng thời gian khác nhau đối với mỗi dải con trong dải hệ thống, và Fig.8C là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian thay đổi giữa UL và DL;

Fig.9A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra có thể được thay đổi, và Fig.9B là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu UL được đưa ra được truyền khi điều kiện được đưa ra được đáp ứng;

Các hình vẽ Fig.10A đến Fig.10C là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ về việc giảm sự truyền của các tín hiệu UL, và các hình vẽ Fig.10D đến 10F là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ về việc bỏ qua sự thu của tín hiệu DL;

Fig.11 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.16 là sơ đồ để thể hiện ví dụ cấu trúc phần cứng của trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ đi kèm. Cho các cấu hình khung radio của LTE phiên bản 13 và các hệ thống truyền thông radio sau này (ví dụ 5G), các tác giả sáng chế đã nhận ra cấu hình mà cho phép kênh dữ liệu DL, UL hoặc SL, kênh điều khiển hoặc tín hiệu tham chiếu (RS) để được lập lịch trong khoảng thời gian (chu kỳ, khung con) mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra chẳng hạn như tín hiệu đồng bộ hóa hoặc kênh phát sóng, hoặc tài nguyên UL để truyền tín hiệu UL được đưa ra chẳng hạn như phần mào đầu truy cập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu yêu cầu lập lịch được phân bổ.

(Khía cạnh thứ nhất)

Theo khía cạnh thứ nhất, cấu trúc sẽ được mô tả mà trong đó, khi tín hiệu DL được đưa ra được truyền và thu theo chu kỳ được đưa ra, kênh dữ liệu DL, UL hoặc SL, kênh điều khiển hoặc tín hiệu tham chiếu (RS) có thể được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con) mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm. Tín hiệu DL được đưa ra đề cập đến, ví dụ, tín hiệu

đồng bộ hóa, kênh phát sóng, thông tin hệ thống, kênh điều khiển DL để truyền tín hiệu điều khiển lập lịch, hoặc tín hiệu DL được lập lịch một cách không định kỳ nhờ truyền tín hiệu lớp vật lý, chẳng hạn như tín hiệu tham chiếu đo lường phẩm chất, tín hiệu tham chiếu để sử dụng cho dữ liệu và việc giải điều biến của nó, và các tín hiệu DL khác với CSI-RS không định kỳ (Channel State Information RS – RS thông tin trạng thái kênh).

Các hình vẽ Fig.1 là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ về khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm được truyền/thu theo chu kỳ được đưa ra. Tín hiệu DL được đưa ra có thể được bao gồm trong ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Đa hợp phân chia theo tần số trực giao) bất kỳ trong khoảng thời gian (khung con). Fig.1A thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian (khung con), Fig.1B thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian (khung con), và Fig.1C thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian (khung con).

Trong các hệ thống LTE hiện có (LTE phiên bản 8 đến 12), một khung con dài 1 (ms), và TTI (Transmission Time Interval - Khoảng thời gian truyền), mà là đơn vị thời gian tối thiểu của việc lập lịch, là một khung con. Trong khi đó, các khung con trong khung radio lệch có thể được tạo ra ngắn hơn 1 (ms). Trong trường hợp này, các khung con trong khung radio lệch có thể được gọi là các “TTI ngắn” các “khung con ngắn”, và v.v.. Ngoài ra, các khung con trong khung radio lệch có thể là 1 (ms), tương tự các khung con của các hệ thống LTE hiện có. Trong trường hợp này, các khung con trong khung radio lệch có thể được gọi là các “TTI thường”, các “TTI dài” và v.v..

Theo phương án hiện tại, trong các khoảng thời gian (các khung con) được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1A đến 1C, các tài nguyên radio khác với các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ có thể được sử dụng linh hoạt trong, ví dụ, truyền thông dữ liệu DL, truyền thông dữ liệu UL, hoặc thu dữ liệu đường bên (SL) hoặc truyền dữ liệu trong truyền thông các thiết bị đầu cuối (D2D (Device-to-Device – Thiết bị đến thiết bị)), trong đó các tín hiệu được truyền/thu giữa các thiết bị đầu cuối người dùng. Trong bản mô tả này, khi “truyền thông DL” được đề cập đơn giản, điều này có thể bao gồm việc thu SL. Tương tự, khi “truyền thông UL” được đề cập đơn giản, điều này có thể bao gồm sự truyền SL. Cũng vậy, trong bản mô tả này, khi “truyền thông dữ liệu DL” hoặc “dữ liệu DL” được đề cập, điều này có thể đề cập đến các tín hiệu đường xuống được lập lịch một cách không định kỳ nhờ truyền tín hiệu lớp vật lý, chẳng hạn như, ví dụ, dữ liệu DL và tín hiệu tham chiếu giải điều biến của nó, CSI-RS không định kỳ, và v.v.. Cũng vậy, trong bản mô tả này, khi “truyền thông dữ liệu UL” hoặc “dữ liệu UL” được đề cập, điều này có thể đề cập đến các tín hiệu đường lên được lập lịch một cách không định kỳ nhờ truyền tín hiệu lớp vật lý, chẳng hạn như ví dụ, dữ liệu UL và tín hiệu tham chiếu giải điều biến của nó, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) không định kỳ và v.v..

Các hình vẽ Fig.2 là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ mà trong đó, trong khoảng thời gian (khung con) được thể hiện trên các hình vẽ Fig.1, các tài nguyên radio khác với các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ được sử dụng để truyền thông DL hoặc truyền thông UL. Các hình vẽ Fig.2A và Fig.2D là các ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian (khung con), các hình vẽ Fig.2B và Fig.2E là các ví dụ trong đó

tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian (khung con), và các hình vẽ Fig.2C và Fig.2F là các ví dụ trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian (khung con).

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C thể hiện các ví dụ trong đó trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL mà truyền tín hiệu DL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác bán song công. Khi thực hiện truyền thông DL trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, trạm gốc có thể ánh xạ dữ liệu DL đến các tài nguyên radio, ngoại trừ đối với các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra này được ánh xạ. Mặt khác, khi thực hiện truyền thông UL trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, trong ký tự OFDM bao gồm tín hiệu DL được đưa ra này và trong các ký tự OFDM mà trong đó khoảng thời gian trống hoặc khoảng thời gian bảo vệ được bố trí, trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối truyền SL trong trường hợp của SL) không ánh xạ dữ liệu UL trên tất cả các sóng mang con của cùng một sóng mang. Khoảng thời gian trống hoặc khoảng thời gian bảo vệ được bố trí trong các ký tự OFDM trước và sau ký tự OFDM mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được phân bố.

Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối người dùng để truyền dữ liệu UL có thể mã hóa dữ liệu, xem xét các tài nguyên xung quanh tín hiệu DL được đưa ra mà trong đó dữ liệu UL không được ánh xạ (khớp tốc độ), hoặc thiết bị đầu cuối người dùng có thể mã hóa dữ liệu bất kể các tài nguyên xung quanh tín hiệu DL được đưa ra mà trong đó dữ liệu UL không được ánh xạ và các bit từ mã đánh thủng để khớp các tài nguyên mà trong đó dữ liệu không được ánh xạ (đánh thủng). Khi thực hiện khớp tốc độ, có thể tránh suy giảm hiệu suất do không có khả năng để ánh xạ dữ liệu UL. Khi đánh

thùng được thực thi, điều khiển mã hóa thông thường có thể được ứng dụng giữa các khung con bao gồm tín hiệu DL được đưa ra và các khung con không bao gồm tín hiệu DL được đưa ra này, để giảm bớt tải trọng điều khiển trên thiết bị đầu cuối.

Các hình vẽ từ Fig.2D đến Fig.2F thể hiện các ví dụ trong đó trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL mà truyền tín hiệu DL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác song công toàn phần. Khi thực hiện truyền thông DL trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, trạm gốc có thể ánh xạ dữ liệu DL đến các tài nguyên radio, ngoại trừ đối với các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra này được ánh xạ. Mặt khác, khi thực hiện truyền thông UL trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, trạm gốc có thể ánh xạ dữ liệu UL kể cả trong các ký tự OFDM mà trong đó tín hiệu DL này được bao gồm, ngoại trừ đối với khoảng thời gian bảo vệ. Khoảng thời gian bảo vệ được bố trí trong các sóng mang con liên kề của tín hiệu DL được đưa ra, và, ví dụ, được bao gồm một hoặc các sóng mang con, hoặc một hoặc các khối tài nguyên.

Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối người dùng để truyền dữ liệu UL có thể mã hóa dữ liệu, xem xét các tài nguyên xung quanh tín hiệu DL được đưa ra mà trong đó dữ liệu UL không được ánh xạ (khớp tốc độ), hoặc thiết bị đầu cuối người dùng có thể mã hóa dữ liệu mà không xem xét các tài nguyên xung quanh tín hiệu DL được đưa ra mà trong đó dữ liệu UL không được ánh xạ, và các bit từ mã đánh thùng để khớp các tài nguyên mà trong đó dữ liệu không được ánh xạ (đánh thùng). Khi thực hiện khớp tốc độ, có thể tránh suy giảm hiệu suất do không có khả năng để ánh xạ dữ liệu UL. Khi thực hiện đánh thùng, điều khiển mã hóa thông thường có thể được ứng dụng giữa các khung con bao gồm tín hiệu DL được đưa ra này và các

khung con không bao gồm tín hiệu DL được đưa ra, để giảm bớt tải trọng điều khiển trên thiết bị đầu cuối.

Trong hệ thống truyền thông radio theo phương án hiện tại, như được thể hiện trên Fig.3A, tín hiệu DL được đưa ra được truyền theo chu kỳ được đưa ra. Dựa vào tín hiệu DL được đưa ra này, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu thông tin cần thiết để bắt đầu truyền thông, đo chất lượng truyền thông, và v.v.. Dựa vào các thông số radio, các câu lệnh từ trạm gốc và v.v., thiết bị đầu cuối người dùng nhận dạng khoảng thời gian và thời gian của nó (ví dụ, khoảng thời gian khung con) để truyền thông dữ liệu như được thể hiện trên Fig.3B. Các thông số radio có thể bao gồm khoảng cách sóng mang con để sử dụng trong truyền thông dữ liệu. Các thông số radio có thể là 1 (ms) hoặc 0,5 (ms) khi khoảng cách sóng mang con là 15 (kHz), và có thể là 0,5 (ms) hoặc 0,25 (ms) khi khoảng cách sóng mang con là 30 (kHz).

Độ dài khoảng thời gian (khung con) và thời điểm bắt đầu (nghĩa là, ranh giới giữa các khoảng thời gian liên tiếp) có thể được bố trí độc lập với chu kỳ truyền/thu của tín hiệu DL được đưa ra. Khoảng thời gian (khung con) có thể được thay đổi bởi RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên radio), MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy cập phương tiện) hoặc truyền tín hiệu lớp vật lý. Fig.4A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian đã được thay đổi từ khoảng thời gian “a” đến khoảng thời gian “b”. Ví dụ, khoảng thời gian a có thể là TTI dài và khoảng thời gian b có thể là TTI được rút ngắn.

Khoảng thời gian (khung con) có thể khác nhau đối với mỗi phần dải (dải con) trong đó dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL được lập lịch hoặc mỗi phần dải (dải con) mà tín hiệu điều khiển lập lịch được ánh xạ trên đó, trong dải hệ thống. Fig.4B là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian thay đổi giữa khoảng thời gian a và khoảng thời gian b đối với mỗi phần dải (dải

con) trong dải hệ thống. Ví dụ, khoảng thời gian a có thể là TTI dài và khoảng thời gian b có thể là TTI được rút ngắn.

Đối với khoảng thời gian (khung con), khoảng thời gian (khung con) để truyền thông DL và khoảng thời gian (khung con) để truyền thông UL có thể khác nhau. Fig.4C là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian để truyền thông DL khác với khoảng thời gian để truyền thông UL. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4C, độ dài khoảng thời gian để truyền thông UL gấp khoảng hai lần độ dài khoảng thời gian để truyền thông DL.

Bất kể liệu tín hiệu DL được đưa ra có được bao gồm trong khoảng thời gian (khung con) hoặc không, khi dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL được lập lịch trong khoảng thời gian này, thiết bị đầu cuối người dùng truyền và thu các tín hiệu được lập lịch trong khoảng thời gian này.

Khi dữ liệu DL được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con), thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện thu về giả định rằng tín hiệu được ánh xạ ngoại trừ đối với các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ. Nghĩa là, thiết bị đầu cuối người dùng ánh xạ dữ liệu DL mà không bố trí khoảng thời gian trống hoặc khoảng thời gian bảo vệ.

Khi dữ liệu UL được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con), thiết bị đầu cuối người dùng ánh xạ tín hiệu ngoài các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ và một phần của các thành phần tài nguyên e xung quanh của chúng và truyền tín hiệu này. Nghĩa là, khoảng thời gian trống và/hoặc khoảng thời gian bảo vệ được bố trí khi dữ liệu UL được ánh xạ.

Quy tắc ánh xạ dữ liệu UL trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm có thể thay đổi phụ thuộc vào liệu trạm gốc (hoặc, trong trường hợp của SL, thiết bị đầu cuối SL mà

truyền tín hiệu DL được đưa ra) vận hành ở thao tác bán song công hoặc ở thao tác song công toàn phần. Khi trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công, trong ký tự OFDM trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm quy tắc rằng dữ liệu UL không được ánh xạ trên tất cả các sóng mang con của cùng một sóng mang (sóng mang mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được truyền) có thể được sử dụng (xem các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C). Khi trạm gốc vận hành ở thao tác song công toàn phần, kể cả trong ký tự OFDM trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, quy tắc rằng dữ liệu UL được ánh xạ ngoại trừ đối với các sóng mang con liền kề của tín hiệu DL được đưa ra có thể được sử dụng (xem các hình vẽ từ Fig.2D đến Fig.2F).

Trong mỗi khoảng thời gian (khung con), dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL được lập lịch có thể được báo cáo cho thiết bị đầu cuối người dùng qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn hoặc lớp vật lý.

Liệu trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công hoặc ở thao tác song công toàn phần được báo cáo riêng cho thiết bị đầu cuối người dùng qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn và v.v.. Trong trường hợp không có báo cáo cụ thể, thiết bị đầu cuối người dùng có thể ánh xạ dữ liệu UL trên giả định rằng trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công.

Khi giả sử rằng trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công và dữ liệu UL được ánh xạ trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, nghĩa là, trong các trường hợp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong khoảng thời gian này. Trong trường hợp này, nhờ thu tín hiệu DL được đưa ra này, có thể duy trì sự đồng bộ hóa đường xuống và thực hiện đo phẩm chất, để sự kết nối chất lượng cao có thể được duy trì.

Khi giả sử rằng trạm gốc vận hành ở thao tác song công toàn phần và dữ liệu UL được ánh xạ trong khoảng thời gian (khung con) trong đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm, nghĩa là, trong trường hợp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2D đến Fig.2F, thiết bị đầu cuối người dùng có thể bỏ qua việc thu tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm trong khoảng thời gian này. Trong trường hợp này, trong ký tự OFDM mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra này được ánh xạ, thiết bị đầu cuối người dùng không cần thu tín hiệu DL được đưa ra và truyền dữ liệu UL cùng một lúc, để giảm tải trọng của việc thực hiện, và sự gia tăng chi phí có thể được chặn. Khi giả sử rằng trạm gốc vận hành ở thao tác song công toàn phần, thiết bị đầu cuối người dùng có thể luôn luôn bỏ qua việc thu tín hiệu DL được đưa ra này, hoặc thiết bị đầu cuối người dùng có thể quyết định riêng việc ánh xạ dữ liệu UL trên ký tự OFDM mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ và bỏ qua việc thu tín hiệu DL được đưa ra, hoặc thu tín hiệu DL được đưa ra mà không ánh xạ dữ liệu UL trên ký tự OFDM mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ, dựa vào các câu lệnh từ trạm gốc trong việc truyền tín hiệu lớp vật lý hoặc lớp cao hơn.

Theo khía cạnh thứ nhất, khi tín hiệu DL được đưa ra được truyền/thu theo chu kỳ được đưa ra, các tài nguyên radio trong các khoảng thời gian (các khung con) mà trong đó tín hiệu DL được đưa ra này được bao gồm có thể được sử dụng linh hoạt để truyền thông dữ liệu DL, truyền thông dữ liệu UL hoặc truyền thông dữ liệu SL. Kết quả là, các khoảng thời gian (khung con) mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được bao gồm có thể được sử dụng để truyền thông dữ liệu theo các chiều truyền thông bất kỳ bao gồm DL, UL hoặc SL.

(Khía cạnh thứ hai)

Theo khía cạnh thứ hai, cấu hình, theo đó kênh dữ liệu DL, UL hoặc SL, kênh điều khiển hoặc tín hiệu tham chiếu (RS) có thể được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL để truyền tín hiệu UL được đưa ra, sẽ được giải thích. Tín hiệu UL được đưa ra để cập đến tín hiệu UL khác với các tín hiệu UL được lập lịch một cách không định kỳ với việc truyền tín hiệu lớp vật lý, chẳng hạn như, ví dụ, các phản mào đầu truy cập ngẫu nhiên, các tín hiệu yêu cầu lập lịch (SR (Scheduling Request – Yêu cầu lập lịch)), phản hồi CSI, phản hồi HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledge – Xác nhận yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp), các tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), hoặc các tín hiệu tham chiếu để đo chùm tia (UL BRS(UL Beam-specific RS – RS chùm tia cụ thể UL) hoặc BRRS (beam-refinement RS – RS chùm tia tinh chế)), ví dụ dữ liệu và tín hiệu tham chiếu được sử dụng để giải điều biến dữ liệu đó, và SRS (Sounding RS - RS thăm dò) không định kỳ.

Các hình vẽ Fig.5 là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ về các khoảng thời gian (các khung con) bao gồm tài nguyên UL để truyền tín hiệu UL được đưa ra. Tài nguyên UL đưa ra có thể được bao gồm trong ký tự OFDM bất kỳ trong khoảng thời gian (khung con). Fig.5A thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian (khung con), Fig.5B thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian (khung con), Fig.5C thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian (khung con).

Theo phương án hiện tại, trong các khoảng thời gian (các khung con) được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C, các tài nguyên radio khác với các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tài nguyên UL được

đưa ra được ánh xạ có thể được sử dụng linh hoạt để truyền thông dữ liệu DL, truyền thông dữ liệu UL, truyền thông dữ liệu SL hoặc truyền và thu các tín hiệu tham chiếu không định kỳ.

Các hình vẽ Fig.6 là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ trong đó các tài nguyên radio khác với các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ được sử dụng để truyền thông DL hoặc truyền thông UL trong khoảng thời gian (khung con) được thể hiện trên các hình vẽ Fig.5. Các hình vẽ Fig.6A và Fig.6D là các ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian (khung con), các hình vẽ Fig.6B và Fig.6E là các ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian (khung con), các hình vẽ Fig.6C và Fig.6F là các ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian (khung con).

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C thể hiện các ví dụ trong đó trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL để thu tài nguyên UL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác bán song công. Khi truyền thông UL được thực hiện trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, dữ liệu UL có thể được ánh xạ đến các tài nguyên radio ngoại trừ đối với các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ. Mặt khác, khi truyền thông DL được thực hiện trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, trong ký tự OFDM bao gồm tài nguyên UL được đưa ra và trong các ký tự OFDM mà trong đó khoảng thời gian trống hoặc khoảng thời gian bảo vệ được bố trí, trạm gốc (hoặc trong trường hợp của SL, thiết bị đầu cuối SL để thu tài nguyên UL được đưa ra) không ánh xạ dữ liệu DL trên tất cả các sóng mang con của cùng một sóng mang (sóng mang được tạo cấu hình để thực hiện

truyền thông DL trong khoảng thời gian bao gồm tài nguyên UL được đưa ra). Khoảng thời gian trống hoặc khoảng thời gian bảo vệ được bố trí trong các ký tự OFDM trước và ký tự OFDM sau mà tài nguyên UL được đưa ra được phân bố tại đó.

Lưu ý rằng, trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, thiết bị đầu cuối người dùng thu dữ liệu DL có thể giải mã dựa vào giả định rằng dữ liệu DL là khớp tốc độ xét đến tài nguyên UL, hoặc giải mã dựa vào giả định rằng dữ liệu DL được đánh thủng. Khi khớp tốc độ được thực thi, có thể tránh suy giảm hiệu suất do không có khả năng để ánh xạ dữ liệu DL. Khi đánh thủng được thực thi, điều khiển mã hóa thông thường có thể được ứng dụng giữa các khung con bao gồm tài nguyên UL được đưa ra và các khung con không bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, để giảm bớt tải trọng điều khiển trên thiết bị đầu cuối.

Các hình vẽ từ Fig.6D đến Fig.6F thể hiện ví dụ trong đó trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL để thu tài nguyên UL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác song công toàn phần. Khi thực hiện truyền thông UL trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, dữ liệu UL có thể được ánh xạ đến các tài nguyên radio khác với các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ. Mặt khác, khi truyền thông DL được thực hiện trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, kể cả trong các ký tự OFDM bao gồm tài nguyên UL này, trạm gốc có thể ánh xạ dữ liệu DL ngoại trừ đối với khoảng thời gian bảo vệ. Khoảng thời gian bảo vệ được bố trí trong các sóng mang con lân cận của tài nguyên UL được đưa ra, ví dụ, và được bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con hoặc một hoặc nhiều khối tài nguyên.

Trong khoảng thời gian bao gồm tài nguyên UL này được đưa ra, thiết bị đầu cuối người dùng để thu dữ liệu DL có thể giải mã dựa vào giả định rằng dữ liệu DL là khớp tốc độ xét đến tài nguyên UL, hoặc có thể giải mã dựa vào giả định rằng dữ liệu DL được đánh thủng. Khi khớp tốc độ được thực hiện, có thể tránh suy giảm hiệu suất do không có khả năng để ánh xạ dữ liệu DL. Khi đánh thủng được thực hiện, điều khiển mã hóa thông thường có thể được ứng dụng giữa các khung con bao gồm tài nguyên UL được đưa ra và các khung con không bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, để giảm bớt tải trọng điều khiển trên thiết bị đầu cuối.

Theo phương án hiện tại, như được thể hiện trên Fig.7A, tài nguyên UL được đưa ra được tạo cấu hình cho việc truyền tín hiệu UL được đưa ra đến thiết bị đầu cuối người dùng. Tín hiệu UL được đưa ra đề cập đến tín hiệu UL khác với tín hiệu UL được lập lịch một cách không định kỳ với việc truyền tín hiệu lớp vật lý, chẳng hạn như, ví dụ, các phần mào đầu truy cập ngẫu nhiên, các tín hiệu yêu cầu lập lịch (SR), phản hồi CSI, phản hồi HARQ-ACK, các tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), hoặc các tín hiệu tham chiếu để đo chùm tia (UL BRS, hoặc BRRS), ví dụ, dữ liệu và các tín hiệu tham chiếu được sử dụng để giải điều biến dữ liệu đó, và SRS không định kỳ.

Dựa vào các thông số radio, các câu lệnh từ trạm gốc và v.v., thiết bị đầu cuối người dùng nhận dạng khoảng thời gian (ví dụ, khoảng thời gian khung con) và thời gian của nó để truyền thông dữ liệu như được thể hiện trên Fig.7B. Như là thông số radio, khoảng cách sóng mang con được sử dụng để truyền thông dữ liệu có thể được bao gồm. Thông số radio có thể là 1 (ms) hoặc 0,5 (ms) khi khoảng cách sóng mang con là 15 (kHz) và có thể là 0,5 (ms) hoặc 0,25 (ms) khi khoảng cách sóng mang con là 30 (kHz).

Độ dài khoảng thời gian (khung con) và thời điểm bắt đầu (nghĩa là, ranh giới giữa các khoảng thời gian liên kế) có thể được bố trí độc lập với tính định kỳ của việc tạo cấu hình các tài nguyên UL cho việc truyền tín hiệu UL được đưa ra. Khoảng thời gian (khung con) có thể được thay đổi nhờ truyền tín hiệu RRC, MAC hoặc lớp vật lý. Fig.8A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian đã được thay đổi từ khoảng thời gian “a” đến khoảng thời gian “b”. Ví dụ, khoảng thời gian a có thể là TTI dài, và khoảng thời gian b có thể là TTI được rút ngắn.

Khoảng thời gian (khung con) có thể khác nhau đối với mỗi phần dải (dải con) trong đó dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL được lập lịch, hoặc đối với mỗi phần dải (dải con) mà tín hiệu điều khiển lập lịch được ánh xạ trên đó, trong dải hệ thống. Fig.8B là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian thay đổi giữa khoảng thời gian a và khoảng thời gian b đối với mỗi phần dải (dải con), trong dải hệ thống. Ví dụ, khoảng thời gian a có thể là TTI dài và khoảng thời gian b có thể là TTI được rút ngắn.

Khoảng thời gian (khung con) có thể khác nhau giữa khoảng thời gian (khung con) để truyền thông DL và khoảng thời gian (khung con) để truyền thông UL. Fig.8C là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó khoảng thời gian để truyền thông DL khác với khoảng thời gian để truyền thông UL. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.8C, độ dài khoảng thời gian để truyền thông UL gấp khoảng hai lần độ dài khoảng thời gian để truyền thông DL.

Tài nguyên UL cho việc truyền tín hiệu UL được đưa ra có thể được thay đổi nhờ truyền tín hiệu RRC, MAC hoặc lớp vật lý. Fig.9A là sơ đồ để thể hiện ví dụ trong đó tài nguyên UL cho tín hiệu UL được đưa ra đã được thay đổi và được tăng trong một số khoảng thời gian (khung con).

Tín hiệu UL được truyền trong tài nguyên UL được đưa ra có thể là tín hiệu mà được truyền khi điều kiện được đưa ra được thỏa mãn. Fig.9B là sơ

đồ để thể hiện ví dụ trong đó tín hiệu UL không được truyền với tài nguyên UL được đưa ra bởi vì điều kiện được đưa ra không được đáp ứng. Kể cả khi không tín hiệu UL nào được truyền, tài nguyên UL được đưa ra được dự trữ. Nghĩa là, dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL không được ánh xạ trên tài nguyên UL được đưa ra bất kể việc truyền có xảy ra hay không.

Các điều kiện được đưa ra trong ví dụ được thể hiện trên Fig.9B được giải thích. Khi tín hiệu UL được đưa ra là tài nguyên truyền của phần mào đầu truy cập ngẫu nhiên, trường hợp của không đồng bộ UL (nghĩa là, bộ hẹn giờ sắp xếp thời gian đã hết hạn), trường hợp mà ở đó có dữ liệu UL để được truyền nhưng không có tài nguyên tín hiệu yêu cầu lập lịch, trường hợp mà trong đó câu lệnh được đưa ra nhờ truyền tín hiệu lớp vật lý từ trạm gốc, và tương tự có thể được thiết đặt là các điều kiện được đưa ra. Khi tín hiệu UL được đưa ra là tài nguyên truyền cho tín hiệu yêu cầu lập lịch, trường hợp mà ở đó có dữ liệu UL để được truyền, và v.v. có thể được thiết đặt là điều kiện được đưa ra. Khi tín hiệu UL được đưa ra là tài nguyên truyền của phản hồi HARQ-ACK, trường hợp mà ở đó có thông tin phản hồi HARQ-ACK tương ứng với dữ liệu DL, và v.v. có thể được thiết đặt là điều kiện được đưa ra. Khi tín hiệu UL được đưa ra là tài nguyên truyền của phản hồi CSI, trường hợp mà ở đó có thông tin báo cáo CSI được đo dựa vào tín hiệu tham chiếu DL chẳng hạn như CSI-RS, và v.v. có thể được thiết đặt là điều kiện được đưa ra. Khi tín hiệu UL được đưa ra là tín hiệu tham chiếu thăm dò hoặc tín hiệu tham chiếu đo chùm tia (BRS hoặc BRRS), trường hợp mà trong đó việc truyền được chỉ huy từ trạm gốc, và v.v. có thể được thiết đặt là điều kiện được đưa ra.

Bất kể liệu tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong khoảng thời gian (khung con) hoặc không, khi dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL được lập

lịch trong khoảng thời gian này, thiết bị đầu cuối người dùng truyền và thu các tín hiệu được lập lịch cho khoảng thời gian.

Khi dữ liệu UL được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con), thiết bị đầu cuối người dùng ánh xạ dữ liệu UL được lập lịch trên tài nguyên radio không bao gồm các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ và thực hiện việc truyền.

Khi dữ liệu DL được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con), thiết bị đầu cuối người dùng giả sử rằng dữ liệu DL được lập lịch được ánh xạ đến các tài nguyên radio không bao gồm các thành phần tài nguyên radio mà trong đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ và một phần của các thành phần tài nguyên e xung quanh của chúng, và thực hiện việc thu.

Quy tắc ánh xạ dữ liệu DL và thao tác truyền/thu của nó trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra có thể khác nhau phụ thuộc vào liệu trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL mà thực hiện việc thu tài nguyên UL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác bán song công hoặc ở thao tác song công toàn phần. Khi trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL mà thực hiện việc thu tài nguyên UL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác bán song công, trong ký tự OFDM bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, quy tắc hoặc thao tác để thu trên giả định rằng dữ liệu DL không được ánh xạ trên tất cả các sóng mang con của cùng một sóng mang, có thể được ứng dụng (xem các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C). Khi trạm gốc (hoặc thiết bị đầu cuối SL để thu tài nguyên UL được đưa ra, trong trường hợp của SL) vận hành ở thao tác song công toàn phần, kể cả trong ký tự OFDM bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, các quy tắc hoặc các thao tác để thu trên giả định rằng dữ liệu DL được ánh xạ không bao gồm các sóng mang con liền kề của tài nguyên UL được đưa ra, có thể được ứng dụng (xem các hình vẽ từ Fig.6D đến Fig.6F).

Trong mỗi khoảng thời gian (khung con), liệu dữ liệu DL hoặc dữ liệu UL được lập lịch có thể được báo cáo từ trạm gốc đến thiết bị đầu cuối người dùng qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn hoặc lớp vật lý.

Liệu trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công hoặc ở thao tác song công toàn phần được báo cáo riêng cho thiết bị đầu cuối người dùng nhờ truyền tín hiệu lớp cao hơn và v.v.. Trong trường hợp không có báo cáo cụ thể, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu dữ liệu DL dựa vào giả định rằng trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công.

Khi giả sử rằng trạm gốc vận hành ở thao tác bán song công, và thực hiện việc thu giả sử rằng dữ liệu DL được ánh xạ trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, nghĩa là, trong các trường hợp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6A đến đến Fig.6C, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thực hiện việc truyền tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong khoảng thời gian này. Trong trường hợp này, việc truyền dữ liệu được thực hiện theo chiều truyền thông bất kỳ, việc truyền có thể được thực hiện trong tài nguyên UL được đưa ra, để độ trễ gây ra bởi truyền thông UL có thể được giảm.

Khi giả sử rằng trạm gốc vận hành ở thao tác song công toàn phần, và việc thu sẽ được thực hiện giả sử rằng dữ liệu DL được ánh xạ trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, nghĩa là, trong trường hợp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6D đến Fig.6F, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giảm việc truyền với tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong khoảng thời gian này, hoặc bỏ qua việc thu một số dữ liệu DL được bao gồm trong ký tự OFDM mà trong đó tài nguyên UL được đưa ra được tạo cấu hình. Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ trong đó việc truyền tín hiệu UL được giảm. Các hình vẽ từ Fig.10D đến Fig.10F là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ trong đó

việc thu các tín hiệu DL được bỏ qua. Các hình vẽ Fig.10A và Fig.10D là các ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt sớm trong khoảng thời gian (khung con), các hình vẽ Fig.10B và Fig.10E là các ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt ở trung tâm của khoảng thời gian (khung con), các hình vẽ Fig.10C và Fig.10F là các ví dụ trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm trong ký tự OFDM được đặt muộn trong khoảng thời gian (khung con).

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C, thiết bị đầu cuối người dùng có thể được tạo cấu hình để không truyền tài nguyên UL này (sự giảm), khi việc thu dữ liệu DL được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra. Trong trường hợp này, có thể đảm bảo chất lượng thu được của dữ liệu DL và ngăn chặn sự gia tăng tỷ lệ lỗi của dữ liệu DL.

Từ các hình vẽ từ Fig.10D đến 10F, khi việc thu dữ liệu DL được lập lịch trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, vì thiết bị đầu cuối người dùng truyền tín hiệu UL trong tài nguyên UL này được đưa ra, thiết bị đầu cuối người dùng có thể được tạo cấu hình để không thu tín hiệu DL (sự bỏ qua) trong ký tự OFDM bao gồm tài nguyên UL được đưa ra và các ký tự OFDM liên kế của nó. Trong trường hợp này, vì không cần thiết phải làm trễ sự truyền UL với tài nguyên UL được đưa ra, độ trễ UL có thể được giảm.

Theo khía cạnh thứ hai, khi tài nguyên UL được đưa ra được tạo cấu hình cho việc truyền tín hiệu UL được đưa ra trong thiết bị đầu cuối người dùng, các tài nguyên radio trong khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL này được đưa ra có thể được sử dụng linh hoạt để truyền thông dữ liệu DL, truyền thông dữ liệu UL hoặc truyền thông dữ liệu SL. Do đó,

khoảng thời gian (khung con) bao gồm tài nguyên UL được đưa ra có thể được sử dụng để truyền thông dữ liệu theo chiều truyền thông bất kỳ bao gồm DL, UL hoặc SL.

(Cấu trúc của hệ thống truyền thông radio)

Bây giờ, cấu trúc của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Trong hệ thống truyền thông radio này, việc truyền thông được thực hiện sử dụng một hoặc sự kết hợp của các phương pháp truyền thông radio theo các khía cạnh trên của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông radio 1 có thể thích hợp tập hợp sóng mang (CA) và/hoặc kết nối kép (DC) để nhóm các khối tần số cơ bản (các sóng mang thành phần) thành một, mà ở đó dải tần hệ thống LTE (ví dụ, 20 MHz) tạo thành một đơn vị.

Lưu ý rằng hệ thống truyền thông radio 1 có thể được gọi là “LTE (Long Term Evolution – Phát triển dài hạn)”, “LTE-A (LTE-Advanced)”, “LTE-B (LTE-Beyond)”, “SUPER 3G”, “IMT-Advanced”, “4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 4)”, “5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5)”, “FRA (Future Radio Access – Truy cập radio tương lai)”, “New-RAT (Radio Access Technology – Công nghệ truy cập radio)” và v.v., hoặc có thể coi là hệ thống để thực hiện những cái này.

Hệ thống truyền thông radio 1 được thể hiện trên Fig.11 bao gồm trạm gốc radio 11 mà tạo ra ô lớn C1, và các trạm gốc radio 12 (12a đến 12c) mà tạo ra các ô nhỏ C2, mà được đặt nằm trong ô lớn C1 và hẹp hơn ô lớn C1. Hơn nữa, trong ô lớn C1 và ô nhỏ C2, thiết bị đầu cuối người dùng 20 được bố trí.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc radio 11 và các trạm gốc radio 12. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể sử dụng ô lớn C1 và các ô nhỏ C2 cùng một lúc nhờ dùng CA hoặc DC. Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể ứng dụng CA hoặc DC sử dụng các ô (các CC) (ví dụ, năm hoặc ít CC hơn hoặc sáu hoặc nhiều CC hơn).

Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc radio 11, việc truyền thông có thể được thực hiện sử dụng sóng mang dải tần số tương đối thấp (ví dụ, 2 GHz) và dải tần hẹp (ví dụ, được đề cập đến như “sóng mang hiện có”, “sóng mang kế thừa” và v.v.). Trong khi đó, giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và các trạm gốc radio 12, sóng mang dải tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz và v.v.) và dải tần rộng có thể được sử dụng, hoặc cùng một sóng mang mà được sử dụng trong trạm gốc radio 11 có thể được sử dụng. Lưu ý rằng cấu trúc của dải tần số để sử dụng trong mỗi trạm gốc radio không giới hạn ở những cái này.

Cấu trúc có thể được dùng ở đây trong đó kết nối dây (ví dụ, tuân thủ với CPRI (Giao diện radio công cộng phổ biến) chẳng hạn như cáp quang, giao diện X2 và v.v.) hoặc kết nối không dây được thiết lập giữa trạm gốc radio 11 và trạm gốc radio 12 (hoặc giữa hai trạm gốc radio 12).

Mỗi trạm gốc radio 11 và các trạm gốc radio 12 được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30, và được kết nối với mạng lõi 40 qua thiết bị trạm cao hơn 30. Lưu ý rằng thiết bị trạm cao hơn 30 có thể là, ví dụ, thiết bị cổng truy cập, bộ điều khiển mạng radio (RNC), thực thể quản lý di động (MME) và v.v., nhưng không giới hạn ở những cái này. Cũng vậy, mỗi trạm gốc radio 12 có thể được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30 qua trạm gốc radio 11.

Lưu ý rằng trạm gốc radio 11 là trạm gốc radio có vùng che phủ tương đối rộng, và có thể được gọi là “trạm gốc lớn”, “nút trung tâm”, “eNB (eNodeB)”, “điểm truyền/thu” và v.v.. Cũng vậy, các trạm gốc radio 12 là các trạm gốc radio có các vùng che phủ cục bộ, và có thể được gọi là các “trạm gốc nhỏ”, các “vi trạm gốc”, các “trạm gốc pico”, các “trạm gốc femto”, các “HeNB (các Home eNodeB)”, các “RRH (Các đầu radio từ xa)”, các “điểm truyền/thu” và v.v.. Sau đây các trạm gốc radio 11 và 12 sẽ được gọi chung là các “trạm gốc radio 10”, trừ khi được quy định khác đi.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 là các thiết bị đầu cuối để hỗ trợ các lược đồ truyền thông khác nhau chẳng hạn như LTE, LTE-A và v.v., và có thể là các thiết bị đầu cuối truyền thông di động (các trạm di động) hoặc các thiết bị đầu cuối truyền thông cố định (các trạm cố định).

Trong hệ thống truyền thông radio 1, như các lược đồ truy cập radio, đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) được ứng dụng vào đường xuống, và đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (SC-FDMA) được ứng dụng vào đường lên.

OFDMA là lược đồ truyền thông đa sóng mang để thực hiện sự truyền thông nhờ chia dải tần số thành các dải tần số hẹp (sóng mang con) và ánh xạ dữ liệu vào mỗi sóng mang con. SC-FDMA là lược đồ truyền thông sóng mang đơn để giảm nhiễu giữa các thiết bị đầu cuối nhờ chia dải tần hệ thống thành các dải được tạo ra với một hoặc các khối tài nguyên liên tục mỗi thiết bị đầu cuối, và cho phép các thiết bị đầu cuối sử dụng các dải khác nhau. Lưu ý rằng các lược đồ truy cập radio đường lên và đường xuống không giới hạn ở các sự kết hợp này, và các lược đồ truy cập radio khác có thể được sử dụng.

Trong hệ thống truyền thông radio 1, kênh chia sẻ đường xuống (PDSCH (Physical Downlink Shared CHannel)), mà được sử dụng bởi mỗi

thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh phát sóng (PBCH (Physical Broadcast CHannel)), các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 và v.v. được sử dụng làm các kênh đường xuống. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và các SIB (Các khối thông tin hệ thống) được truyền thông trong PDSCH. Cũng vậy, MIB (Các khối thông tin chính) được truyền thông trong PBCH.

Các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 bao gồm PDCCH (Kênh điều khiển đường xuống vật lý), EPDCCH (Kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường), PCFICH (Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý), PHICH (Kênh chỉ báo ARQ hỗn hợp vật lý) và v.v.. Thông tin điều khiển đường xuống (DCI), bao gồm thông tin lập lịch PDSCH và PUSCH, được truyền thông bởi PDCCH. Số lượng các ký tự OFDM để sử dụng cho PDCCH được truyền thông bởi PCFICH. Thông tin xác định cung cấp HARQ (Yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp) (còn được gọi là, được đề cập đến như “thông tin điều khiển truyền lại”, các “HARQ-ACK”, các “ACK/NACK”, v.v.) để đáp lại PUSCH được truyền bởi PHICH. EPDCCH là đa hợp phân chia theo tần số với PDSCH (kênh dữ liệu chia sẻ đường xuống) và được sử dụng để truyền thông DCI và v.v., tương tự PDCCH.

Trong hệ thống truyền thông radio 1, kênh chia sẻ đường lên (PUSCH (Physical Uplink Shared CHannel – Kênh chia sẻ đường lên vật lý)), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh điều khiển đường lên (PUCCH (Physical Uplink Control CHannel – Kênh điều khiển đường lên vật lý)), kênh truy cập ngẫu nhiên (PRACH (Physical Random Access CHannel - Kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý)) và v.v. được sử dụng làm các kênh đường lên. Dữ liệu người dùng và thông tin điều khiển lớp cao hơn được truyền thông bởi PUSCH. Cũng vậy, thông tin chất lượng radio đường xuống (CQI (Channel Quality Indicator - Chỉ báo

chất lượng kênh)), thông tin xác định cung cấp và v.v. được truyền thông bởi PUCCH. Nhờ dùng PRACH, các phần mào đầu truy cập ngẫu nhiên để thiết lập các kết nối với các ô được truyền thông.

Trong hệ thống truyền thông radio 1, các tín hiệu tham chiếu ô cụ thể (các CRS), các tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (các CSI-RS), các tín hiệu tham chiếu giải điều biến (các DMRS), các tín hiệu tham chiếu vị trí (các PRS) và v.v. được truyền thông làm các tín hiệu tham chiếu đường xuống. Cũng vậy, trong hệ thống truyền thông radio 1, các tín hiệu tham chiếu đo (các SRS (các tín hiệu tham chiếu thăm dò)), các tín hiệu tham chiếu giải điều biến (các DMRS) và v.v. được truyền thông làm các tín hiệu tham chiếu đường lên. Lưu ý rằng các DMRS có thể được gọi là “tín hiệu tham chiếu thiết bị đầu cuối người dùng cụ thể (UE-specific Reference Signal)”. Cũng vậy, các tín hiệu tham chiếu để được truyền thông không giới hạn ở đây.

(Trạm gốc radio)

Fig.12 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế. Trạm gốc radio 10 có các anten truyền/thu 101, các bộ phận khuếch đại 102, các bộ phận truyền/thu 103, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, bộ phận xử lý cuộc gọi 105 và giao diện đường truyền thông 106. Lưu ý rằng một hoặc nhiều anten truyền/thu 101, các bộ phận khuếch đại 102 và các bộ phận truyền/thu 103 có thể được bố trí.

Dữ liệu người dùng để được truyền từ trạm gốc radio 10 đến thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên đường xuống được đưa vào từ thiết bị trạm cao hơn 30 đến bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, qua giao diện đường truyền thông 106.

Trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, dữ liệu người dùng phải tuân thủ quy trình lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol – Giao thức hội tụ gói dữ liệu), dữ liệu người dùng phân chia và ghép nối, các quy trình truyền lớp RLC (Radio Link Control – Điều khiển liên kết radio) chẳng hạn như điều khiển truyền lại RLC, điều khiển truyền lại MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy cập phương tiện) (ví dụ, quy trình truyền HARQ), lập lịch, lựa chọn định dạng vận chuyển, mã hóa kênh, quy trình biến đổi Fourier nhanh nghịch đảo (IFFT) và quy trình tiền mã hóa, và kết quả được chuyển tiếp đến mỗi bộ phận truyền/thu 103. Hơn nữa, các tín hiệu điều khiển đường xuống cũng phải tuân thủ quy trình truyền chẳng hạn như mã hóa kênh và biến đổi Fourier nhanh nghịch đảo, và được chuyển tiếp đến mỗi bộ phận truyền/thu 103.

Các tín hiệu dải tần cơ sở mà được tiền mã hóa và đưa ra từ bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 trên cơ sở mỗi anten được chuyển thành dải tần số radio trong các bộ phận truyền/thu 103, và sau đó được truyền. Các tín hiệu tần số radio đã được chuyển đổi tần số trong các bộ phận truyền/thu 103 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 102, và được truyền từ các anten truyền/thu 101. Các bộ phận truyền/thu 103 có thể được cấu tạo bởi các máy truyền/thu, các mạch truyền/thu hoặc các thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan. Hơn nữa, bộ phận truyền/thu 203 có thể được cấu trúc như một bộ phận truyền/thu, hoặc có thể được tạo ra với bộ phận truyền và bộ phận thu.

Trong khi đó, đối với các tín hiệu đường lên, mỗi trong số các tín hiệu tần số radio mà thu được trong các anten truyền/thu 101 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 102. Các bộ phận truyền/thu 103 thu các tín hiệu đường lên khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 102. Các tín hiệu

thu được được chuyển thành tín hiệu dải tần cơ sở qua chuyển đổi tần số trong các bộ phận truyền/thu 103 và đưa ra đến bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104.

Trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, dữ liệu người dùng mà được bao gồm trong các tín hiệu đường lên mà được đưa vào được biến đổi nhanh Fourier (FFT), quy trình biến đổi Fourier nghịch đảo rời rạc (IDFT), giải mã sửa lỗi, quy trình thu điều khiển truyền lại MAC, và quy trình thu lớp RLC và lớp PDCP, và được chuyển tiếp đến thiết bị trạm cao hơn 30 qua giao diện đường truyền thông 106. Bộ phận xử lý cuộc gọi 105 thực hiện xử lý cuộc gọi (chẳng hạn như thiết lập và phát hành các kênh truyền thông), quản lý trạng thái của các trạm gốc radio 10 và quản lý các tài nguyên radio.

Bộ phận giao diện đường truyền thông 106 truyền và thu các tín hiệu đến và từ thiết bị trạm cao hơn 30 qua giao diện cho trước. Cũng vậy, giao diện đường truyền thông 106 có thể truyền và thu các tín hiệu (truyền tín hiệu backhaul) với các trạm gốc radio 10 khác qua giao diện bên trong trạm gốc (mà là, chẳng hạn như, cáp quang mà phù hợp với CPRI (giao diện radio công cộng phổ biến), giao diện X2, v.v.).

Lưu ý rằng các bộ phận truyền/thu 103 truyền tín hiệu DL để được truyền đến các thiết bị đầu cuối người dùng (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống, dữ liệu đường xuống, v.v.). Các bộ phận truyền/thu 103 có thể bao gồm thông tin định rõ giữa truyền thông UL (ví dụ, lập lịch của dữ liệu UL) và truyền thông DL (ví dụ, lập lịch của dữ liệu DL), trong thông tin điều khiển đường xuống, và truyền đến thiết bị đầu cuối người dùng.

Fig.13 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, mặc dù Fig.10 chủ yếu thể hiện các khối chức năng mà liên quan đến các phần đặc trưng theo

phương án hiện tại, trạm gốc radio 10 có các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho sự truyền thông radio. Như được thể hiện trên Fig.13, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 có bộ phận điều khiển (bộ phận lập lịch) 301, bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 302, bộ phận ánh xạ 303, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 và bộ phận đo 305.

Bộ phận điều khiển (bộ phận lập lịch) 301 điều khiển toàn bộ trạm gốc radio 10. Bộ phận điều khiển 301 có thể được cấu tạo bởi bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa trên hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

Bộ phận điều khiển 301, ví dụ, điều khiển việc tạo ra các tín hiệu trong bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 302, sự phân bố các tín hiệu bởi bộ phận ánh xạ 303, và v.v.. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 301 điều khiển các quy trình thu tín hiệu trong bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304, các phép đo của các tín hiệu trong bộ phận đo 305, và v.v..

Bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch (ví dụ, sự phân bố tài nguyên) của các tín hiệu dữ liệu đường xuống mà được truyền trong PDSCH và/hoặc các tín hiệu điều khiển đường xuống mà được truyền thông trong PDCCH và/hoặc EPDCCH. Cũng vậy, bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc tạo ra các tín hiệu điều khiển đường xuống (ví dụ, thông tin xác định cung cấp và v.v.), các tín hiệu dữ liệu đường xuống và v.v., dựa vào điều khiển truyền lại có cần thiết hay không, điều mà được quyết định để đáp lại các tín hiệu dữ liệu đường lên, và v.v.. Cũng vậy, bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của các tín hiệu tham chiếu đường xuống chẳng hạn như các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, PSS (Primary Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ hóa cơ sở)/SSS (Secondary Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp)), CRS, CSI-RS, DM-RS và v.v..

Cũng vậy, bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của các tín hiệu dữ liệu đường lên được truyền trong PUSCH, các tín hiệu điều khiển đường lên được truyền trong PUCCH và/hoặc PUSCH (ví dụ, các tín hiệu xác định cung cấp), các phân mào đầu truy cập ngẫu nhiên được truyền trong PRACH, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v..

Bộ phận điều khiển 301 có thể điều khiển truyền thông nhờ chuyển đổi động truyền thông UL và truyền thông DL cho mỗi khung con và/hoặc nằm trong các khung con.

Bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 302 tạo ra các tín hiệu đường xuống (các tín hiệu điều khiển đường xuống, các tín hiệu dữ liệu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường xuống và v.v.) dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 301, và đưa ra các tín hiệu này đến bộ phận ánh xạ 303. Bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 302 có thể được cấu tạo bởi máy phát tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

Ví dụ, bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 302 tạo ra các sự gán DL, mà báo cáo thông tin phân bố tín hiệu đường xuống, và sự chấp nhận UL, mà báo cáo thông tin phân bố tín hiệu đường lên, dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 301. Cũng vậy, các tín hiệu dữ liệu đường xuống được mã hóa, quy trình điều biến và v.v., nhờ sử dụng các tốc độ mã hóa và các lược sử điều biến mà được xác định dựa vào, ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI) từ mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Bộ phận ánh xạ 303 ánh xạ các tín hiệu đường xuống được tạo ra trong bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 302 vào các tài nguyên radio đã cho dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 301, và đưa ra chúng đến các bộ phận truyền/thu 103. Bộ phận ánh xạ 303 có thể được cấu tạo bởi bộ ánh xạ,

mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 thực hiện các quy trình thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều biến, giải mã và v.v.) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ phận truyền/thu 103. Ở đây, các tín hiệu thu được bao gồm, ví dụ, các tín hiệu đường lên được truyền từ các thiết bị đầu cuối người dùng 20 (các tín hiệu điều khiển đường lên, các tín hiệu dữ liệu đường lên, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v.). Đối với bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304, bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan có thể được sử dụng.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 đưa ra thông tin được giải mã thu được qua các quy trình thu đến bộ phận điều khiển 301. Ví dụ, khi PUCCH chứa HARQ-ACK được thu, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 đưa ra HARQ-ACK này đến bộ phận điều khiển 301. Cũng vậy, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 đưa ra các tín hiệu thu được, các tín hiệu sau các quy trình thu và v.v., đến bộ phận đo 305.

Bộ phận đo 305 tiến hành các phép đo đối với các tín hiệu thu được. Bộ phận đo 305 có thể được cấu tạo bởi bộ đo, mạch đo hoặc thiết bị đo mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

Bộ phận đo 305 có thể đo công suất thu được (ví dụ, RSRP (Tín hiệu tham chiếu công suất thu được)), phẩm chất thu được (ví dụ, RSRQ (Tín hiệu tham chiếu phẩm chất thu được)), các trạng thái kênh và v.v. của các tín hiệu thu được. Các kết quả đo có thể đưa ra đến bộ phận điều khiển 301.

(Thiết bị đầu cuối người dùng)

Fig.14 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có các anten truyền/thu 201, các bộ phận khuếch đại 202, các bộ phận truyền/thu 203, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 và bộ phận ứng dụng 205. Lưu ý rằng một hoặc nhiều anten truyền/thu 201, các bộ phận khuếch đại 202 và các bộ phận truyền/thu 203 có thể được bố trí.

Các tín hiệu tần số radio mà thu được trong các anten truyền/thu 201 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 202. Các bộ phận truyền/thu 203 thu các tín hiệu đường xuống được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 202. Các tín hiệu thu được được chuyển đổi tần số và chuyển đổi thành tín hiệu dải tần cơ sở trong các bộ phận truyền/thu 203, và đưa ra đến bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204. Bộ phận truyền/thu 203 có thể được cấu tạo bởi máy truyền/thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan. Lưu ý rằng bộ phận truyền/thu 203 có thể được cấu trúc như bộ phận truyền/thu trong một vật thể, hoặc có thể được cấu tạo bởi bộ phận truyền và bộ phận thu.

Trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204, tín hiệu dải tần cơ sở mà được đưa vào được xử lý FFT, giải mã sửa lỗi, quy trình thu điều khiển truyền lại, và v.v.. Dữ liệu người dùng đường xuống được chuyển tiếp đến bộ phận ứng dụng 205. Bộ phận ứng dụng 205 thực hiện các quy trình liên quan đến các lớp cao hơn ở trên lớp vật lý và lớp MAC, và v.v.. Hơn nữa, trong dữ liệu đường xuống, thông tin phát sóng cũng được chuyển tiếp đến bộ phận ứng dụng 205.

Trong khi đó, dữ liệu người dùng đường lên được đưa vào từ bộ phận ứng dụng 205 đến bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204. Bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 thực hiện quy trình truyền điều khiển truyền lại

(ví dụ, quy trình truyền HARQ), mã hóa kênh, tiền mã hóa, quy trình biến đổi Fourier rời rạc (DFT), quy trình IFFT và v.v., và kết quả được chuyển tiếp đến bộ phận truyền/thu 203. Các tín hiệu dải tần cơ sở mà đưa ra từ bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 được chuyển đổi thành dải tần số radio trong các bộ phận truyền/thu 203 và được truyền. Các tín hiệu tần số radio mà được chuyển đổi tần số trong các bộ phận truyền/thu 203 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 202, và được truyền từ các anten truyền/thu 201.

Lưu ý rằng các bộ phận truyền/thu 203 thu các tín hiệu DL và truyền các tín hiệu UL. Ví dụ, các bộ phận truyền/thu 203 thu thông tin điều khiển đường xuống được truyền từ trạm gốc radio. Ngoài ra, dựa vào thông tin điều khiển đường xuống, các bộ phận truyền/thu 203 thực hiện truyền và thu nhờ chuyển đổi động giữa truyền thông UL và truyền thông DL mỗi khung con và/hoặc nằm trong khung con. Khi dữ liệu UL được lập lịch trong khung con bao gồm tín hiệu DL được đưa ra, các bộ phận truyền/thu 203 ánh xạ tín hiệu UL ngoài các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ và một phần của các thành phần tài nguyên xung quanh của chúng. Khi dữ liệu DL được lập lịch trong khung con mà trong đó tài nguyên UL được đưa ra được bao gồm, các bộ phận truyền/thu 203 thực hiện việc thu dựa vào giả định rằng tín hiệu DL được ánh xạ ngoài các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ và một phần của các thành phần tài nguyên xung quanh của chúng.

Fig.15 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, mặc dù Fig.15 chủ yếu thể hiện các khối chức năng mà liên quan đến các phần đặc trưng theo phương án hiện tại, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có các khối

chức năng khác mà cũng cần thiết cho sự truyền thông radio. Như được thể hiện trên Fig.15, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 được bố trí trong thiết bị đầu cuối người dùng 20 ít nhất có bộ phận điều khiển 401, bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402, bộ phận ánh xạ 403, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 và bộ phận đánh giá 405.

Bộ phận điều khiển 401 điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Đối với bộ phận điều khiển 401, bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan có thể được sử dụng.

Bộ phận điều khiển 401, ví dụ, điều khiển việc tạo ra của các tín hiệu trong bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402, sự phân bố của các tín hiệu trong bộ phận ánh xạ 403, và v.v.. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 401 điều khiển các quy trình thu tín hiệu trong bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404, các phép đo của các tín hiệu trong bộ phận quyết định 405, và v.v..

Ví dụ, bộ phận điều khiển 401 thu các tín hiệu điều khiển đường xuống (các tín hiệu được truyền trong PDCCH/EPDCCH) và các tín hiệu dữ liệu đường xuống (các tín hiệu được truyền trong PDSCH) được truyền từ trạm gốc radio 10, từ bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404. Bộ phận điều khiển 401 điều khiển việc tạo ra các tín hiệu điều khiển đường lên (ví dụ, thông tin xác định cung cấp và v.v.) và/hoặc các tín hiệu dữ liệu đường lên dựa vào kết quả của việc quyết định điều khiển truyền lại có cần thiết cho các tín hiệu điều khiển đường xuống và/hoặc các tín hiệu dữ liệu đường xuống hay không, và v.v..

Bộ phận điều khiển 401 điều khiển truyền thông nhờ chuyển đổi động giữa truyền thông UL và truyền thông DL mỗi khung con và/hoặc nằm trong các khung con, dựa vào thông tin điều khiển đường xuống. Ví dụ, khi dữ liệu UL được lập lịch trong khung con bao gồm tín hiệu DL được đưa ra,

bộ phận điều khiển 401 cố gắng điều khiển để tín hiệu UL được ánh xạ ngoài các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tín hiệu DL được đưa ra được ánh xạ và một phần của các thành phần tài nguyên xung quanh của chúng, và được truyền (xem các hình vẽ Fig.2). Khi dữ liệu DL được lập lịch trong khung con bao gồm tài nguyên UL được đưa ra, bộ phận điều khiển 401 cố gắng điều khiển để việc thu được thực hiện dựa vào giả định rằng tín hiệu DL được ánh xạ ngoài các thành phần tài nguyên radio mà ở đó tài nguyên UL được đưa ra được ánh xạ và một phần của các thành phần tài nguyên xung quanh của chúng (xem các hình vẽ Fig.6).

Bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu đường lên (các tín hiệu điều khiển đường lên, các tín hiệu dữ liệu đường lên, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v.) dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 401, và đưa ra các tín hiệu này đến bộ phận ánh xạ 403. Bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402 có thể được cấu tạo bởi máy phát tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

Ví dụ, bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu điều khiển đường lên liên quan đến thông tin xác định cung cấp, thông tin trạng thái kênh (CSI) và v.v., dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 401. Cũng vậy, bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu dữ liệu đường lên dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 401. Ví dụ, khi chấp nhận UL được bao gồm trong tín hiệu điều khiển đường xuống mà được báo cáo từ trạm gốc radio 10, bộ phận điều khiển 401 điều khiển bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402 để tạo ra tín hiệu dữ liệu đường lên.

Bộ phận ánh xạ 403 ánh xạ các tín hiệu đường lên được tạo ra trong bộ phận tạo ra tín hiệu truyền 402 đến các tài nguyên radio dựa vào các câu lệnh từ bộ phận điều khiển 401, và đưa ra kết quả đến các bộ phận

truyền/thu 203. Bộ phận ánh xạ 403 có thể được cấu tạo bởi bộ ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 thực hiện các quy trình thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều biến, giải mã và v.v.) của các tín hiệu DL (ví dụ, các tín hiệu điều khiển đường xuống được truyền từ trạm gốc radio, các tín hiệu dữ liệu đường xuống được truyền trong PDSCH, và v.v.). Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 đưa ra thông tin thu được từ trạm gốc radio 10, đến bộ phận điều khiển 401 và bộ phận quyết định 405. Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 đưa ra, ví dụ, thông tin phát sóng, thông tin hệ thống, truyền tín hiệu RRC, DCI và v.v., đến bộ phận điều khiển 401.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 có thể được cấu tạo bởi bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu, và bộ đo, mạch đo hoặc thiết bị đo mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật, mà trong đó sáng chế liên quan. Cũng vậy, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 có thể cấu thành bộ phận thu theo sáng chế.

Bộ phận quyết định 405 đưa ra các quyết định điều khiển truyền lại (các ACK/NACK) dựa vào các kết quả giải mã trong bộ phận xử lý thu 404, và, hơn nữa, đưa ra các kết quả đến bộ phận điều khiển 401. Khi các tín hiệu đường xuống (các PDSCH) được truyền từ nhiều CC (ví dụ, sáu hoặc nhiều CC hơn), các quyết định điều khiển truyền lại (các ACK/NACK) có thể được thực hiện trên cơ sở mỗi CC, và đưa ra đến bộ phận điều khiển 401. Bộ phận quyết định 405 có thể được cấu tạo bởi mạch quyết định hoặc thiết bị quyết định mà có thể được mô tả dựa vào hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan.

(Cấu trúc phần cứng)

Lưu ý rằng các sơ đồ khối mà đã được sử dụng để mô tả các phương án ở trên thể hiện các khối trong các bộ phận chức năng. Các khối chức năng này (các thành phần) có thể được thực hiện trong các sự kết hợp tùy ý của phần cứng và/hoặc phần mềm. Cũng vậy, các cách để thực hiện mỗi khối chức năng không giới hạn cụ thể. Nghĩa là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một phần của thiết bị mà được kết hợp một cách vật lý và/hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện nhờ kết nối một cách trực tiếp và/hoặc gián tiếp hai hoặc các phần riêng biệt của thiết bị một cách vật lý và/hoặc logic (qua dây hoặc không dây, ví dụ) và sử dụng các phần của thiết bị này.

Ví dụ, trạm gốc radio, các thiết bị đầu cuối người dùng và v.v. theo các phương án của sáng chế có thể chức năng làm máy tính mà xử lý các quy trình của phương pháp truyền thông radio của sáng chế. Fig.16 là sơ đồ để thể hiện ví dụ cấu trúc phần cứng của trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Một cách vật lý, các trạm gốc radio 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được mô tả ở trên có thể được tạo ra làm thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đưa vào 1005, thiết bị đưa ra 1006 và bus 1007.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả sau đây, từ “thiết bị” có thể được thay thế bởi “mạch”, “thiết bị”, “bộ phận” và v.v.. Lưu ý rằng cấu trúc phần cứng của trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thiết kế bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được thể hiện trên các hình vẽ, hoặc có thể được thiết kế không bao gồm một phần của thiết bị.

Ví dụ, mặc dù chỉ một bộ xử lý 1001 được thể hiện, các bộ xử lý có thể được bố trí. Hơn nữa, các quy trình có thể được thực hiện với một bộ xử lý, hoặc các quy trình có thể được thực hiện theo chuỗi, hoặc theo các cách

khác nhau, trên hai hoặc nhiều bộ xử lý. Lưu ý rằng bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một hoặc nhiều chip.

Mỗi chức năng của trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 được thực hiện nhờ cho phép phần mềm (các chương trình) được đưa ra để được đọc trên phần cứng chẳng hạn như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, và nhờ cho phép bộ xử lý 1001 làm các tính toán, thiết bị truyền thông 1004 để truyền thông, và bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003 đọc và/hoặc ghi dữ liệu.

Bộ xử lý 1001 có thể điều khiển toàn bộ máy tính bằng cách, ví dụ, chạy hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể được tạo cấu hình với bộ phận xử lý trung tâm (CPU), mà bao gồm các giao diện với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán, bộ ghi và v.v.. Ví dụ, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 (204), bộ phận xử lý cuộc gọi 105 nêu trên và v.v. có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Hơn nữa, bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), mô đun phần mềm hoặc dữ liệu, từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004, vào bộ nhớ 1002, và thực hiện các quy trình khác nhau theo chúng. Đối với các chương trình, các chương trình cho phép các máy tính thực hiện ít nhất một phần của các hoạt động của các phương án mô tả ở trên có thể được sử dụng. Ví dụ, bộ phận điều khiển 401 của các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thực hiện bởi các chương trình điều khiển mà được lưu trong bộ nhớ 1002 và thực hiện trên bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu tạo bởi, ví dụ, ít nhất một trong số ROM (bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (ROM có thể lập trình xóa được), EEPROM (EPROM bằng điện), RAM (bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và/hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ

nhớ 1002 có thể được gọi là “bộ ghi”, “bộ nhớ đệm”, “bộ nhớ chính” (thiết bị lưu trữ chính) và v.v.. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ các chương trình xử lý (các mã chương trình), môđun phần mềm và/hoặc tương tự để thực hiện các phương pháp truyền thông radio theo các phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu tạo bởi, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa lưu động, đĩa mềm (nhãn hiệu đã đăng ký), đĩa quang từ (chẳng hạn như, đĩa compac (CD-ROM (Compact Disc ROM) và v.v.), đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu đã đăng ký)), đĩa tháo lắp được, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (chẳng hạn như, thẻ, thẻ nhớ, ổ khóa, v.v.), socket tính, cơ sở dữ liệu, máy chủ, và/hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là “thiết bị lưu trữ thứ cấp”.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để cho phép truyền thông giữa các máy tính nhờ sử dụng các mạng có dây và/hoặc không dây, và có thể được gọi là, được đề cập đến như “thiết bị mạng”, “bộ điều khiển mạng”, “card mạng”, “môđun truyền thông” và v.v.. Ví dụ, các anten truyền/thu mô tả ở trên 101 (201), các bộ phận khuếch đại 102 (202), các bộ phận truyền/thu 103 (203), giao diện đường truyền thông 106 và v.v. có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đưa vào 1005 là thiết bị đưa vào để thu đầu vào từ bên ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, mic, công tắc, nút, cảm biến và v.v.). Thiết bị đưa ra 1006 là thiết bị đưa ra để cho phép gửi đầu ra đến bên ngoài (màn hình, loa, đèn LED (Light Emitting Diode - Điốt phát quang) và v.v.). Lưu ý rằng thiết bị đưa vào 1005 và thiết bị đưa ra 1006 có thể được bố trí trong cấu trúc tích hợp (ví dụ, bảng cảm ứng).

Hơn nữa, các loại thiết bị này, bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và các thiết bị khác, được kết nối bởi bus 1007 để truyền thông thông tin. Bus

1007 có thể được tạo ra với bus đơn, hoặc có thể được tạo ra với các bus mà thay đổi giữa các phần của thiết bị.

Cũng vậy, trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được tạo cấu trúc bao gồm phần cứng chẳng hạn như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), ASIC (Mạch tích hợp chuyên dụng), PLD (Thiết bị logic có thể lập trình), FPGA (mảng cổng có thể lập trình được dạng trường) và v.v., và một phần hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với ít nhất một trong số các phần của phần cứng này.

(Các cải biến)

Lưu ý rằng thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này và thuật ngữ mà cần thiết để hiểu phần mô tả này có thể được thay thế bởi các thuật ngữ khác mà truyền đạt các ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, “các kênh” và/hoặc “các ký tự” có thể được thay thế bởi các “tín hiệu” (hoặc “truyền tín hiệu”). Cũng vậy, các “tín hiệu” có thể là “các tin nhắn”. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là “RS”, và có thể được gọi là “dẫn đường”, “tín hiệu dẫn đường” và v.v., phụ thuộc vào tiêu chuẩn nào được áp dụng. Hơn nữa, “sóng mang thành phần” (CC) có thể được gọi là “ô”, “sóng mang tần số”, “tần số sóng mang” và v.v..

Hơn nữa, khung radio có thể được bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian (các khung) trong miền thời gian. Mỗi trong số một hoặc nhiều khoảng thời gian (các khung) cấu tạo khung radio có thể được gọi là “khung con”. Hơn nữa, khung con có thể được bao gồm một hoặc nhiều vị trí trong miền thời gian. Hơn nữa, vị trí có thể được bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian (các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Đa hợp phân chia theo tần số trực giao), các ký tự

SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn), và v.v.).

Khung radio, khung con, vị trí và ký tự tất cả đại diện bộ phận thời gian trong truyền thông tín hiệu. Các khung radio, khung con, vị trí và ký tự có thể được gọi bằng các tên áp dụng khác. Ví dụ, một khung con có thể được gọi là “khoảng thời gian truyền (TTI)”, các khung con liên tục có thể được gọi là “TTI”, hoặc một vị trí có thể được gọi là “TTI”. Nghĩa là, khung con và TTI có thể là khung con (một ms) trong LTE hiện tại, có thể là khoảng thời gian ngắn hơn một ms (ví dụ, một đến mười ba ký tự), hoặc có thể là khoảng thời gian dài hơn một ms.

Ở đây, TTI đề cập đến đơn vị thời gian tối thiểu của việc lập lịch trong truyền thông radio, ví dụ. Ví dụ, trong các hệ thống LTE, trạm gốc radio lập lịch sự phân bố của các tài nguyên radio (chẳng hạn như dải tần số và công suất truyền mà có thể được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) cho mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong các bộ phận TTI. Lưu ý rằng định nghĩa của các TTI không giới hạn ở đây. Các TTI có thể là đơn vị thời gian để truyền cho các gói dữ liệu mã hóa kênh (các khối vận chuyển), hoặc có thể là bộ phận xử lý việc lập lịch, sự thích ứng liên kết và v.v..

TTI có khoảng thời gian của một ms có thể được gọi là “TTI thông thường” (TTI theo LTE phiên bản 8 đến 12), “TTI dài”, “khung con thông thường”, “khung con dài”, và v.v.. TTI mà ngắn hơn TTI thông thường có thể được gọi là “TTI được rút ngắn”, “TTI ngắn”, “khung con được rút ngắn”, “khung con ngắn”, hoặc tương tự.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị của sự phân bố tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, và có thể bao gồm một hoặc các sóng mang con liên tục trong miền tần số. Cũng vậy, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, và có thể là một vị trí, một khung con hoặc một

TTI về độ dài. Mỗi một TTI và một khung con có thể được bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên. Lưu ý rằng RB có thể được gọi là “khối tài nguyên vật lý (PRB (Physical RB))”, “cặp PRB”, “cặp RB”, hoặc tương tự.

Hơn nữa, khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần tài nguyên (các RE). Ví dụ, một RE có thể là trường tài nguyên radio của một sóng mang con và một ký tự.

Lưu ý rằng các cấu trúc của các khung radio, các khung con, các vị trí, các ký tự và tương tự được mô tả ở trên chỉ đơn thuần là các ví dụ. Ví dụ, các cấu hình chẳng hạn như số lượng các khung con được bao gồm trong khung radio, số lượng các vị trí được bao gồm trong khung con, số lượng các ký tự và các RB được bao gồm trong vị trí, số lượng các sóng mang con được bao gồm trong RB, số lượng các ký tự trong TTI, độ dài ký tự và thời gian tiên tố tuần hoàn (CP) có thể được thay đổi khác nhau.

Cũng vậy, thông tin và các thông số được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn trong các giá trị tuyệt đối hoặc trong các giá trị tương đối đối với các giá trị được đưa ra, hoặc có thể được biểu diễn trong các định dạng thông tin khác. Ví dụ, các tài nguyên radio có thể được định rõ bởi chỉ số được đưa ra. Ngoài ra, các phương trình sử dụng các thông số này và v.v. có thể được sử dụng, ngoài những cái được bộc lộ một cách rõ ràng trong phần mô tả này.

Các tên gọi được sử dụng cho các thông số và v.v. trong bản mô tả này không giới hạn ở đây. Ví dụ, vì các kênh khác nhau (PUCCH (Physical Uplink Control Channel – Kênh điều khiển đường lên vật lý), PDCCH (Physical Downlink Control Channel – Kênh điều khiển đường xuống vật lý) và v.v.) và các thành phần thông tin có thể được nhận dạng bởi những cái tên bất kỳ phù hợp, những cái tên khác nhau được gán cho các kênh và các thành phần thông tin riêng lẻ này không giới hạn ở đây.

Thông tin, các tín hiệu và/hoặc các thông tin khác được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn nhờ sử dụng các công nghệ khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các chỉ thị, các câu lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự và các chip, tất cả đều có thể được tham chiếu trong suốt phần mô tả ở đây, có thể được biểu diễn bởi điện áp, dòng điện, các sóng điện từ, các từ trường hoặc các hạt, các quang trường hoặc các photon, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Cũng vậy, thông tin, các tín hiệu và v.v. có thể được đưa ra từ các lớp cao hơn đến các lớp thấp hơn và/hoặc từ các lớp thấp hơn đến các lớp cao hơn. Thông tin, các tín hiệu và v.v. có thể được đưa vào và đưa ra qua các nút mạng.

Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa vào có thể được truyền đến các phần khác của thiết bị. Thông tin, các tín hiệu và v.v. để đưa vào và/hoặc đưa ra có thể được ghi đè, cập nhật hoặc nối thêm. Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa ra có thể được xóa. Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa vào có thể được truyền đến các phần khác của thiết bị.

Việc báo cáo thông tin không giới hạn ở các ví dụ/phương án được mô tả trong bản mô tả này, và các phương pháp khác có thể cũng được sử dụng. Ví dụ, việc báo cáo thông tin có thể được thực hiện nhờ sử dụng truyền tín hiệu lớp vật lý (ví dụ, DCI (Thông tin điều khiển đường xuống) và UCI (Thông tin điều khiển đường lên)), truyền tín hiệu lớp cao hơn (ví dụ, truyền tín hiệu RRC (Điều khiển tài nguyên radio), thông tin phát sóng (MIB (Các khối thông tin chính) và các SIB (Các khối thông tin hệ thống) và v.v.) và truyền tín hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy cập phương tiện), các tín hiệu khác hoặc sự kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng truyền tín hiệu lớp vật lý có thể được gọi là “thông tin điều khiển L1/L2 (Lớp 1/Lớp 2)” (các tín hiệu điều khiển L1/L2), “thông tin

điều khiển L1” (tín hiệu điều khiển L1) và v.v.. Cũng vậy, truyền tín hiệu RRC có thể được gọi là “các tin nhắn RRC”, và có thể là, ví dụ, tin nhắn thiết lập kết nối RRC, tin nhắn cấu hình lại kết nối RRC, và v.v.. Cũng vậy, truyền tín hiệu MAC có thể được báo cáo sử dụng, ví dụ, các thành phần điều khiển MAC (các MAC CE (Các thành phần điều khiển)).

Cũng vậy, việc báo cáo thông tin được đưa ra (ví dụ, việc báo cáo thông tin về hiệu ứng mà “X giữ”) không cần thiết phải được gửi một cách rõ ràng, và có thể được gửi ngầm (bởi, ví dụ, không báo cáo phần này của thông tin).

Các quyết định có thể được tạo ra trong các giá trị được đại diện bởi một bit (0 hoặc 1), có thể được tạo ra bằng các giá trị Boolean mà thể hiện đúng hoặc sai, hoặc có thể được tạo ra nhờ so sánh các giá trị số (ví dụ, so sánh với giá trị được đưa ra).

Phần mềm, hoặc được gọi là “phần mềm”, “chương trình cơ sở”, “phần sụn”, “vi mã” hoặc “ngôn ngữ mô tả phần cứng”, hoặc được gọi bởi các tên khác, nên được giải thích rộng rãi, có nghĩa là các chỉ thị, các bộ chỉ thị, mã, đoạn mã, các mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các mô đun phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, các tiện ích, các tiện ích con, các đối tượng, các tập tin thi hành được, các chuỗi thực thi, các thủ tục, các chức năng và v.v..

Cũng vậy, phần mềm, các câu lệnh, thông tin và v.v. có thể được truyền và thu qua phương tiện truyền thông. Ví dụ, khi phần mềm truyền từ trang web, máy chủ hoặc các nguồn từ xa khác nhờ dùng các công nghệ có dây (các cáp đồng trục, các cáp quang, các cáp xoắn hai sợi, các đường dây thuê bao kỹ thuật số (DSL) và v.v.) và/hoặc các công nghệ không dây (bức xạ hồng ngoại, các vi sóng và v.v.), các công nghệ có dây và/hoặc các công

nghe không dây này cũng bao gồm trong sự định nghĩa của phương tiện truyền thông.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” được sử dụng thay thế cho nhau.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “trạm gốc (BS)”, “trạm gốc radio”, “eNB”, “ô”, “khu vực”, “nhóm ô”, “sóng mang”, và “sóng mang thành phần” có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định”, “NodeB”, “eNodeB (eNB)”, “điểm truy cập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “ô femto”, “ô nhỏ” và v.v..

Trạm gốc có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô (còn được gọi là “các khu vực”). Khi trạm gốc chứa các ô, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành nhiều khu vực nhỏ hơn, và mỗi khu vực nhỏ hơn có thể cung cấp các dịch vụ truyền thông qua các hệ thống con trạm gốc (ví dụ, các trạm gốc nhỏ trong nhà (các RRH (Các đầu radio từ xa))). Thuật ngữ “ô” hoặc “khu vực” đề cập đến một phần hoặc tất cả vùng phủ sóng của trạm gốc và/hoặc hệ thống con trạm gốc mà cung cấp các dịch vụ truyền thông nằm trong vùng phủ sóng này.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “trạm di động (MS)” “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (UE)” và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng thay thế cho nhau. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định”, “NodeB”, “eNodeB (eNB)”, “điểm truy cập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “ô femto”, “ô nhỏ” và v.v..

Trạm di động có thể được gọi, bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực, là “trạm thuê bao”, “bộ phận di động”, “bộ phận thuê bao”, “bộ phận không dây”, “bộ phận từ xa”, “thiết bị di động”, “thiết bị không dây”, “thiết bị truyền thông không dây”, “thiết bị từ xa”, “trạm thuê bao di động”,

“thiết bị đầu cuối truy cập”, “thiết bị đầu cuối di động”, “thiết bị đầu cuối không dây”, “thiết bị đầu cuối từ xa”, “máy cầm tay”, “bộ phận người dùng”, “máy khách di động”, “máy khách” hoặc một số thuật ngữ phù hợp khác.

Hơn nữa, các trạm gốc radio trong bản mô tả này có thể được hiểu là các thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được ứng dụng vào cấu hình trong đó truyền thông giữa trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế với truyền thông trong số các thiết bị đầu cuối người dùng (D2D (Thiết bị đến thiết bị)). Trong trường hợp này, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có các chức năng của các trạm gốc radio 10 được mô tả ở trên. Ngoài ra, từ ngữ chẳng hạn như “đường lên” và “đường xuống” có thể được hiểu là “phía”. Ví dụ, kênh đường lên có thể được hiểu là “kênh bên”.

Tương tự, các thiết bị đầu cuối người dùng trong bản mô tả này có thể được hiểu là các trạm gốc radio. Trong trường hợp này, các trạm gốc radio 10 có thể có các chức năng của các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được mô tả ở trên.

Các hoạt động nhất định mà được mô tả trong bản mô tả này được thực hiện bởi trạm gốc có thể, trong một số trường hợp, được thực hiện bởi các nút trên. Trong mạng được bao gồm một hoặc nhiều nút mạng với các trạm gốc, rõ ràng rằng các thao tác khác nhau mà được thực hiện để truyền thông với các thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi các trạm gốc, một hoặc nhiều nút mạng (ví dụ, các MME (Mobility Management Entities - Thực thể quản lý di động), S-GW (Serving-Gateways - Cổng thông tin phục vụ), và v.v. có thể, nhưng không hạn chế ở đây) khác với các trạm gốc, hoặc các sự kết hợp của chúng.

Các ví dụ/phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp, mà có thể được chuyển đổi phụ thuộc vào phương thức thực hiện. Thứ tự của các quy trình, các trình tự, các sơ đồ và v.v. mà đã được sử dụng để mô tả các ví dụ/phương án ở đây có thể được sắp xếp lại miễn là không phát sinh sự không nhất quán. Ví dụ, mặc dù các phương pháp khác nhau đã được minh họa trong bản mô tả này với các thành phần khác nhau của các bước theo các thứ tự mẫu, các thứ tự cụ thể mà được minh họa ở đây không giới hạn ở đó.

Các khía cạnh/phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được ứng dụng vào LTE (Long Term Evolution – Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced), LTE-B (LTE-Beyond), SUPER 3G, IMT-Advanced, 4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 4), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5), FRA (Future Radio Access – Truy cập radio tương lai), New-RAT (Công nghệ truy cập radio), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband – Băng thông di động siêu rộng), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu đã đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu đã đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand), Bluetooth (nhãn hiệu đã đăng ký), các hệ thống mà sử dụng các hệ thống thích hợp khác và/hoặc các hệ thống thế hệ tiếp theo mà được tăng cường dựa vào các hệ thống này.

Cụm từ “dựa vào” như được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa “chỉ dựa vào”, trừ khi được quy định khác. Nói cách khác, cụm từ “dựa vào” có nghĩa là cả “chỉ dựa vào” và “ít nhất dựa trên”.

Các thuật ngữ “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể bao gồm nhiều hành động khác nhau. Ví dụ, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu là có nghĩa là tạo ra các đánh giá và các sự xác định liên quan đến phép tính, tính toán, xử lý, suy ra, kiểm tra,

tìm kiếm (ví dụ, tìm kiếm bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một số cấu trúc dữ liệu khác), xác định và v.v.. Hơn nữa, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu là có nghĩa là tạo ra các đánh giá và các sự xác định liên quan đến việc thu (ví dụ, thu thông tin), việc truyền (ví dụ, truyền thông tin), việc đưa vào, việc đưa ra, việc truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và v.v.. Ngoài ra, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu là có nghĩa là tạo ra các đánh giá và các sự xác định liên quan đến việc giải quyết, việc lựa chọn, việc chọn, việc thiết lập, việc so sánh và v.v.. Nói cách khác, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu là có nghĩa là tạo ra các đánh giá và các sự xác định liên quan đến một số hành động.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối”, hoặc biến thể bất kỳ của các thuật ngữ này, có nghĩa tất cả các kết nối hoặc ghép nối trực tiếp hoặc gián tiếp giữa hai hoặc nhiều phần tử giữa hai hoặc nhiều thành phần, và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần trung gian giữa hai thành phần mà “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau. Ghép nối hoặc sự kết nối giữa các thành phần có thể là vật lý, logic hoặc sự kết hợp của chúng. Như được sử dụng ở đây, hai thành phần có thể được coi “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau nhờ sử dụng một hoặc nhiều dây điện, cáp và/hoặc kết nối điện được in, và, như một số ví dụ không giới hạn và không bao gồm, nhờ sử dụng năng lượng điện từ, chẳng hạn như năng lượng điện từ có các bước sóng trong các vùng tần số radio, các vùng vi sóng và các vùng quang (cả có thể nhìn thấy và không thể nhìn thấy).

Khi các thuật ngữ chẳng hạn như “chứa”, “bao gồm” và các biến thể của các thuật ngữ này được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong các yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ này được dự định để bao gồm, theo cách tương tự

như cách thuật ngữ “cung cấp” được sử dụng. Hơn nữa, thuật ngữ “hoặc” như được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong các yêu cầu bảo hộ được dự định không phép tuyển loại trừ.

Ở đây, mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết ở trên, sẽ là rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế không giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây. Sáng chế có thể được thực hiện với các sửa đổi khác nhau và theo các sự cải biến khác nhau, mà không trệch khỏi phạm vi bảo hộ của sáng chế mà được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Do đó, phần mô tả ở đây được đưa ra chỉ nhằm mục đích giải thích các ví dụ, và sẽ không được coi là nhằm giới hạn sáng chế theo bất kỳ cách nào.

Phần bộc lộ của Đơn sáng chế Nhật Bản Số 2016-116668, được nộp vào ngày 10 tháng 6 năm 2016, bao gồm phần mô tả, các hình vẽ và tóm tắt, được kết hợp ở đây nhằm viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ phận thu để thu, qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, thông tin chỉ báo các ký tự của tín hiệu đường xuống, bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát sóng vật lý (PBCH); và

bộ xử lý không thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên trong các ký tự khi khoảng thời gian, trong đó dữ liệu đường lên được lập lịch, chồng lên các ký tự,

trong đó, nếu việc truyền thông bán song công được thực hiện, bộ xử lý không thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên trong thời gian định trước sau tín hiệu đường xuống.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ phận thu thu thông tin chỉ báo chu kỳ của tín hiệu đường xuống.

3. Phương pháp truyền thông radio dùng cho thiết bị đầu cuối bao gồm các bước:

thu, qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, thông tin chỉ báo các ký tự của tín hiệu đường xuống, bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát sóng vật lý (PBCH); và

không thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên trong các ký tự khi khoảng thời gian, trong đó dữ liệu đường lên được lập lịch, chồng lên các ký tự,

trong đó, nếu việc truyền thông bán song công được thực hiện, thiết bị đầu cuối không thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên trong thời gian định trước sau tín hiệu đường xuống.

4. Trạm gốc bao gồm:

bộ phận truyền để truyền, qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, thông tin chỉ báo các ký tự của tín hiệu đường xuống, bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát sóng vật lý (PBCH); và

bộ phận thu không thực hiện việc thu dữ liệu đường lên trong các ký tự khi khoảng thời gian, trong đó dữ liệu đường lên được lập lịch, chồng lên các ký tự,

trong đó, nếu việc truyền thông bán song công được thực hiện, việc thu dữ liệu đường lên không được thực hiện trong thời gian định trước sau tín hiệu đường xuống.

5. Hệ thống truyền thông radio bao gồm trạm gốc và thiết bị đầu cuối, trong đó:

trạm gốc bao gồm:

bộ phận truyền để truyền, qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, thông tin chỉ báo các ký tự của tín hiệu đường xuống, bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát sóng vật lý (PBCH);

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ phận thu để thu, qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, thông tin chỉ báo các ký tự của tín hiệu đường xuống, bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và PBCH; và

bộ xử lý không thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên trong các ký tự khi khoảng thời gian, trong đó dữ liệu đường lên được lập lịch, chồng lên các ký tự,

trong đó, nếu việc truyền thông bán song công được thực hiện, bộ xử lý không thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên trong thời gian định trước sau tín hiệu đường xuống.

FIG. 1A

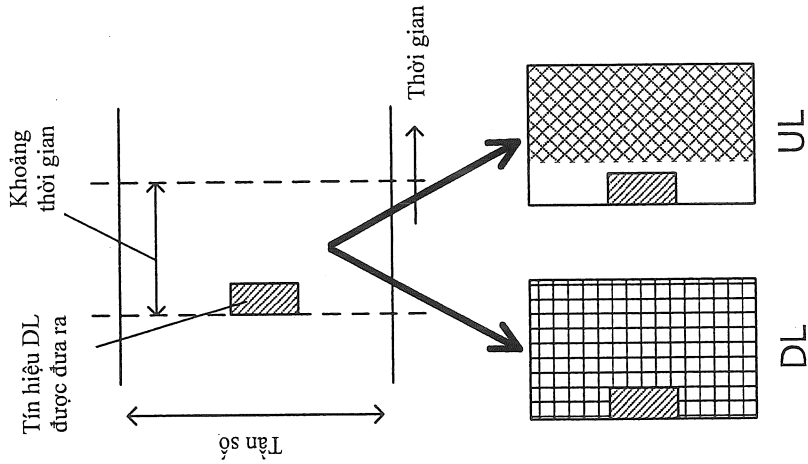


FIG. 1B

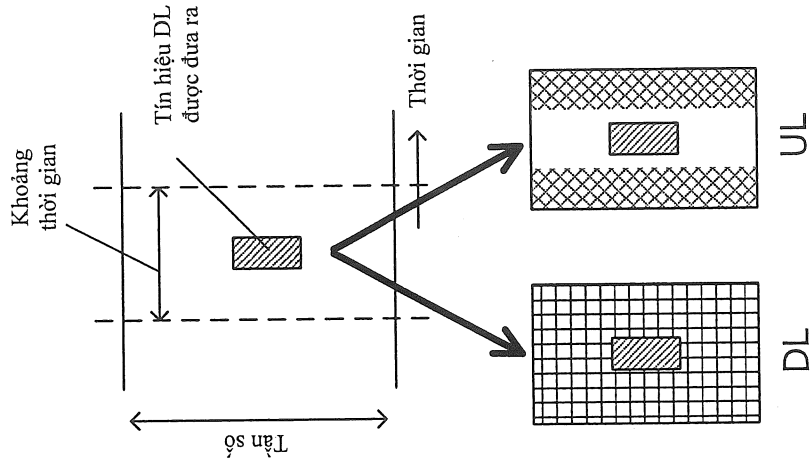


FIG. 1C

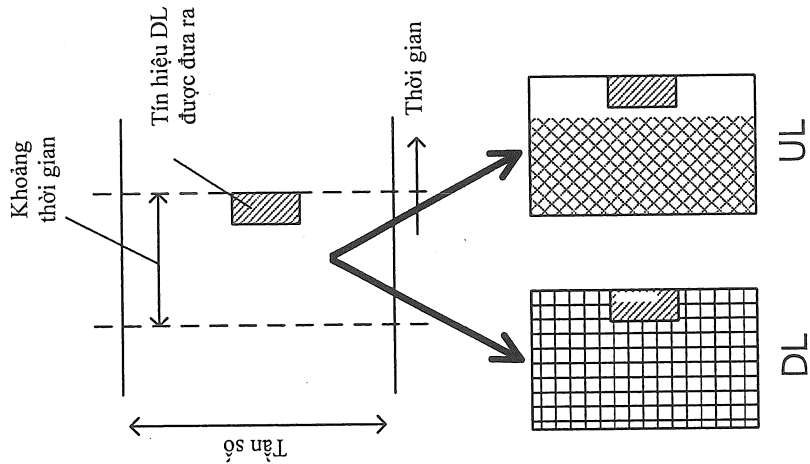


FIG. 2A

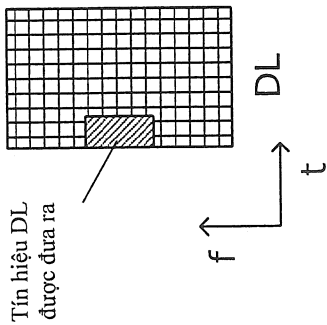


FIG. 2B

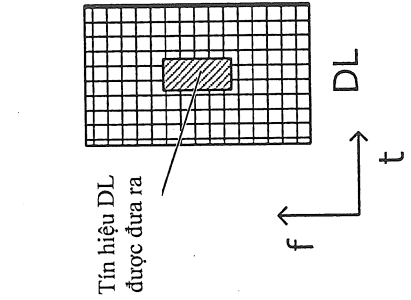


FIG. 2C

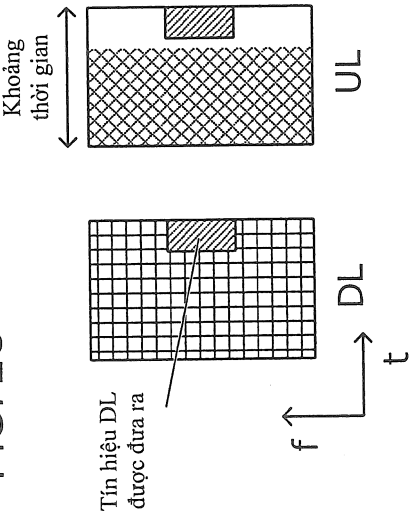


FIG. 2D

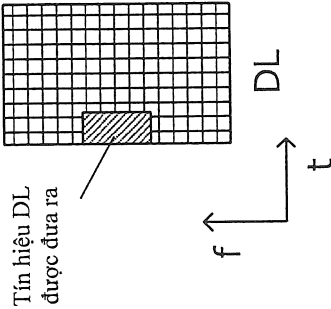


FIG. 2E

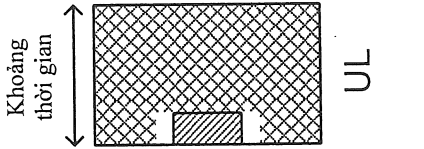
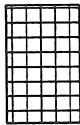
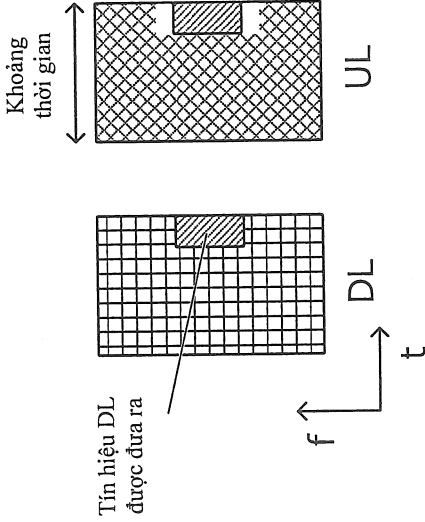


FIG. 2F



Trường hợp đó tín hiệu DL có thể được ánh xạ



Trường hợp đó tín hiệu UL có thể được ánh xạ

FIG. 3A

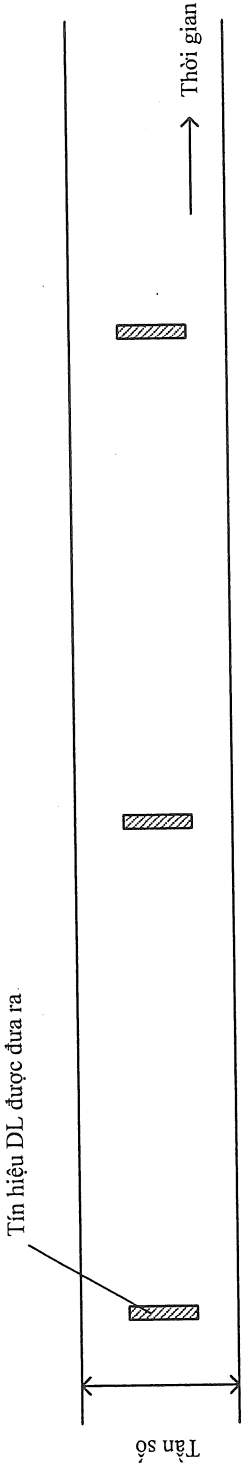


FIG. 3B

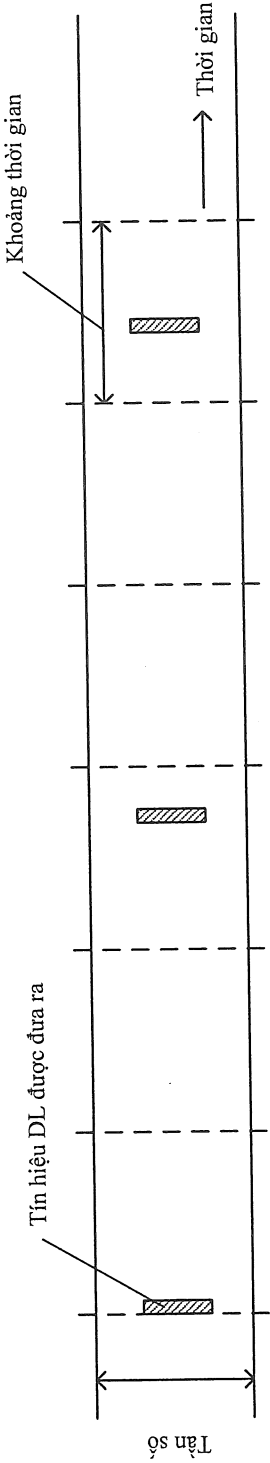


FIG. 4A

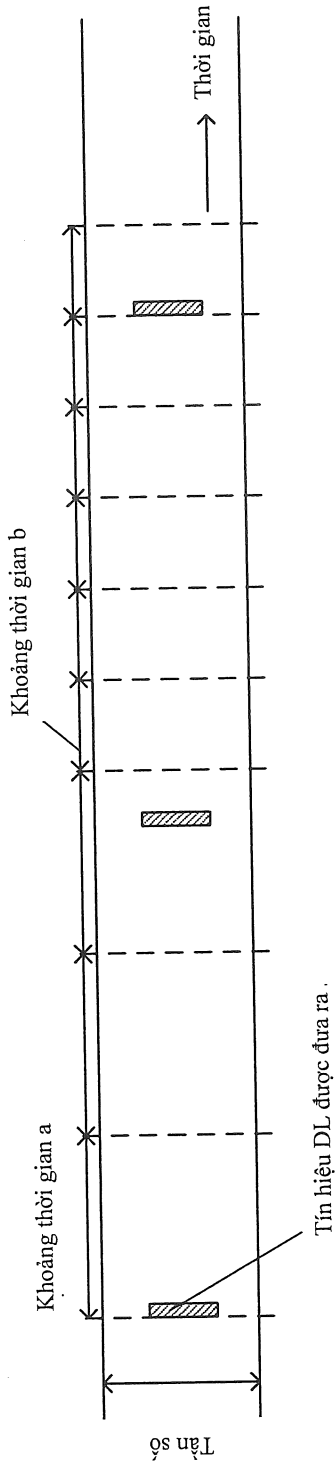


FIG. 4B

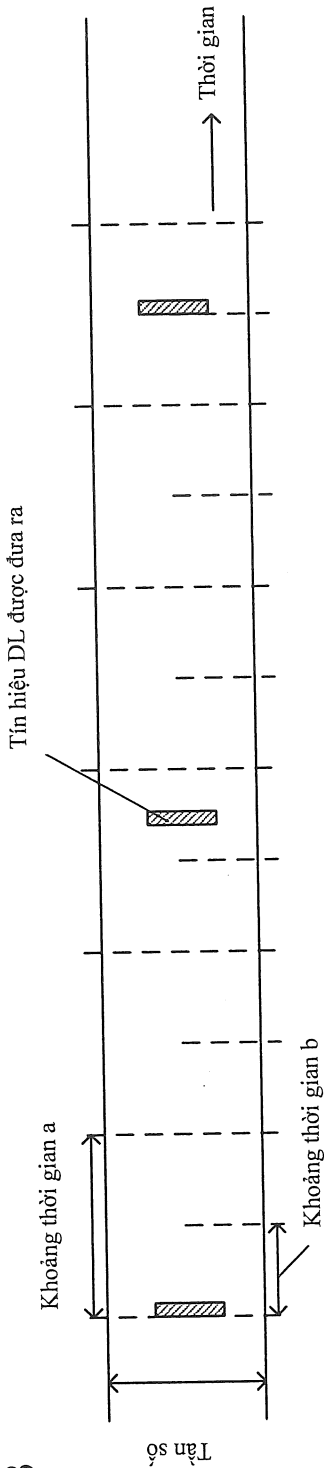


FIG. 4C

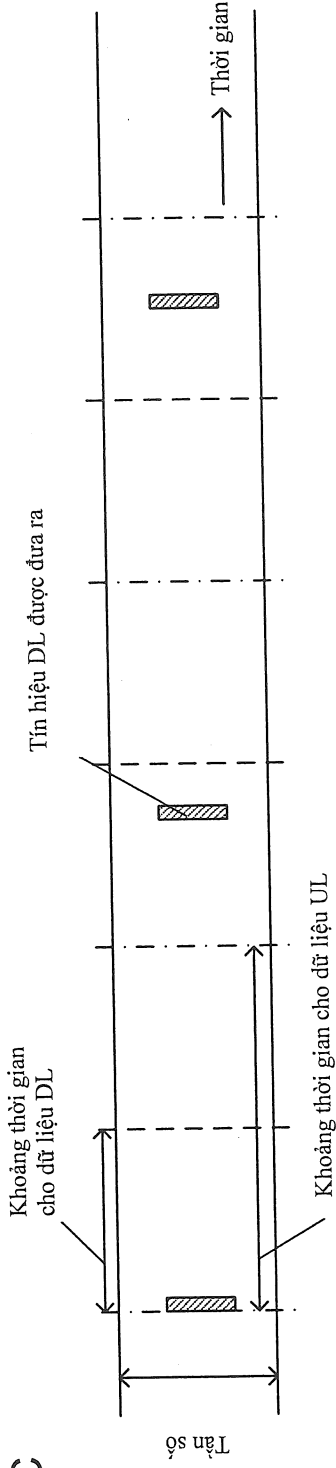


FIG. 5A

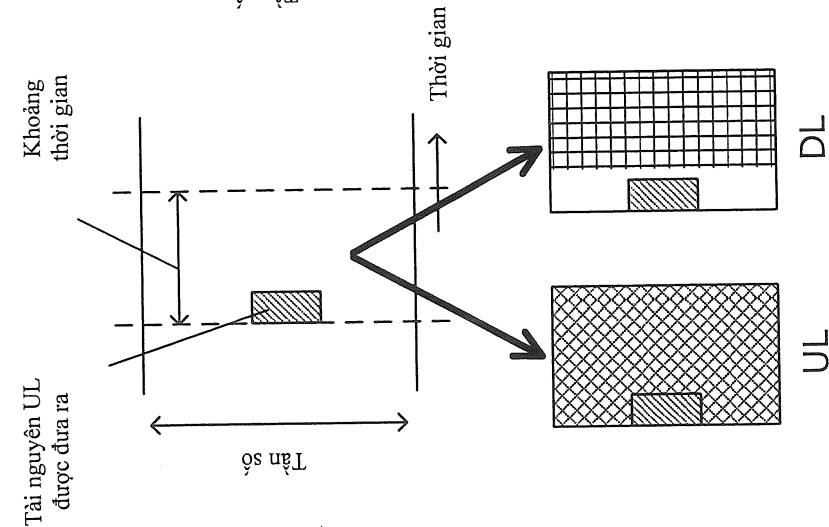


FIG. 5B

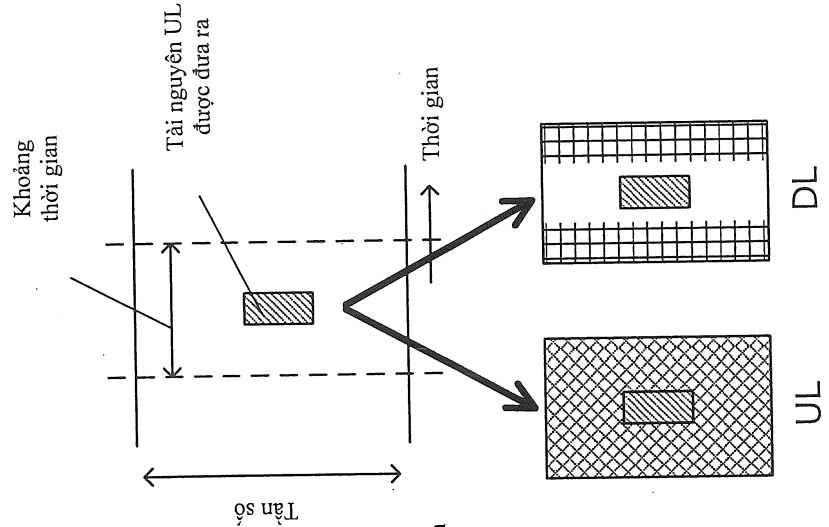
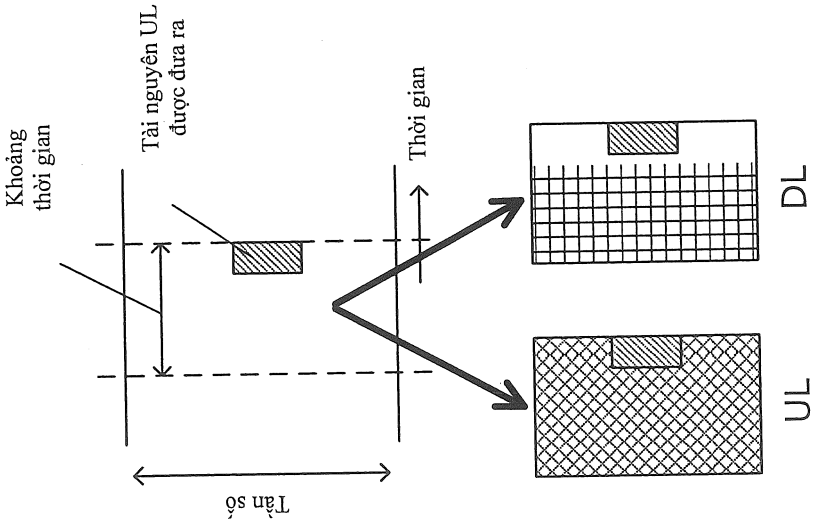


FIG. 5C



6/16

FIG. 6A

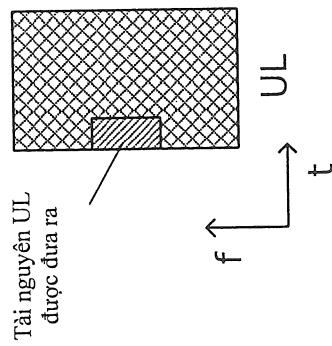


FIG. 6B

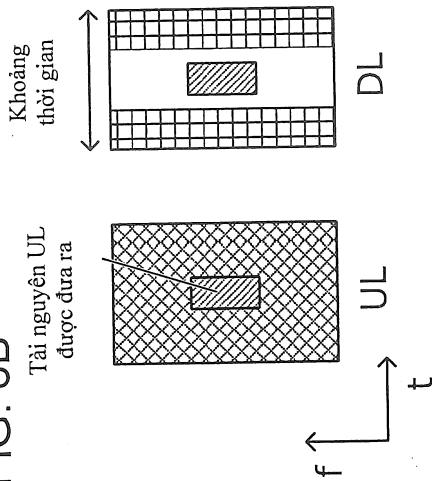


FIG. 6C

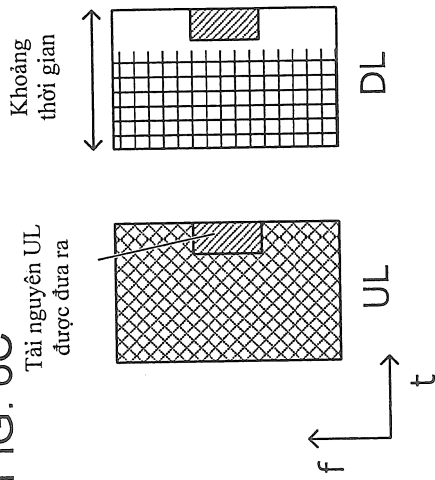


FIG. 6D

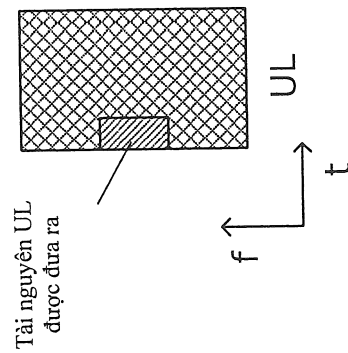


FIG. 6E

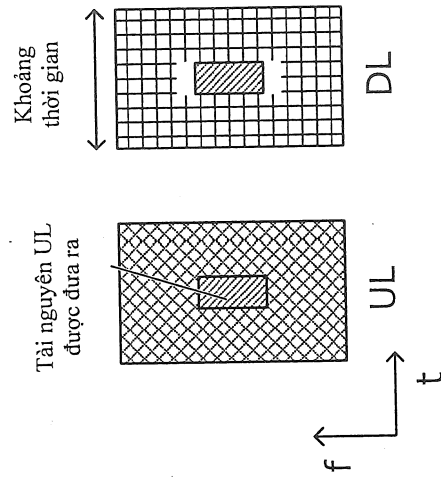
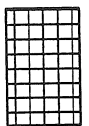
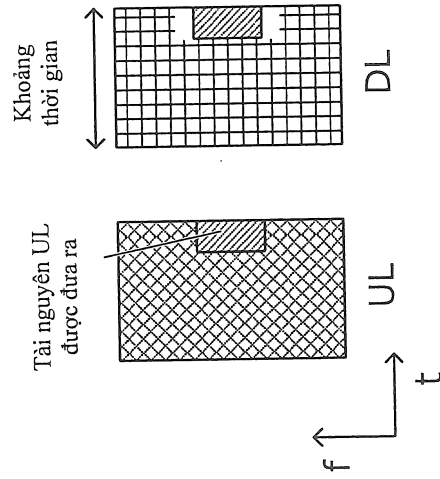


FIG. 6F



Trường hợp đó tín hiệu DL có thể được ánh xạ



Trường hợp đó tín hiệu UL có thể được ánh xạ

FIG. 7A

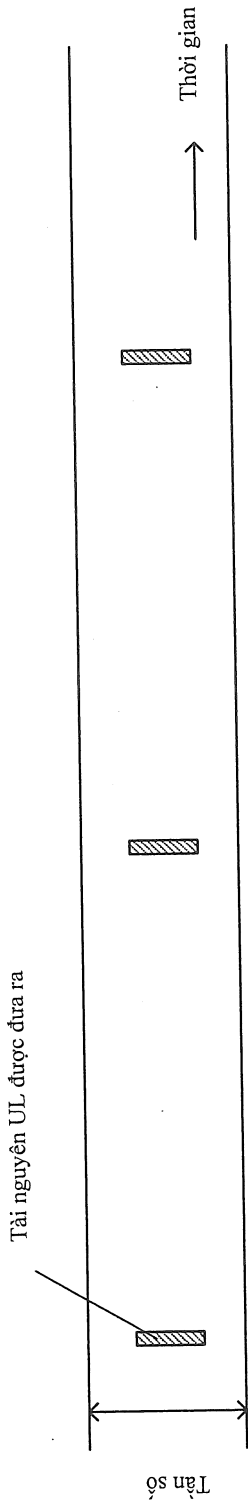


FIG. 7B

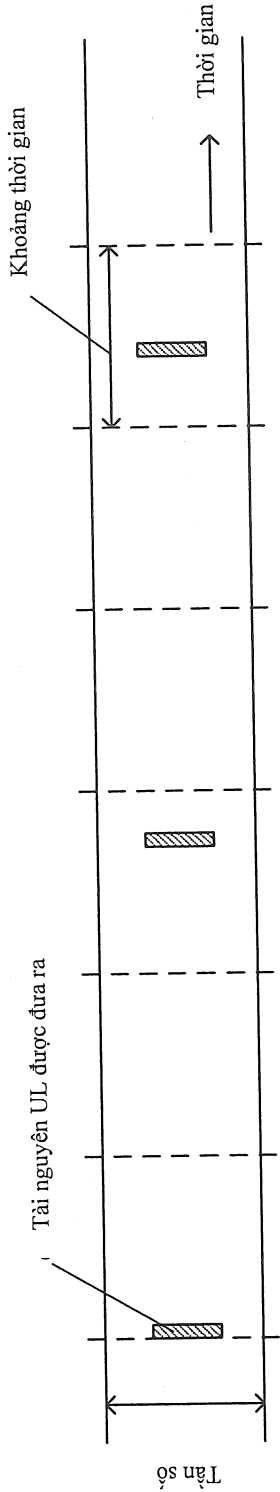


FIG. 8A

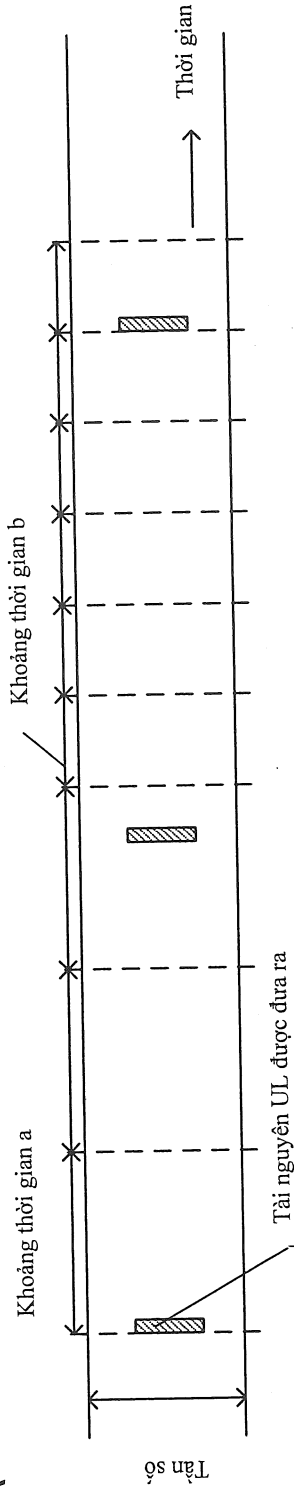


FIG. 8B

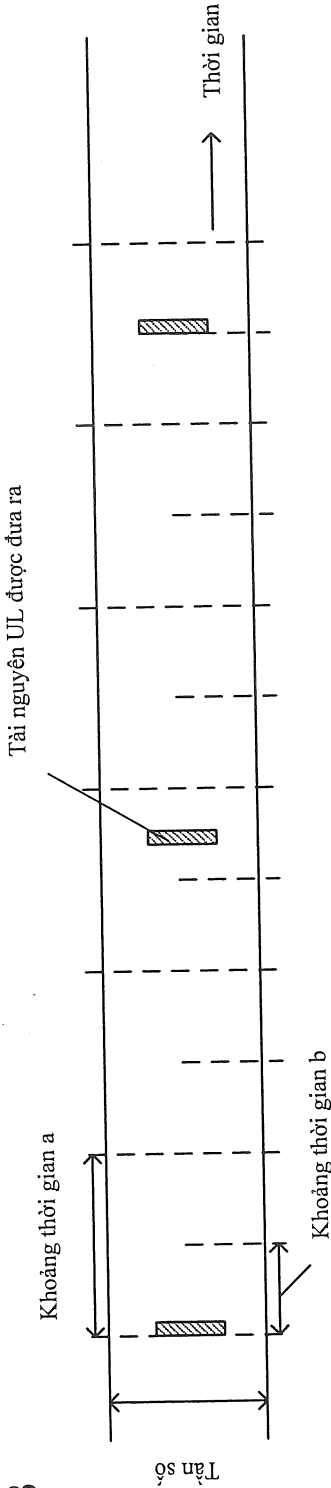


FIG. 8C

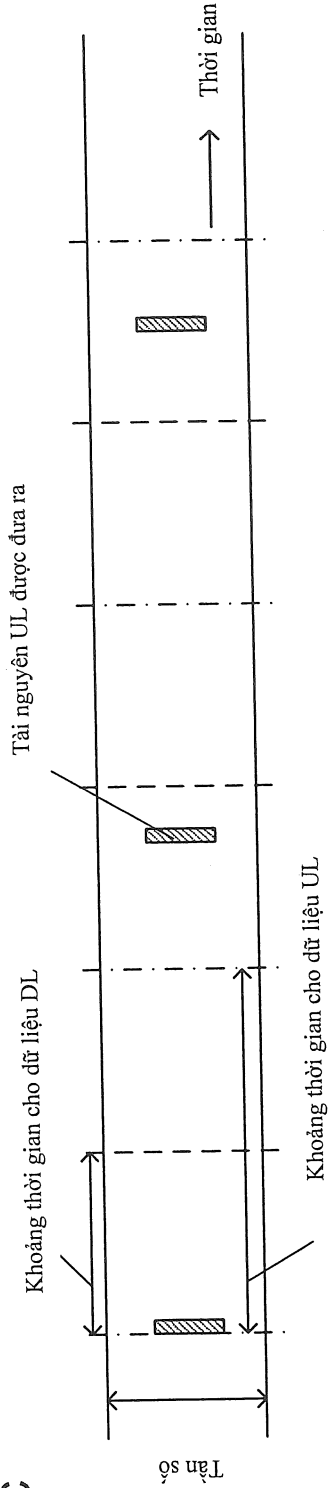


FIG. 9A

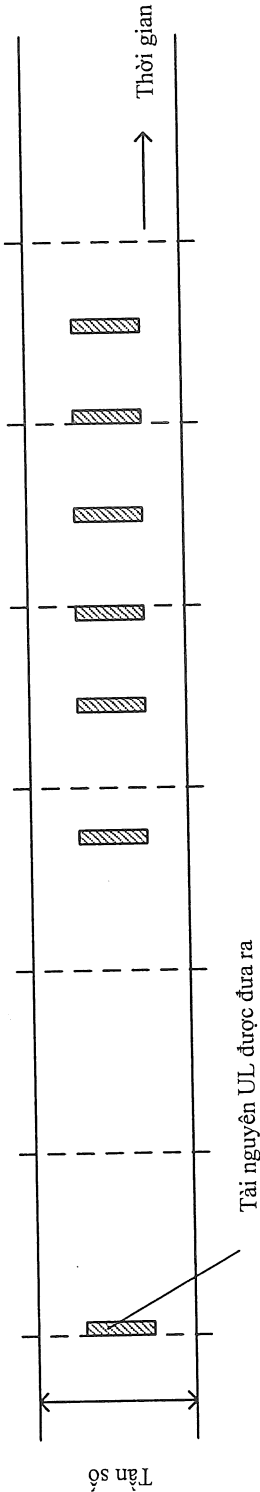
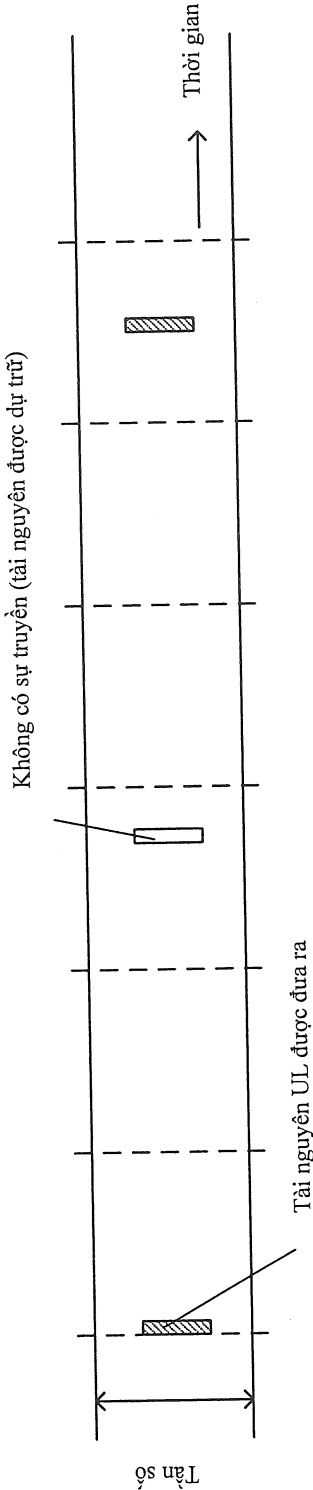
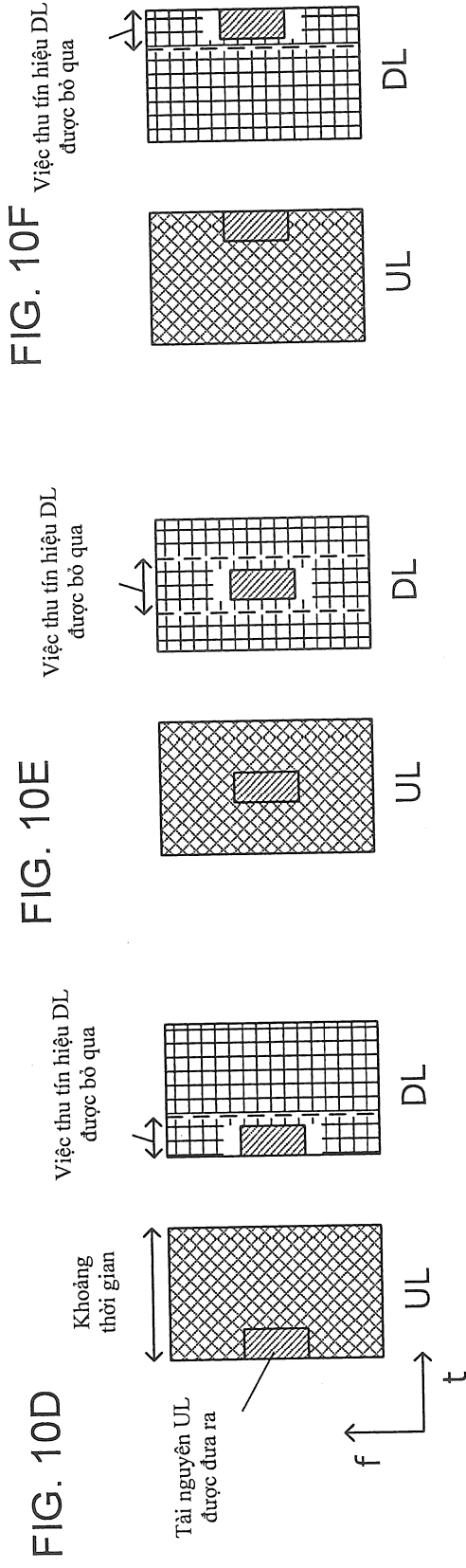
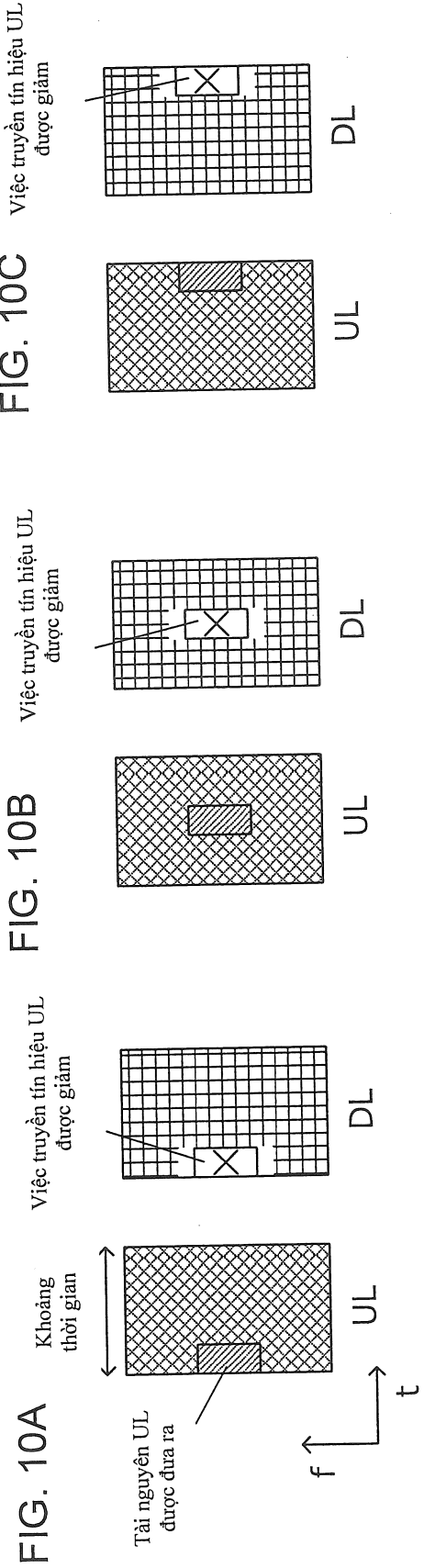


FIG. 9B



10/16



Trường trong đó tín hiệu UL có thể được ánh xạ

Trường trong đó tín hiệu UL có thể được ánh xạ

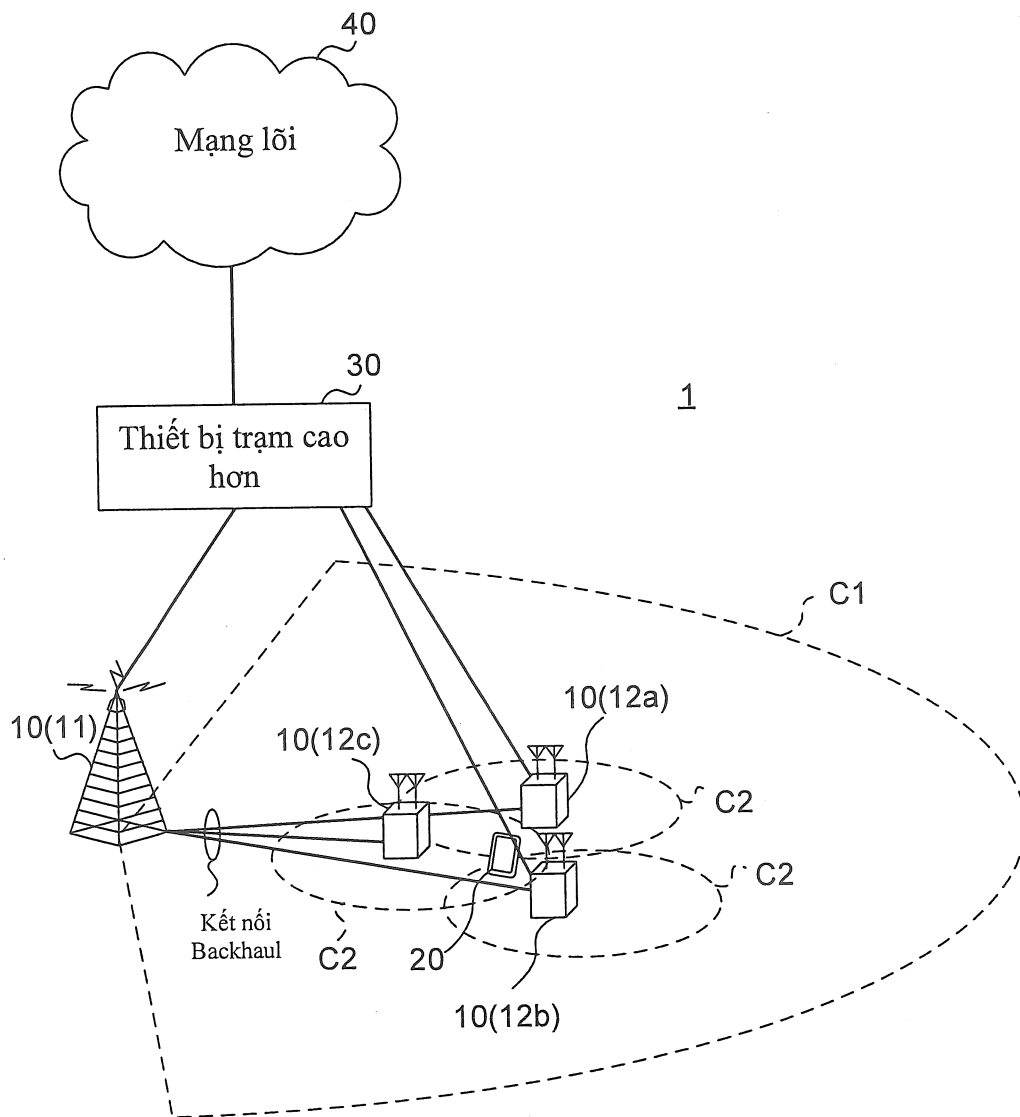


FIG. 11

12/16

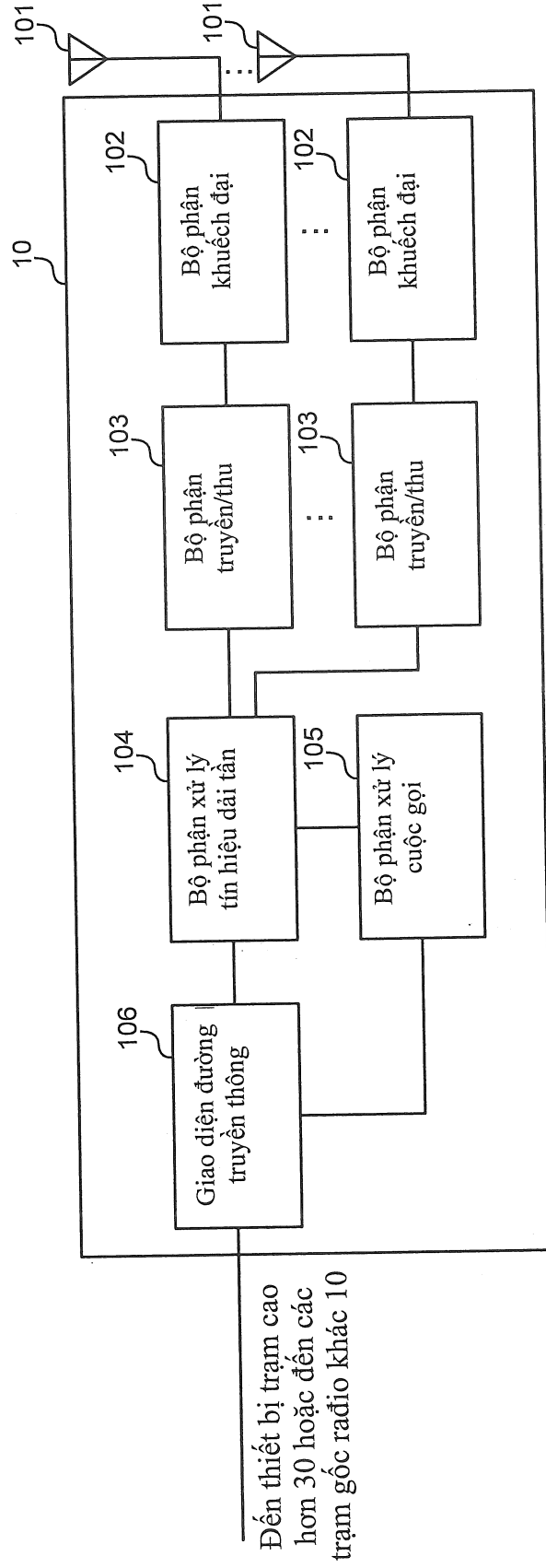


FIG. 12

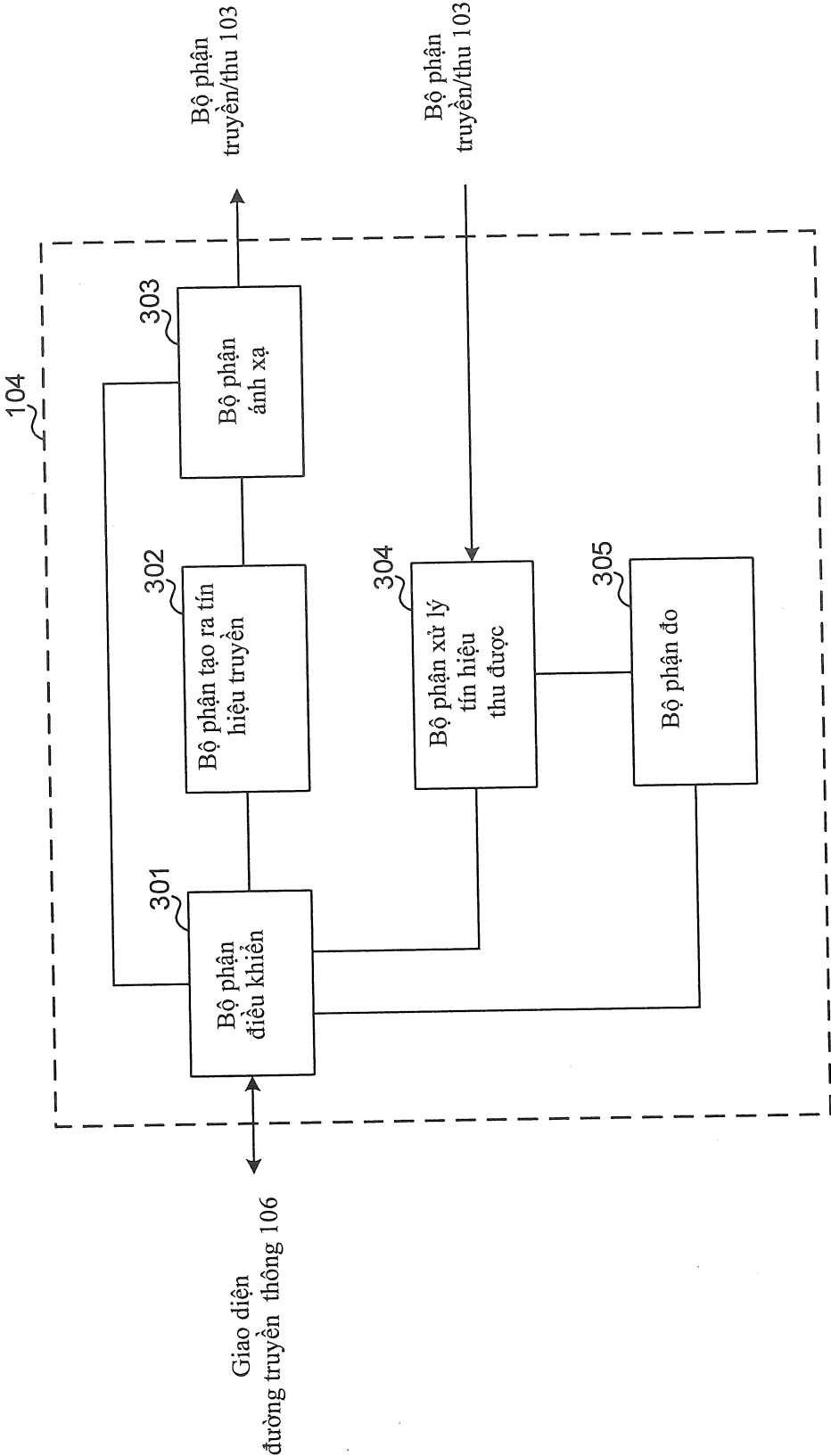


FIG. 13

14/16

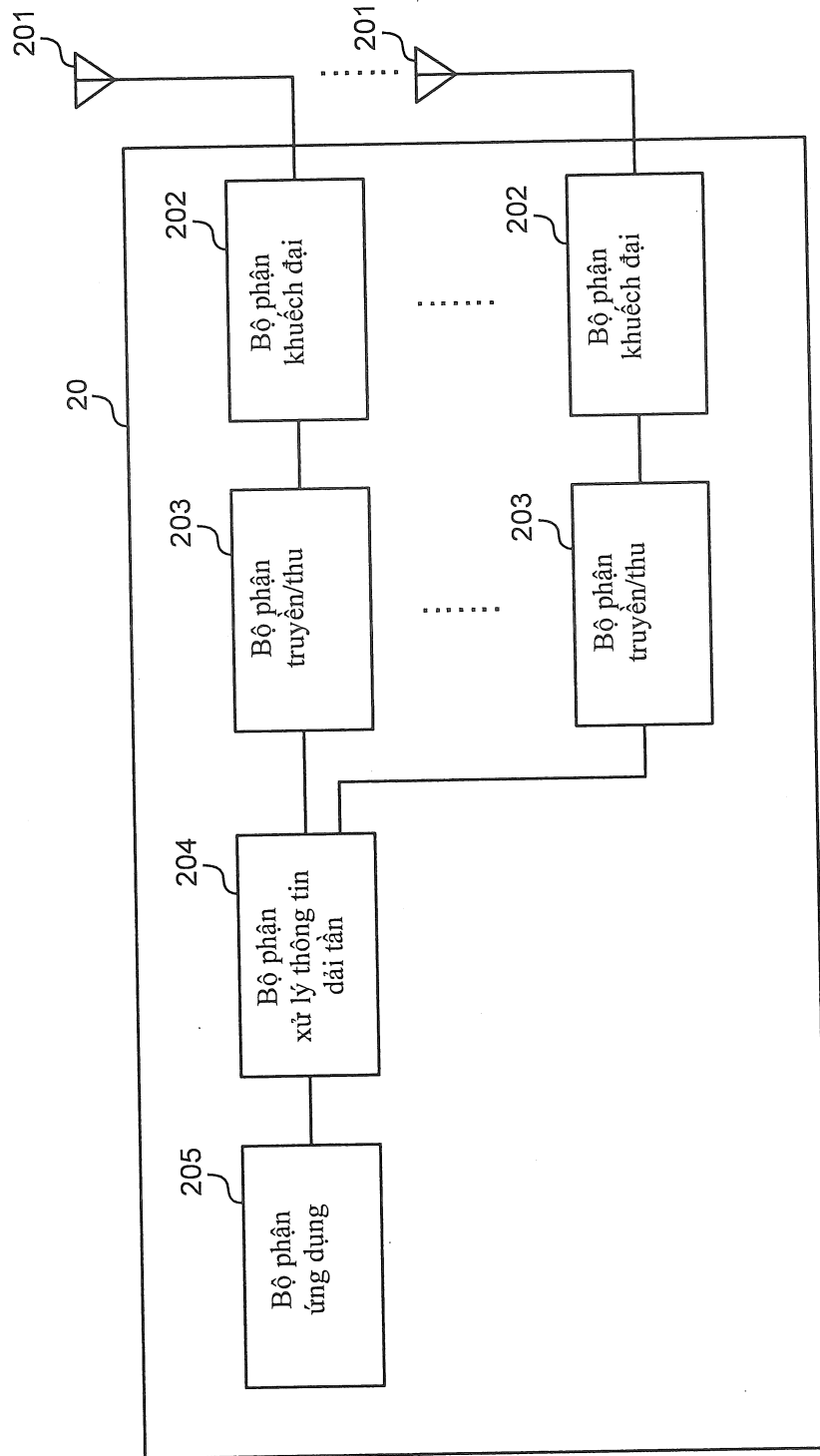


FIG. 14

15/16

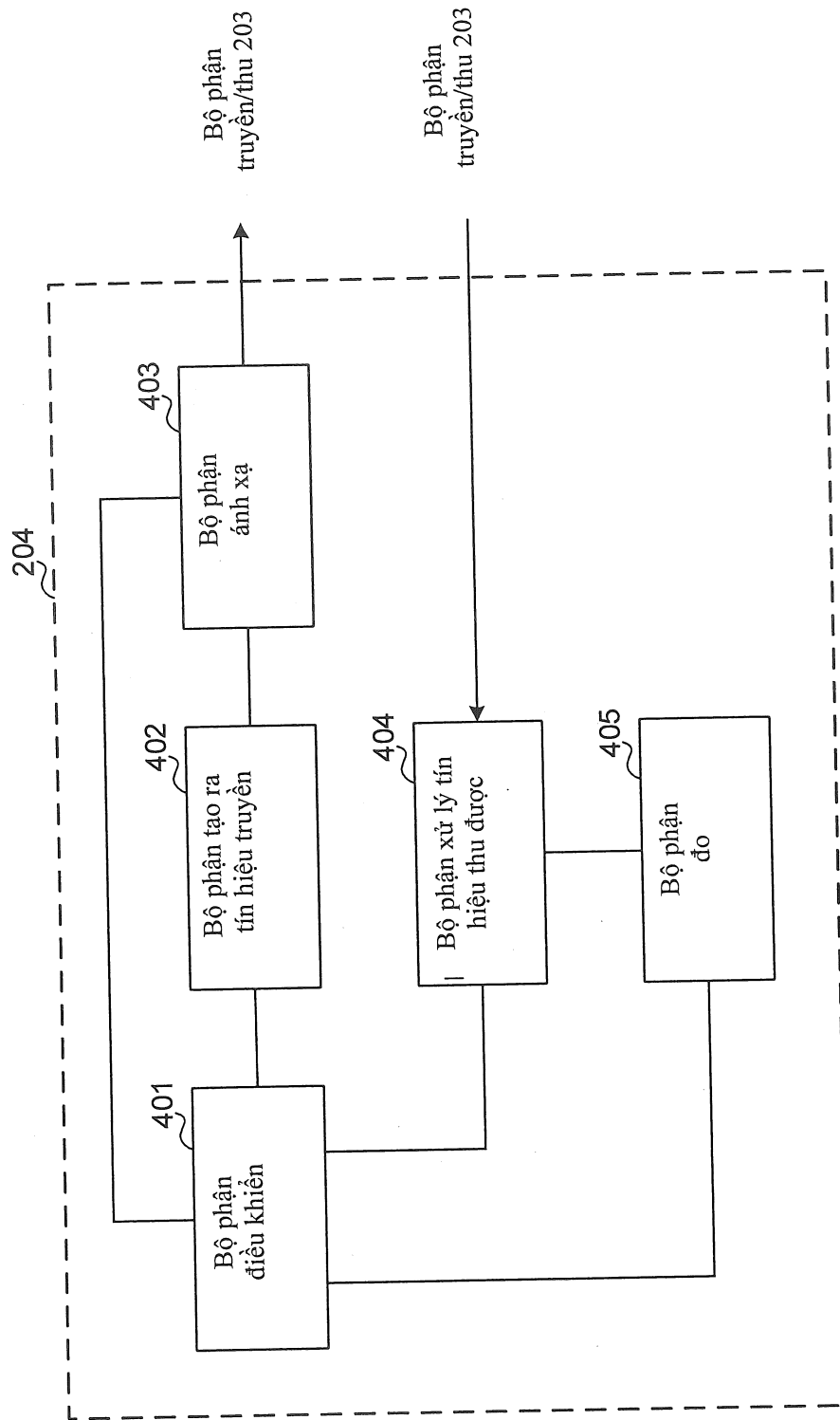


FIG. 15

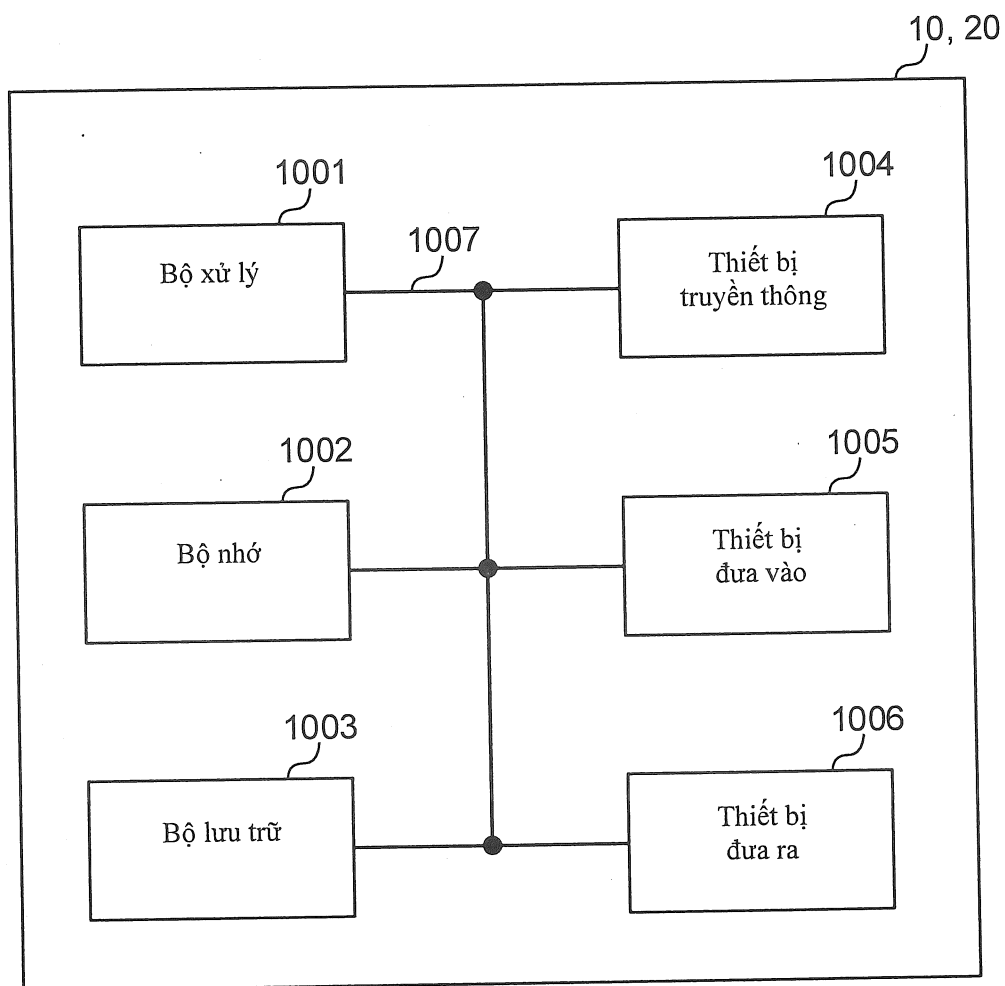


FIG. 16