



(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)



1-0043378

(51)^{2019.01} H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2020-00740

(22) 13/07/2017

(86) PCT/JP2017/025613 13/07/2017

(87) WO 2019/012670 17/01/2019

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2020 386A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

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

(72) TAKEDA, Kazuki (JP); SAITO, Keisuke (JP); TAKEDA, Kazuaki (JP); NAGATA, Satoshi (JP); WANG, Lihui (CN); HOU, Xiaolin (CN).

(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, TRẠM GỐC VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG RADIO

(21) 1-2020-00740

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối và phương pháp truyền thông radio. Thiết bị đầu cuối người dùng theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm bộ truyền/thu mà thực hiện việc truyền hoặc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu và tín hiệu được chỉ rõ khác với tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu, và bộ điều khiển mà điều khiển sự thay đổi của tài nguyên thứ nhất và/hoặc tài nguyên thứ hai dựa vào thông tin thông báo từ mạng, khi ít nhất một phần của tài nguyên thứ nhất được cấu hình cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu xếp chồng với ít nhất một phần của của tài nguyên thứ hai được cấu hình cho tín hiệu được chỉ rõ. Mục đích của sáng chế là ngăn ngừa sự suy giảm hiệu năng do xung đột giữa các tín hiệu.

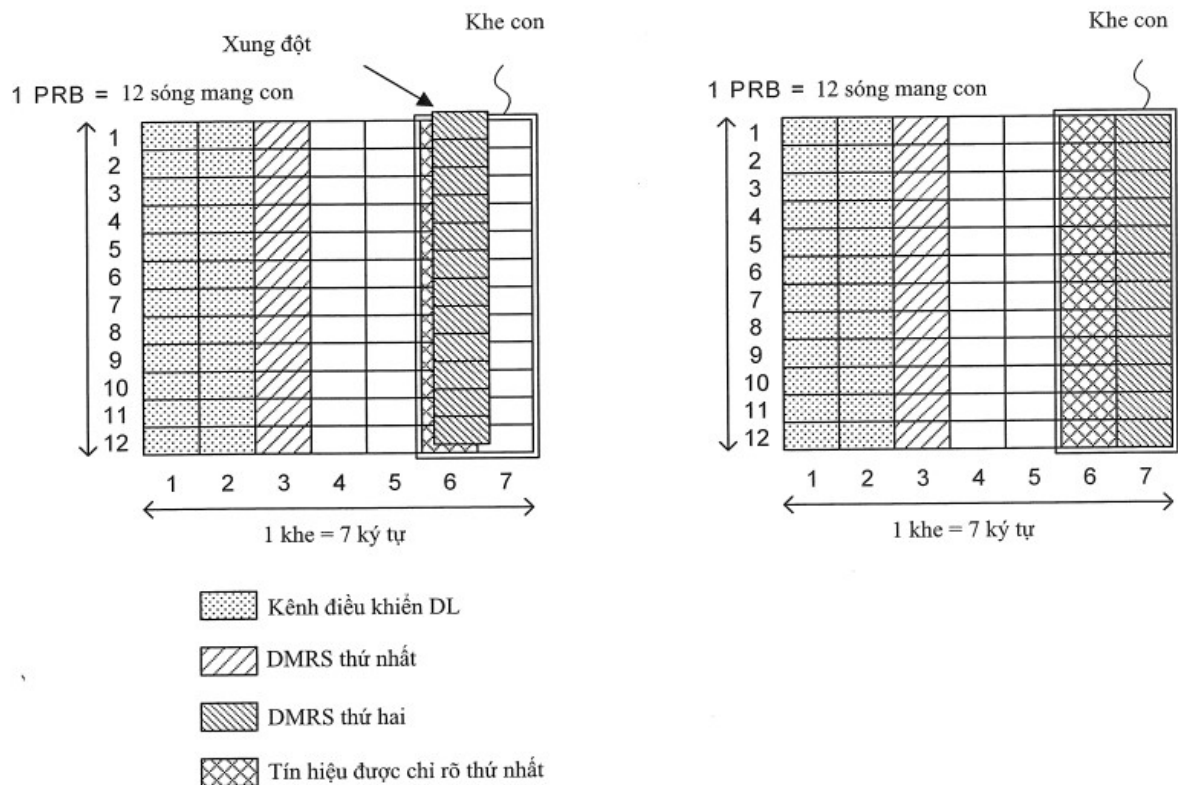


FIG.3A, FIG.3B

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 hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng hệ thống viễn thông di động toàn (UMTS-Universal Mobile Telecommunications System), nhằm mục đích về tốc độ dữ liệu cao hơn, độ trễ thấp, và loại tương tự, hệ thống phát triển dài hạn (LTE) đã được cụ thể hóa (tài liệu phi sáng chế 1). Ngoài ra, nhằm mục đích có các băng rộng hơn và tốc độ cao hơn so với LTE (cũng được gọi là LTE phiên bản 8 hoặc 9), LTE-A (LTE-cải tiến, cũng được gọi là LTE phiên bản 10, 11 hoặc 12) đã được cụ thể hóa, và các hệ thống tiếp theo (ví dụ, cũng được gọi là FRA (Future Radio Access-Truy cập radio tương lai), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), 5G+(plus), NR (New Radio-Radio mới), NX (New radio access-Truy cập radio mới), FX (Future generation radio access-Truy cập radio thế hệ tương lai), LTE phiên bản 13, 14 hoặc 15 trở đi và loại tương tự) so với LTE cũng đã được nghiên cứu.

Trong các hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8-13), việc truyền thông đường xuống (DL) và/hoặc đường lên (UL) được thực hiện, nhờ sử dụng khung con bằng 1 ms (cũng được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI-Transmission Time Interval), v.v). Khung con này là đơn vị thời gian truyền của một gói dữ liệu được đưa vào mã hóa kênh, và là đơn vị xử lý của việc lập lịch, điều chỉnh liên kết, điều khiển truyền lại (HARQ:Hybrid Automatic Repeat reQuest-Yêu cầu lặp tự động lại) và loại tương tự.

Trạm gốc radio điều khiển việc lập lịch dữ liệu tới thiết bị đầu cuối người dùng, và sử dụng thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink

control information), thông báo cho thiết bị đầu cuối người dùng về việc lập lịch dữ liệu. Dựa vào DCI, thiết bị đầu cuối người dùng điều khiển việc thu của dữ liệu DL và/hoặc việc truyền của dữ liệu UL. Cụ thể, dựa vào DCI, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện việc thu của dữ liệu đường xuống trong cùng khung con như của DCI và/hoặc việc truyền của dữ liệu đường lên trong khung con sau chu kỳ định trước (ví dụ, 4 ms).

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

[Tài liệu phi sáng chế 1] 3GPP TS 36.300 V.8.12.0 “Truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA) và Mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN); Phần mô tả chung; Giai đoạn 2 (Phiên bản 8),” Tháng 4, 2010

Vấn đề kỹ thuật

Trong các hệ thống truyền thông radio tương lai (ví dụ, 5G, NR, v.v sau đây, được gọi đơn giản là NR), được kỳ vọng để hiện thực hóa các dịch vụ truyền thông radio khác nhau để thỏa mãn các yêu cầu khác nhau tương ứng (ví dụ, tốc độ siêu cao, dung lượng siêu cao, độ trễ siêu thấp v.v)

Ví dụ, trong NR, được nghiên cứu để đề xuất các dịch vụ truyền thông radio được gọi là eMBB (enhanced Mobile Broad Band - Băng rộng di động nâng cao), mMTC (massive Machine Type Communication - Truyền thông kiểu máy cỡ lớn), URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communications - Các truyền thông độ trễ thấp và độ tin cậy cao) và loại tương tự.

Ngoài ra, trong NR, thay vì ánh xạ các tín hiệu tới các khoảng thời gian truyền (ví dụ, các khe) một cách cố định, được nghiên cứu để ánh xạ các tín hiệu một cách linh hoạt.

Trong trường hợp này, được xem xét rằng việc ánh xạ của tín hiệu sẽ xung đột với việc ánh xạ của tín hiệu khác. Do việc xung đột này, có nguy cơ

xuất hiện sự suy giảm thông lượng truyền thông, suy giảm chất lượng truyền thông và loại tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông radio để ngăn ngừa sự suy giảm hiệu năng do sự xung đột giữa các tín hiệu.

Giải quyết vấn đề

Thiết bị đầu cuối người dùng theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm bộ truyền/thu mà thực hiện việc truyền hoặc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu và tín hiệu được chỉ rõ khác với tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu, và bộ điều khiển mà điều khiển sự thay đổi của tài nguyên thứ nhất và/hoặc tài nguyên thứ hai dựa vào thông tin thông báo từ mạng, khi ít nhất một phần của tài nguyên thứ nhất được cấu hình cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu xếp chồng với ít nhất một phần của của tài nguyên thứ hai được cấu hình cho tín hiệu được chỉ rõ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể ngăn ngừa việc suy giảm hiệu năng do sự xung đột giữa các tín hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc ánh xạ của các tín hiệu bằng cách lập lịch dựa vào khe và việc lập lịch không dựa vào khe;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc ánh xạ trong đó DMRS thứ hai không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất;

Các Fig.3A và Fig.3B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 1a;

Các Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 1b;

Các Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 1c;

Các Fig.6A và Fig.6B là các sơ đồ thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 2;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc toàn bộ của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc toàn bộ của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về các 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

Đối với NR, nhiều loại tham số số học có thể được hỗ trợ trong sóng mang định trước. Tham số số học có thể là tham số truyền thông được áp dụng tới việc truyền và/hoặc thu của một vài tín hiệu và/hoặc kênh, và ví dụ, có thể chỉ báo ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con (SCS-Sub-Carrier Spacing), băng thông, độ dài ký tự, độ dài tiền tố vòng, độ dài TTI (Transmission Time Interval-Khoảng thời gian truyền) (ví dụ, độ dài khung con,

độ dài khe), số lượng ký tự trên TTI, cấu hình khung radio, xử lý lọc, xử lý cửa sổ và loại tương tự.

Ngoài ra, trong NR, kết hợp với sự hỗ trợ của các loại tham số số học, được nghiên cứu để đưa ra đơn vị thời gian giống và/hoặc khác (ví dụ, cũng được gọi là khung con, khe, khe con, khe phụ, TTI, TTI ngắn, khung radio, v.v) với trong hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8-13).

Ngoài ra, trong hệ thống LTE hiện tại, trạm gốc radio (ví dụ, cũng được gọi là BS (Base Station-Trạm gốc), eNB, v.v) truyền thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) tới thiết bị đầu cuối người dùng (UE:User Equipment-Thiết bị người dùng), sử dụng kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, PDCCH (Physical Downlink Control Channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý), PDCCH nâng cao (EPDCCH:Enhanced PDCCH), v.v). Các thuật ngữ “truyền (thu) thông tin điều khiển đường xuống” có thể được hiểu là “truyền (thu) kênh điều khiển đường xuống”.

Ví dụ, DCI có thể là thông tin lập lịch bao gồm ít nhất một trong số các tài nguyên (các tài nguyên thời gian và/hoặc tần số) của dữ liệu trải qua lập lịch, thông tin khối truyền tải, thông tin phương pháp điều chế dữ liệu, thông tin xác nhận thu (ví dụ, cũng được gọi là thông tin điều khiển truyền lại, HARQ-ACK, ACK/NACK, v.v), thông tin về tín hiệu tham chiếu giải điều chế, và loại tương tự.

DCI để lập lịch việc thu dữ liệu DL và/hoặc đo lường tín hiệu tham chiếu DL có thể được gọi là tham số gán DL (hoặc trao quyền DL). DCI để lập lịch việc truyền dữ liệu UL và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò (đo lường) UL có thể được gọi là tham số trao quyền UL.

Trong NR, việc lập lịch dựa vào khe và việc lập lịch không dựa vào khe được nghiên cứu. Việc lập lịch dựa vào khe là để lập lịch PDSCH (Physical Downlink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý) hoặc PUSCH (Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý) nhờ sử dụng

khe như là cơ sở hoặc tham chiếu để cấp phát dữ liệu. Việc lập lịch không dựa vào khe là để lập lịch dữ liệu, mà không sử dụng khe như là đơn vị hoặc tham chiếu.

Việc lập lịch không dựa vào khe có thể là việc lập lịch khe con để lập lịch dữ liệu tới các khe con mà có độ dài thời gian ngắn hơn của khe, hoặc có thể lập lịch dữ liệu nhờ sử dụng các tài nguyên thời gian khác như một hoặc nhiều ký tự như là đơn vị hoặc tham chiếu để cấp phát dữ liệu.

Bất kể việc lập lịch dựa vào khe và/hoặc việc lập lịch không dựa vào khe, dữ liệu và DMRS (Demodulation Reference Signal-Tín hiệu tham chiếu giải điều chế) được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu được bố trí trong PDSCH và/hoặc PUSCH.

Trên DL, UE nhận biết vị trí của DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu của PDSCH. Trong trường hợp của việc lập lịch dựa vào khe, bất kể vị trí ký tự bắt đầu/kết thúc thu của PDSCH và số lượng ký tự của PDSCH, vị trí của DMRS thứ nhất được sử dụng cho việc giải điều chế của một vài PDSCH có thể được cố định ở ký tự thứ ba hoặc ký tự thứ năm của khe. Việc ánh xạ tới ký tự thứ ba hay thứ năm có thể được thông báo ẩn, dựa vào băng thông của PDSCH được lập lịch, băng thông của PDCCH để truyền DCI và loại tương tự, hoặc có thể được thông báo rõ ràng bởi báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC. Trong trường hợp của việc lập lịch không dựa vào khe, bất kể vị trí bắt đầu/kết thúc của PDSCH được lập lịch và số lượng ký tự của PDSCH, vị trí của DMRS thứ nhất được sử dụng cho việc giải điều chế của một vài PDSCH có thể là vị trí cố định (ví dụ, ký tự thứ nhất) so với vị trí bắt đầu của PDSCH được lập lịch.

Trên UL, một cách tương tự, UE nhận biết vị trí của DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu của PUSCH. Trên UL, vị trí của a DMRS thứ nhất được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu của một vài PUSCH có thể được cố định so với vị trí bắt đầu của PDSCH được lập lịch, hoặc có thể là vị trí cố định so với vị trí bắt đầu của khe. Vị trí cố định có thể được thay đổi tương

ứng với chu kỳ của PUSCH được lập lịch.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về việc ánh xạ của các tín hiệu trong việc lập lịch dựa vào khe và việc lập lịch không dựa vào khe. Độ dài thời gian của tài nguyên radio trong việc ánh xạ tín hiệu này là một khe (7 ký tự, ký tự #1 đến ký tự #7), và băng thông truyền là một PRB (12 sóng mang con, sóng mang con #1 đến sóng mang con #12).

Kênh điều khiển DL (PDCCH) được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của các ký tự #1 và ký tự #2.

Ngoài ra, bằng cách lập lịch dựa vào khe, dữ liệu thứ nhất (không được thể hiện) và DMRS thứ nhất để giải điều chế dữ liệu thứ nhất được lập lịch. Ở đây, DMRS thứ nhất được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự #3.

Ngoài ra, bằng cách lập lịch không dựa vào khe, dữ liệu thứ hai (không được thể hiện) và DMRS thứ hai để giải điều chế dữ liệu thứ hai được lập lịch. Ở đây, khe con được bố trí trong các ký tự #6 và ký tự #7, DMRS thứ hai để giải điều chế dữ liệu thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự thứ nhất (ở đây, là ký tự #6) của khe con, và dữ liệu thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự thứ hai (ở đây, là ký tự #7) của khe con. Ngoài ra, khe con có thể là đơn vị thời gian bao gồm các ký tự định trước (ví dụ, các ký tự #6 và ký tự #7) bên trong khe, hoặc có thể được cấu hình để bao gồm các ký tự liên tiếp tùy ý (ví dụ, ký tự #7 và ký tự #1 của khe tiếp theo), bất kể các khe nào.

DMRS thứ nhất, dữ liệu thứ nhất, DMRS thứ hai và dữ liệu thứ hai có thể là DL, hoặc có thể là UL.

DCI trong kênh điều khiển DL có thể chỉ báo việc lập lịch của dữ liệu thứ nhất và/hoặc dữ liệu thứ hai trong cùng khe và cùng băng truyền, hoặc có thể chỉ báo việc lập lịch của dữ liệu thứ nhất và/hoặc dữ liệu thứ hai trong khe khác và/hoặc băng truyền khác. Ngoài ra, dữ liệu thứ nhất và/hoặc dữ liệu thứ hai có thể được lập lịch bằng cách lập lịch bán tĩnh.

Ngoài ra, kênh điều khiển DL có thể được ánh xạ tới các ký tự #1 đến ký tự #3, và DMRS thứ nhất có thể được ánh xạ tới ký tự #4. Ngoài ra, tập hợp tài nguyên điều khiển có thể được ánh xạ, và kênh điều khiển DL có thể được ánh xạ tới một phần của tập hợp tài nguyên điều khiển.

Trên DL, PBCH (Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý) được truyền trong một vài vị trí tần số của một vài ký tự. Trên UL, PRACH (Physical Random Access Channel-Kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý) được truyền trong một vài vị trí tần số của một vài ký tự. Tất cả UE có thể biết được các sự kiện truyền (các tài nguyên thời gian) và các vị trí tần số (các tài nguyên tần số) của cả hai kênh PBCH và PRACH.

Trên DL, PSS (Primary Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ sơ cấp), SSS (Secondary Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ thứ cấp) và/hoặc CSI-RS (Channel State Information-Reference Signal - Tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh) có thể được truyền trong một vài ký tự. Trên UL, SRS (Sounding Reference Signal-Tín hiệu tham chiếu thăm dò) có thể được truyền trong một vài ký tự.

Ngoài ra, mỗi kênh và/hoặc tín hiệu được đề cập nêu trên có thể là kênh và/hoặc tín hiệu dùng cho NR.

DMRS có thể được gọi là tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu hoặc tín hiệu hoa tiêu. CSI-RS và/hoặc SRS có thể được gọi là tín hiệu tham chiếu đo lường thông tin kênh, tín hiệu tham chiếu đo lường trạng thái kênh, hoặc tín hiệu tham chiếu đo lường thông tin đường lan truyền. PSS và SSS có thể được gọi là các tín hiệu đồng bộ.

Bằng cách ánh xạ mỗi kênh và/hoặc tín hiệu một cách linh hoạt này, được xem xét rằng xung đột xảy ra giữa DMRS đối với PDSCH hoặc PUSCH, và kênh và/hoặc tín hiệu khác (ví dụ, ít nhất một trong số PBCH, PRACH, PSS, SSS, CSI-RS và SRS) trên DL hoặc UL. Vẫn chưa xác định được làm thế nào UE vận hành trong trường hợp này.

Do đó, các tác giả của sáng chế đã nghiên cứu các phương pháp để ngăn ngừa xung đột giữa DMRS và kênh và/hoặc tín hiệu khác, và thu được sáng chế. Các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây một cách chi tiết, có viện dẫn tới các hình vẽ. Phương pháp truyền thông radio theo mỗi phương án có thể được áp dụng một cách độc lập, hoặc có thể được áp dụng một cách kết hợp.

Ngoài ra, đối với sự thay thế cho khe, cũng trong trường hợp sử dụng đơn vị thời gian khác (ví dụ, khung con, khe con, ký tự, khoảng thời gian truyền (TTI-transmission time interval), TTI ngắn, khung radio, v.v), có thể áp dụng sáng chế một cách tương tự.

(Phương pháp truyền thông radio)

<Phương án 1>

Trong phương án 1 của sáng chế, đối với kênh được chỉ rõ (kênh tĩnh) như PBCH và/hoặc PRACH, và tín hiệu được chỉ rõ khác như PSS, SSS, CSI-RS và/hoặc SRS, UE giả định rằng bất kỳ các xung đột không xảy ra giữa các kênh và/hoặc các tín hiệu được chỉ rõ và DMRS, và thực hiện việc truyền hoặc thu của DMRS và kênh và/hoặc tín hiệu được chỉ rõ. Sau đây, kênh và/hoặc tín hiệu được chỉ rõ có thể được gọi là tín hiệu được chỉ rõ.

Tín hiệu được chỉ rõ có thể là kênh và/hoặc tín hiệu được yêu cầu cho UE để truy cập mạng (tìm kiếm tế bào, truy cập ngẫu nhiên và loại tương tự).

Ví dụ, mạng (ví dụ, trạm gốc) có thể xác định vị trí (các tài nguyên) của DMRS, dựa vào vị trí (các tài nguyên) của tín hiệu được chỉ rõ, trên điều kiện rằng tín hiệu được chỉ rõ không xung đột với DMRS.

Thông tin về DMRS và thông tin về tín hiệu được chỉ rõ có thể được thông báo (được chỉ báo) thông qua báo hiệu lớp vật lý động (ví dụ, DCI), có thể được thông báo (được cấu hình) tới UE thông qua báo hiệu lớp cao hơn tĩnh và/hoặc bán tĩnh (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên radio), thông tin quảng bá (Master Information Block-Khối thông tin

chủ), Khối thông tin hệ thống (SIB-System Information Block), v.v), và báo hiệu MAC (Medium Access Control-Điều khiển truy cập môi trường)), hoặc có thể được thông báo tới UE nhờ sử dụng tín hiệu khác hoặc kết hợp của chúng.

Trong ví dụ của Fig, 2, như trong Fig, 1, mạng ánh xạ kênh điều khiển DL tới các tài nguyên radio gồm 1 PRB và 1 khe. Ngoài ra, mạng ánh xạ tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất (ví dụ, CSI-RS, SRS) tới ký tự #5. Ngoài ra, mạng lập lịch dữ liệu thứ nhất và DMRS thứ nhất bằng cách lập lịch dựa vào khe. Ở đây, mạng ánh xạ DMRS thứ nhất tới toàn bộ băng truyền của ký tự #3.

Ngoài ra, mạng lập lịch DMRS thứ hai và dữ liệu thứ hai bằng cách lập lịch không dựa vào khe. Ở đây, mạng xác định các tài nguyên thời gian và/hoặc các tài nguyên tần số của DMRS thứ hai để thỏa mãn điều kiện rằng DMRS thứ hai không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất. Nói cách khác, mạng xác định việc lập lịch của dữ liệu sao cho tài nguyên (ký tự #6) khác với tài nguyên (ký tự #5) của tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất là tài nguyên của DMRS thứ hai. Bằng hoạt động này, có thể ngăn DMRS thứ hai xung đột với tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất.

Ngoài ra, mạng có thể xác định tài nguyên khác với tài nguyên của DMRS thứ hai như là tài nguyên của tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất. Mạng có thể xác định tài nguyên khác với tài nguyên của tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất như là tài nguyên của DMRS thứ nhất.

Trong trường hợp mà dữ liệu DL (PDSCH) được lập lịch, trên giả thiết rằng tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất đã biết và DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế của dữ liệu không được ánh xạ tới cùng tài nguyên, UE nhận biết tài nguyên của DMRS, và thực hiện việc thu dữ liệu, và đánh giá kênh dựa vào DMRS này. Trong trường hợp mà dữ liệu UL (PUSCH) được lập lịch, trên giả thiết rằng tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất đã biết và DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế của dữ liệu không được ánh xạ tới cùng tài nguyên, UE nhận biết tài nguyên của DMRS, và thực hiện việc truyền dữ liệu và việc truyền DMRS.

Theo phương án 1 như được mô tả nêu trên, mạng giới hạn việc ánh xạ của các tín hiệu, và nhờ đó có thể ngăn các sự xuất hiện xung đột giữa DMRS và tín hiệu được chỉ rõ. Ngoài ra, có thể làm giảm lượng thông tin báo hiệu để ngăn xung đột. Ngoài ra, UE thực hiện việc xử lý, trong khi giả thiết rằng xung đột không xảy ra, và nhờ đó có thể làm giảm tải xử lý.

<Phương án 2>

Trong phương án 2 của sáng chế, trong trường hợp mà xung đột giữa DMRS và tín hiệu được chỉ rõ xảy ra, mạng và UE ngăn ngừa xung đột, bằng cách thay đổi tài nguyên của DMRS và/hoặc tín hiệu được chỉ rõ.

Các phương pháp tránh xung đột 1 và phương pháp tránh xung đột 2 mà là các ví dụ của phương pháp tránh xung đột sẽ được mô tả dưới đây.

«Phương pháp tránh xung đột 1»

Trong phương pháp tránh xung đột 1, một trong số hai tín hiệu xung đột nhau được dịch chuyển trong miền tần số và/hoặc miền thời gian.

Trên DL, ví dụ, DMRS hoặc tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, CSI-RS) có thể được dịch chuyển tới sóng mang con khác (phương pháp tránh xung đột 1a). Việc dịch chuyển này có thể được thực hiện bằng cách tăng chỉ số sóng mang con của tín hiệu được nhắm tới, hoặc bằng cách làm giảm chỉ số sóng mang con của tín hiệu được nhắm tới.

Trên DL, ví dụ, DMRS hoặc tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, CSI-RS) có thể được dịch chuyển tới ký tự OFDM khác (phương pháp tránh xung đột 1b). Việc dịch chuyển này có thể được thực hiện bằng cách tăng chỉ số ký tự của tín hiệu được nhắm tới, hoặc bằng cách làm giảm chỉ số ký tự của tín hiệu được nhắm tới.

Trên DL, ví dụ, DMRS hoặc tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, CSI-RS) có thể được dịch chuyển tới sóng mang con khác và ký tự OFDM khác (phương pháp

tránh xung đột 1c).

Trên UL, ví dụ, DMRS hoặc tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, SRS) có thể được dịch chuyển tới sóng mang con khác. Việc dịch chuyển này có thể được thực hiện bằng cách tăng chỉ số sóng mang con của tín hiệu được nhắm tới, hoặc bằng cách làm giảm chỉ số sóng mang con của tín hiệu được nhắm tới. Trên UL, ví dụ, DMRS hoặc tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, SRS) có thể được dịch chuyển tới ký tự OFDM khác. Việc dịch chuyển này có thể được thực hiện bằng cách tăng chỉ số ký tự của tín hiệu được nhắm tới, hoặc bằng cách làm giảm chỉ số ký tự của tín hiệu được nhắm tới.

Các phương pháp tránh xung đột 1a, phương pháp tránh xung đột 1b và phương pháp tránh xung đột 1c mà là các ví dụ cụ thể của phương pháp tránh xung đột 1 sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.3 thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 1a để dịch chuyển các DMRS bên trong khe con trong miền thời gian.

Trong ví dụ của Fig.3A, như trong Fig.1, kênh điều khiển DL và DMRS thứ nhất được ánh xạ. Ngoài ra, tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất (CSIR-RS hoặc SRS) được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự #6.

Ngoài ra, dữ liệu thứ hai và DMRS thứ hai được lập lịch bằng cách lập lịch không dựa vào khe. Ở đây, khe con được bố trí trong các ký tự #6 và ký tự #7, DMRS thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự thứ nhất (ký tự #6) của khe con, và dữ liệu thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự #7. Bằng cách ánh xạ này, xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất xảy ra trong ký tự #6.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.3B, trong phương pháp tránh xung đột 1a, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai của ký tự #6 theo chiều dương trong miền thời gian bởi một ký tự, DMRS thứ hai được ánh xạ lại tới ký tự #7. Ngoài ra, trong phương pháp tránh xung đột 1a, bằng cách dịch

chuyển dữ liệu thứ hai của ký tự #7 theo chiều âm trong miền thời gian bởi một ký tự, dữ liệu thứ hai được ánh xạ lại tới ký tự #6. Nói cách khác, phương pháp tránh xung đột 1a là để thay thế vị trí của DMRS thứ hai và vị trí của dữ liệu thứ hai bên trong khe con với nhau.

Theo phương pháp tránh xung đột 1a như được mô tả nêu trên, trong trường hợp mà không có phần trống trong cùng ký tự sao cho DMRS thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai trong miền thời gian, có thể tránh xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất.

Fig.4 thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 1b để dịch chuyển các DMRS bên trong khe con trong miền tần số.

Trong ví dụ của Fig.4A, như trong Fig.1, kênh điều khiển DL và DMRS thứ nhất được ánh xạ. Ngoài ra, tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất (CSI-RS hoặc SRS) được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự #6.

Ngoài ra, dữ liệu thứ hai và DMRS thứ hai được lập lịch bằng cách lập lịch không dựa vào khe. Ở đây, khe con được bố trí trong các ký tự #6 và ký tự #7, các DMRS thứ hai không liên tiếp được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự thứ nhất (ký tự #6) của khe con, và dữ liệu thứ hai được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự thứ hai (ký tự #7) của khe con. Bằng cách ánh xạ này, xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất xảy ra trong ký tự #6.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.4A, trong phương pháp tránh xung đột 1b, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai theo chiều dương trong miền tần số bởi hai sóng mang con, DMRS thứ hai được ánh xạ lại tới các sóng mang con #3, #4, #7, #8, #11 và #12.

Theo phương pháp tránh xung đột 1b như được mô tả nêu trên, trong trường hợp mà phần trống tồn tại trong cùng ký tự sao cho DMRS thứ hai được

ánh xạ không liên tục trong miền tần số, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai trong miền tần số, có thể tránh xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất.

Fig.5 thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 1c để dịch chuyển các DMRS trong miền thời gian và miền tần số.

Trong ví dụ của Fig.5A, như trong Fig.1, kênh điều khiển DL và DMRS thứ nhất được ánh xạ. Ngoài ra, tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất (tín hiệu được chỉ rõ, ví dụ, CSI-RS hoặc SRS) được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự #6, và tín hiệu được chỉ rõ thứ hai (ví dụ, CSI-RS hoặc SRS) được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự #7.

Ngoài ra, dữ liệu thứ hai và DMRS thứ hai được lập lịch bằng cách lập lịch không dựa vào khe. Ở đây, khe con được bố trí trong các ký tự #6 và ký tự #7, các DMRS thứ hai không liên tiếp được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự thứ nhất (ký tự #6) của khe con, và dữ liệu thứ hai được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự thứ hai (ký tự #7) của khe con. Bằng cách ánh xạ này, xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất xảy ra trong ký tự #6.

Trong trường hợp này, trong phương pháp tránh xung đột 1c, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai của ký tự #6 theo chiều dương trong miền thời gian bởi một ký tự, DMRS thứ hai được ánh xạ lại tới ký tự #7.

Ngoài ra, trong phương pháp tránh xung đột 1c, bằng cách dịch chuyển dữ liệu thứ hai của ký tự #7 theo chiều âm trong miền thời gian bởi một ký tự, dữ liệu thứ hai được ánh xạ lại tới ký tự #6. Nói cách khác, phương pháp tránh xung đột 1c là để thay thế vị trí của DMRS thứ hai và vị trí của dữ liệu thứ hai bên trong khe con với nhau.

Trong trạng thái này, có thể tránh xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất, nhưng xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được

chỉ rõ thứ hai xảy ra.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.5B, ngoài ra, trong phương pháp tránh xung đột 1c, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai của ký tự #6 theo chiều dương trong miền tần số bởi hai sóng mang con, DMRS thứ hai được ánh xạ lại tới các sóng mang con #3, #4, #7, #8, #11 và #12.

Ngoài ra, trong phương pháp tránh xung đột 1c, bằng cách dịch chuyển dữ liệu thứ hai của ký tự #7 theo chiều dương trong miền tần số bởi hai sóng mang con, dữ liệu thứ hai được ánh xạ lại tới các sóng mang con #3, #4, #7, #8, #11 và #12. Nói cách khác, phương pháp tránh xung đột 1c là để thực hiện cùng việc dịch chuyển tần số trên DMRS thứ hai và dữ liệu thứ hai bên trong khe con.

Theo phương pháp tránh xung đột 1c như được mô tả nêu trên, trong trường hợp mà không có phần trống trong cùng ký tự sao cho DMRS thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền và trong trường hợp mà phần trống tồn tại trong ký tự của tín hiệu được chỉ rõ thứ hai sao cho tín hiệu được chỉ rõ thứ hai của ký tự khác được ánh xạ không liên tục trong miền tần số, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai trong miền thời gian và miền tần số, có thể tránh xung đột giữa DMRS thứ hai, và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất và tín hiệu được chỉ rõ thứ hai.

Ngoài ra, trong phương pháp tránh xung đột 1, cả DMRS và tín hiệu được chỉ rõ có thể được dịch chuyển trong miền thời gian và/hoặc miền tần số. Ví dụ, một phần hoặc toàn bộ các DMRS có thể được dịch chuyển, và một phần hoặc toàn bộ các tín hiệu được chỉ rõ có thể được dịch chuyển để tránh xung đột giữa DMRS và tín hiệu được chỉ rõ.

Theo phương pháp tránh xung đột 1 như được mô tả nêu trên, bằng cách dịch chuyển DMRS thứ hai trong miền thời gian và/hoặc miền tần số, có thể tránh xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ.

«Phương pháp tránh xung đột 2»

Trong phương pháp tránh xung đột 2, DMRS trải qua so khớp tốc độ xung quanh tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, CSI-RS, SRS).

Chuỗi DMRS được xác định, bởi mẫu so khớp tốc độ của DMRS trên ký tự. Ví dụ, theo kết quả so khớp tốc độ, trong trường hợp mà DMRS có X phần tử tài nguyên (RE-Resource Element), các chuỗi DMRS của X mẫu được tạo ra nhờ sử dụng các chuỗi có độ dài chuỗi bằng X mẫu hoặc nhỏ hơn. Chuỗi này có thể là chuỗi CAZAC (ví dụ, chuỗi Zadoff-Chu), hoặc có thể là chuỗi (chuỗi được tạo ra bởi máy tính) thu được bằng cách tính toán. Chuỗi này có thể được xác định trước bởi các mô tả kỹ thuật. Ví dụ, có thể thu nhận các chuỗi DMRS của X mẫu, bằng cách thực hiện việc mở rộng tuần hoàn trên chuỗi Zadoff-Chu với số gốc cực đại là X hoặc nhỏ hơn như là độ dài chuỗi.

Fig.6 thể hiện một ví dụ của phương pháp tránh xung đột 2.

Trong ví dụ của Fig.6A, như trong Fig.1, kênh điều khiển DL và DMRS thứ nhất được ánh xạ. Ngoài ra, tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất (CSI-RS hoặc SRS) được ánh xạ tới các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của các ký tự #5 và ký tự #6.

Ngoài ra, dữ liệu thứ hai và DMRS thứ hai được lập lịch bằng cách lập lịch không dựa vào khe. Ở đây, khe con được bố trí trong các ký tự #6 và ký tự #7, DMRS thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự thứ nhất (ký tự #6) của khe con, và dữ liệu thứ hai được ánh xạ tới toàn bộ băng truyền của ký tự thứ hai (ký tự #7) của khe con. Bằng cách ánh xạ này, xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất xảy ra trong các sóng mang con #1, #2, #5, #6, #9 và #10 của ký tự #6.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.6B, trong phương pháp tránh xung đột 2, DMRS thứ hai bên trong khe con được so khớp tốc độ xung quanh tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất. Nói cách khác, độ dài chuỗi của DMRS thứ hai được làm giảm để tạo ra DMRS thứ hai mới, và DMRS thứ hai mới này được ánh xạ lại tới các tài nguyên ngoại trừ các tài nguyên mà DMRS

thứ hai xếp chồng với tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất.

Trong ví dụ trong hình vẽ, bằng cách so khớp tốc độ, các tài nguyên của DMRS thứ hai được làm giảm từ 12 RE thành 6 RE. Do đó, ngược với việc DMRS thứ hai trước khi so khớp tốc độ được tạo ra nhờ sử dụng chuỗi có độ dài chuỗi bằng 12 hoặc nhỏ hơn, DMRS thứ hai sau khi so khớp tốc độ được tạo ra nhờ sử dụng chuỗi có độ dài chuỗi bằng 6 hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, trong trường hợp mà DMRS thứ hai được so khớp tốc độ, dữ liệu thứ hai có thể cũng được so khớp tốc độ. Ví dụ, các tài nguyên tần số của dữ liệu thứ hai sau khi so khớp tốc độ có thể là cùng các tài nguyên tần số như của DMRS thứ hai sau khi so khớp tốc độ.

Ngoài ra, trong phương pháp tránh xung đột 2, việc so khớp tốc độ có thể được thực hiện trên cả DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất. Ví dụ, việc so khớp tốc độ của DMRS thứ hai có thể được thực hiện trong một vài phần của phần xếp chồng, và việc so khớp tốc độ của tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất có thể được thực hiện trong phần khác của phần xếp chồng.

Ngoài ra, các chuỗi DMRS của X mẫu có thể được thu nhận bằng phương pháp khác, ví dụ bằng cách sử dụng X mẫu liên tục trong số các chuỗi DMRS trước khi so khớp tốc độ như là chuỗi DMRS sau khi so khớp tốc độ, nhờ sử dụng X mẫu liên tục trong số các chuỗi dài hơn X mẫu như là chuỗi DMRS sau khi so khớp tốc độ, và loại tương tự.

Theo phương pháp tránh xung đột 2 như được mô tả nêu trên, có thể ngăn xung đột giữa DMRS thứ hai và tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất xảy ra. Ngoài ra, do không cần cấp phát các tài nguyên mới tới DMRS thứ hai, có thể ngăn việc tăng xử lý trong mạng và UE và báo hiệu.

Ngoài ra, mạng và UE có thể kết hợp các phương pháp tránh xung đột 1 và 2. Ví dụ, sau khi dịch chuyển các tài nguyên thời gian của DMRS thứ hai, việc so khớp tốc độ của DMRS thứ hai có thể được thực hiện.

Ngoài ra, trong trường hợp mà DMRS thứ nhất xung đột với tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất và/hoặc tín hiệu được chỉ rõ thứ hai, trong các phương pháp tránh xung đột 1 và phương pháp tránh xung đột 2, các tài nguyên của DMRS thứ nhất có thể được thay đổi.

Theo phương án 2 như được mô tả nêu trên, cũng trong trường hợp mà các tài nguyên thứ nhất được cấu hình cho DMRS xếp chồng lên các tài nguyên thứ hai được cấu hình cho tín hiệu được chỉ rõ, bằng cách thay đổi các tài nguyên thứ nhất và/hoặc các tài nguyên thứ hai, có thể tránh được xung đột.

<Phương án 3>

Trong phương án 3 của sáng chế, UE thực hiện việc tránh xung đột dựa vào báo hiệu từ mạng. Được mô tả dưới đây là các phương pháp báo hiệu 1 và phương pháp báo hiệu 2 mà là các ví dụ của phương pháp báo hiệu.

«Phương pháp báo hiệu 1»

Trong phương pháp báo hiệu 1, mạng thông báo cho UE về việc tránh xung đột theo cách ẩn.

Trong trường hợp mà xung đột giữa DMRS và tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, CSI-RS hoặc SRS) xảy ra, dựa vào báo hiệu lớp cao hơn để cấu hình tín hiệu được chỉ rõ, UE tự động thực hiện phương pháp tránh xung đột 1 và/hoặc phương pháp tránh xung đột 2 được mô tả trước đó. Trong trường hợp mà DMRS xung đột với tín hiệu được chỉ rõ, mạng có thể thực hiện cùng phương pháp tránh xung đột 1 và/hoặc phương pháp tránh xung đột 2 như trong UE.

Ví dụ, trong trạng thái trong đó tín hiệu được chỉ rõ của ít nhất một trong số PBCH, PSS, SSS, PRACH và SRS được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn, trong trường hợp mà việc truyền dữ liệu được lập lịch, UE xác định vị trí DMRS mà không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ. Ở đây, vị trí DMRS được xác định bởi UE, dựa vào thông tin được thông báo ẩn từ mạng, hoặc thông tin được thông báo rõ ràng từ mạng.

Ví dụ, trong trường hợp mà dữ liệu DL (PDSCH) được lập lịch, UE nhận biết các tài nguyên của DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu. Trong trường hợp mà tín hiệu được chỉ rõ xung đột với DMRS, UE thực hiện việc tránh xung đột để thay đổi các tài nguyên của DMRS dựa vào các tài nguyên của tín hiệu được chỉ rõ, và sử dụng các tài nguyên thu được bằng cách tránh xung đột, thực hiện việc thu dữ liệu, và đánh giá kênh dựa vào DMRS. Trong trường hợp trong đó dữ liệu UL (PUSCH) được lập lịch, UE nhận biết các tài nguyên của DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu. Trong trường hợp mà tín hiệu được chỉ rõ xung đột với DMRS, UE thực hiện việc tránh xung đột để thay đổi các tài nguyên của DMRS dựa vào các tài nguyên của tín hiệu được chỉ rõ, và sử dụng các tài nguyên thu được bằng cách tránh xung đột, thực hiện việc truyền dữ liệu, và việc truyền DMRS.

Theo phương pháp báo hiệu 1 như được mô tả nêu trên, do không cần báo hiệu rõ ràng để tránh xung đột, có thể làm giảm lượng thông tin báo hiệu.

«Phương pháp báo hiệu 2»

Trong phương pháp báo hiệu 2, mạng thông báo cho UE về việc tránh xung đột theo cách cụ thể.

Ví dụ, trong trường hợp mà DMRS xung đột với tín hiệu được chỉ rõ, mạng thực hiện việc tránh xung đột nhờ sử dụng phương pháp tránh xung đột 1 và/hoặc phương pháp tránh xung đột 2, và truyền DCI bao gồm các lệnh để tránh xung đột tới UE. UE thực hiện việc tránh xung đột dựa vào các lệnh được chứa trong DCI.

Ví dụ, trong trường hợp mà dữ liệu DL (PDSCH) được lập lịch, UE nhận biết các tài nguyên của DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu. Trong trạng thái này, trong trường hợp của việc thu DCI bao gồm các lệnh để tránh xung đột, UE thực hiện việc tránh xung đột để thay đổi các tài nguyên của tín hiệu được chỉ rõ và DMRS dựa vào lệnh này, và sử dụng các tài nguyên thu được bằng cách tránh xung đột, thực hiện việc thu dữ liệu, và đánh giá kênh dựa

vào DMRS. Trong trường hợp trong đó dữ liệu UL (PUSCH) được lập lịch, UE nhận biết các tài nguyên của DMRS được sử dụng cho việc giải điều chế dữ liệu. Trong trạng thái này, trong trường hợp của việc thu DCI bao gồm các lệnh để tránh xung đột, UE thực hiện việc tránh xung đột để thay đổi các tài nguyên của tín hiệu được chỉ rõ và DMRS dựa vào các lệnh này, và sử dụng các tài nguyên thu được bằng cách tránh xung đột, thực hiện việc truyền dữ liệu, và việc truyền DMRS.

Ví dụ, DCI mà đưa ra các lệnh cho phương pháp tránh xung đột 1 có thể chỉ báo lượng dịch và/hoặc chiều dịch trong miền thời gian và/hoặc miền tần số, hoặc có thể chỉ báo các tài nguyên thời gian và/hoặc các tài nguyên tần số sau khi dịch chuyển. Ví dụ, DCI mà đưa ra các lệnh cho phương pháp tránh xung đột 2 có thể chỉ báo các tài nguyên sau khi so khớp tốc độ, chuỗi sau khi so khớp tốc độ, hoặc các tài nguyên được loại bỏ bằng cách so khớp tốc độ.

Theo phương pháp báo hiệu 2 như được mô tả nêu trên, mạng có thể thực hiện một linh động việc tránh xung đột tương ứng với sự xuất hiện của xung đột, và chỉ dẫn UE thực hiện việc tránh xung đột. Ngoài ra, UE thực hiện việc tránh xung đột theo DCI, và không cần xác định phương pháp tránh xung đột, và nhờ đó có thể làm giảm tải xử lý.

Theo phương án 3 như được mô tả nêu trên, mạng thực hiện việc tránh xung đột, trong khi UE thực hiện việc tránh xung đột dựa vào báo hiệu, và nhờ đó UE có thể so khớp sự thay đổi về các tài nguyên bởi UE với sự thay đổi về các tài nguyên bởi mạng.

(Hệ thống truyền thông radio)

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, việc truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng bất kỳ trong số phương pháp truyền thông radio theo mỗi phương án nêu trên của sáng chế hoặc kết hợp của chúng.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế; Trong hệ thống truyền thông radio 1, có thể áp dụng kỹ thuật kết hợp sóng mang (CA-carrier aggregation) để kết hợp các khối tần số gốc (các sóng mang thành phần) với băng thông hệ thống (ví dụ, 20 MHz) của hệ thống LTE như là một unit và/hoặc kỹ thuật kết nối kép (DC).

Ngoài ra, hệ thống truyền thông radio 1 có thể được gọi là LTE (Long Term Evolution-Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-cải tiến), LTE-B (LTE-Beyond), Siêu 3G (SUPER 3G), IMT-cải tiến, 4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), NR (New Radio-Radio mới), FRA (Future Radio Access-Truy cập radio tương lai), Kỹ thuật truy cập radio ((Radio Access Technology-RAT)) mới (New-RAT) và loại tương tự, hoặc có thể được gọi là hệ thống để hiện thực hóa hệ thống nêu trên.

Hệ thống truyền thông radio 1 bao gồm trạm gốc radio 11 để tạo thành tế bào cỡ lớn C1 có vùng phủ sóng tương đối rộng, và các trạm gốc radio 12 (12a đến 12c) được bố trí bên trong tế bào cỡ lớn C1 để tạo thành các tế bào nhỏ C2 hẹp hơn tế bào cỡ lớn C1. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối người dùng 20 nằm trong tế bào cỡ lớn C1 và mỗi tế bào nhỏ C2. Cách bố trí của mỗi tế bào và thiết bị đầu cuối người dùng 20, các số lượng của chúng và loại tương tự không bị giới hạn ở những gì được thể hiện trên hình vẽ.

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có khả năng kết nối tới cả trạm gốc radio 11 và trạm gốc radio 12. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 được giả định để sử dụng đồng thời tế bào cỡ lớn C1 và tế bào nhỏ C2 nhờ sử dụng kỹ thuật kết hợp sóng mang (CA) hoặc kết nối kép (DC). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể áp dụng kỹ thuật CA hoặc DC nhờ sử dụng nhiều tế bào (CC) (ví dụ, 5 CC hoặc ít hơn, 6 CC hoặc nhiều hơn).

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc radio 11 có khả năng truyền

thông với nhau nhờ sử dụng các sóng mang (được gọi là sóng mang hiện tại, sóng mang truyền thống và loại tương tự) với băng thông hẹp trong băng tần số tương đối thấp (ví dụ, 2 GHz). Mặt khác, thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc radio 12 có thể sử dụng các sóng mang có băng thông rộng trong băng tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz, v.v), hoặc có thể sử dụng cùng sóng mang như trong trạm gốc radio 11. Ngoài ra, cấu hình của băng tần số được sử dụng trong mỗi trạm gốc radio không bị giới hạn ở đây.

Có thể cấu hình sao cho trạm gốc radio 11 và trạm gốc radio 12 (hoặc, hai trạm gốc radio 12) có kết nối có dây (ví dụ, sợi quang theo CPRI (Common Public Radio Interface-Giao diện radio công cộng chung), giao diện X2 và loại tương tự), hoặc kết nối không dây.

Trạm gốc radio 11 và mỗi trạm gốc radio 12 lần lượt được kết nối tới thiết bị trạm cao hơn 30, và được kết nối tới mạng lõi 40 thông qua thiết bị trạm cao hơn 30. Ngoài ra, ví dụ, thiết bị trạm cao hơn 30 bao gồm thiết bị cổng truy cập, Bộ điều khiển mạng radio (RNC-Radio Network Controller), Thực thể quản lý di động (MME-Mobility Management Entity) và loại tương tự, nhưng không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, mỗi trạm gốc radio 12 có thể được kết nối tới thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua trạm gốc radio 11.

Ngoài ra, trạm gốc radio 11 là trạm gốc radio có vùng phủ sóng tương đối rộng, và có thể được gọi là trạm gốc cỡ lớn, nút thu thập, eNB (eNodeB), điểm truyền và thu và loại tương tự. Ngoài ra, trạm gốc radio 12 là trạm gốc radio có vùng phủ sóng cục bộ, và có thể được gọi là trạm gốc nhỏ, trạm gốc cỡ nhỏ, trạm gốc cỡ rất nhỏ, trạm gốc cỡ siêu nhỏ, HeNB (eNodeB gia đình), RRH (Remote Radio Head-Thiết bị radio từ xa), điểm truyền và thu và loại tương tự. Sau đây, trong trường hợp không phân biệt giữa các trạm gốc radio 11 và trạm gốc radio 12, các trạm được gọi chung là trạm gốc radio 10.

Mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ các phương pháp truyền thông khác nhau như LTE và LTE-A, và có thể bao gồm

thiết bị đầu cuối truyền thông cố định (trạm cố định), cũng như thiết bị đầu cuối truyền thông di động (trạm di động).

Trong hệ thống truyền thông radio 1, đối với các phương pháp truy cập radio, Đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA-Orthogonal Frequency Division Multiple Access) được áp dụng trên đường xuống, và Đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA - Single Carrier Frequency Division Multiple Access) và/hoặc OFDMA được áp dụng trên đường lên.

OFDMA là phương pháp truyền đa sóng mang để phân chia băng tần số thành nhiều băng tần số hẹp (các sóng mang con), và ánh xạ dữ liệu tới mỗi sóng mang con để thực hiện việc truyền thông. SC-FDMA là phương pháp truyền đơn sóng mang để phân chia băng thông hệ thống thành các băng bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên liên tiếp đối với mỗi thiết bị đầu cuối sao cho các thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng các băng khác nhau, và nhờ đó làm giảm nhiễu giữa các thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, các phương pháp truy cập radio đường lên và đường xuống không bị giới hạn ở kết hợp của các phương pháp, và phương pháp truy cập radio khác có thể được sử dụng.

Đối với các kênh đường xuống, trong hệ thống truyền thông radio 1, kênh chia sẻ đường xuống (PDSCH:Physical Downlink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý) được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, kênh quảng bá (PBCH:Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý), các kênh điều khiển L1/L2 đường xuống và loại tương tự được sử dụng. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn, SIB (System Information Block-Khối thông tin hệ thống) và loại tương tự được truyền trên PDSCH. Ngoài ra, MIB (Master Information Block-Khối thông tin chủ) được truyền trên PBCH.

Kênh điều khiển L1/L2 đường xuống bao gồm PDCCH (Physical Downlink Control Channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý), EPDCCH

(Enhanced Physical Downlink Control channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel-Kênh chỉ báo khuôn dạng điều khiển vật lý), PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel-Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý) và loại tương tự. Thông tin điều khiển đường xuống (DCI) bao gồm thông tin lập lịch của PDSCH và/hoặc PUSCH và loại tương tự được truyền trên PDCCH.

Ngoài ra, thông tin lập lịch có thể được thông báo bởi DCI. Ví dụ, DCI để lập lịch việc thu dữ liệu DL có thể được gọi là tham số gán DL, và DCI để lập lịch việc truyền dữ liệu UL có thể được gọi là tham số trao quyền UL.

Số lượng ký tự OFDM được sử dụng trong PDCCH được truyền trên PCFICH. Thông tin xác nhận thu (ví dụ, cũng được gọi là thông tin điều khiển truyền lại, HARQ-ACK, ACK/NACK, và loại tương tự) của HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest-Yêu cầu lặp tự động lai) đối với PUSCH được truyền trên PHICH. EPDCCH được ghép kênh phân chia theo tần số với PDSCH (downlink shared data channel-Kênh dữ liệu chia sẻ đường xuống) cần được sử dụng để truyền DCI và loại tương tự như PDCCH.

Đối với các kênh đường lên, trong hệ thống truyền thông radio 1 kênh chia sẻ đường lên (PUSCH:Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý) được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, 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 loại tương tự được sử dụng. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và loại tương tự được truyền trên PUSCH. Ngoài ra, thông tin chất lượng radio (CQI:Channel Quality Indicator-Chỉ báo chất lượng kênh) của đường xuống, thông tin xác nhận thu, yêu cầu lập lịch (SR-Scheduling Request) và loại tương tự được truyền trên PUCCH. Thông tin đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên để thiết lập kết nối với tế bào được truyền trên PRACH.

Đối với các tín hiệu tham chiếu đường xuống, trong hệ thống truyền thông radio 1, tín hiệu tham chiếu riêng cho tế bào (CRS-Cell-specific Reference Signal), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS - Channel State Information-Reference Signal), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS-DeModulation Reference Signal), tín hiệu tham chiếu định vị (PRS-Positioning Reference Signal) và loại tương tự được truyền. Ngoài ra, đối với các tín hiệu tham chiếu đường lên, trong hệ thống truyền thông radio 1, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding Reference Signal), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) và loại tương tự được truyền. Ngoài ra, DMRS có thể được gọi là tín hiệu tham chiếu riêng cho UE. Ngoài ra, các tín hiệu tham chiếu được truyền không bị giới hạn ở đây.

(Trạm gốc radio)

Fig.8 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc toàn bộ của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế; Trạm gốc radio 10 bao gồm các anten truyền/thu 101, các bộ khuếch đại 102, các bộ truyền/thu 103, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, bộ xử lý cuộc gọi 105, và giao diện đường truyền thông 106. Ngoài ra, đối với mỗi anten truyền/thu 101, bộ khuếch đại 102, và bộ truyền/thu 103, trạm gốc radio có thể có cấu trúc để bao gồm ít nhất một hoặc nhiều.

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

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 thực hiện, trên dữ liệu người dùng, xử lý truyền như xử lý của lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol-Giao thức hội tụ dữ liệu gói), phân chia và ghép nối dữ liệu người dùng, xử lý truyền của lớp RLC (Radio Link Control-Điều khiển liên kết radio) như điều khiển truyền lại RLC, điều khiển truyền lại MAC (Medium Access Control-Điều khiển truy cập môi trường)(ví dụ, xử lý truyền của HARQ), lập lịch, lựa chọn khuôn dạng truyền, mã hóa kênh, xử lý biến đổi ngược Fourier nhanh (IFFT-Inverse Fast

Fourier Transform), và xử lý tiền mã hóa để truyền tới các bộ truyền/thu 103. Ngoài ra, cũng liên quan đến tín hiệu điều khiển đường xuống, bộ phận 104 thực hiện xử lý truyền như mã hóa kênh và biến đổi ngược Fourier nhanh trên tín hiệu để truyền tới các bộ truyền/thu 103.

Mỗi bộ truyền/thu 103 chuyển đổi tín hiệu băng gốc, mà được tiền mã hóa đối với mỗi anten và được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, thành tín hiệu có băng tần số radio để truyền. Tín hiệu tần số radio được chuyển đổi tần số trong bộ truyền/thu 103 được khuếch đại trong bộ khuếch đại 102, và được truyền từ tới anten truyền/thu 101. Bộ truyền/thu 103 có thể bao gồm bộ truyền/bộ thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế. Ngoài ra, bộ truyền/thu 103 có thể bao gồm như là bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu.

Mặt khác, đối với các tín hiệu đường lên, các tín hiệu tần số radio thu được trong các anten truyền/thu 101 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102. Bộ truyền/thu 103 thu tín hiệu đường lên được khuếch đại trong bộ khuếch đại 102. Bộ truyền/thu 103 thực hiện việc chuyển đổi tần số trên tín hiệu thu được thành tín hiệu băng gốc để xuất tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104.

Đối với dữ liệu người dùng được chứa trong tín hiệu đường lên được đưa vào, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 thực hiện xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT-Fast Fourier Transform), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT-Inverse Discrete Fourier Transform), giải mã sửa lỗi, xử thu để điều khiển truyền lại MAC, và xử lý thu của lớp RLC và lớp PDCP để truyền tới thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện đường truyền thông 106. Bộ xử lý cuộc gọi 105 thực hiện xử lý cuộc gọi (thiết lập, giải phóng, v.v) của kênh truyền thông, quản lý trạng thái của trạm gốc radio 10, và quản lý các tài nguyên radio.

Giao diện đường truyền thông 106 truyền và thu các tín hiệu tới/từ thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện định trước. Ngoài ra, giao diện đường

truyền thông 106 có thể truyền và thu các tín hiệu (báo hiệu đường trục) tới/từ trạm gốc radiokhác 10 thông qua giao diện liên trạm gốc (ví dụ, sợi quang theo CPRI (Common Public Radio Interface-Giao diện radio công cộng chung), giao diện X2).

Ngoài ra, bộ truyền/thu 103 có thể thực hiện việc truyền hoặc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu và tín hiệu được chỉ rõ khác với tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế. Ngoài ra, ví dụ này chủ yếu minh họa các khối chức năng của các phần đặc trưng trong phương án này, và trạm gốc radio 10 được giả thiết có các khối chức năng khác được yêu cầu cho việc truyền thông radio.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 bao gồm ít nhất bộ điều khiển (bộ lập lịch) 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302, bộ ánh xạ 303, bộ xử lý tín hiệu thu 304, và bộ đo lường 305. Ngoài ra, các bộ phận này về cơ bản được chứa trong trạm gốc radio 10, và một phần hoặc toàn bộ các bộ phận có thể không được chứa trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104.

Bộ điều khiển (bộ lập lịch) 301 thực hiện việc điều khiển của toàn bộ trạm gốc radio 10. Bộ điều khiển 301 có thể bao gồm cơ cấu điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, bộ điều khiển 301 điều khiển việc tạo ra các tín hiệu bởi bộ tạo tín hiệu truyền 302, cấp phát các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 303 và loại tương tự. Ngoài ra, bộ điều khiển 301 điều khiển xử lý thu của các tín hiệu bởi bộ xử lý tín hiệu thu 304, đo lường của các tín hiệu bởi bộ đo lường 305 và loại tương tự.

Bộ điều khiển 310 điều khiển việc lập lịch (ví dụ, cấp phát tài nguyên) của thông tin hệ thống, tín hiệu dữ liệu đường xuống (ví dụ, tín hiệu được truyền

trên PDSCH), và tín hiệu điều khiển đường xuống (ví dụ, tín hiệu được truyền trên PDCCH và/hoặc EPDCCH, thông tin xác nhận thu, v.v). Ngoài ra, dựa vào kết quả thu được bằng cách xác định sự cần thiết của điều khiển truyền lại tới tín hiệu dữ liệu đường lên, và loại tương tự, bộ điều khiển 301 điều khiển việc tạo ra tín hiệu điều khiển đường xuống, tín hiệu dữ liệu đường xuống và loại tương tự. Ngoài ra, bộ điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của tín hiệu đồng bộ (ví dụ, PSS (Primary Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ sơ cấp)/SSS (Secondary Synchronization Signal-Tín hiệu đồng bộ thứ cấp)), tín hiệu tham chiếu đường xuống (ví dụ, CRS, CSI-RS, DMRS) và loại tương tự.

Ngoài ra, bộ điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của tín hiệu dữ liệu đường lên (ví dụ, tín hiệu được truyền trên PUSCH), tín hiệu điều khiển đường lên (ví dụ, tín hiệu được truyền trên PUCCH và/hoặc PUSCH, thông tin xác nhận thu, v.v), thông tin đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, tín hiệu được truyền trên PRACH), tín hiệu tham chiếu đường lên và loại tương tự.

Ngoài ra, bộ điều khiển 301 có thể điều khiển sự thay đổi của các tài nguyên thứ nhất và/hoặc các tài nguyên thứ hai (ví dụ, các phương pháp tránh xung đột 1, phương pháp tránh xung đột 2), trong trường hợp mà ít nhất một phần của các tài nguyên thứ nhất được cấu hình cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu (ví dụ, DMRS) xếp chồng với ít nhất một phần của các tài nguyên thứ hai được cấu hình cho tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, ít nhất một trong số PBCH, PRACH, PSS, SSS, CSI-RS và SRS).

Ngoài ra, trong trường hợp mà ít nhất một phần của các tài nguyên thứ nhất xếp chồng với ít nhất một phần của các tài nguyên thứ hai, bộ điều khiển 301 có thể dịch chuyển các tài nguyên thứ nhất và/hoặc các tài nguyên thứ hai trong miền thời gian và/hoặc miền tần số.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó một phần của các tài nguyên thứ nhất xếp chồng với ít nhất một phần của các tài nguyên thứ hai, bộ điều khiển 301 có thể ánh xạ tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu mà có độ dài chuỗi

ngắn hơn độ dài chuỗi của tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu tới các tài nguyên thu được bằng cách loại bỏ phần mà xếp chồng với các tài nguyên thứ hai từ các tài nguyên thứ nhất.

Ngoài ra, bộ điều khiển 301 có thể điều khiển việc truyền của báo hiệu lớp cao hơn mà chỉ báo cấu hình của tín hiệu được chỉ rõ.

Ngoài ra, bộ điều khiển 301 có thể điều khiển việc truyền của thông tin điều khiển DL để đưa ra các lệnh cho việc thay đổi.

Dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các tín hiệu đường xuống (tín hiệu điều khiển đường xuống, tín hiệu dữ liệu đường xuống, tín hiệu tham chiếu đường xuống, v.v) để xuất tới bộ ánh xạ 303. Bộ tạo tín hiệu truyền 302 có thể bao gồm bộ tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra tham số gán DL để thông báo về thông tin cấp phát của dữ liệu đường xuống và/hoặc tham số trao quyền UL để thông báo về thông tin cấp phát của dữ liệu đường lên. Mỗi tham số gán DL và tham số trao quyền UL là DCI, và tuân theo khuôn dạng DCI. Ngoài ra, tín hiệu dữ liệu đường xuống được đưa vào xử lý mã hóa và xử lý điều chế, theo tốc độ mã hóa, phương pháp điều chế và loại tương tự được xác định dựa vào thông tin trạng thái kênh (CSI-channel state information) và loại tương tự từ mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 301, bộ ánh xạ 303 ánh xạ tín hiệu đường xuống được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 302 tới các tài nguyên radio định trước để xuất tới bộ truyền/thu 103. Bộ ánh xạ 303 có thể bao gồm cơ cấu ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu 304 thực hiện xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều

ché, giải mã, v.v) trên tín hiệu thu được đưa vào từ bộ truyền/thu 103. Ở đây, ví dụ, tín hiệu thu được là tín hiệu đường lên (tín hiệu điều khiển đường lên, tín hiệu dữ liệu đường lên, tín hiệu tham chiếu đường lên, v.v) được truyền từ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ xử lý tín hiệu thu 304 có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu 304 xuất ra thông tin được giải mã bởi xử lý thu tới bộ điều khiển 301. Ví dụ, trong trường hợp thu PUCCH bao gồm HARQ-ACK, bộ phận 304 xuất HARQ-ACK tới bộ điều khiển 301. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu thu 304 xuất ra tín hiệu thu và/hoặc tín hiệu được đưa vào xử lý thu tới bộ đo lường 305.

Bộ đo lường 305 thực hiện việc đo lường trên tín hiệu thu. Bộ đo lường 305 có thể bao gồm thiết bị đo lường, mạch đo lường hoặc cơ cấu đo lường được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, dựa vào tín hiệu thu được, bộ đo lường 305 có thể thực hiện RRM (Radio Resource Measurement-Đo lường tài nguyên radio), đo lường CSI (Channel State Information-Thông tin trạng thái kênh) và loại tương tự. Bộ đo lường 305 có thể đo lường công suất thu (ví dụ, RSRP (Reference Signal Received Power-Công suất thu tín hiệu tham chiếu)), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ (Reference Signal Received Quality-Chất lượng thu tín hiệu tham chiếu), SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio-Tỷ số tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm)), cường độ tín hiệu (ví dụ, RSSI (Received Signal Strength Indicator-Chỉ báo cường độ tín hiệu thu)), thông tin đường lan truyền (ví dụ, CSI), và loại tương tự. Kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 301.

(Thiết bị đầu cuối người dùng)

Fig.10 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc toàn bộ của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 bao gồm các anten truyền/thu 201, các bộ khuếch đại 202, các bộ truyền/thu

203, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204, và bộ ứng dụng 205. Ngoài ra, đối với mỗi anten truyền/thu 201, bộ khuếch đại 202, và bộ truyền/thu 203, thiết bị đầu cuối người dùng có thể có cấu trúc để bao gồm ít nhất một hoặc nhiều.

Các tín hiệu tần số radio thu được trong các anten truyền/thu 201 lần lượt được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202. Mỗi bộ truyền/thu 203 thu tín hiệu đường xuống được khuếch đại trong bộ khuếch đại 202. Bộ truyền/thu 203 thực hiện việc chuyển đổi tần số trên tín hiệu thu được thành tín hiệu băng gốc để xuất tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204. Bộ truyền/thu 203 có thể bao gồm bộ truyền/bộ thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế. Ngoài ra, bộ truyền/thu 203 có thể bao gồm như là bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện xử lý FFT, giải mã sửa lỗi, xử lý thu để điều khiển truyền lại và loại tương tự trên tín hiệu băng gốc được đưa vào. Dữ liệu người dùng trên đường xuống được truyền tới bộ ứng dụng 205. Bộ ứng dụng 205 thực hiện xử lý liên quan đến các lớp cao hơn lớp vật lý và lớp MAC, và loại tương tự. Ngoài ra, trong số dữ liệu đường xuống, thông tin quảng bá có thể cũng được truyền tới bộ ứng dụng 205.

Mặt khác, đối với dữ liệu người dùng trên đường lên, dữ liệu được đưa vào bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 từ bộ ứng dụng 205. Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện xử lý truyền để điều khiển truyền lại (ví dụ, xử lý truyền HARQ), mã hóa kênh, tiền mã hóa, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (DFT-Discrete Fourier Transform), xử lý IFFT và loại tương tự để truyền tới mỗi bộ truyền/thu 203. Mỗi bộ truyền/thu 203 chuyển đổi tín hiệu băng gốc được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thành tín hiệu có băng tần số radio để truyền. Các tín hiệu tần số radio được trải qua chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 203 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202, và được truyền từ các anten truyền/thu 201 một cách lần lượt.

Ngoài ra, bộ truyền/thu 203 có thể thực hiện việc truyền hoặc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu và tín hiệu được chỉ rõ khác với tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Ngoài ra, ví dụ này chủ yếu minh họa các khối chức năng của các phần đặc trưng trong phương án này, và thiết bị đầu cuối người dùng radio 20 được giả thiết có các khối chức năng khác được yêu cầu cho việc truyền thông radio.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 mà thiết bị đầu cuối người dùng 20 có bao gồm ít nhất bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402, bộ ánh xạ 403, bộ xử lý tín hiệu thu 404, và bộ đo lường 405. Ngoài ra, các bộ phận này về cơ bản được chứa trong thiết bị đầu cuối người dùng 20, và một phần hoặc toàn bộ các bộ phận có thể không được chứa trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204.

Bộ điều khiển 401 thực hiện việc điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ điều khiển 401 có thể bao gồm cơ cấu điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, bộ điều khiển 401 điều khiển việc tạo ra các tín hiệu bởi bộ tạo tín hiệu truyền 402, cấp phát các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 403 và loại tương tự. Ngoài ra, bộ điều khiển 401 điều khiển xử lý thu của các tín hiệu bởi bộ xử lý tín hiệu thu 404, đo lường của các tín hiệu bởi bộ đo lường 405 và loại tương tự.

Bộ điều khiển 401 thu được tín hiệu điều khiển đường xuống và tín hiệu dữ liệu đường xuống được truyền từ trạm gốc radio 10, từ bộ xử lý tín hiệu thu 404. Dựa vào tín hiệu điều khiển đường xuống và/hoặc kết quả thu được bằng cách xác định sự cần thiết của việc điều khiển truyền lại tới tín hiệu dữ liệu đường xuống, và loại tương tự, bộ điều khiển 401 điều khiển việc tạo ra tín hiệu điều khiển đường lên và/hoặc tín hiệu dữ liệu đường lên.

Ngoài ra, bộ điều khiển 401 có thể điều khiển sự thay đổi của các tài nguyên thứ nhất và/hoặc các tài nguyên thứ hai (ví dụ, các phương pháp tránh xung đột 1, phương pháp tránh xung đột 2) dựa vào thông tin thông báo (ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn hoặc DCI) từ mạng, trong trường hợp mà ít nhất một phần của các tài nguyên thứ nhất (ví dụ, các tài nguyên thời gian và/hoặc các tài nguyên tần số) được cấu hình cho tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu (ví dụ, DMRS) xếp chồng với ít nhất một phần của các tài nguyên thứ hai (ví dụ, các tài nguyên thời gian và/hoặc các tài nguyên tần số) được cấu hình cho tín hiệu được chỉ rõ (ví dụ, ít nhất một trong số PBCH, PRACH, PSS, SSS, CSI-RS và SRS).

Ngoài ra, trong trường hợp mà ít nhất một phần của các tài nguyên thứ nhất xếp chồng với ít nhất một phần của các tài nguyên thứ hai, bộ điều khiển 401 có thể dịch chuyển các tài nguyên thứ nhất và/hoặc các tài nguyên thứ hai trong miền thời gian và/hoặc miền tần số.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó một phần của các tài nguyên thứ nhất xếp chồng với ít nhất một phần của các tài nguyên thứ hai, bộ điều khiển 401 có thể ánh xạ tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu mà có độ dài chuỗi ngắn hơn độ dài chuỗi của tín hiệu tham chiếu giải điều chế dữ liệu tới các tài nguyên thu được bằng cách loại bỏ phần mà xếp chồng với các tài nguyên thứ hai từ các tài nguyên thứ nhất.

Ngoài ra, thông tin thông báo là báo hiệu lớp cao hơn mà chỉ báo cấu hình của tín hiệu được chỉ rõ, và dựa vào thông tin thông báo, bộ điều khiển 401 có thể xác định các tài nguyên thứ nhất sau khi thay đổi.

Ngoài ra, thông tin thông báo là thông tin điều khiển DL mà đưa các lệnh cho việc thay đổi, và dựa vào thông tin thông báo, bộ điều khiển 401 có thể xác định các tài nguyên thứ nhất sau khi thay đổi.

Dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu đường lên (tín hiệu điều khiển đường lên, tín hiệu dữ liệu đường lên,

tín hiệu tham chiếu đường lên, v.v) để xuất tới bộ ánh xạ 403. Bộ tạo tín hiệu truyền 402 có thể bao gồm bộ tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra tín hiệu điều khiển đường lên liên quan đến thông tin xác nhận thu, thông tin trạng thái kênh (CSI-channel state information) và loại tương tự. Ngoài ra, dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra tín hiệu dữ liệu đường lên. Ví dụ, khi tín hiệu điều khiển đường xuống được thông báo từ trạm gốc radio 10 bao gồm tham số trao quyền UL, bộ tạo tín hiệu truyền 402 được chỉ dẫn để tạo ra tín hiệu dữ liệu đường lên từ bộ điều khiển 401.

Dựa vào các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ ánh xạ 403 ánh xạ tín hiệu đường lên được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 402 tới các tài nguyên radio để xuất tới bộ truyền/thu 203. Bộ ánh xạ 403 có thể bao gồm cơ cấu ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 thực hiện xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã, v.v) trên tín hiệu thu được đưa vào từ bộ truyền/thu 203. Ở đây, ví dụ, tín hiệu thu được là tín hiệu đường xuống (tín hiệu điều khiển đường xuống, tín hiệu dữ liệu đường xuống, tín hiệu tham chiếu đường xuống, v.v) được truyền từ trạm gốc radio 10. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể cấu thành bộ thu theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra thông tin được giải mã bởi xử lý thu tới bộ điều khiển 401. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra thông tin quảng bá, thông tin hệ thống, báo hiệu RRC, DCI và loại tương tự tới bộ điều khiển 401. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra tín hiệu thu và/hoặc tín hiệu được đưa

vào xử lý thu tới bộ đo lường 405.

Bộ đo lường 405 thực hiện việc đo lường trên tín hiệu thu. Bộ đo lường 405 có thể bao gồm thiết bị đo lường, mạch đo lường hoặc cơ cấu đo lường được giải thích dựa vào hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Ví dụ, dựa vào tín hiệu thu được, bộ đo lường 405 có thể thực hiện RRM (Radio Resource Measurement-Đo lường tài nguyên radio), đo lường CSI (Channel State Information-Thông tin trạng thái kênh) và loại tương tự. Bộ đo lường 405 có thể đo lường công suất thu (ví dụ, RSRP), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ, SINR), cường độ thu (ví dụ, RSSI), thông tin đường lan truyền (ví dụ, CSI), và loại tương tự. Kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 401.

(Cấu trúc phần cứng)

Ngoài ra, các sơ đồ khối được sử dụng trong việc giải thích phương án nêu trên thể hiện các khối trên cơ sở theo từng chức năng. Các khối chức năng (các bộ phận cấu trúc) này được thực hiện bởi kết hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương pháp thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Nói cách khác, mỗi khối chức năng có thể được hiện nhờ sử dụng một thiết bị được kết hợp về mặt vật lý và/hoặc logic, hoặc hai thiết bị hoặc nhiều hơn mà được tách biệt về mặt vật lý và/hoặc logic được kết nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp (ví dụ, sử dụng cáp và/hoặc sóng radio), và mỗi khối chức năng có thể được thực hiện nhờ sử dụng nhiều thiết bị này.

Ví dụ, mỗi trạm gốc radio, thiết bị đầu cuối người dùng và loại tương tự trong một phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như máy tính mà thực hiện xử lý của phương pháp truyền thông radio theo sáng chế. Fig.12 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc phần cứng của mỗi trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Mỗi trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 như được mô tả nêu trên có thể có cấu trúc về mặt vật lý như thiết bị máy tính bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006,

kênh truyền 1007 và loại tương tự.

Ngoài ra, trong phần mô tả sau đây, có thể thay thế cụm từ “thiết bị” bằng mạch, cơ cấu, bộ phận và loại tương tự. Đối với mỗi thiết bị được thể hiện trong hình vẽ, cấu trúc phần cứng của mỗi trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị, hoặc có thể có cấu trúc để không bao gồm một phần của các thiết bị này.

Ví dụ, một bộ xử lý 1001 được thể hiện trong hình vẽ, nhưng nhiều bộ xử lý có thể tồn tại. Ngoài ra, việc xử lý có thể được thực hiện bởi một bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý tại cùng thời điểm, một cách tuần tự hoặc sử dụng kỹ thuật khác. Ngoài ra, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện trên một hoặc nhiều chip.

Ví dụ, mỗi chức năng trong trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 được thực hiện theo cách thức sao cho phần mềm (chương trình) định trước được đọc trên phần cứng của bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và loại tương tự, và bộ xử lý 1001 nhờ đó thực hiện các tính toán, và điều khiển việc truyền thông qua thiết bị truyền thông 1004, và đọc và/hoặc ghi dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

Ví dụ, bộ xử lý 1001 sử dụng hệ điều hành để điều khiển toàn bộ máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU-Central Processing Unit), mà bao gồm các giao diện với các thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán, thanh ghi và loại tương tự. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 (204), bộ xử lý cuộc gọi 105 nêu trên, và loại tương tự có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc chương trình (mã chương trình), mô đun phần mềm, dữ liệu và loại tương tự trên bộ nhớ 1002 từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004, và nhờ đó, thực hiện các loại xử lý khác nhau. Chương trình mà làm cho máy tính thực hiện ít nhất một phần của hoạt động được mô tả trong phương án nêu trên được sử dụng như là chương trình. Ví dụ,

bộ điều khiển 401 của thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 để hoạt động trong bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện một cách tương tự.

Bộ nhớ 1002 là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, và ví dụ, có thể bao gồm ít nhất một trong số ROM (Read only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (Erasable Programmable ROM - ROM khả trình có thể xóa được), EEPROM (Electrically EPROM - ROM khả trình có thể xóa bằng điện), RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là thanh ghi, bộ nhớ đệm, bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính), và loại tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm và loại tương tự có thể được thực thi để thực hiện phương pháp truyền thông radio theo một phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là phương tiện lưu trữ có thể đọc được bởi máy tính, và ví dụ, có thể bao gồm ít nhất một trong số đĩa linh hoạt, đĩa mềm floppy (nhãn hiệu được đăng ký), đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén (CD-ROM (ROM-đĩa nén), v.v), đĩa số đa mục đích, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), đĩa có thể tháo rời, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh nhớ, ổ nhớ), dải từ, cơ sở dữ liệu, máy chủ và các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là thiết bị lưu trữ hỗ trợ.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để thực hiện việc truyền thông giữa các máy tính thông qua mạng có dây và/hoặc không dây, và ví dụ, cũng được gọi là thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông và loại tương tự. Ví dụ, để thực hiện Song công phân chia theo tần số (FDD-Frequency Division Duplex) và/hoặc Song công phân chia theo thời gian (TDD-Time Division Duplex), thiết bị truyền thông 1004 có thể bao gồm bộ chuyển đổi tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và loại tương tự.

Ví dụ, anten truyền/thu 101 (201), bộ khuếch đại 102 (202), bộ truyền/thu 103 (203), giao diện đường truyền thông 106 và loại tương tự như được mô tả nêu trên có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào (ví dụ, bàn phím, chuột, microphôn, công tắc, nút bấm, bộ cảm biến, v.v) mà thu dữ liệu đầu vào từ phía ngoài. Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED (Light Emitting Diode-Điốt phát quang, v.v) mà thực hiện việc xuất ra phía ngoài. Ngoài ra, thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể là cấu trúc được tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Ngoài ra, mỗi thiết bị của bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và loại tương tự được kết nối trên kênh truyền 1007 để truyền thông tin. Kênh truyền 1007 có thể có cấu trúc sử dụng kênh truyền đơn hoặc có thể có cấu trúc sử dụng các kênh truyền khác nhau giữa các thiết bị liên đới.

Ngoài ra, mỗi trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc bằng cách bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, Bộ xử lý tín hiệu số (DSP-Digital Signal Processor), ASIC (Application Specific Integrated Circuit-Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device-Thiết bị logic khả trình), và FPGA (Field Programmable Gate Array-Mảng cổng khả trình dạng trường), hoặc một phần hoặc toàn bộ của mỗi khối chức năng có thể được thực hiện nhờ sử dụng phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện nhờ sử dụng ít nhất một trong các phần cứng.

(Cải biến)

Ngoài ra, thuật ngữ được giải thích trong phần mô tả và/hoặc thuật ngữ được yêu cầu để hiểu phần mô tả có thể được thay thế bằng thuật ngữ có ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, kênh và/hoặc ký tự có thể là tín hiệu (báo hiệu). Ngoài ra, tín hiệu này có thể là tin nhắn. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là RS (Reference Signal-Tín hiệu tham chiếu), và theo tiêu chuẩn áp dụng, có thể được gọi là hoa tiêu, tín hiệu hoa tiêu và loại tương tự. Ngoài ra, sóng mang

thành phần (CC-component carrier) có thể được gọi là tế bào, sóng mang tần số, tần số sóng mang và loại tương tự.

Ngoài ra, khung radio có thể bao gồm một hoặc nhiều khung trong miền thời gian. Một hoặc nhiều khung mà cấu thành khung radio có thể được gọi là khung con. Ngoài ra, khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Khung con có thể có độ dài thời gian cố định (ví dụ, 1 ms) mà không phụ thuộc vào tham số số học.

Ngoài ra, khe có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự (các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing-Ghép kênh 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 đơn sóng mang) và loại tương tự) trong miền thời gian. Ngoài ra, khe này có thể đơn vị thời gian dựa vào tham số số học. Ngoài ra, khe này có thể bao gồm nhiều khe con. Mỗi khe con có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian. Ngoài ra, khe con có thể được gọi là khe phụ.

Mỗi khung radio, khung con, khe, khe con và ký tự biểu diễn đơn vị thời gian trong việc truyền tín hiệu. Đối với khung radio, khung con, khe, khe con và ký tự, tên gọi khác tương ứng với mỗi trong số chúng có thể được sử dụng. Ví dụ, một khung con có thể được gọi là Khoảng thời gian truyền (TTI-Transmission Time Interval), nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là TTI, hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là TTI. Nói cách khác, khung con và/hoặc TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là khung (ví dụ, 1 đến 13 ký tự) ngắn hơn 1 ms, hoặc có thể là khung dài hơn 1 ms. Ngoài ra, thay vì khung con, đơn vị mà biểu diễn TTI có thể được gọi là khe, khe con và loại tương tự.

Ở đây, ví dụ, TTI liên quan đến đơn vị thời gian nhỏ nhất để lập lịch trong truyền thông radio. Ví dụ, trong hệ thống LTE, trạm gốc radio thực hiện việc lập lịch để cấp phát các tài nguyên radio (băng thông tần số, công suất

truyền và loại tương tự có thể được sử dụng trong mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) tới mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong đơn vị TTI. Ngoài ra, định nghĩa của TTI không bị giới hạn ở đây.

TTI có thể là đơn vị thời gian truyền của gói dữ liệu (khối truyền tải) được mã hóa kênh, khối mã và/hoặc từ mã, hoặc có thể là đơn vị xử lý để lập lịch, điều chỉnh liên kết và loại tương tự. Ngoài ra, khi TTI được xác định trước, phân đoạn thời gian (ví dụ, số lượng ký tự) mà khối truyền tải, khối mã và/hoặc từ mã được ánh xạ thực sự tới có thể ngắn hơn TTI này.

Ngoài ra, khi một khe hoặc một khe con được gọi là TTI, một hoặc nhiều TTI (tức là, một hoặc nhiều khe hoặc một hoặc nhiều khe con) có thể là đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất. Ngoài ra, số lượng khe (số lượng khe con) để cấu thành đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất có thể được điều khiển.

TTI mà có độ dài thời gian bằng 1 ms có thể được gọi là TTI thường (TTI trong LTE phiên bản 8-12), TTI tiêu chuẩn, TTI dài, khung con thường, khung con tiêu chuẩn, khung con dài hoặc loại tương tự. TTI ngắn hơn TTI thường có thể được gọi là TTI được rút gọn, TTI ngắn, TTI phân đoạn hoặc phân mảnh, khung con được rút gọn, khung con ngắn, khe con, khe phụ hoặc loại tương tự.

Ngoài ra, TTI dài (ví dụ, TTI tiêu chuẩn, khung con, v.v) có thể được hiểu là TTI có độ dài thời gian vượt quá 1 ms, và TTI ngắn (ví dụ, TTI được rút gọn, v.v) có thể được hiểu là TTI có độ dài TTI bằng 1 ms hoặc lớn hơn và nhỏ hơn độ dài TTI của TTI dài.

Khối tài nguyên (RB), mà là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Ngoài ra, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, và có thể có độ dài bằng 1 khe, 1 khe con, 1 khung con, hoặc 1 TTI. Mỗi một TTI và một khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên. Ngoài ra, một hoặc nhiều RB có thể được gọi là khối tài nguyên vật lý

(PRB:Physical RB), nhóm sóng mang con (SCG:Sub-Carrier Group), nhóm phần tử tài nguyên (REG-Resource Element Group), cặp PRB, cặp RB và loại tương tự.

Ngoài ra, khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE:Resource Element). Ví dụ, 1 RE có thể là vùng tài nguyên radio gồm 1 sóng mang con và 1 ký tự.

Ngoài ra, các cấu trúc của khung radio, khung con, khe, khe con, ký tự nêu trên và loại tương tự chỉ là minh họa. Ví dụ, có thể cải biến, theo các cách thức khác nhau, các cấu hình về số lượng khung con được chứa trong khung radio, số lượng khe trên khung con hoặc khung radio, số lượng khe con được chứa bên trong khe, số lượng ký tự và RB được chứa trong khe hoặc khe con, số lượng sóng mang con được chứa trong RB, số lượng ký tự trong TTI, độ dài ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn (CP) và loại tương tự.

Ngoài ra, thông tin, tham số và loại tương tự được giải thích trong phần mô tả này có thể được biểu diễn nhờ sử dụng giá trị tuyệt đối, có thể được biểu diễn nhờ sử dụng giá trị tương đối từ giá trị định trước, hoặc có thể được biểu diễn nhờ sử dụng thông tin tương ứng khác. Ví dụ, tài nguyên radio có thể được chỉ báo bởi chỉ số định trước.

Các tên gọi được sử dụng trong tham số và loại tương tự trong phần mô tả này không phải là các tên gọi bị giới hạn trong bất kỳ các khía cạnh. Ví dụ, có thể nhận dạng 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 loại tương tự) và các phần tử thông tin, bằng các tên gọi thích hợp bất kỳ, và do đó, các tên gọi khác nhau được gán tới các kênh và các phần tử thông tin khác nhau này không phải là các tên gọi bị giới hạn trong bất kỳ các khía cạnh.

Thông tin, tín hiệu và loại tương tự được giải thích trong phần mô tả này có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ,

dữ liệu, chỉ dẫn, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký tự, chip và loại tương tự có thể được mô tả trên toàn bộ phần giải thích nêu trên có thể được biểu diễn bởi điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, trường quang hoặc phô-tông, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Ngoài ra, thông tin, tín hiệu và loại tương tự có thể được xuất ra từ lớp cao hơn tới lớp thấp hơn, và/hoặc từ lớp thấp hơn tới lớp cao hơn. Thông tin, tín hiệu và loại tương tự có thể được đưa vào và xuất ra thông qua các nút mạng.

Thông tin, tín hiệu và loại tương tự được đưa vào/xuất ra có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý nhờ sử dụng Bảng quản lý. Thông tin, tín hiệu và loại tương tự được đưa vào/xuất ra có thể được ghi lại, cập nhật hoặc hiệu chỉnh. Thông tin, tín hiệu hoặc loại tương tự được xuất ra có thể được xóa bỏ. Thông tin đầu vào, tín hiệu và loại tương tự có thể được truyền tới thiết bị khác.

Việc thông báo thông tin không bị giới hạn ở các khía cạnh/phương án được mô tả trong phần mô tả này và có thể được thực hiện nhờ sử dụng phương pháp khác. Ví dụ, việc thông báo thông tin có thể được thực hiện nhờ sử dụng báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, Thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI), thông tin điều khiển đường lên (UCI-Uplink Control Information)), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên radio), thông tin quảng bá (Master Information Block - Khối thông tin chủ (MIB), Khối thông tin hệ thống (SIB-System Information Block) và loại tương tự), báo hiệu MAC (Medium Access Control-Điều khiển truy cập môi trường)), các tín hiệu khác, hoặc kết hợp của chúng.

Ngoài ra, báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là thông tin điều khiển L1/L2 (Lớp 1/Lớp 2) (tín hiệu điều khiển L1/L2), thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1) và loại tương tự. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là tin nhắn RRC, và ví dụ, có thể là tin nhắn thiết lập kết nối RRC (RRC

Connection Setup), tin nhắn tái cấu hình kết nối RRC (RRC Connection Reconfiguration), và loại tương tự. Ngoài ra, ví dụ, báo hiệu MAC có thể được thông báo nhờ sử dụng phần tử điều khiển MAC (MAC CE).

Ngoài ra, việc thông báo thông tin định trước (ví dụ, thông báo về “X”) không bị giới hạn ở thông báo rõ ràng, và có thể được thực hiện theo cách ẩn (ví dụ, thông báo về thông tin định trước không được thực hiện, hoặc bằng cách thông báo về thông tin khác).

Quyết định có thể được thực hiện với giá trị (“0” hoặc “1”) được biểu diễn bởi 1 bit, có thể được thực hiện với giá trị luận lý được biểu diễn bởi đúng hoặc sai, hoặc có thể được thực hiện bằng cách so sánh với giá trị số (ví dụ, so sánh với giá trị định trước).

Bất kể phần mềm được gọi là phần mềm, vi chương trình, chương trình trung gian, vi mã, thuật ngữ mô tả phần cứng, hoặc tên gọi khác, phần mềm sẽ được hiểu rộng để có nghĩa là lệnh, tập lệnh, mã, đoạn mã, mã chương trình, chương trình, chương trình con, môđun phần mềm, ứng dụng, ứng dụng phần mềm, gói phần mềm, đoạn chương trình, đoạn chương trình con, đối tượng, tệp có thể thực thi, luồng thực thi, thủ tục, hàm và loại tương tự.

Ngoài ra, phần mềm, lệnh, thông tin và loại tương tự có thể được truyền và được thu thông qua môi trường truyền. Ví dụ, khi phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ, hoặc nguồn từ xa khác sử dụng các kỹ thuật truyền có dây (cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (DSL-Digital Subscriber Line) và loại tương tự) và/hoặc các kỹ thuật truyền không dây (hồng ngoại, sóng viba và loại tương tự), các kỹ thuật truyền có dây và/hoặc các kỹ thuật truyền không dây này được bao gồm trong định nghĩa về môi trường truyền.

Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" được sử dụng trong phần mô tả này có thể được sử dụng hoán đổi.

Trong phần mô tả này, các thuật ngữ “Trạm gốc (BS-Base Station)”, “trạm gốc radio”, “eNB”, “gNB”, “tế bào”, “phân vùng”, “nhóm tế bào”, “sóng mang” và “sóng mang thành phần” có thể được sử dụng hoán đổi. Có trường hợp mà trạm gốc được gọi bởi các thuật ngữ là trạm cố định, nút B, eNodeB (eNB), điểm truy cập, điểm truyền, điểm thu, tế bào cỡ siêu nhỏ, tế bào nhỏ và loại tương tự.

Trạm gốc có thể chứa một hoặc nhiều tế bào (ví dụ, ba tế bào) (cũng được gọi là phân vùng). Khi trạm gốc chứa nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành nhiều vùng nhỏ hơn, và mỗi vùng nhỏ hơn cũng có thể cung cấp các dịch vụ truyền thông bởi hệ thống trạm gốc con (ví dụ, trạm gốc nhỏ (RRH:Remote Radio Head-Thiết bị radio từ xa) để sử dụng trong nhà). Thuật ngữ “tế bào” hoặc “phân vùng” liên quan đến một phần hoặc toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc và/hoặc hệ thống trạm gốc con mà thực hiện các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng.

Trong phần mô tả này, các thuật ngữ “Trạm di động (MS-Mobile Station)”, “thiết bị đầu cuối người dùng”, “Thiết bị người dùng (UE-User Equipment)”, và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng hoán đổi. Có trường hợp mà trạm gốc được gọi bởi các thuật ngữ là trạm cố định, nút B, eNodeB (eNB), điểm truy cập, điểm truyền, điểm thu, tế bào siêu nhỏ, tế bào nhỏ và loại tương tự.

Có trường hợp trong đó trạm di động có thể được gọi là trạm thuê bao, trạm di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ 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, bộ cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác, bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Ngoài ra, trạm gốc radio trong phần mô tả này có thể được hiểu là thiết

bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới cấu trúc trong đó việc truyền thông giữa trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế bởi việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (D2D: Device-to-Device - Thiết bị tới thiết bị). Trong trường hợp này, các chức năng mà trạm gốc radio 10 nêu trên có thể là cấu trúc mà thiết bị đầu cuối người dùng 20 có. Ngoài ra, các thuật ngữ “đường lên”, “đường lên” và loại tương tự có thể được hiểu là “đường liên kết phụ”. Ví dụ, kênh đường lên có thể được hiểu là kênh phụ.

Tương tự, thiết bị đầu cuối người dùng trong phần mô tả này có thể được hiểu là trạm gốc radio. Trong trường hợp này, các chức năng mà thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể là cấu trúc mà trạm gốc radio 10 có.

Trong phần mô tả này, hoạt động được thực hiện bởi trạm gốc có thể được thực hiện bởi nút cao hơn của nó trong một vài trường hợp. Trong mạng bao gồm một hoặc nhiều nút mạng mà có trạm gốc, rõ ràng rằng các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi trạm gốc, một hoặc nhiều nút mạng (ví dụ, MME (Mobility Management Entity-Thực thể quản lý di động), S-GW (Serving-Gateway-Cổng phục vụ) và loại tương tự được xem xét, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây) ngoại trừ trạm gốc, hoặc kết hợp của chúng.

Mỗi khía cạnh/phương án được giải thích trong phần mô tả này có thể được sử dụng độc lập, có thể được sử dụng một cách kết hợp, hoặc có thể được chuyển đổi và được sử dụng theo thực thi. Ngoài ra, đối với thủ tục xử lý, chuỗi, lưu đồ và loại tương tự của mỗi khía cạnh/phương án được giải thích trong phần mô tả này, trừ khi có mâu thuẫn, thứ tự có thể được thay đổi. Ví dụ, đối với các phương pháp được giải thích trong phần mô tả này, các thành phần của các bước khác nhau được thể hiện theo thứ tự minh họa, và không bị giới hạn ở thứ tự cụ thể được thể hiện.

Mỗi khía cạnh/phương án được giải thích trong phần mô tả này có thể

được áp dụng tới kỹ thuật LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced - LTE-Cải tiến), LTE-B (LTE-Beyond - LTE-quá độ), Siêu 3G, IMT-cải tiến, 4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), FRA (Future Radio Access - Truy cập radio tương lai), New-RAT (Radio Access Technology - Kỹ thuật truy cập radio mới), NR (New Radio - Radio mới), NX (New radio access - Truy cập radio mới), FX (Future generation radio access - Truy cập radio thế hệ tương lai), GSM (nhãn hiệu được đăng ký) (Global System for Mobile communications - Hệ thống truyền thông di động toàn cầu) (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband - Siêu băng rộng di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand - Siêu băng rộng), Bluetooth (nhãn hiệu), hệ thống mà sử dụng các phương pháp truyền thông radio thích hợp khác và/hoặc hệ thống thế hệ tiếp theo mà được mở rộng dựa vào các kỹ thuật này.

Cụm từ "được dựa vào" được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa là "chỉ được dựa vào" trừ khi được chỉ rõ khác. Nói cách khác, cụm từ "dựa vào" đều có nghĩa là "dựa vào chỉ" và "dựa vào ít nhất".

Bất kỳ các tham chiếu tới các bộ phận sử dụng các chỉ định "thứ nhất", "thứ hai" và loại tương tự được sử dụng trong phần mô tả nói chung không giới hạn số lượng hoặc thứ tự của các bộ phận này. Các chỉ định này có thể được sử dụng trong phần mô tả như là phương pháp hữu ích để phân biệt giữa hai bộ phận hoặc nhiều hơn. Do đó, các tham chiếu của các bộ phận thứ nhất và thứ hai không có nghĩa rằng chỉ hai bộ phận có thể được áp dụng, hoặc bộ phận thứ nhất đứng trước bộ phận thứ hai trong cách thức bất kỳ.

Có trường hợp trong đó thuật ngữ "xác định" được sử dụng trong phần mô tả bao gồm các loại hoạt động khác nhau. Ví dụ, "xác định" có thể được xem là "xác định" tính toán, xử lý máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu (ví dụ, tìm kiếm trong Bảng, cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), thiết lập và loại tương tự. Ngoài ra, "xác định" có thể được xem là "xác định" thu (ví dụ, thu

thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và loại tương tự. Ngoài ra, “xác định” có thể được xem là “xác định” phân giải, lựa chọn, chọn lọc, thiết lập, so sánh và loại tương tự. Nói cách khác, “xác định” có thể được xem là “xác định” một vài hoạt động.

Các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối” được sử dụng trong phần mô tả hoặc bất kỳ các cải biến của chúng có nghĩa mọi kết nối hoặc ghép nối trực tiếp hoặc gián tiếp trong số hai bộ phận hoặc nhiều hơn, và có thể bao gồm sự tồn tại của một hoặc nhiều bộ phận trung gian giữa hai bộ phận “được kết nối” hoặc “được ghép nối”. Việc ghép nối hoặc kết nối giữa các bộ phận có thể là theo kiểu vật lý, có thể logic hoặc có thể là kết hợp của chúng. Ví dụ, “kết nối” có thể được hiểu là “truy cập.”

Trong phần mô tả, trong trường hợp trong đó hai bộ phận được kết nối, có thể xem xét rằng hai bộ phận “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đường dây điện, cáp và/hoặc kết nối điện in, và như một vài ví dụ không bị giới hạn và bao gồm không loại trừ, năng lượng điện từ có các bước sóng trong vùng tần số radio, vùng sóng viba và/hoặc vùng sáng (cả có nhìn thấy và không nhìn thấy được), hoặc loại tương tự.

Trong phần mô tả, thuật ngữ “A và B là khác so với nhau” có thể có nghĩa là “A và B là khác lẫn nhau”. Các thuật ngữ “tách biệt”, “được ghép nối” và loại tương tự có thể được hiểu một cách tương tự.

Trong phần mô tả hoặc phạm vi yêu cầu bảo hộ, trong trường hợp sử dụng cụm từ “gồm”, “bao gồm” và các cải biến của chúng, như thuật ngữ “gồm có”, các thuật ngữ này là nhằm có nghĩa là sự bao gồm. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong phần mô tả hoặc phạm vi yêu cầu bảo hộ là nhằm có nghĩa không phải là hoặc loại trừ.

Như nêu trên, sáng chế đã được mô tả chi tiết, nhưng sẽ là rõ ràng đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong phần mô tả này. Sáng chế có thể được

thực hiện vào thực tiễn như là các dạng được cải biến và thay đổi mà không đi chệch khỏi đối tượng và phạm vi của sáng chế được xác định dựa vào các phần mô tả của phạm vi yêu cầu bảo hộ. Do đó, các phần mô tả của sáng chế được nhằm mục đích giải thích minh họa và không mang ý nghĩa giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà tín hiệu được chỉ rõ bao gồm tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá; và

bộ điều khiển mà điều khiển việc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế đối với kênh chia sẻ đường xuống trong khi giả định rằng tín hiệu tham chiếu giải điều chế không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ,

trong đó khi tài nguyên thứ hai của tín hiệu tham chiếu giải điều chế xung đột với tài nguyên thứ nhất của kênh đường xuống, bộ điều khiển sử dụng tài nguyên thứ ba cho việc thu tín hiệu tham chiếu giải điều chế và tài nguyên thứ ba được thu nhận bằng cách dịch chuyển tới ký tự sau tài nguyên thứ nhất.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó tài nguyên thứ hai là trong ký tự bắt đầu của kênh chia sẻ đường xuống và tài nguyên thứ ba là kết quả dịch chuyển tài nguyên thứ hai đến ký tự ngay sau tài nguyên thứ nhất.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó thời khoảng của kênh chia sẻ đường xuống là 7 ký tự hoặc ít hơn.

4. Phương pháp truyền thông radio dùng cho thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

thu tín hiệu được chỉ rõ bao gồm tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá; và

điều khiển việc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế đối với kênh chia sẻ đường xuống trong khi giả định rằng tín hiệu tham chiếu giải điều chế không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ,

trong đó khi tài nguyên thứ hai của tín hiệu tham chiếu giải điều chế xung đột với tài nguyên thứ nhất của kênh đường xuống, bước điều khiển sử dụng tài nguyên thứ ba cho việc thu tín hiệu tham chiếu giải điều chế và tài

nguyên thứ ba được thu nhận bằng cách dịch chuyển đến ký tự sau tài nguyên thứ nhất.

5. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền tín hiệu được chỉ rõ bao gồm tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá; và

bộ điều khiển mà điều khiển sự truyền của tín hiệu tham chiếu giải điều chế đối với kênh chia sẻ đường xuống mà không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ,

trong đó khi tài nguyên thứ hai của tín hiệu tham chiếu giải điều chế xung đột với tài nguyên thứ nhất của kênh đường xuống, bộ điều khiển sử dụng tài nguyên thứ ba cho việc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều chế và tài nguyên thứ ba được thu nhận bằng cách dịch chuyển đến ký tự sau tài nguyên thứ nhất.

6. Hệ thống truyền thông radio bao gồm:

thiết bị đầu cuối mà bao gồm:

bộ thu mà thu tín hiệu được chỉ rõ bao gồm tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá; và

bộ điều khiển mà điều khiển việc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế đối với kênh chia sẻ đường xuống trong khi giả định rằng tín hiệu tham chiếu giải điều chế không xung đột với tín hiệu được chỉ rõ, và

trạm gốc mà truyền tín hiệu được chỉ rõ,

trong đó khi tài nguyên thứ hai của tín hiệu tham chiếu giải điều chế xung đột với tài nguyên thứ nhất của kênh đường xuống, bộ điều khiển sử dụng tài nguyên thứ ba cho việc thu của tín hiệu tham chiếu giải điều chế và tài nguyên thứ ba được thu nhận bằng cách dịch chuyển đến ký tự sau tài nguyên thứ nhất.

1/12

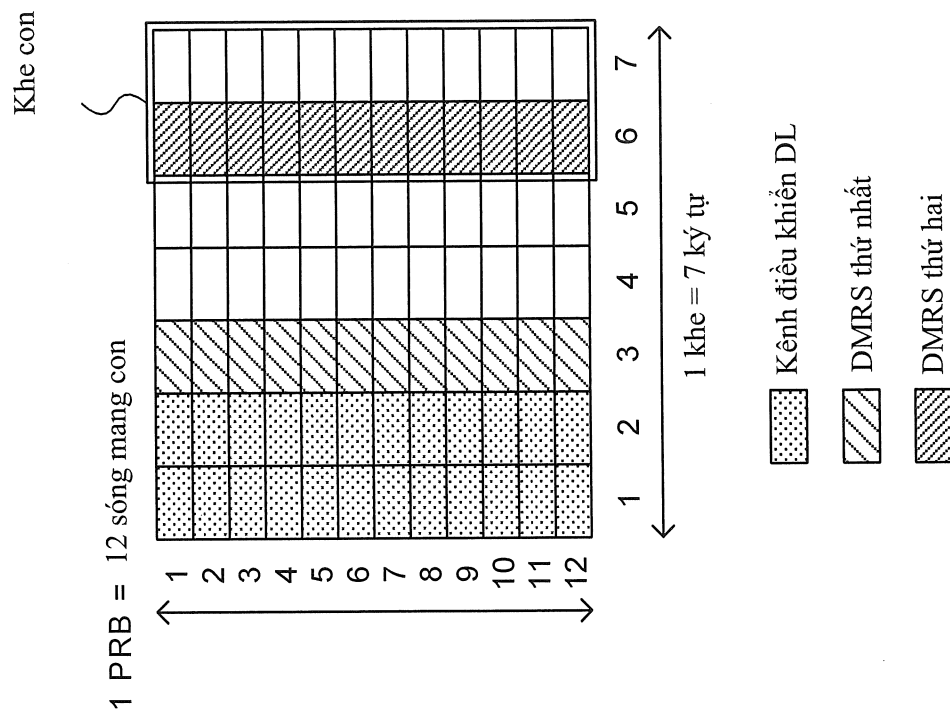


FIG. 1

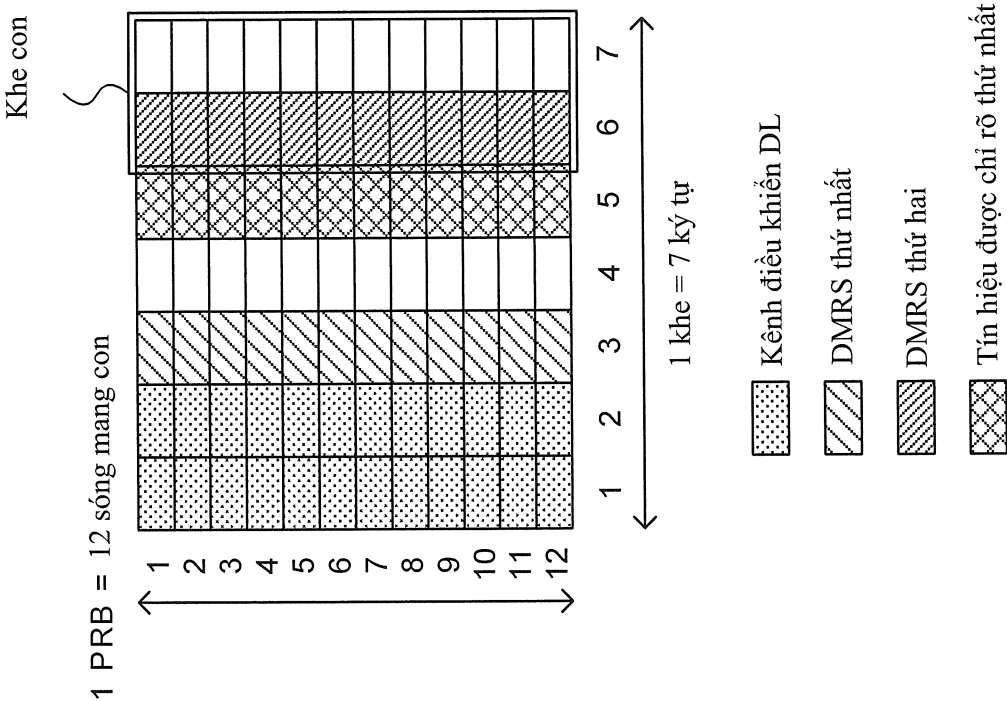


FIG. 2

3/12

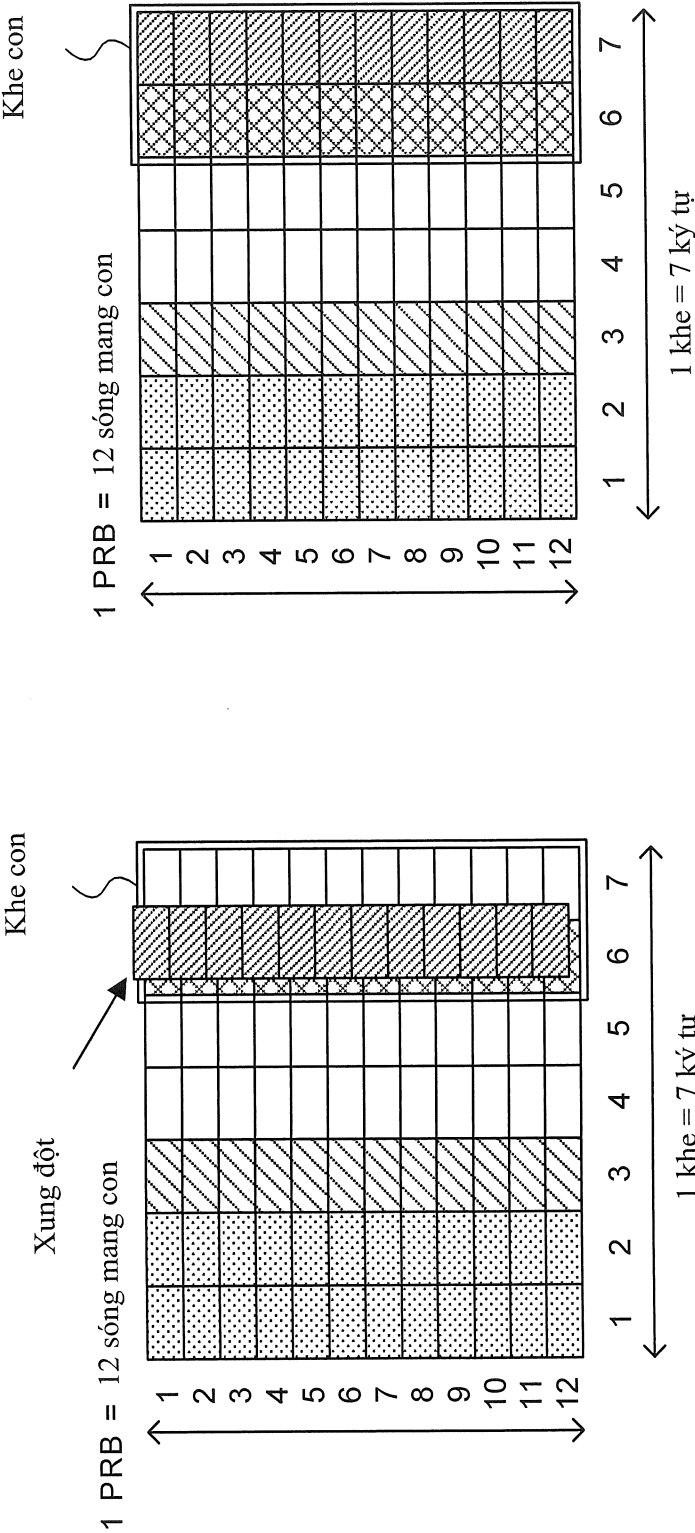


FIG. 3A

FIG. 3B

4/12

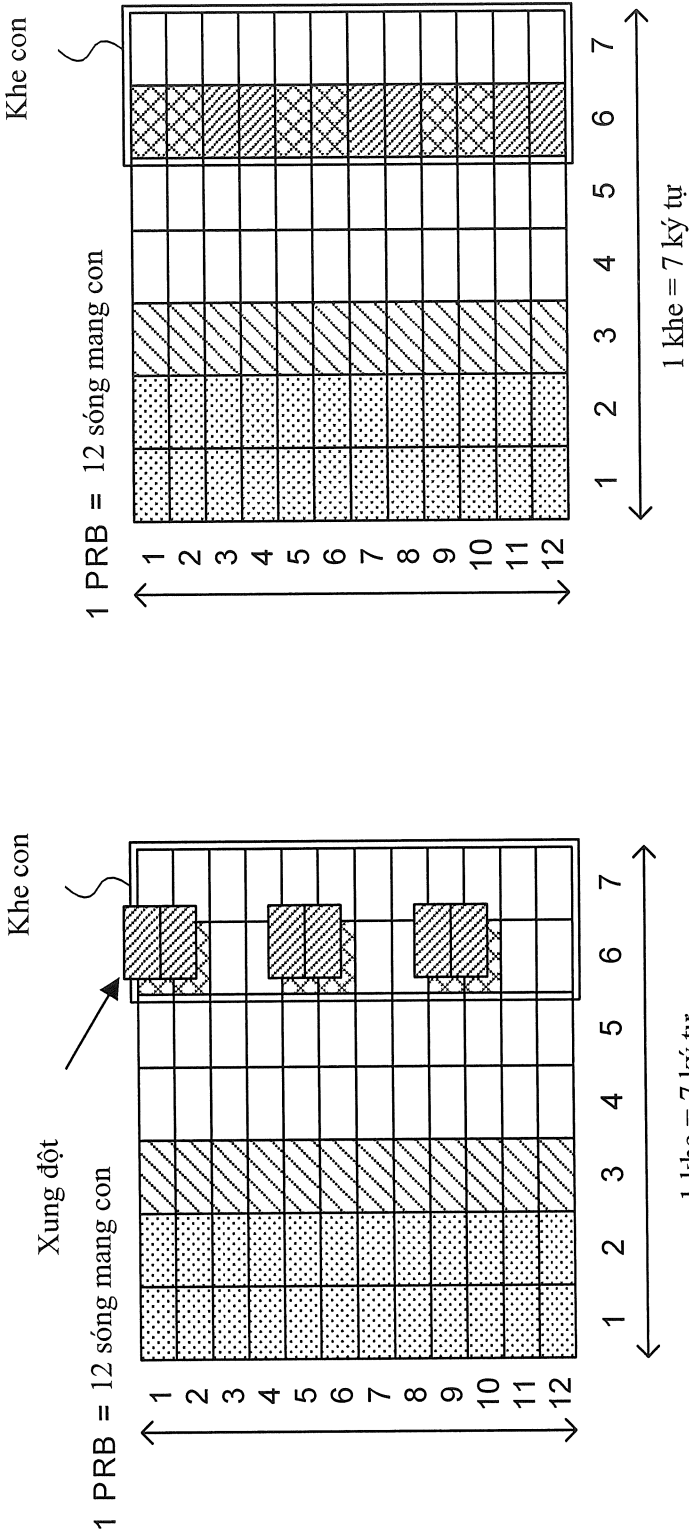


FIG. 4A

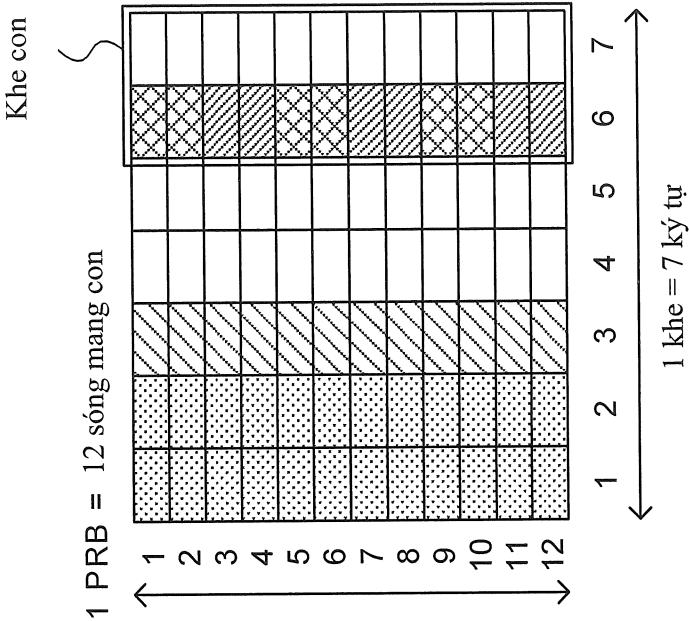
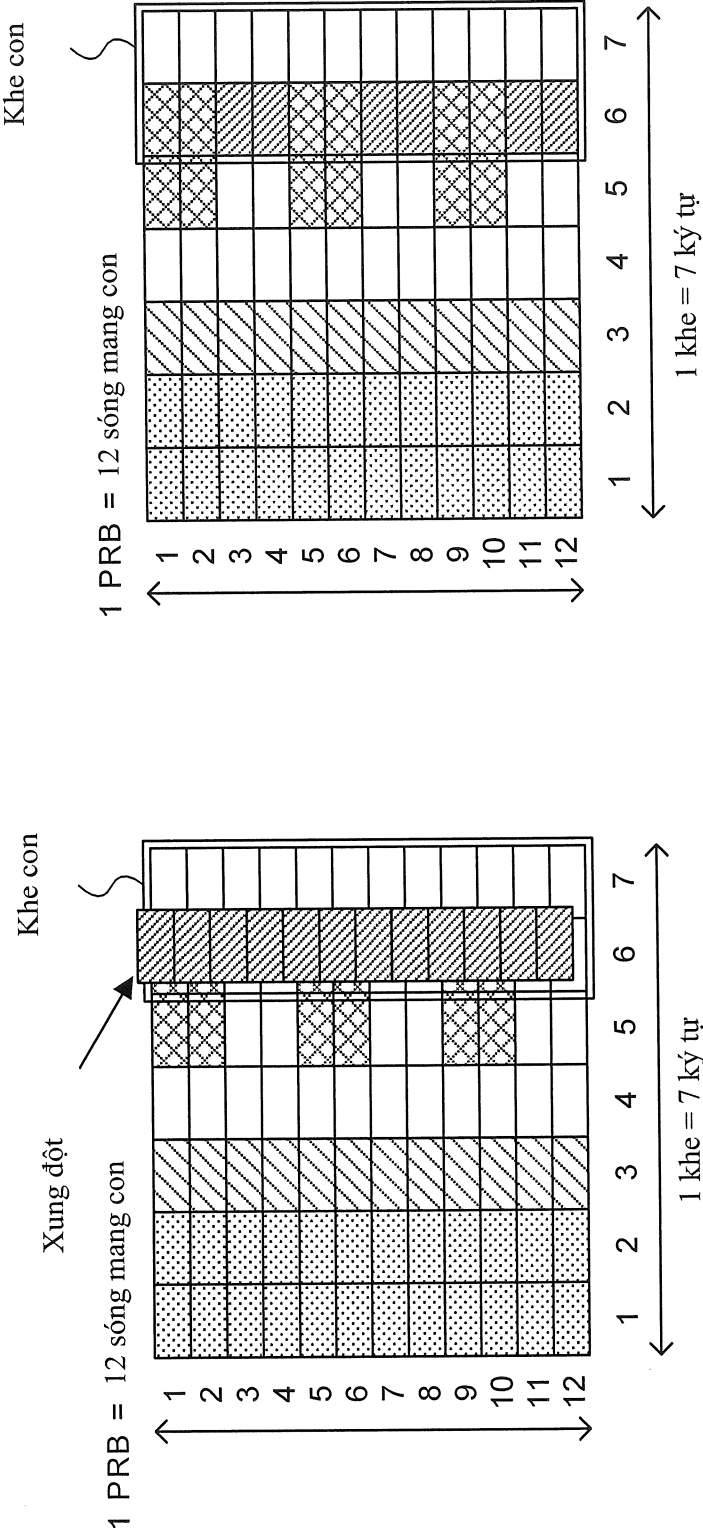


FIG. 4B

6/12



- Kênh điều khiển DL
- DMRS thứ nhất
- DMRS thứ hai
- Tín hiệu được chỉ rõ thứ nhất

FIG. 6A

FIG. 6B

7/12

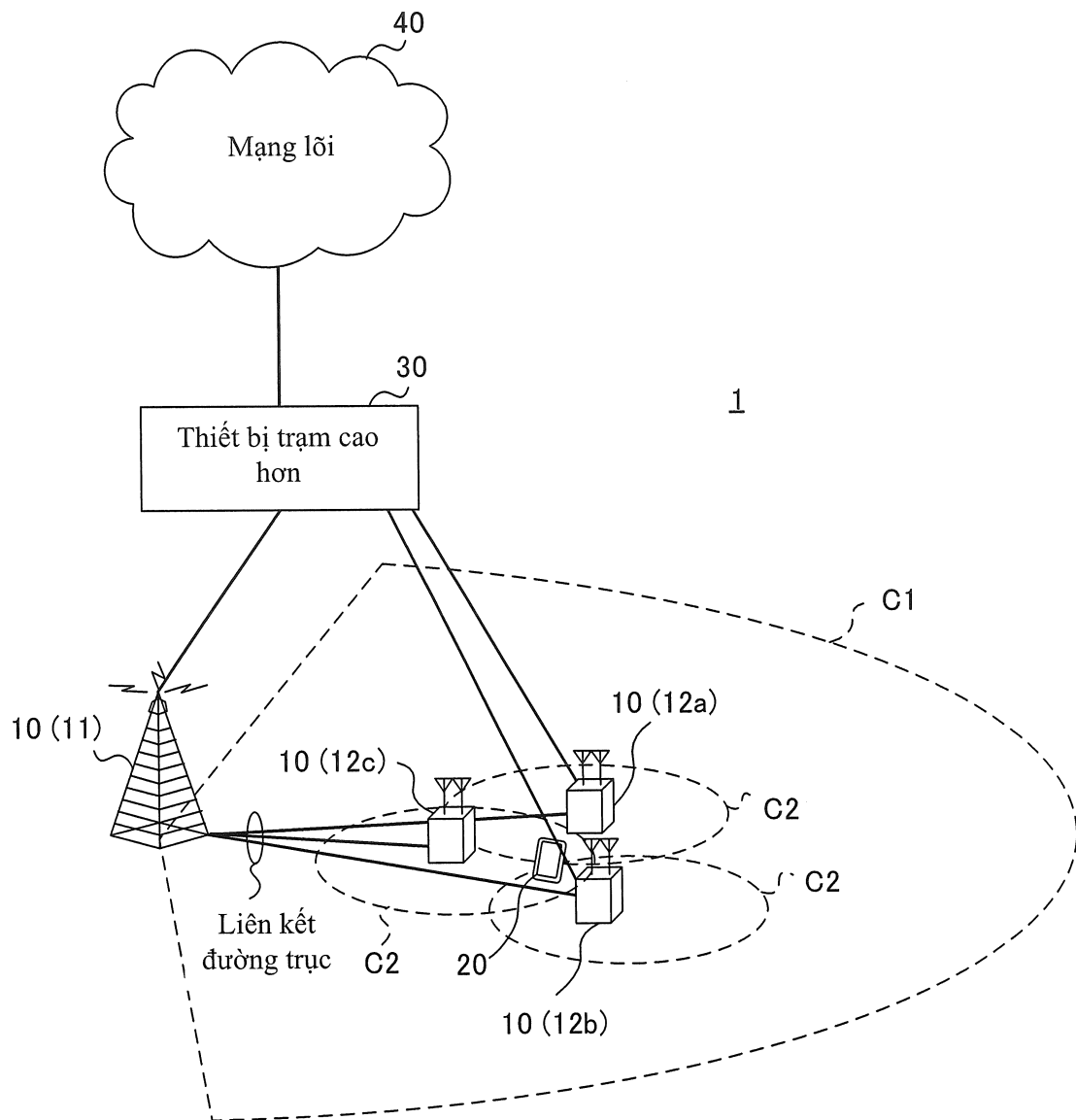


FIG. 7

8/12

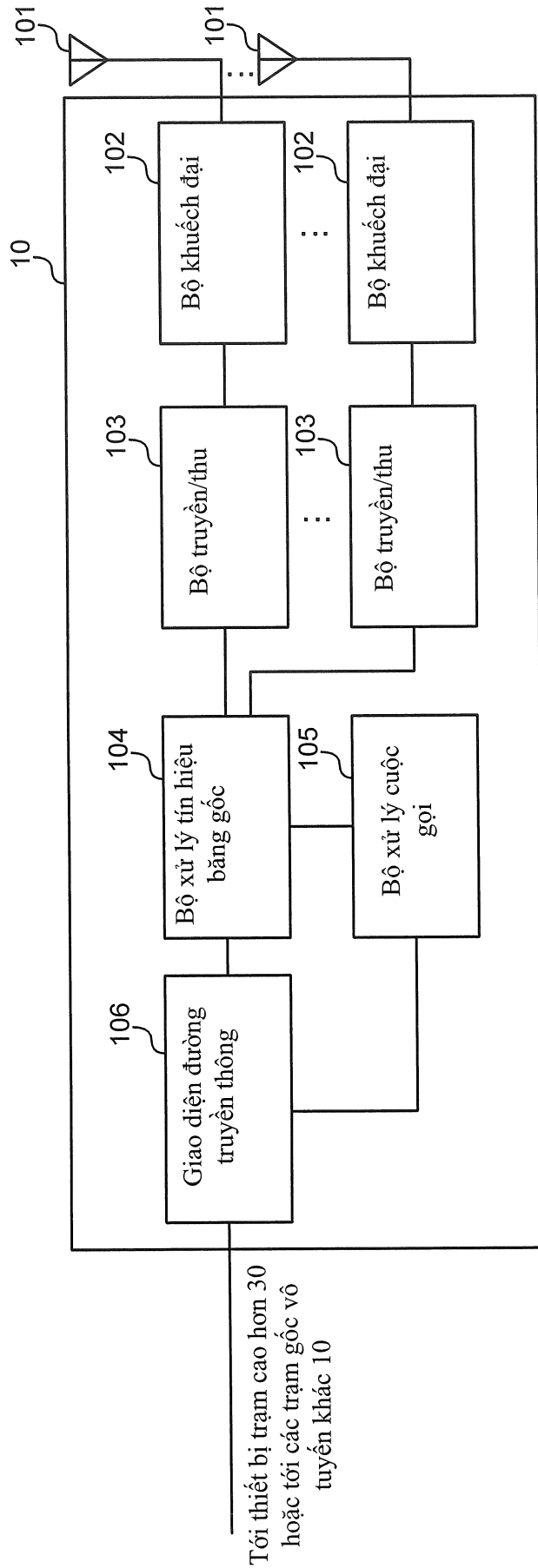


FIG. 8

9/12

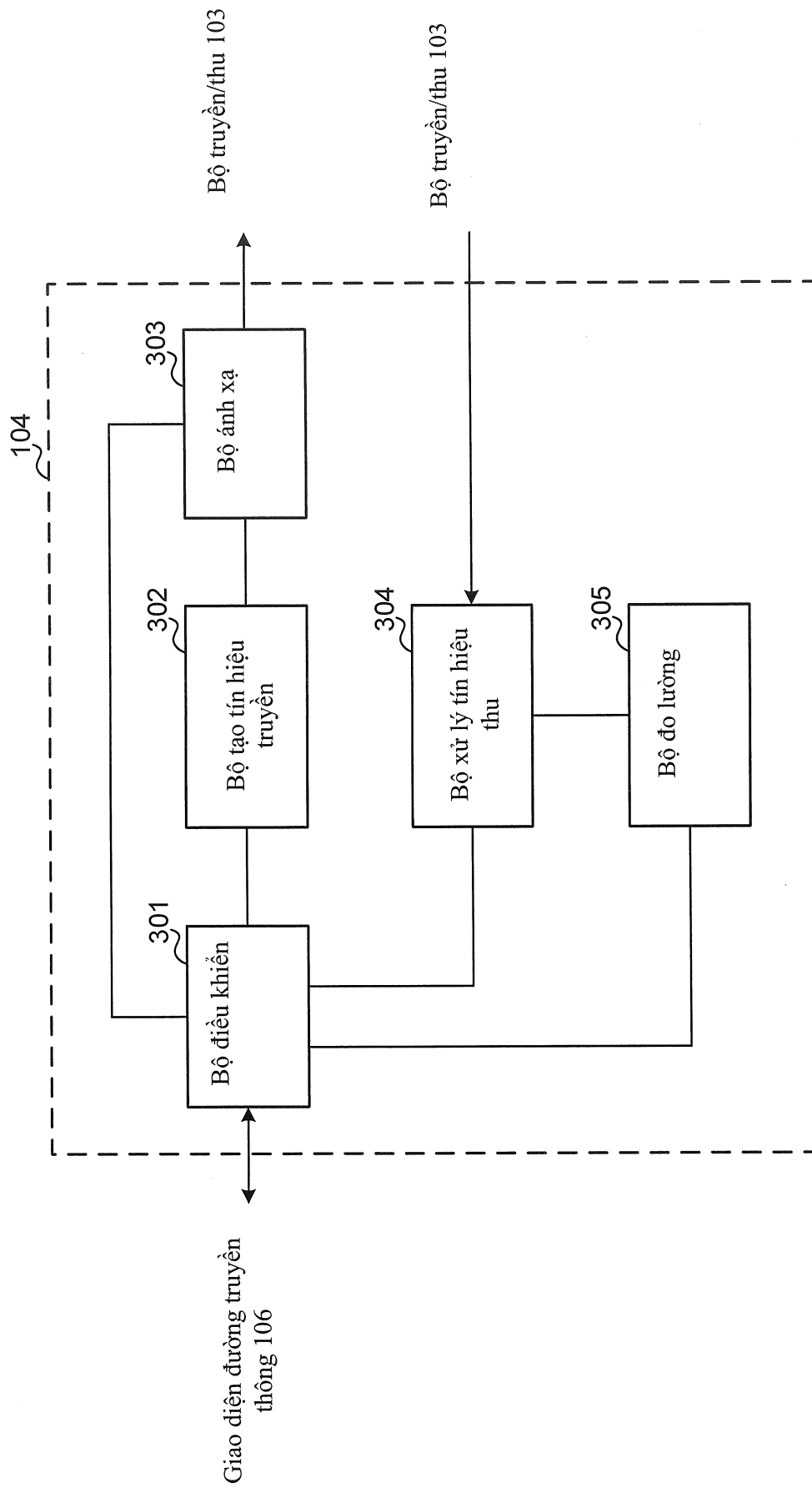


FIG. 9

10/12

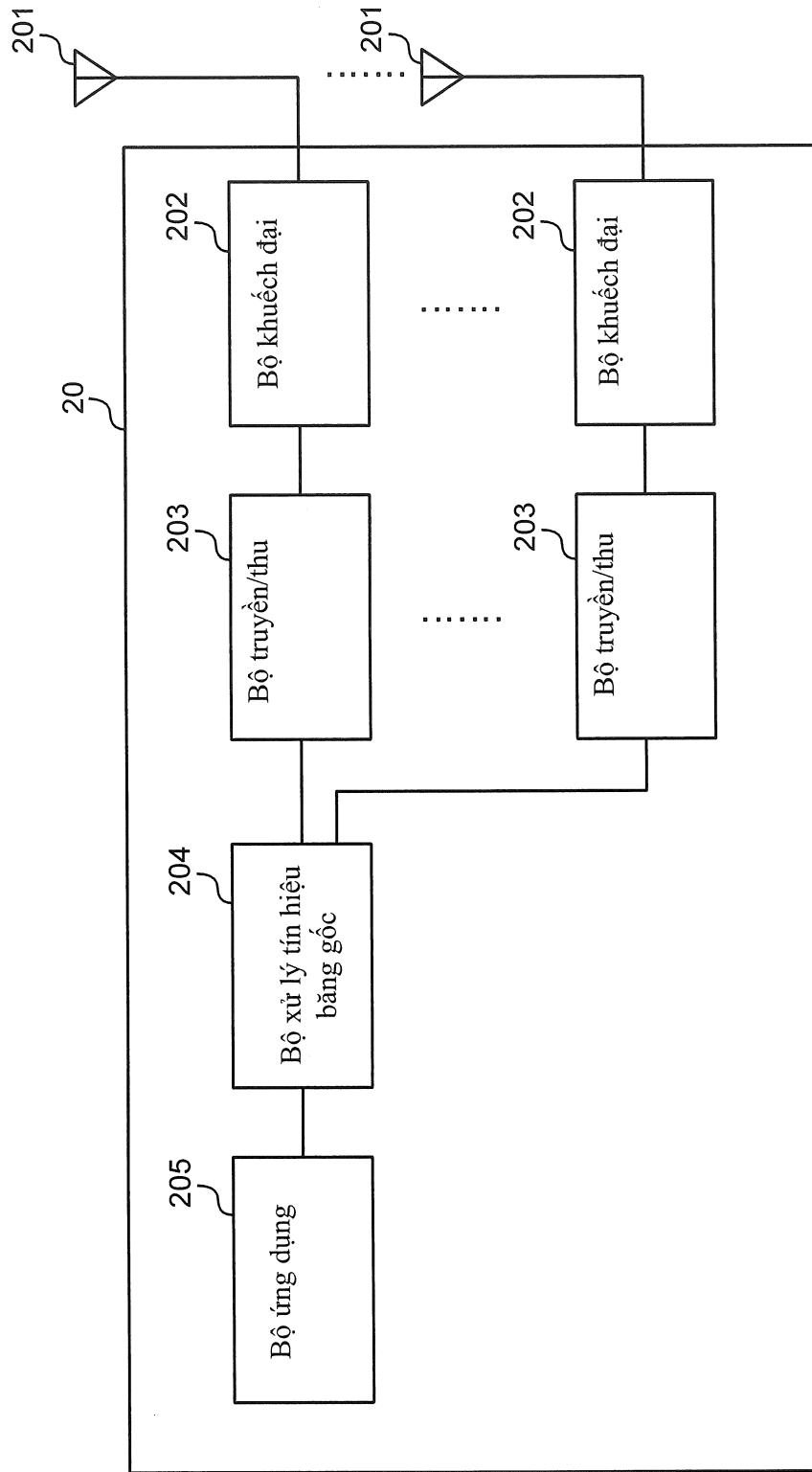


FIG. 10

11/12

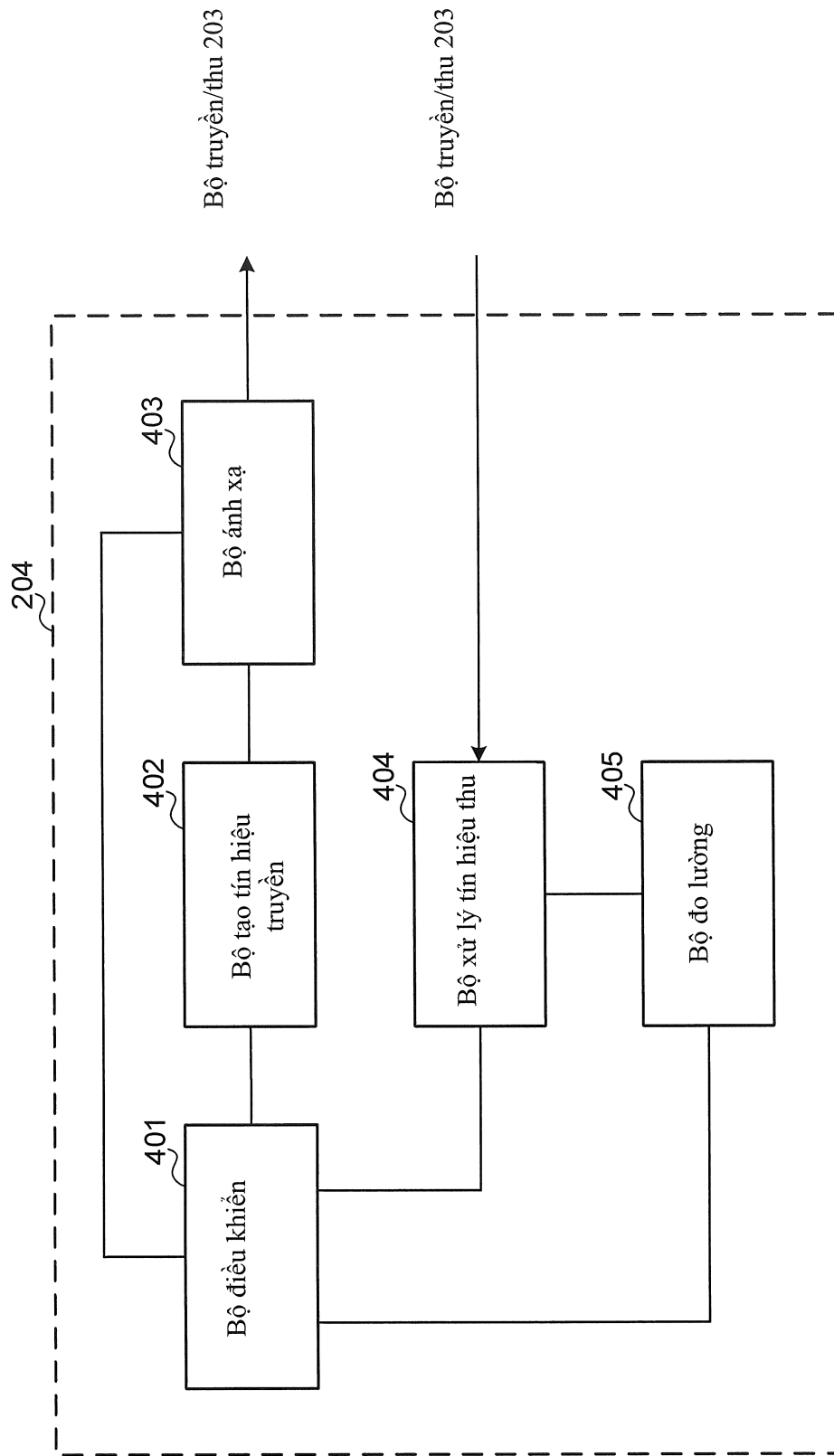


FIG. 11

12/12

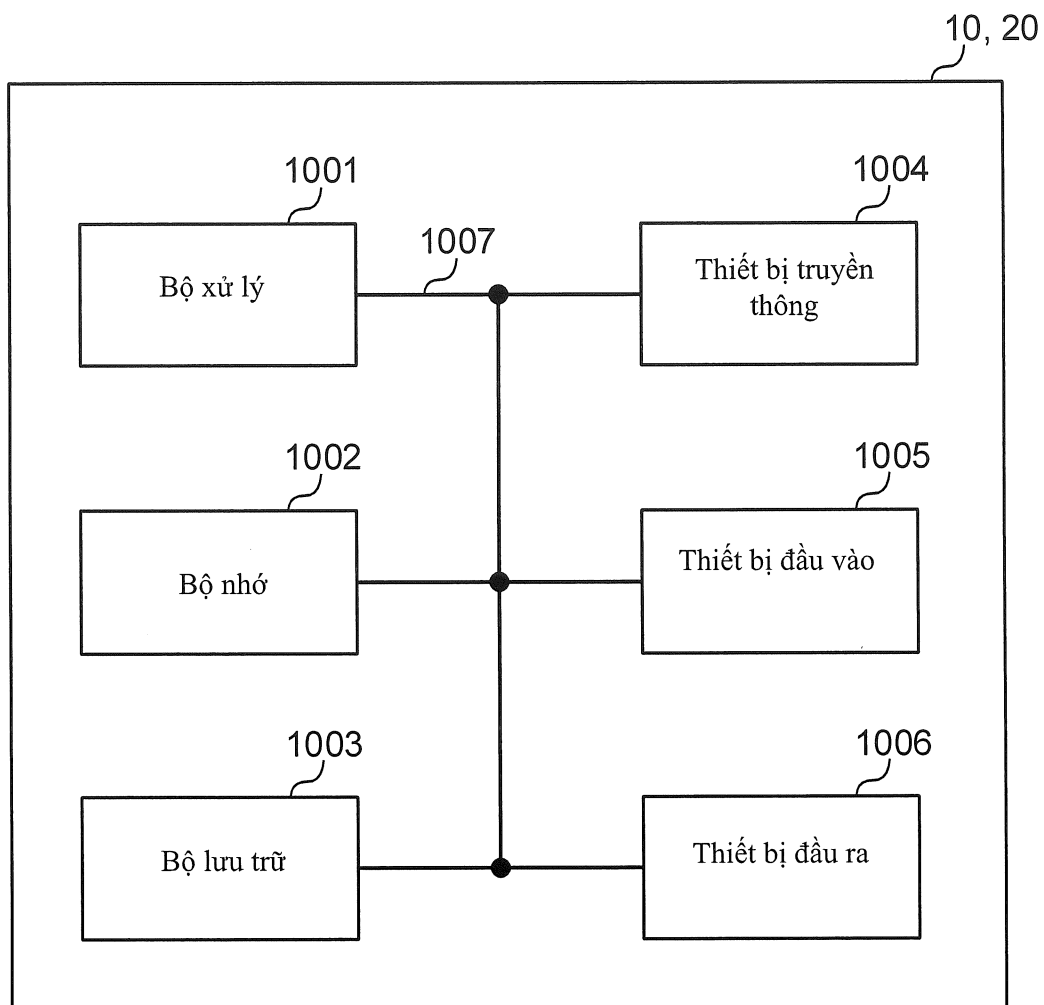


FIG. 12