



(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)



1-0044839

(51)^{2020.01} H04W 28/16; H04W 16/28

(13) B

(21) 1-2020-07135

(22) 10/05/2018

(86) PCT/JP2018/018205 10/05/2018

(87) WO 2019/215888 14/11/2019

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/03/2021 396A

(71) NTT DOCOMO, INC. (JP)

11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150 Japan

(72) Yuki MATSUMURA (JP); Satoshi NAGATA (JP); Jing WANG (CN); Min LIU (CN); Huiling LI (CN); Xin WANG (CN); Xiaolin HOU (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 VÔ TUYẾN, TRẠM GỐC VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2020-07135

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng để ngăn sự suy giảm chất lượng truyền thông ngay cả khi truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều điểm truyền, thiết bị đầu cuối người dùng này bao gồm: bộ thu mà thu kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống định trước; và bộ điều khiển mà xác định ít nhất một trong số so khớp tốc độ, vị trí giả đồng nhất, và tài nguyên cần được gán cho kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống.

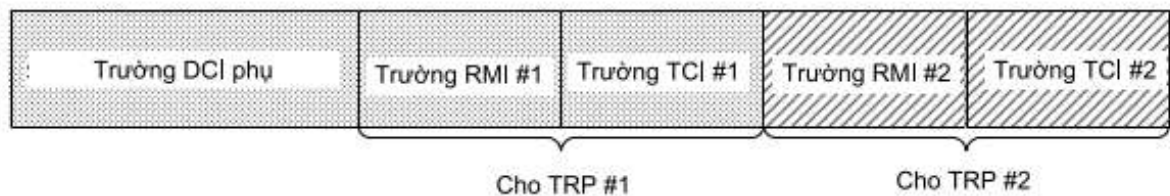


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), các phần mô tả kỹ thuật về hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE) đã được soạn thảo nhằm mục đích nâng cao hơn nữa các tốc độ dữ liệu tốc độ cao, mà có độ trễ thấp hơn và v.v. (xem tài liệu phi sáng chế 1). Để đạt được băng rộng hơn và tốc độ cao hơn so với LTE (còn được đề cập tới như là LTE phiên bản 8 hoặc phiên bản 9), các mô tả kỹ thuật của LTE-A (còn được đề cập tới như là LTE cải tiến, LTE phiên bản 10, phiên bản 11, hoặc phiên bản 12) đã được soạn thảo. Các hệ thống tiếp theo của LTE (cũng được gọi là, ví dụ, “FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai)”, “5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm)”, “NR (New Radio - Vô tuyến mới)”, “NX (New radio access - Truy nhập vô tuyến mới)”, “FX (Future generation radio access - Truy nhập vô tuyến thế hệ tương lai)”, “LTE phiên bản 13”, “LTE phiên bản 14”, “LTE phiên bản 15” (hoặc các phiên bản sau), và v.v.) cũng đang được nghiên cứu.

Trong các hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8 đến phiên bản 13), thiết bị đầu cuối người dùng (UE-User Equipment)) điều khiển việc thu kênh chia sẻ đường xuống (ví dụ, PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, kênh chia sẻ đường xuống vật lý)), dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI, còn được đề cập tới như là chỉ định DL, và v.v.) từ trạm gốc vô tuyến. Thiết bị đầu cuối người dùng điều khiển việc truyền của kênh chia sẻ đường lên (ví dụ, PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, kênh chia sẻ đường lên vật lý)), dựa trên DCI (còn được đề cập tới như là cấp phép UL và v.v.).

Danh sách tài liệu trích dẫn:

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA) và Mạng truy nhập vô tuyến 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:

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, NR, 5G, 5G+, hoặc phiên bản 16 hoặc các phiên bản sau), thực hiện truyền thông bằng cách sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng (BF-Beam Forming)) đã được nghiên cứu. Để tăng cường chất lượng truyền thông sử dụng BF, việc điều khiển ít nhất một trong số việc truyền và thu các tín hiệu xem xét đến quan hệ vị trí giả đồng nhất (quasi-co-location, QCL) giữa các tín hiệu đã được nghiên cứu.

Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, cũng được giả thiết là các tín hiệu DL (ví dụ, các PDSCH) mà có thể là không nhất quán (truyền dẫn không nhất quán) được truyền theo cách phối hợp từ nhiều điểm truyền. Trong trường hợp này, cũng được xem xét là việc lập lịch của các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền được điều khiển bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đoạn thông tin điều khiển đường xuống (hoặc PDCCH).

Tuy nhiên, khi việc lập lịch của các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền được điều khiển bằng cách sử dụng DCI định trước (ví dụ, đoạn đơn của DCI), làm thế nào để điều khiển xử lý thu của các PDSCH và v.v. là vấn đề. Ví dụ, trong xử lý thu, UE cần thực hiện xử lý so khớp tốc độ, xác định vị trí giả đồng nhất (QCL), xác định tài nguyên cần được gán cho các PDSCH, và v.v.. Tuy nhiên, xử lý thu cụ thể vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Nếu xử lý thu không được thực hiện thích hợp, chất lượng truyền thông sử dụng nhiều điểm truyền có thể bị suy giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền

thông vô tuyến có khả năng ngăn sự suy giảm chất lượng truyền thông ngay cả khi truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều điểm truyền.

Giải quyết vấn đề:

Thiết bị đầu cuối người dùng theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm: bộ thu mà thu kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống nhất định; và bộ điều khiển mà xác định ít nhất một trong số so khớp tốc độ, vị trí giả đồng nhất, và tài nguyên cần được gán cho kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo một khía cạnh sáng chế, việc suy giảm chất lượng truyền thông có thể được ngăn ngừa ngay cả khi truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều điểm truyền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1A đến FIG.1C là các sơ đồ thể hiện ví dụ của trường hợp trong đó các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền;

FIG.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ của các trường được chứa trong DCI;

FIG.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của các trường được chứa trong DCI;

FIG.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của các trường được chứa trong DCI;

FIG.5A và FIG.5B là các sơ đồ thể hiện ví dụ của bảng mà xác định các giá trị bit của DCI và các mẫu RM;

FIG.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của bảng mà xác định các giá trị bit của DCI và các mẫu RM;

FIG.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của bảng mà xác định các giá trị bit của DCI và các mẫu RM;

FIG.8A và FIG.8B là các sơ đồ thể hiện ví dụ của các cấu hình TCI được cấu hình sử dụng RRC;

FIG.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ của bảng mà xác định các giá trị bit của DCI và các cấu hình TCI;

FIG.10A đến FIG.10C là các sơ đồ thể hiện ví dụ khác của các trường được chứa trong DCI;

FIG.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác của các trường được chứa trong DCI;

FIG.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế;

FIG.16 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế; và

FIG.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, việc thực hiện truyền dẫn DL không nhất quán (ví dụ, PDSCH) từ mỗi trong số nhiều điểm truyền đã được nghiên cứu. Việc truyền trong đó các tín hiệu DL (hoặc các kênh DL) không nhất quán được thực hiện theo cách phối hợp từ nhiều điểm truyền có thể được gọi là truyền dẫn kết hợp không nhất quán (Non-Coherent Joint Transmission, NCJT). Trong bản mô tả này, điểm truyền (TRP) có thể hiểu như một panen hoặc tế bào.

Cũng được giả thiết là việc lập lịch của các PDSCH không nhất quán được truyền từ mỗi trong số nhiều điểm truyền được điều khiển bằng cách sử dụng DCI định trước (ví dụ, đoạn DCI đơn).

Trong trường hợp này, cũng được xem xét là các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau được truyền nhờ được gán với cùng tài nguyên (ví dụ, tài nguyên tần số và thời gian). Ví dụ, cấu hình trong đó các PDSCH tương ứng với cùng từ mã (CW) được truyền ở các lớp khác nhau (xem FIG.1A) và cấu hình trong đó các PDSCH tương ứng với các CW khác nhau được truyền (xem FIG.1B) được hỗ trợ.

FIG.1A thể hiện trường hợp trong đó PDSCH (tương ứng với CW #1) mà được truyền từ điểm truyền thứ nhất sử dụng ít nhất một trong số các lớp 1 và 2 và PDSCH (tương ứng với CW #1) mà được truyền từ điểm truyền thứ hai sử dụng ít nhất một trong số các lớp 3 và 4, sao cho cả hai PDSCH được gán cho cùng tài nguyên tần số và thời gian.

FIG.1B thể hiện trường hợp trong đó PDSCH (tương ứng với CW #1) mà được truyền từ điểm truyền thứ nhất và PDSCH (tương ứng với CW #2) mà được truyền từ điểm truyền thứ hai được gán cho cùng tài nguyên tần số và thời gian.

Tuy nhiên, khi các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền được lập lịch bằng cách sử dụng đoạn DCI đơn, làm thế nào để điều khiển báo cáo so khớp tốc độ, báo cáo vị trí giả đồng nhất (QCL), và v.v. trong xử lý thu của các PDSCH là một vấn đề. Theo cách khác, làm thế nào để xác định trường nhất định (ví dụ, MCS, NDI, RV, và v.v.) của thông tin điều khiển đường xuống cho việc truyền từ nhiều điểm truyền là một vấn đề.

Có thể được xem xét là các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau được truyền nhờ được gán với các tài nguyên khác nhau (ví dụ, các tài nguyên tần số và thời gian) (xem FIG.1C). FIG.1C thể hiện trường hợp trong đó PDSCH (tương ứng với CW #1) mà được truyền từ điểm truyền thứ nhất và PDSCH (tương ứng với CW #2) mà được truyền từ điểm truyền thứ hai được gán cho các tài nguyên tần số và thời gian khác nhau.

Tuy nhiên, khi các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền được lập lịch bằng cách sử dụng đoạn DCI đơn, làm thế nào để báo cáo việc gán tài nguyên của các PDSCH từ mỗi trong số các điểm truyền (các phép gán tài nguyên khác nhau) là một vấn đề.

Các tác giả sáng chế đã tập trung vào cấu hình trong đó DCI định trước (ví dụ, đoạn DCI đơn) tương ứng với các PDSCH khi các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền được lập lịch bằng cách sử dụng DCI định trước, và tiến tới ý tưởng thực hiện báo cáo cần thiết ở thời điểm xử lý thu của mỗi PDSCH bằng cách sử dụng DCI định trước.

Theo một khía cạnh của sáng chế, UE xác định ít nhất một trong số so khớp tốc độ, vị trí giả đồng nhất, và tài nguyên cần được gán cho các kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên DCI định trước. Lưu ý rằng vị trí giả đồng nhất (QCL) có thể là chỉ báo cấu hình truyền (transmission configuration indicator, TCI).

(QCL cho PDSCH)

Ở đây, vị trí giả đồng nhất (QCL) đề cập đến chỉ báo mà chỉ báo các đặc tính tĩnh của kênh. Ví dụ, khi tín hiệu nhất định và tín hiệu khác ở trong quan hệ QCL, ít nhất một trong số độ dịch chuyển Doppler, độ trải Doppler, độ trễ trung bình, độ trải trễ, và tham số không gian (ví dụ, tham số thu không gian (Spatial Rx Parameter)) của mỗi trong số các tín hiệu khác nhau được đề cập ở trên có thể được cho là giống nhau.

QCL có thể bao gồm một hoặc nhiều loại (các loại QCL), mỗi trong số chúng có (các) tham số khác nhau mà có thể được cho là giống nhau. Ví dụ, QCL có thể bao gồm bốn loại QCL từ A đến D, mỗi trong số chúng có (các) tham số khác nhau mà có thể được cho là giống nhau.

- QCL loại A: QCL có độ dịch chuyển Doppler, độ trải Doppler, độ trễ trung bình, và độ trải trễ có thể được cho là giống nhau
- QCL loại B: QCL có độ dịch chuyển Doppler và độ trải Doppler có thể được cho là giống nhau
- QCL loại C: QCL có độ trễ trung bình và độ dịch chuyển Doppler có thể được cho là giống nhau
- QCL loại D: QCL có tham số thu không gian có thể được cho là giống nhau

Trạng thái của chỉ báo cấu hình truyền (TCI) (trạng thái TCI (TCI-state)) có thể chỉ báo (có thể bao gồm) thông tin liên quan đến QCL của PDSCH (còn được đề cập là thông tin QCL, thông tin QCL cho PDSCH, hoặc tương tự). Thông tin QCL cho PDSCH là, ví dụ, thông tin liên quan đến QCL giữa PDSCH (hoặc cổng DMRS cho PDSCH) và tín hiệu tham chiếu đường xuống (Downlink Reference Signal, DL-RS), và có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số thông tin liên quan đến DL-RS mà nhờ đó quan hệ QCL được thiết lập (DL-RS-related information) và thông tin chỉ báo loại QCL được mô tả ở trên (QCL type information).

Ở đây, cổng DMRS là cổng anten của tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS). Cổng DMRS có thể là nhóm cổng DMRS bao gồm nhiều cổng DMRS, và cổng DMRS trong bản mô tả này có thể được hiểu là nhóm cổng DMRS.

Thông tin liên quan đến DL-RS có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin chỉ báo DL-RS mà nhờ đó quan hệ QCL được thiết lập và thông tin chỉ báo tài nguyên của DL-RS. Ví dụ, khi các tập tín hiệu tham chiếu (các tập RS) được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng, thông tin liên quan đến DL-RS có thể chỉ báo DL-RS nhất định để có quan hệ QCL với PDSCH (hoặc cổng DMRS cho PDSCH) trong số các tín hiệu tham chiếu được chứa trong các tập RS, và tài nguyên cho DL-RS.

Ở đây, DL-RS có thể là ít nhất một trong số tín hiệu đồng bộ (ví dụ, ít nhất một trong số tín hiệu đồng bộ sơ cấp (PSS (Primary Synchronization Signal)) và tín hiệu đồng bộ thứ cấp (SSS (Secondary Synchronization Signal))), tín hiệu tham chiếu di động (MRS (Mobility RS)), khối tín hiệu đồng bộ (SSB), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS, channel state information-reference signal), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), kênh quảng bá (PBCH (Physical Broadcast Channel)), tín hiệu riêng cho chùm sóng, và v.v., hoặc tín hiệu mà được cấu hình bằng cách tăng cường và/hoặc biến đổi các tín hiệu được đề cập ở trên (ví dụ, tín hiệu mà được cấu hình bằng cách biến đổi mật độ và/hoặc chu kỳ).

Như được mô tả nêu trên, mỗi trạng thái TCI có thể chỉ báo (có thể bao gồm) thông tin QCL cho PDSCH. Một hoặc nhiều trạng thái TCI (một hoặc nhiều đoạn thông tin QCL cho PDSCH) có thể được báo cáo cho (được cấu hình cho) thiết bị đầu cuối người dùng từ trạm gốc vô tuyến bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC). Lưu ý rằng số lượng trạng thái TCI được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng có thể bị giới hạn tùy thuộc vào loại QCL.

DCI (gán DL) được sử dụng cho việc lập lịch của PDSCH có thể bao gồm trường nhất định (trường trạng thái TCI) chỉ báo trạng thái TCI (thông tin QCL cho PDSCH). Trường trạng thái TCI có thể có thể được cấu thành với số lượng bit nhất định (ví dụ, 3 bit). Trường trạng thái TCI có được chứa trong DCI hay không có thể được điều khiển bằng cách sử dụng báo cáo (ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn) từ trạm gốc vô tuyến.

Ví dụ, khi DCI bao gồm trường trạng thái TCI là 3 bit, trạm gốc vô tuyến có thể cấu hình tối đa tám loại trạng thái TCI cho thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn trước. Giá trị của trường trạng thái TCI (giá trị trường trạng thái TCI) trong DCI có thể chỉ báo một trong số các trạng thái TCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn trước.

Khi nhiều hơn tám loại trạng thái TCI được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng, tám loại hoặc ít hơn của trạng thái TCI có thể được kích hoạt (được định rõ) bằng cách sử dụng phần tử điều khiển MAC (MAC CE (Medium Access Control Control Element)). Giá trị của trường trạng thái TCI trong DCI có thể chỉ báo một trong số các trạng thái TCI được kích hoạt bằng cách sử dụng MAC CE.

Thiết bị đầu cuối người dùng xác định QCL của PDSCH (hoặc cổng DMRS của PDSCH), dựa trên trạng thái TCI (thông tin QCL cho PDSCH) được chỉ báo bởi DCI. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng điều khiển xử lý thu (ví dụ, xử lý giải mã, xử lý giải điều chế, và/hoặc tương tự) của PDSCH nhờ giả thiết rằng cổng DMRS (hoặc nhóm cổng DMRS) của PDSCH của tế bào phục vụ có quan hệ QCL với DL-RS tương ứng với trạng thái TCI mà được báo cáo sử dụng DCI. Với cấu hình này, độ chính thu PDSCH có thể được tăng cường.

Phương án sẽ được mô tả dưới đây một cách chi tiết việ dẫn tới các hình vẽ. Lưu ý rằng phần mô tả sau đây minh họa trường hợp được sử dụng cho việc giải điều chế của PDSCH dựa trên trạng thái TCI. Tuy nhiên, phương án không bị giới hạn ở trường hợp này. Phương án này có thể được áp dụng với thao tác sử dụng trạng thái TCI (ví dụ, xử lý thu của các tín hiệu hoặc các kênh khác). Trong phần mô tả sau đây, QCL có thể được hiểu là QCL trong miền không gian (vị trí giả đồng nhất theo không gian). Khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn, trường hợp này có thể bao gồm việc truyền từ tế bào phối hợp.

(Khía cạnh thứ nhất)

Theo khía cạnh thứ nhất, ít nhất một trong số thông tin liên quan đến so khớp tốc độ (RM) và thông tin liên quan đến vị trí giả đồng nhất được chứa trong DCI định trước được sử dụng để lập lịch dữ liệu (ví dụ, các PDSCH) từ nhiều điểm truyền, và DCI định trước được báo cáo cho UE. Thông tin liên quan đến so khớp tốc độ được chứa trong DCI có thể được gọi là chỉ báo so khớp tốc độ (RMI). Thông tin liên quan đến vị trí giả đồng nhất được chứa trong DCI có thể được gọi là chỉ báo cấu hình truyền (TCI).

FIG.2 thể hiện ví dụ của các trường DCI định trước (định dạng DCI) được sử dụng để lập lịch các PDSCH (ví dụ, các PDSCH không nhất quán) được truyền từ nhiều điểm truyền. Lưu ý rằng phần mô tả sau đây minh họa trường hợp trong đó có hai điểm truyền làm các điểm truyền. Tuy nhiên, số lượng điểm truyền không chỉ giới hạn ở hai, và có thể là ba hoặc nhiều hơn.

FIG.2 thể hiện trường hợp trong đó các trường cho RMI tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt trong DCI để báo cáo các RMI cho các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau (ở đây, TRP #1 và TRP #2). Theo cách tương tự, FIG.2 thể hiện trường hợp trong đó các trường cho các TCI tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt trong DCI để báo cáo các TCI cho các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau (ở đây, TRP #1 và TRP #2).

Ví dụ, trong DCI, trường RMI #1 và trường TCI #1 tương ứng với PDSCH được truyền từ TRP #1, trường RMI #2 và trường TCI #2 tương ứng với PDSCH

được truyền từ TRP #2, và trường phụ được cấu hình. Trường phụ có thể là trường hiện tại được chứa trong DCI.

Khi UE thu DCI định trước, UE thực hiện xử lý thu của PDSCH được truyền từ TRP #1, dựa trên trường RMI #1, trường TCI #1, và v.v. được chứa trong DCI định trước. Theo cách tương tự, UE thực hiện xử lý thu của PDSCH được truyền từ TRP #2, dựa trên trường RMI #2, trường TCI #2, và v.v. được chứa trong DCI định trước. Nhờ việc cấu hình riêng biệt RMI và TCI tương ứng với mỗi điểm truyền trong DCI như được mô tả nêu trên, xử lý thu của PDSCH được truyền từ mỗi điểm truyền có thể được thực hiện thích hợp.

Theo cách khác, UE có thể được cấu hình sao cho ít nhất một trong số số lượng trường RMI và số lượng trường TCI trong DCI có thể được thay đổi và được cấu hình. Ví dụ, một tập hoặc nhiều tập của các trường RMI được chứa trong DCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC và v.v.). Theo cách tương tự, một tập hoặc nhiều tập của các trường TCI được chứa trong DCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Báo cáo của ít nhất một trong số RMI và TCI (sau đây còn được đề cập là RMI/TCI) có thể được thực hiện cho mỗi nhóm cổng DMRS (DPG), cho mỗi từ mã (CW), hoặc cho mỗi cổng DMRS cho PDSCH.

Ví dụ, khi truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong mỗi đơn vị truyền dựa trên DPG bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, UE hiểu rằng báo cáo RMI/TCI được áp dụng với mỗi nhóm cổng DMRS. Theo cách khác, khi việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong mỗi đơn vị truyền dựa trên CW bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, UE hiểu rằng báo cáo RMI/TCI được áp dụng với mỗi CW.

Trường cho RMI/TCI được cấu hình trong DCI (ví dụ, định dạng DCI 1_1) có thể vẫn được cấu hình (không được cấu hình để là 0 bit). Theo cách khác, trường cho RMI/TCI có thể không được cấu hình (được cấu hình để là 0 bit) bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Ví dụ, DCI theo phiên bản nhất định (ví dụ, phiên bản 15) có thể hỗ trợ trường cho RMI/TCI mà được cấu hình để là 0 bit, và DCI theo phiên bản khác

(ví dụ, phiên bản 16) có thể vẫn cấu hình trường cho RMI/TCI. Trong trường hợp này, số lượng bit DCI của định dạng DCI của phiên bản nhất định 15 có giá trị bằng tổng số lượng bit của trường DCI phụ, trường RMI, và trường TCI. Lưu ý rằng trường RMI và trường TCI có thể được cấu hình để là 0 bằng cách sử dụng lớp cao hơn.

Số lượng bit DCI của định dạng DCI của phiên bản nhất định 16 có giá trị bằng tổng số lượng bit của trường DCI phụ, trường RMI #1, trường TCI #1, trường RMI #2, và trường TCI #2. Bằng cách thay đổi số lượng bit được cấu hình cho DCI cho mỗi phiên bản như được mô tả nêu trên, cấu hình của DCI có thể được cấu hình linh hoạt cho mỗi phiên bản.

<Kích cỡ bit>

Trường RMI #1 và trường RMI #2 có thể có cùng kích cỡ. Theo cách tương tự, trường TCI #1 và trường TCI #2 có thể có cùng kích cỡ. Ví dụ, kích cỡ của ít nhất một trong số trường RMI và trường TCI (trường RMI/trường TCI) có thể được xác định trong bản mô tả kỹ thuật trước.

Kích cỡ của trường RMI #1 và trường RMI #2 có thể được cấu hình bằng cách sử dụng lớp cao hơn. Ví dụ, kích cỡ của mỗi trong số trường RMI #1 và trường RMI #2 có thể được cấu hình để là 1, 2, 3, hoặc x (x là 0, hoặc 4 hoặc lớn hơn) bit bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Theo cách tương tự, kích cỡ của mỗi trong số trường RMI #1 và trường RMI #2 có thể được cấu hình để là 1, 2, 3, hoặc x (x là 0, hoặc 4 hoặc lớn hơn) bit bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Khi các trường RMI được cấu hình bằng cách sử dụng lớp cao hơn, trường RMI #1 và trường RMI #2 có thể được cấu hình để có cùng kích cỡ, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt (ví dụ, để có các kích cỡ khác nhau). Bằng cách cấu hình riêng biệt các kích cỡ của trường RMI #1 và trường RMI #2, các trường của DCI có thể được cấu hình linh hoạt dựa trên môi trường truyền thông của mỗi điểm truyền.

Theo cách tương tự, khi các trường TCI được cấu hình bằng cách sử dụng lớp cao hơn, trường TCI #1 và trường TCI #2 có thể được cấu hình để có cùng kích cỡ, hoặc có thể được cấu hình riêng biệt (ví dụ, để có các kích cỡ khác nhau).

Để hỗ trợ việc truyền PDSCH sử dụng các CW khác nhau từ các điểm truyền khác nhau, số điểm truyền lớn nhất mà thực hiện việc truyền PDSCH (hoặc NCJT) không nhất quán có thể được cấu hình để bằng số CW lớn nhất (ví dụ, 2).

<Việc truyền NCJT và truyền không phải NCJT>

Ngay cả khi truyền PDSCH từ nhiều điểm truyền được hỗ trợ, có thể được xem xét là có khoảng thời gian trong đó truyền PDSCH được thực hiện chỉ từ điểm truyền đơn. Trong trường hợp này, mong muốn là UE có khả năng xác định theo cách thích hợp số lượng điểm truyền mà từ đó PDSCH được truyền (ví dụ, điểm truyền đơn hay nhiều điểm truyền). Xét về điều này, phần sau đây sẽ cung cấp phần mô tả của trường hợp trong đó UE xác định số lượng điểm truyền mà từ đó PDSCH được truyền, dựa trên DCI.

UE xác định số lượng điểm truyền mà từ đó PDSCH được truyền (ví dụ, việc truyền là truyền không phải NCJT hay là truyền NCJT), dựa trên các chi tiết (ví dụ, các giá trị bit) của trường nhất định được chứa trong DCI.

Ví dụ, khi trường RMI #1 và trường RMI #2 đồng nhất và trường TCI #1 và trường TCI #2 đồng nhất, UE xác định rằng PDSCH được lập lịch sử dụng DCI là không phải NCJT (ví dụ, truyền từ điểm truyền đơn) (xem FIG.3). Trái lại, UE xác định rằng PDSCH được lập lịch sử dụng DCI là NCJT (ví dụ, truyền từ nhiều điểm truyền).

Khi UE xác định rằng việc truyền PDSCH là NCJT, UE áp dụng trường RMI #1 và trường TCI #1 với CW #1 hoặc DPG #1, và áp dụng trường RMI #2 và trường TCI #2 với CW #2 hoặc DPG #2.

Theo cách khác, khi việc truyền PDSCH là không phải NCJT, trường nhất định (ví dụ, trường RMI #2 và trường TCI #2) được cấu hình để có giá trị bit cụ thể. Khi giá trị bit của mỗi trong số trường RMI #2 và trường TCI #2 được chứa trong DCI có giá trị cụ thể (ví dụ, 000...), UE thực hiện xử lý thu, dựa trên trường RMI #1 và trường TCI #1, bất kể số lượng CW được cấu hình và v.v..

Trái lại, UE xác định rằng PDSCH được lập lịch sử dụng DCI là NCJT (ví dụ, truyền từ nhiều điểm truyền). Trong trường hợp này, UE có thể áp dụng trường

RMI #1 và trường TCI #1 với CW #1 hoặc DPG #1, và có thể áp dụng trường RMI #2 và trường TCI #2 với CW #2 hoặc DPG #2.

Theo cách khác, trường để báo cáo thông tin liên quan đến số lượng điểm truyền (ví dụ, việc truyền là truyền không phải NCJT hay là truyền NCJT) có thể được cấu hình trong DCI (xem FIG.4). Ví dụ, khi giá trị bit của trường báo cáo như vậy có giá trị nhất định (ví dụ, 0), UE xác định rằng PDSCH được lập lịch sử dụng DCI là NCJT (ví dụ, truyền từ nhiều điểm truyền).

Khi giá trị bit của trường báo cáo có giá trị khác (ví dụ, 1), UE xác định rằng PDSCH được lập lịch sử dụng DCI là không phải NCJT (ví dụ, truyền từ điểm truyền đơn). Ví dụ, UE thực hiện xử lý thu, dựa trên trường RMI #1 và trường TCI #1. Trong trường hợp này, trường RMI #2 và trường TCI #2 không cần được sử dụng cho xử lý thu, và nhờ đó có thể được sử dụng cho các mục đích khác.

Bằng cách cung cấp trường RMI/trường TCI trong DCI (ví dụ, định dạng DCI 1_1) như được mô tả nêu trên, việc truyền PDSCH từ điểm truyền đơn hoặc truyền PDSCH từ nhiều điểm truyền có thể được thu theo cách thích hợp bằng cách sử dụng DCI. Việc truyền PDSCH từ điểm truyền đơn và việc truyền PDSCH từ nhiều điểm truyền có thể được chuyển mạch động dựa trên DCI để thực hiện lập lịch.

Ở cùng thời điểm, DCI mà trong đó trường RMI/trường TCI được cấu hình (còn được đề cập là DCI tăng cường hoặc định dạng DCI tăng cường) bao gồm số lượng bit lớn hơn so với DCI của các hệ thống hiện tại. Ví dụ, DCI dự phòng và DCI không dự phòng (DCI tăng cường) có số lượng bit DCI khác nhau.

Cũng trong DCI tăng cường (ví dụ, định dạng DCI tăng cường 1_1), số lượng bit DCI khác nhau được cấu hình tùy thuộc vào điều kiện truyền thông. Ví dụ, có thể được xem xét là số lượng bit khác nhau của trường RMI/trường TCI được cấu hình trong băng tần số X GHz hoặc thấp hơn và băng tần số cao hơn X GHz. X có thể là 3 hoặc 6. Lưu ý rằng số lượng bit DCI được sử dụng trong mỗi băng tần số có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn và v.v..

Theo cách này, khi DCI tăng cường được giới thiệu, các số lượng bit DCI khác nhau được cấu hình. Ở cùng thời điểm, từ quan điểm ngăn ngừa sự gia tăng về số lần giải mã mù, tốt hơn là các kích cỡ bit của các định dạng DCI khác nhau được bố trí để khớp với nhau (các bit đệm được thêm vào chẳng hạn). Vì lý do này, ngay cả khi DCI tăng cường được giới thiệu, để ngăn ngừa sự gia tăng về số lần giải mã mù, các kích cỡ bit của các đoạn DCI có thể được điều chỉnh tùy thuộc vào trạng thái truyền thông sao cho các kích cỡ bit của DCI tăng cường và DCI không tăng cường khớp với nhau.

(Khía cạnh thứ hai)

Theo khía cạnh thứ hai, khi việc truyền dữ liệu được thực hiện từ nhiều điểm truyền, ít nhất một trong số các ứng viên tham số liên quan đến so khớp tốc độ (RM) và các ứng viên tham số liên quan đến vị trí giả đồng nhất (QCL) được cấu hình, và ứng viên cụ thể được áp dụng với xử lý thu được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng DCI.

Trạm gốc cấu hình các tập tham số liên quan đến RM và các tập tham số liên quan đến QCL (hoặc TCI) bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu MAC. Sau đó, trạm gốc báo cáo tập tham số cụ thể ngoài các tập tham số này cho UE bằng cách sử dụng DCI. Trạm gốc có thể báo cáo liệu việc truyền PDSCH là truyền từ điểm truyền đơn hay truyền từ nhiều điểm truyền tới UE bằng cách sử dụng DCI.

<So khớp tốc độ>

Các FIG.5A và 5B là các sơ đồ thể hiện ví dụ của bảng mà xác định quan hệ giữa mẫu so khớp tốc độ (còn được đề cập là thiết lập mẫu RM) được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn và trạng thái của DCI (ví dụ, giá trị bit). Trên FIG.5A, các tập tham số của RM cho PDSCH được truyền từ mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt cho các giá trị bit của các đoạn DCI tương ứng. Lưu ý rằng bảng được thể hiện trong FIG.5A chỉ là ví dụ, và các chi tiết được cấu hình không bị giới hạn ở các chi tiết được mô tả ở trên.

Ví dụ, mẫu RM #1 cho ít nhất một trong số CW 1 và DPG 1 (CW 1/DPG 1) và mẫu RM #2 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình cho giá trị bit “00” của DCI.

Lưu ý rằng CW 1/DPG 1 có thể tương ứng với PDSCH được truyền từ điểm truyền thứ nhất, và CW 2/DPG 2 có thể tương ứng với PDSCH được truyền từ điểm truyền thứ hai.

Theo cách tương tự, mẫu RM #3 cho CW 1/DPG 1 và mẫu RM #4 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình cho giá trị bit “01” của DCI, mẫu RM #5 cho CW 1/DPG 1 và mẫu RM #6 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình cho giá trị bit “10” của DCI, và mẫu RM #7 cho CW 1/DPG 1 và mẫu RM #8 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình cho giá trị bit “11” của DCI.

Ví dụ, khi việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong mỗi đơn vị dựa trên CW (hoặc dựa trên DPG), UE điều khiển xử lý thu nhờ áp dụng báo cáo của mẫu RM cho mỗi CW (hoặc mỗi DPG).

Khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn (ví dụ, trong trường hợp không phải NCJT), mẫu RM được cấu hình cho mỗi bit DCI có thể được cấu hình để có cùng chi tiết. Ví dụ, khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn, trạm gốc cấu hình các mẫu RM #1 và #2 để có cùng chi tiết. Theo cách tương tự, trạm gốc cấu hình các mẫu RM #3 và #4, các mẫu RM #5 và #6, và các mẫu RM #7 và #8 để có cùng chi tiết.

UE có thể xác định liệu việc truyền PDSCH là truyền từ điểm truyền đơn hay truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên tập mẫu RM được cấu hình mà được cấu hình tương ứng với mỗi trong số các bit DCI.

Theo cách khác, mẫu RM đơn có thể được cấu hình cho một vài trong số các giá trị bit ngoài các giá trị bit của DCI, và các mẫu RM có thể được cấu hình cho các giá trị bit còn lại (xem FIG.5B). Trên FIG.5B, mẫu RM #1 được cấu hình cho giá trị bit “00” của DCI, và mẫu RM #2 được cấu hình cho giá trị bit “01” của DCI. Lưu ý rằng mẫu RM đơn có thể được cấu hình cho mỗi trong số các giá trị bit bất kể số lượng (một hoặc hai) CW được áp dụng.

Trái lại, mẫu RM #3 cho CW 1/DPG 1 và mẫu RM #4 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình cho giá trị bit “10” của DCI, và mẫu RM #5 cho CW 1/DPG 1 và mẫu RM #6 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình cho giá trị bit “11” của DCI.

Khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn (ví dụ, trong trường hợp không phải NCJT), trạm gốc báo cáo “00” hoặc “01” cho UE làm giá trị bit của DCI. Khi giá trị bit của DCI được thu là “00” hoặc “01”, UE thực hiện xử lý thu bằng cách giả thiết rằng việc truyền PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn.

Khi PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền (ví dụ, trong trường hợp NCJT), trạm gốc báo cáo “10” hoặc “11” cho UE làm giá trị bit của DCI. Khi giá trị bit của DCI được thu là “10” hoặc “11”, UE thực hiện xử lý thu bằng cách giả thiết rằng việc truyền PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền.

Các FIG.5A và 5B được mô tả ở trên thể hiện trường hợp trong đó các mẫu RM được xác định sử dụng 2 bit. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn. Các mẫu RM có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng 3 bit hoặc nhiều hơn. FIG.6 thể hiện ví dụ của bảng mà xác định các mẫu RM bằng cách sử dụng 3 bit.

Như là ví dụ, phần mô tả ở đây giả thiết trường hợp trong đó có ba đích đo lường (các kích cỡ của tập đo lường), và việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong mỗi đơn vị truyền dựa trên DPG. Trường hợp trong đó kích cỡ của tập đo lường là 3 tương ứng với trường hợp trong đó, ví dụ, ba chùm sóng (chùm sóng 1, chùm sóng 2, và chùm sóng 3) được sử dụng. Trong trường hợp này, có thể được giả thiết là việc truyền dựa trên DPG 1 tương ứng với chùm sóng 1, việc truyền dựa trên DPG 2 tương ứng với chùm sóng 2, và việc truyền dựa trên DPG 3 tương ứng với chùm sóng 3.

Khi ba chùm sóng được áp dụng (ví dụ, kích cỡ tập đo lường là 3), như được thể hiện trong FIG.6, một hoặc nhiều mẫu RM có thể được cấu hình cho mỗi bit của DCI. Trên FIG.6, các mẫu RM tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 được xác định cho giá trị bit “000” của DCI. Theo cách tương tự, các mẫu RM tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho giá trị bit “001” của DCI, và các mẫu RM tương ứng với chùm sóng 3/DPG 3 được xác định cho giá trị bit “010” của DCI.

Trái lại, mẫu RM tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 và mẫu RM tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho giá trị bit “011” của DCI. Theo cách tương tự, mẫu RM tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 và mẫu RM tương

ứng với chùm sóng 3/DPG 3 được xác định cho giá trị bit “100” của DCI, và mẫu RM tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 và mẫu RM tương ứng với chùm sóng 3/DPG 3 được xác định cho giá trị bit “101” của DCI.

Trạm gốc xác định giá trị bit cần được báo cáo sử dụng DCI, dựa trên (các) điểm truyền mà từ đó PDSCH được truyền. Ví dụ, khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn (chùm sóng 1/DPG 1), “000” được báo cáo cho UE làm giá trị bit của DCI. Khi giá trị bit của DCI được thu là “000”, UE thực hiện xử lý thu bằng cách giả thiết rằng việc truyền PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn (chùm sóng 1/DPG 1).

Khi PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền (ví dụ, chùm sóng 1/DPG 1 và chùm sóng 2/DPG 2), trạm gốc báo cáo “011” cho UE làm giá trị bit của DCI. Khi giá trị bit của DCI được thu là “011”, UE thực hiện xử lý thu bằng cách giả thiết rằng việc truyền PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền (ví dụ, chùm sóng 1/DPG 1 và chùm sóng 2/DPG 2).

Lưu ý rằng FIG.6 thể hiện trường hợp trong đó cùng mẫu RM được xác định cho mỗi trong số các giá trị bit “000”, “001”, và “010” của DCI. Tuy nhiên, số lượng các mẫu RM cố định có thể chỉ là một.

FIG.6 thể hiện trường hợp trong đó một loại mẫu RM được cấu hình cho mỗi điểm truyền. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn. Các mẫu RM có thể được xác định cho mỗi chùm sóng/DPG. FIG.7 thể hiện ví dụ của bảng trường hợp trong đó hai loại trong số các mẫu RM được xác định cho mỗi chùm sóng/DPG.

Bằng cách cung cấp các mẫu RM cho PDSCH từ mỗi điểm truyền như được mô tả nêu trên, việc truyền và thu của PDSCH tới và từ mỗi điểm truyền có thể được điều khiển theo cách linh hoạt.

<TCI>

Các FIG.8A và 8B là các sơ đồ thể hiện ví dụ của các cấu hình TCI mà được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Trên FIG.8A, các tập tham số của TCI cho PDSCH được truyền từ mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt.

Lưu ý rằng bảng được thể hiện trong FIG.8A chỉ là ví dụ, và các chi tiết được cấu hình không bị giới hạn ở các chi tiết được mô tả ở trên.

Ở đây, cấu hình TCI 1 cho CW 1/DPG 1 tương ứng với TRP #1 và cấu hình TCI 2 cho CW 2/DPG 2 tương ứng với TRP #2 được cấu hình kết hợp. Theo cách tương tự, cấu hình TCI 3 cho CW 1/DPG 1 và cấu hình TCI 4 cho CW 2/DPG 2 được cấu hình kết hợp, và cấu hình TCI N-1 cho CW 1/DPG 1 và cấu hình TCI N cho CW 2/DPG 2 được cấu hình kết hợp.

Trạm gốc có thể báo cáo các cấu hình TCI cần được kích hoạt ngoài các cấu hình TCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, tập các kết hợp của các TCI tương ứng với nhiều điểm truyền) cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu MAC (các MAC CE). Số lượng các cấu hình TCI cần được kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu MAC có thể là M (ví dụ, $M = 8$).

Ngoài ra, trạm gốc báo cáo cấu hình TCI cụ thể ngoài các cấu hình TCI được kích hoạt bằng cách sử dụng báo hiệu MAC cho UE bằng cách sử dụng DCI. Khi việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong mỗi đơn vị truyền dựa trên CW (hoặc dựa trên DPG hoặc dựa trên công DMRS), UE điều khiển xử lý thu bằng cách áp dụng báo cáo của mẫu RM cho mỗi CW (hoặc mỗi DPG hoặc mỗi công DMRS).

Khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn (ví dụ, trong trường hợp không phải NCJT), mẫu RM được cấu hình cho mỗi bit DCI có thể được cấu hình để có cùng chi tiết. Ví dụ, khi PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn, trạm gốc cấu hình cấu hình TCI 1 cho CW 1/DPG 1 và cấu hình TCI 2 cho CW 2/DPG 2 để có cùng chi tiết. Theo cách tương tự, trạm gốc cấu hình cấu hình TCI N-1 cho CW 1/DPG 1 và cấu hình TCI N cho CW 2/DPG 2 để có cùng chi tiết.

UE có thể xác định liệu việc truyền PDSCH là truyền từ điểm truyền đơn hay truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên tập cấu hình DCI được cấu hình mà được cấu hình tương ứng với mỗi trong số các bit DCI.

Theo cách khác, cấu hình TCI đơn có thể được cấu hình cho một vài trong số các giá trị bit ngoài các giá trị bit của DCI (hoặc báo cáo các ứng viên được cấu hình sử dụng RRC), và các cấu hình TCI có thể được cấu hình cho các giá trị bit

còn lại (xem FIG.8B). Trên FIG.8B, trong số các đoạn thông tin ứng viên cần được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng DCI, (các) đoạn thông tin ứng viên bao gồm cấu hình TCI đơn và (các) đoạn thông tin ứng viên bao gồm các cấu hình TCI cho các điểm truyền khác nhau (ví dụ, các DPG khác nhau) có thể được cấu hình.

Số lớn nhất (N) của các đoạn thông tin ứng viên mà có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn có thể là bằng hoặc lớn hơn số lượng trong các hệ thống hiện tại.

Các FIG.8A và 8B được mô tả ở trên thể hiện trường hợp trong đó các cấu hình TCI được báo cáo bằng cách sử dụng 2 bit của DCI. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn. Các cấu hình TCI có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng 3 bit hoặc nhiều hơn. FIG.9 thể hiện ví dụ của bảng mà xác định các cấu hình TCI bằng cách sử dụng 3 bit.

Như là ví dụ, phần mô tả ở đây giả thiết trường hợp trong đó có hai đích đo lường (các kích cỡ của tập đo lường), và việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong mỗi đơn vị truyền dựa trên DPG. Trường hợp trong đó kích cỡ của tập đo lường là 2 tương ứng với trường hợp trong đó, ví dụ, ba chùm sóng (chùm sóng 1, chùm sóng 2, và chùm sóng 3) được sử dụng. Trong trường hợp này, có thể được giả thiết là việc truyền dựa trên DPG 1 tương ứng với chùm sóng 1, việc truyền dựa trên DPG 2 tương ứng với chùm sóng 2.

Khi hai chùm sóng được áp dụng (ví dụ, kích cỡ tập đo lường là 2), như được thể hiện trong FIG.9, một hoặc nhiều cấu hình TCI có thể được cấu hình cho mỗi bit của DCI. Trên FIG.9, các cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 1) tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 được xác định cho giá trị bit “000” của DCI. Theo cách tương tự, các cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 2) tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 được xác định cho giá trị bit “001” của DCI, và các cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 3) tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 được xác định cho giá trị bit “010” của DCI.

Các cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 4) tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho giá trị bit “011” của DCI. Theo cách tương tự, các cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 5) tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho

giá trị bit “100” của DCI, và các cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 6) tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho giá trị bit “101” của DCI.

Trái lại, cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 1) tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 và cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 4) tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho giá trị bit “110” của DCI. Theo cách tương tự, cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 2) tương ứng với chùm sóng 1/DPG 1 và cấu hình TCI (ví dụ, cấu hình TCI 5) tương ứng với chùm sóng 2/DPG 2 được xác định cho giá trị bit “111” của DCI.

Trạm gốc xác định giá trị bit cần được báo cáo sử dụng DCI, dựa trên (các) điểm truyền mà từ đó PDSCH được truyền. Ví dụ, khi PDSCH tương ứng với cấu hình TCI 1 được truyền từ điểm truyền đơn (chùm sóng 1/DPG 1), “000” được báo cáo cho UE làm giá trị bit của DCI. Khi giá trị bit của DCI được thu là “000”, UE thực hiện xử lý thu bằng cách giả thiết rằng việc truyền PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn (chùm sóng 1/DPG 1) và tương ứng với cấu hình TCI 1.

Khi PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền (ví dụ, chùm sóng 1/DPG 1 (tương ứng với cấu hình TCI 1) và chùm sóng 2/DPG 2 (tương ứng với cấu hình TCI 4)), trạm gốc báo cáo “110” cho UE làm giá trị bit của DCI. Khi giá trị bit của DCI được thu là “110”, UE thực hiện xử lý thu bằng cách giả thiết rằng việc truyền PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền (ví dụ, chùm sóng 1/DPG 1 và chùm sóng 2/DPG 2) và tương ứng với cấu hình TCI 1 và cấu hình TCI 4.

Bằng cách cung cấp các cấu hình TCI cho PDSCH từ mỗi điểm truyền như được mô tả nêu trên, việc truyền và thu của PDSCH tới và từ mỗi điểm truyền có thể được điều khiển linh hoạt dựa trên trạng thái truyền thông.

(Khía cạnh thứ ba)

Trong khía cạnh thứ ba, ít nhất một trong số tài nguyên trong miền thời gian và tài nguyên trong miền tần số tương ứng với mỗi PDSCH được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng DCI định trước được sử dụng để lập lịch dữ liệu (ví dụ, các PDSCH) từ nhiều điểm truyền.

Các FIG.10A đến 10C thể hiện ví dụ của các trường DCI định trước (định dạng DCI) được sử dụng để lập lịch các PDSCH (ví dụ, các PDSCH không nhất quán) được truyền từ nhiều điểm truyền. Lưu ý rằng phần mô tả sau đây minh họa trường hợp trong đó có hai điểm truyền làm các điểm truyền. Tuy nhiên, số lượng điểm truyền không chỉ giới hạn ở hai, và có thể là ba hoặc nhiều hơn.

Các FIG.10A đến 10C thể hiện trường hợp trong đó ít nhất một trong số trường gán tài nguyên trong miền tần số và trường gán tài nguyên trong miền thời gian tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt trong DCI để báo cáo việc gán tài nguyên cho các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau (ở đây, TRP #1 và TRP #2).

FIG.10A thể hiện trường hợp trong đó trường gán tài nguyên tần số (FDRA-Frequency domain resource assignment-Gán tài nguyên miền tần số) tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt. FIG.10B thể hiện trường hợp trong đó trường gán tài nguyên thời gian (TDRA-Time domain resource assignment-Gán tài nguyên miền thời gian) tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt. FIG.10C thể hiện trường hợp trong đó các trường FDRA và các trường TDRA tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt.

Việc sử dụng của DCI trên FIG.10A cho phép điều khiển thích hợp việc lập lịch trong trường hợp trong đó các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền không chồng lấn lẫn nhau trong tài nguyên tần số. Việc sử dụng của DCI trên FIG.10B cho phép điều khiển thích hợp việc lập lịch trong trường hợp trong đó các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền không chồng lấn lẫn nhau trong tài nguyên thời gian. Việc sử dụng của DCI trên FIG.10C cho phép điều khiển thích hợp việc lập lịch trong trường hợp trong đó các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền không chồng lấn lẫn nhau trong tài nguyên tần số và tài nguyên thời gian.

Trường phụ được chứa trong DCI có thể là trường hiện tại được chứa trong DCI, hoặc có thể bao gồm ít nhất một trong số trường RMI và trường TCI được minh họa trong khía cạnh thứ nhất.

Khi UE thu DCI định trước, UE thực hiện xử lý thu của PDSCH được truyền từ TRP #1, dựa trên FDRA, TDRA, và v.v. được chứa trong DCI định trước. Bằng

cách cấu hình riêng biệt ít nhất một trong số FDRA và TDRA tương ứng với mỗi điểm truyền trong DCI, xử lý thu của PDSCH được truyền từ mỗi điểm truyền có thể được thực hiện thích hợp.

Ví dụ, khi FDRA tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt (các FIG.10A và 10C), UE xác định việc gán tài nguyên tần số tương ứng với mỗi điểm truyền, dựa trên FDRA. Khi FDRA #1 tương ứng với điểm truyền thứ nhất và FDRA #2 tương ứng với điểm truyền thứ hai là giống nhau, được xác định là các PDSCH được truyền từ các điểm truyền tương ứng được gán cho cùng tài nguyên tần số.

Khi TDRA tương ứng với mỗi điểm truyền được cấu hình riêng biệt (các FIG.10B và 10C), UE xác định việc gán tài nguyên tần số tương ứng với mỗi điểm truyền, dựa trên TDRA. Khi TDRA #1 tương ứng với điểm truyền thứ nhất và TDRA #2 tương ứng với điểm truyền thứ hai là giống nhau, được xác định là các PDSCH được truyền từ các điểm truyền tương ứng được gán cho cùng tài nguyên thời gian.

Theo cách khác, ít nhất một trong số lượng trường FDRA và số lượng trường TDRA cần được cấu hình trong DCI có thể được thay đổi và được cấu hình. Ví dụ, một tập hoặc nhiều tập của các trường FDRA được chứa trong DCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC và v.v.). Theo cách tương tự, một tập hoặc nhiều tập của các trường TDRA được chứa trong DCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Báo cáo của ít nhất một trong số FDRA và TDRA có thể được thực hiện cho mỗi nhóm cổng DMRS (DPG), cho mỗi từ mã (CW), hoặc cho mỗi cổng DMRS cho PDSCH.

Ví dụ, khi việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong các đơn vị truyền dựa trên DPG bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, UE hiểu rằng báo cáo FDRA/TDRA được áp dụng cho mỗi nhóm cổng DMRS. Theo cách khác, khi việc truyền từ nhiều điểm truyền được cấu hình trong các đơn vị truyền dựa trên CW bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, UE hiểu rằng báo cáo FDRA/TDRA được áp dụng cho mỗi CW.

Theo cách khác, việc gán miền tần số của các PDSCH từ nhiều điểm truyền có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng trường FDRA chung (ví dụ, trường FDRA đơn) (xem FIG.11). Theo cách tương tự, việc gán miền thời gian của các PDSCH từ nhiều điểm truyền có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng trường TDRA chung (ví dụ, trường TDRA đơn).

Trong trường hợp này, liệu trường FDRA được chứa trong DCI được sử dụng cho việc gán tài nguyên tần số của PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn hoặc được sử dụng cho việc gán tài nguyên tần số của các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Theo cách tương tự, liệu trường TDRA được chứa trong DCI được sử dụng cho việc gán tài nguyên thời gian của PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn hoặc được sử dụng cho việc gán tài nguyên thời gian của các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Nhiều điểm truyền có thể được hiểu là nhiều CW, nhiều nhóm cổng DMRS, hoặc nhiều cổng DMRS.

Khi trường FDRA được sử dụng cho báo cáo việc gán tài nguyên tần số của các PDSCH được truyền từ các (ví dụ, hai) điểm truyền, tài nguyên tần số cho PDSCH của mỗi điểm truyền được xác định dựa trên trường FDRA. Ví dụ, vùng bit được chứa trong trường FDRA được chia thành hai, và việc gán tài nguyên tần số của PDSCH của điểm truyền thứ nhất được báo cáo bằng cách sử dụng các bit trong nửa thứ nhất của vùng, và việc gán tài nguyên tần số của PDSCH của điểm truyền thứ hai được báo cáo bằng cách sử dụng các bit trong nửa thứ hai của vùng.

Trong trường hợp này, độ chi tiết lập lịch theo chiều tần số là thô hơn; tuy nhiên, việc gán tài nguyên tần số của các PDSCH (ví dụ, hai CW hoặc hai nhóm cổng DMRS) từ nhiều điểm truyền có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng trường FDRA đơn.

Khi trường TDRA được sử dụng cho báo cáo việc gán tài nguyên thời gian của các PDSCH được truyền từ các (ví dụ, hai) điểm truyền, tài nguyên thời gian cho PDSCH của mỗi điểm truyền được xác định dựa trên trường TDRA. Ví dụ, vùng bit được chứa trong trường TDRA được chia thành hai, và việc gán tài

nguyên thời gian của PDSCH của điểm truyền thứ nhất được báo cáo bằng cách sử dụng các bit trong nửa thứ nhất của vùng, và việc gán tài nguyên thời gian của PDSCH của điểm truyền thứ hai được báo cáo bằng cách sử dụng các bit trong nửa thứ hai của vùng.

Trong trường hợp này, tính linh hoạt lập lịch theo chiều thời gian bị hạn chế; tuy nhiên, việc gán tài nguyên thời gian của các PDSCH (ví dụ, hai CW hoặc hai nhóm công DMRS) từ nhiều điểm truyền có thể được báo cáo cho UE bằng cách sử dụng trường TDRA đơn.

(Khía cạnh thứ tư)

Theo khía cạnh thứ tư, việc thể hiện thông tin nhất định được chứa trong DCI được sử dụng để lập lịch dữ liệu (ví dụ, các PDSCH) từ nhiều điểm truyền được thay đổi dựa trên số lượng điểm truyền của các PDSCH (ví dụ, liệu có là điểm truyền đơn hoặc có là nhiều điểm truyền). Phần mô tả sau đây sử dụng phương pháp điều chế và mã hóa (MCS), chỉ báo dữ liệu mới (NDI-New Data Indicator), và phiên bản dư (RV) làm các ví dụ của thông tin nhất định được chứa trong DCI. Tuy nhiên, thông tin nhất định không bị giới hạn ở những thông tin được mô tả ở trên.

Khi UE xác định rằng PDSCH được truyền từ điểm truyền đơn dựa trên DCI và v.v., UE thực hiện xử lý thu nhờ việc diễn dịch MCS, NDI, và RV tương ứng với mỗi trong số các khối truyền tải (ví dụ, TB 1 và TB 2) theo cách thức tương tự với các hệ thống hiện tại.

Trái lại, khi UE xác định rằng các PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền dựa trên DCI và v.v., UE thực hiện xử lý thu nhờ việc giải thích rằng MCS, NDI, và RV tương ứng với TB 1 được coi là báo cáo cho điểm truyền thứ nhất (ví dụ, CW thứ nhất hoặc nhóm công DMRS thứ nhất). UE thực hiện xử lý thu nhờ việc giải thích rằng MCS, NDI, và RV tương ứng với TB 2 được coi là báo cáo cho điểm truyền thứ hai (ví dụ, CW thứ hai hoặc nhóm công DMRS thứ hai).

Bằng cách thay đổi việc giải thích thông tin nhất định của DCI dựa trên số lượng điểm truyền của truyền dẫn PDSCH mà được lập lịch sử dụng DCI như

được mô tả nêu trên, cấu hình DCI chung có thể được sử dụng bất kể số lượng điểm truyền.

(Khía cạnh thứ năm)

Theo khía cạnh thứ năm, khi việc truyền dữ liệu (ví dụ, PDSCH) từ nhiều điểm truyền được thực hiện sử dụng DCI định trước, thông tin khả năng của UE nhất định (khả năng của UE) được xác định.

Ví dụ, thông tin khả năng của UE sau đây có thể được xác định. Thông tin khả năng của UE được báo cáo từ UE tới mạng (ví dụ, trạm gốc).

Ví dụ, UE báo cáo, cho trạm gốc, việc truyền DL sử dụng nhiều điểm truyền có được hỗ trợ hay không.

UE có thể báo cáo, cho trạm gốc, số lớn nhất các truyền dẫn DL đồng thời được hỗ trợ bởi UE liên quan đến truyền dẫn DL sử dụng nhiều điểm truyền.

Ví dụ, khi số lớn nhất của các truyền dẫn đồng thời DL được hỗ trợ bởi UE là N, trạm gốc cấu hình số lượng trường RMI và trường TCI được cấu hình trong DCI là N hoặc ít hơn (khía cạnh thứ nhất). Trạm gốc cấu hình số lượng tập tham số liên quan đến RM và TCI tương ứng với các giá trị bit của các đoạn tương ứng của DCI là N hoặc ít hơn (khía cạnh thứ hai). Lưu ý rằng N có thể là 2, 3, hoặc giá trị khác.

UE có thể báo cáo, cho trạm gốc, số lớn nhất các từ mã được hỗ trợ bởi UE liên quan đến truyền dẫn DL sử dụng nhiều điểm truyền.

UE có thể báo cáo, cho trạm gốc, ít nhất một trong số số lớn nhất của số lớp được hỗ trợ bởi UE và giá trị lớn nhất của số lớp cho mỗi từ mã liên quan đến truyền dẫn DL sử dụng nhiều điểm truyền.

UE có thể báo cáo, cho trạm gốc, liệu các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau có hỗ trợ ít nhất một trong số các phép gán tài nguyên khác nhau trong miền tần số và việc gán tài nguyên giống nhau trong miền tần số.

UE có thể báo cáo, cho trạm gốc, liệu các PDSCH được truyền từ các điểm truyền khác nhau có hỗ trợ ít nhất một trong số các phép gán tài nguyên khác nhau trong miền thời gian và việc gán tài nguyên giống nhau trong miền thời gian.

(Hệ thống truyền thông vô tuyến)

Sau đây, cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Trong hệ thống truyền thông vô tuyến, truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng ít nhất một kết hợp của các khía cạnh được mô tả ở trên.

FIG.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể áp dụng việc kết hợp sóng mang (carrier aggregation - CA) và/hoặc kết nối kép (dual connectivity - DC) để nhóm các khối tần số cơ sở (các sóng mang thành phần) thành một khối, trong đó băng thông hệ thống trong hệ thống LTE (ví dụ, 20 MHz) cấu thành một đơn vị.

Lưu ý rằng hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể được gọi là “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 5)”, “NR (New Radio - Vô tuyến mới)”, “FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai)”, “Kỹ thuật truy nhập vô tuyến (Radio Access Technology - RAT) mới”, và v.v, hoặc có thể được xem là hệ thống để thực hiện việc này.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 bao gồm trạm gốc vô tuyến 11 mà tạo thành tế bào macrô C1 có vùng phủ sóng tương đối rộng, và các trạm gốc vô tuyến 12 (12a đến 12c) mà tạo thành các tế bào nhỏ C2, mà được đặt trong tế bào macrô C1 và hẹp hơn tế bào macrô C1. Ngoài ra, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được nằm trong tế bào macrô C1 và trong mỗi tế bào nhỏ C2. Cách bố trí, số lượng, và tương tự của mỗi tế bào và thiết bị đầu cuối người dùng 20 là không bị giới hạn ở khía cạnh được thể hiện trong sơ đồ.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12. Giả thiết rằng các thiết bị đầu cuối người dùng 20 sử dụng tế bào macrô C1 và các tế bào nhỏ C2 ở cùng thời điểm bằng cách sử dụng CA hoặc DC. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể thực thi CA hoặc

DC nhờ sử dụng nhiều tế bào (CC) (ví dụ năm CC hoặc ít hơn hoặc sáu CC hoặc nhiều hơn).

Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 11, việc truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng sóng mang của băng tần số tương đối thấp (ví dụ, 2 GHz) và băng thông hẹp (được gọi là, ví dụ, “sóng mang hiện tại”, “sóng mang truyền thống” và v.v.). Trong khi đó, giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và các trạm gốc vô tuyến 12, sóng mang của băng tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz và v.v.) và băng thông rộng có thể được sử dụng, hoặc cùng sóng mang như sóng mang mà được sử dụng giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 11 có thể được sử dụng. Lưu ý rằng cấu trúc của băng tần số để sử dụng trong mỗi trạm gốc vô tuyến không bị giới hạn ở đây.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền thông nhờ sử dụng song công phân chia theo thời gian (TDD-time division duplex) hoặc song công phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) trong mỗi tế bào. Ngoài ra, trong mỗi tế bào (sóng mang), một tham số số học có thể được sử dụng, hoặc nhiều tham số số học khác nhau có thể được sử dụng.

Các tham số số học có thể là các tham số truyền thông được áp dụng với việc truyền và/hoặc thu của tín hiệu và/hoặc kênh nhất định, và ví dụ, có thể chỉ báo ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con, băng thông, độ dài ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, độ dài khung con, độ dài TTI, số lượng ký tự trên TTI, cấu trúc khung vô tuyến, xử lý lọc, xử lý cửa sổ, và v.v..

Kết nối có dây (ví dụ, phương tiện tuân theo CPRI (Common Public Radio Interface - Giao diện vô tuyến công cộng chung) như sợi quang, giao diện X2 và v.v.) hoặc kết nối không dây có thể được thiết lập giữa trạm gốc vô tuyến 11 và trạm gốc vô tuyến 12 (hoặc giữa hai trạm gốc vô tuyến 12).

Trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12 được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30, và được kết nối với mạng lõi 40 thông qua thiết bị trạm cao hơn 30. Lưu ý rằng thiết bị trạm cao hơn 30 có thể là, ví dụ, thiết bị cổng truy nhập, bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC), thực thể quản lý di động (MME) và v.v, nhưng

không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, mỗi trạm gốc vô tuyến 12 có thể được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua trạm gốc vô tuyến 11.

Lưu ý rằng trạm gốc vô tuyến 11 là trạm gốc vô tuyến có vùng phủ sóng tương đối rộng, và có thể được gọi là “trạm gốc macrô”, “nút trung tâm”, “eNB (eNodeB)”, “điểm truyền/thu” và v.v.. Các trạm gốc vô tuyến 12 là các trạm gốc vô tuyến có các vùng phủ sóng cục bộ, và có thể được gọi là “các trạm gốc nhỏ”, “các trạm gốc micrô”, “các trạm gốc picô”, “các trạm gốc femtô”, “các HeNB (các eNodeB thường trú)”, “các RRH (Remote Radio Head, các đầu vô tuyến từ xa)”, “các điểm truyền/thu” và v.v.. Sau đây các trạm gốc vô tuyến 11 và 12 sẽ được gọi chung là “các trạm gốc vô tuyến 10,” trừ khi được chỉ rõ khác.

Mỗi trong số các thiết bị đầu cuối người dùng 20 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ các hệ thống truyền thông khác nhau như LTE và LTE-A, và có thể bao gồm không chỉ các thiết bị đầu cuối truyền thông di động (các trạm di động) mà còn các thiết bị đầu cuối truyền thông cố định (các trạm cố định).

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, đối với các phương pháp truy nhập vô tuyến, đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) được áp dụng đối với đường xuống, và đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA) và/hoặc OFDMA được áp dụng đối với đường lên.

OFDMA là phương pháp truyền thông đa sóng mang để thực hiện việc truyền thông bằng cách chia băng tần số thành nhiều băng tần số hẹp (các sóng mang con) và ánh xạ dữ liệu tới mỗi sóng mang con. SC-FDMA là phương pháp truyền thông đơn sóng mang để làm giảm nhiễu giữa các thiết bị đầu cuối bằng cách chia băng thông hệ thống thành các băng được tạo thành với một hoặc các khối tài nguyên liên tục trên thiết bị đầu cuối, và cho phép các thiết bị đầu cuối sử dụng qua lại các băng khác nhau. Lưu ý rằng các phương pháp truy nhập vô tuyến đường lên và đường xuống không bị giới hạn ở các kết hợp của các phương pháp này, và các phương pháp truy nhập vô tuyến khác có thể được sử dụng.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh chia sẻ đường xuống (PDSCH (Physical Downlink Shared Channel- Kênh chia sẻ đường xuống vật lý)), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh

quảng bá (PBCH (Physical Broadcast Channel - Kênh quảng bá vật lý)), các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 và v.v. được sử dụng như là các kênh đường xuống. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn, các SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống) và v.v. được truyền thông trên PDSCH. Các MIB (Master Information Block - Khối thông tin chủ) được truyền thông trên PBCH.

Các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 bao gồm ít nhất một trong số kênh điều khiển đường xuống (PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý)) và/hoặc EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel - Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý), và PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý). Thông tin điều khiển đường xuống (DCI), mà bao gồm thông tin lập lịch PDSCH và/hoặc PUSCH và v.v., được truyền thông trên PDCCH.

Lưu ý rằng thông tin lập lịch có thể được báo cáo bởi DCI. Ví dụ, DCI mà lập lịch việc thu dữ liệu DL có thể được gọi là “gán DL”, và DCI mà lập lịch việc truyền dữ liệu UL có thể được gọi là “cấp phép UL”.

Số lượng ký tự OFDM để sử dụng cho PDCCH được truyền thông trên PCFICH. Thông tin xác nhận truyền (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) tới 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) và được sử dụng để truyền thông DCI và v.v., tương tự PDCCH.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh chia sẻ đường lên (PUSCH (Physical Uplink Shared Channel - Kênh chia sẻ đường lên vật lý)), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh điều khiển đường lên (PUCCH (Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển đường lên vật lý)), kênh truy nhập ngẫu nhiên (PRACH (Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý)) và v.v được sử dụng như là các kênh

đường lên. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và v.v được truyền thông trên PUSCH. Ngoài ra, thông tin chất lượng liên kết vô tuyến (CQI (Channel Quality Indicator-Chỉ báo chất lượng kênh)) của đường xuống, thông tin xác nhận truyền, yêu cầu lập lịch (SR-Scheduling Request) và v.v. được truyền trên PUCCH. Bằng cách sử dụng PRACH, các thông tin đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập các kết nối với các tế bào được truyền thông.

Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu tham chiếu riêng cho tế bào (CRS), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) và v.v được truyền như là các tín hiệu tham chiếu đường xuống. Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu tham chiếu đo lường (SRS (Sounding Reference Signal - tín hiệu tham chiếu thăm dò)), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) và v.v được truyền như là các tín hiệu tham chiếu đường lên. Lưu ý rằng DMRS có thể được gọi là “tín hiệu tham chiếu riêng cho thiết bị đầu cuối người dùng (UE-specific Reference Signal - tín hiệu tham chiếu riêng cho UE)”. Các tín hiệu tham chiếu được truyền không bị giới hạn ở đây.

<Trạm gốc vô tuyến>

FIG.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế. Trạm gốc vô tuyến 10 bao gồm các anten thu/truyền 101, các bộ khuếch đại 102, các bộ thu/truyền 103, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, bộ xử lý cuộc gọi 105, và giao diện đường truyền thông 106. Lưu ý rằng trạm gốc vô tuyến 10 có thể có cấu trúc bao gồm một hoặc nhiều anten truyền/thu 101, một hoặc nhiều bộ khuếch đại 102 và một hoặc nhiều bộ truyền/thu 103.

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

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu người dùng được đưa vào xử lý truyền, như xử lý lớp PDCCP (Packet Data Convergence Protocol - Giao thức hội tụ dữ liệu gói), phân chia và ghép nối dữ liệu người dùng, các xử lý truyền lớp RLC (Radio Link Control - Điều khiển liên kết vô tuyến) như điều khiển truyền

lại RLC, điều khiển truyền lại MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường) (ví dụ, xử lý truyền HARQ), lập lịch, lựa chọn định dạng truyền tải, mã hóa kênh, xử lý biến đổi ngược Fourier nhanh (IFFT) và xử lý tiền mã hóa, và kết quả được chuyển tiếp tới bộ truyền/thu 103. Ngoài ra, các tín hiệu điều khiển đường xuống cũng được đưa vào các xử lý truyền như mã hóa kênh và biến đổi ngược Fourier nhanh, và kết quả này được chuyển tiếp tới mỗi bộ truyền/thu 103.

Các bộ truyền/thu 103 chuyển đổi các tín hiệu băng gốc mà được tiền mã hóa và được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 trên cơ sở anten, để có các băng tần số vô tuyến và truyền kết quả này. Các tín hiệu tần số vô tuyến mà đã được chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 103 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102, và được truyền từ các anten truyền/thu 101. Các bộ truyền/thu 103 có thể được cấu thành bởi các bộ truyền/bộ thu, các mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Lưu ý rằng mỗi bộ truyền/thu 103 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ truyền và bộ thu.

Trong khi đó, đối với các tín hiệu đường lên, các tín hiệu tần số vô tuyến mà thu được trong các anten truyền/thu 101 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102. Các bộ truyền/thu 103 thu các tín hiệu đường lên được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102. Các bộ truyền/thu 103 chuyển đổi các tín hiệu thu được thành tín hiệu băng gốc thông qua việc chuyển đổi tần số và xuất tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104.

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu người dùng mà được chứa trong các tín hiệu đường lên mà được đưa vào được trải qua xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT), giải mã sửa lỗi, xử lý thu điều khiển truyền lại MAC, và các xử lý thu lớp RLC và lớp PDCCP, và được chuyển tiếp 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 (cấu hình, giải phóng, v.v.)

cho các kênh truyền thông, quản lý trạng thái của trạm gốc vô tuyến 10, quản lý các tài nguyên vô tuyến và v.v..

Giao diện đường truyền thông 106 truyền và/hoặc thu các tín hiệu tới và/hoặc từ thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện định trước. Giao diện đường truyền thông 106 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu (báo hiệu đường trực) với các trạm gốc vô tuyến 10 khác thông qua giao diện liên trạm gốc (ví dụ, sợi quang tuân theo CPRI (Common Public Radio Interface - Giao diện vô tuyến công cộng chung), và giao diện X2).

Lưu ý rằng các bộ truyền/thu 103 có thể còn bao gồm các bộ điều hướng chùm sóng tương tự mà thực hiện điều hướng chùm sóng tương tự. Các bộ điều hướng chùm sóng tương tự có thể được cấu thành bởi các mạch điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, các bộ dịch pha và các mạch dịch pha) hoặc thiết bị điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, thiết bị dịch pha) mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Các anten truyền/thu 101 có thể được cấu thành bởi các anten mảng chẳng hạn. Các bộ truyền/thu 103 được cấu hình để có khả năng sử dụng BF đơn và đa BF.

Các bộ truyền/thu 103 có thể truyền các tín hiệu nhờ sử dụng các chùm sóng truyền, và có thể thu các tín hiệu nhờ sử dụng các chùm sóng thu. Các bộ truyền/thu 103 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu nhờ sử dụng các chùm sóng nhất định mà được xác định bởi bộ điều khiển 301.

Ngoài ra, mỗi trong số các bộ truyền/thu 103 truyền tín hiệu đường xuống (DL) (bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu dữ liệu DL (kênh chia sẻ đường xuống), tín hiệu điều khiển DL (kênh điều khiển đường xuống), và tín hiệu tham chiếu DL) tới thiết bị đầu cuối người dùng 20, và thu tín hiệu đường lên (UL) (bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu dữ liệu UL, tín hiệu điều khiển UL và tín hiệu tham chiếu UL) từ thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Mỗi trong số các bộ truyền/thu 103 truyền thông tin điều khiển đường xuống nhất định được sử dụng để lập lịch PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền. Mỗi trong số các bộ truyền/thu 103 có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin liên quan đến so khớp tốc độ (ví dụ, RMI), thông tin liên quan đến vị trí giả đồng nhất

(ví dụ, TCI), thông tin liên quan đến việc gán tài nguyên trong miền tần số (FDRA), và thông tin liên quan đến việc gán tài nguyên trong miền thời gian (FDRA) của PDSCH được truyền từ nhiều điểm truyền trong thông tin điều khiển đường xuống nhất định để truyền thông tin điều khiển đường xuống nhất định.

FIG.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, ví dụ này thể hiện chủ yếu các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc tính của phương án này, và có thể được giả thiết rằng trạm gốc vô tuyến 10 có thể bao gồm các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 ít nhất bao gồm 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. Lưu ý rằng các cấu trúc này có thể được bao gồm trong trạm gốc vô tuyến 10, và một vài hoặc tất cả các cấu trúc này không cần được chứa trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104.

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

Bộ điều khiển 301, ví dụ, điều khiển việc tạo ra các tín hiệu trong bộ tạo tín hiệu truyền 302, việc ánh xạ các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 303, và v.v. Bộ điều khiển 301 điều khiển các xử lý thu tín hiệu trong bộ xử lý tín hiệu thu 304, các đo lường của các tín hiệu trong bộ đo lường 305, và v.v.

Bộ điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch (ví dụ, việc gán tài nguyên) của thông tin hệ thống, tín hiệu dữ liệu đường xuống (ví dụ, tín hiệu được truyền trên PDSCH), tín hiệu điều khiển đường xuống (ví dụ, các tín hiệu được truyền trên PDCCH và/hoặc EPDCCH, thông xác nhận truyền, và v.v.). Dựa trên các kết quả xác định sự cần thiết hay không của điều khiển truyền lại đối với tín hiệu dữ liệu đường lên, hoặc tương tự, bộ điều khiển 301 điều khiển việc tạo ra tín hiệu điều khiển đường xuống, tín hiệu dữ liệu đường xuống, và v.v..

Bộ điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của ít nhất một trong số tín hiệu DL và kênh DL (ví dụ, PDSCH) được truyền từ nhiều điểm truyền.

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

Ví dụ, bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra gán DL để báo cáo thông tin gán của dữ liệu đường xuống và/hoặc cấp phép UL để báo cáo thông tin gán của dữ liệu đường lên, dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301. Các gán DL và cấp phép UL đều là DCI, và tuân theo định dạng DCI. Đối với tín hiệu dữ liệu đường xuống, xử lý mã hóa, xử lý điều chế, và v.v. được thực hiện theo tốc độ mã hóa, phương pháp điều chế, hoặc tương tự được xác định dựa trên thông tin trạng thái kênh (CSI) từ mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Bộ ánh xạ 303 ánh xạ các tín hiệu đường xuống được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 302 tới các tài nguyên vô tuyến nhất định dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301, và xuất chúng tới các bộ truyền/thu 103. Bộ ánh xạ 303 có thể được cấu thành bởi bộ ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ xử lý tín hiệu thu 304 thực hiện các xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã và v.v) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ truyền/thu 103. Ở đây, các tín hiệu thu là, ví dụ, các tín hiệu đường lên mà được truyền từ các thiết bị đầu cuối người dùng 20 (các tín hiệu điều khiển đường lên, các tín hiệu dữ liệu đường lên, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v). Bộ xử lý tín hiệu thu 304 có thể được cấu thành bởi bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ xử lý tín hiệu thu 304 xuất ra thông tin được giải mã thu được thông qua các xử lý thu tới bộ điều khiển 301. Ví dụ, nếu bộ xử lý tín hiệu thu 304 thu PUCCH bao gồm HARQ-ACK, bộ xử lý tín hiệu thu 304 xuất ra HARQ-ACK tới bộ điều khiển 301. Bộ xử lý tín hiệu thu 304 xuất ra các tín hiệu thu được và/hoặc các tín hiệu sau các xử lý thu tới bộ đo lường 305.

Bộ đo lường 305 thực hiện việc đo lường đối với các tín hiệu thu được. Bộ đo lường 305 có thể được cấu thành bởi bộ phận đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Ví dụ, bộ đo lường 305 có thể thực hiện đo lường RRM (Radio Resource Management - Quản lý tài nguyên vô tuyến), đo lường CSI (Channel State Information - Thông tin trạng thái kênh) và v.v., dựa trên tín hiệu thu được. 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)), v.v, SNR (Signal to Noise Ratio-Tỷ số tín hiệu trên tạp âm), cường độ tín hiệu (ví dụ, RSSI (Received Signal Strength Indicator - Chỉ báo cường độ tín hiệu thu)), thông tin đường truyền (ví dụ, CSI), và v.v. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 301.

<Thiết bị đầu cuối người dùng>

FIG.15 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của thiết bị đầu cuối người dùng theo 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. Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được cấu hình để bao gồm một hoặc nhiều anten truyền/thu 201, một hoặc nhiều bộ khuếch đại 202 và một hoặc nhiều bộ truyền/thu 203.

Các tín hiệu tần số vô tuyến mà được thu trong các anten truyền/thu 201 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202. Các bộ truyền/thu 203 thu các tín hiệu đường xuống được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202. Các bộ truyền/thu

203 chuyển đổi các tín hiệu thu được thành các tín hiệu băng gốc thông qua việc chuyển đổi tần số và xuất các tín hiệu băng gốc này tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204. Các bộ truyền/thu 203 có thể được cấu thành bởi các bộ truyền/bộ thu, các mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Lưu ý rằng mỗi bộ truyền/thu 203 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ truyền và bộ thu.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện, trên mỗi tín hiệu băng gốc được đưa vào, xử lý FFT, giải mã sửa lỗi, xử lý thu điều khiển truyền lại và v.v. Dữ liệu người dùng đường xuống được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205. Bộ ứng dụng 205 thực hiện các xử lý liên quan đến các lớp cao hơn phía trên lớp vật lý và lớp MAC, và v.v. Trong dữ liệu đường xuống, thông tin quảng bá có thể cũng được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205.

Trong khi đó, dữ liệu người dùng đường lên được đưa vào từ bộ ứng dụng 205 tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204. Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện xử lý truyền điều khiển truyền lại (ví dụ, xử lý truyền HARQ), mã hóa kênh, tiền mã hóa, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (DFT), xử lý IFFT và v.v, và kết quả được chuyển tiếp tới bộ truyền/thu 203.

Các bộ truyền/thu 203 chuyển đổi các tín hiệu băng gốc được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 để có băng tần số vô tuyến và truyền kết quả này. Các tín hiệu tần số vô tuyến mà đã được 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.

Lưu ý rằng các bộ truyền/thu 203 có thể còn bao gồm các bộ điều hướng chùm sóng tương tự mà thực hiện điều hướng chùm sóng tương tự. Các bộ điều hướng chùm sóng tương tự có thể được cấu thành bởi các mạch điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, các bộ dịch pha và các mạch dịch pha) hoặc thiết bị điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, thiết bị dịch pha) mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Các anten

truyền/thu 201 có thể được cấu thành bởi các anten mảng chẳng hạn. Các bộ truyền/thu 203 được cấu hình để có khả năng sử dụng BF đơn và đa BF.

Các bộ truyền/thu 203 có thể truyền các tín hiệu nhờ sử dụng các chùm sóng truyền, và có thể thu các tín hiệu nhờ sử dụng các chùm sóng thu. Các bộ truyền/thu 203 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu nhờ sử dụng các chùm sóng nhất định mà được xác định bởi bộ điều khiển 401.

Mỗi trong số các bộ truyền/thu 203 thu tín hiệu đường xuống (DL) (bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu dữ liệu DL (kênh chia sẻ đường xuống), tín hiệu điều khiển DL (kênh điều khiển đường xuống), và tín hiệu tham chiếu DL) từ trạm gốc vô tuyến 10, và truyền tín hiệu đường lên (UL) (bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu dữ liệu UL, tín hiệu điều khiển UL và tín hiệu tham chiếu UL) tới trạm gốc vô tuyến 10.

Mỗi trong số các bộ truyền/thu 203 thu kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống nhất định. Mỗi trong số các bộ truyền/thu 203 có thể thu ít nhất một trong số thông tin liên quan đến so khớp tốc độ (ví dụ, RMI), thông tin liên quan đến vị trí giả đồng nhất (ví dụ, TCI), thông tin liên quan đến việc gán tài nguyên trong miền tần số (FDRA), và thông tin liên quan đến việc gán tài nguyên trong miền thời gian (FDRA) của PDSCCH được truyền từ nhiều điểm truyền nhờ sử dụng thông tin điều khiển đường xuống nhất định.

FIG.16 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, ví dụ này thể hiện chủ yếu các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc tính của phương án này, và có thể được giả thiết rằng thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể bao gồm các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 được bố trí trong thiết bị đầu cuối người dùng 20 ít nhất bao gồm 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. Lưu ý rằng các cấu trúc này có thể được bao gồm trong thiết bị đầu cuối người dùng 20, và một vài hoặc tất cả các cấu trúc này không cần được chứa trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204.

Bộ điều khiển 401 điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ điều khiển 401 có thể được cấu thành bởi bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ điều khiển 401, ví dụ, điều khiển việc tạo ra các tín hiệu trong bộ tạo tín hiệu truyền 402, việc ánh xạ các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 403, và v.v. Bộ điều khiển 401 điều khiển các xử lý thu tín hiệu trong bộ xử lý tín hiệu thu 404, các đo lường của các tín hiệu trong bộ đo lường 405, và v.v.

Bộ điều khiển 401 thu được tín hiệu điều khiển đường xuống và tín hiệu dữ liệu đường xuống được truyền từ trạm gốc vô tuyến 10, từ bộ xử lý tín hiệu thu 404. Bộ điều khiển 401 điều khiển việc tạo tín hiệu điều khiển đường lên và/hoặc tín hiệu dữ liệu đường lên, dựa trên các kết quả xác định cần thiết hoặc không cần thiết điều khiển truyền lại cho tín hiệu điều khiển đường xuống và/hoặc tín hiệu dữ liệu đường xuống.

Bộ điều khiển 401 xác định ít nhất một trong số so khớp tốc độ, vị trí giả đồng nhất, và tài nguyên cần được gán cho kênh chia sẻ vật lý được truyền từ nhiều điểm truyền, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống. Thông tin điều khiển đường xuống có thể bao gồm ít nhất một trong số trường cho chỉ báo so khớp tốc độ và trường cho chỉ báo cấu hình truyền tương ứng với mỗi trong số nhiều điểm truyền.

Bộ điều khiển 401 có thể xác định số lượng điểm truyền mà từ đó việc truyền của kênh chia sẻ vật lý được truyền, dựa trên ít nhất một trong số trường cho chỉ báo so khớp tốc độ và trường cho chỉ báo cấu hình truyền hoặc trường phụ.

Bộ điều khiển 401 có thể xác định mẫu so khớp tốc độ nhất định ngoài các ứng viên mẫu so khớp tốc độ được cấu hình bằng cách sử dụng ít nhất một trong số báo hiệu lớp cao hơn và báo hiệu MAC, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống.

Thông tin điều khiển đường xuống có thể bao gồm ít nhất một trong số trường cho chỉ báo so khớp tốc độ và trường cho chỉ báo cấu hình truyền tương

ứng với mỗi trong số nhiều điểm truyền. Theo cách khác, thông tin điều khiển đường xuống có thể bao gồm ít nhất một trong số trường gán tài nguyên trong miền tần số và trường gán tài nguyên trong miền thời gian tương ứng với mỗi trong số nhiều điểm truyền.

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

Ví dụ, bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra tín hiệu điều khiển đường lên về thông tin xác nhận truyền, thông tin trạng thái kênh (CSI) và v.v, dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401. Bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu dữ liệu đường lên, dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401. Ví dụ, khi cấp phép UL được chứa trong tín hiệu điều khiển đường xuống mà được báo cáo từ trạm gốc vô tuyến 10, bộ điều khiển 401 ra lệnh cho bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra tín hiệu dữ liệu đường lên.

Bộ ánh xạ 403 ánh xạ các tín hiệu đường lên được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 402 tới các tài nguyên vô tuyến dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, và xuất kết quả tới các bộ truyền/thu 203. Bộ ánh xạ 403 có thể được cấu thành bởi bộ ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 thực hiện các xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã và v.v) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ truyền/thu 203. Ở đây, các tín hiệu thu được là, ví dụ, các tín hiệu đường xuống được truyền từ trạm gốc vô tuyến 10 (các tín hiệu điều khiển đường xuống, các tín hiệu dữ liệu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường xuống và v.v). Bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể được cấu thành bởi bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. 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 thu được thông qua các xử lý thu tới bộ điều khiển 401. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra, ví dụ, thông tin quảng bá, thông tin hệ thống, báo hiệu RRC, DCI và v.v, tới bộ điều khiển 401. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra các tín hiệu thu được và/hoặc các tín hiệu sau các xử lý thu tới bộ đo lường 405.

Bộ đo lường 405 thực hiện việc đo lường đối với các tín hiệu thu được. Bộ đo lường 405 có thể được cấu thành bởi bộ phận đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Ví dụ, bộ đo lường 405 có thể thực hiện đo lường RRM, đo lường CSI và v.v., dựa trên tín hiệu thu được. Bộ đo lường 405 có thể đo lường công suất thu (ví dụ, RSRP), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ, SINR, SNR), cường độ tín hiệu (ví dụ, RSSI), thông tin kênh (ví dụ, CSI) và v.v.. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 401.

<Cấu trúc phần cứng>

Lưu ý rằng các sơ đồ khối mà đã được sử dụng để mô tả phương án này thể hiện các khối theo các bộ phận chức năng. Các khối chức năng (các thành phần) này có thể được thực hiện trong các kết hợp tùy ý của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương pháp để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Nghĩa là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một phần của thiết bị mà được ghép nối về mặt vật lý và/hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp hai hoặc nhiều hơn các phần thiết bị riêng biệt về mặt vật lý và/hoặc logic (thông qua cách thức có dây và/hoặc không dây chẳng hạn) và sử dụng các phần thiết bị này.

Ví dụ, trạm gốc vô tuyến, thiết bị đầu cuối người dùng, và v.v. theo phương án này có thể có chức năng như máy tính mà thực thi các xử lý của mỗi trong số các khía cạnh theo phương án này. FIG.17 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của

sáng chế. Về mặt vật lý, mỗi trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể được tạo thành như là thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007 và v.v.

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

Ví dụ, mặc dù chỉ một bộ xử lý 1001 được thể hiện, nhiều bộ xử lý có thể được bố trí. Ngoài ra, các xử lý có thể được thực hiện với một bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện tại cùng thời điểm, tuần tự, hoặc theo các cách thức khác nhau với một hoặc nhiều bộ xử lý. Lưu ý rằng bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một bộ chip hoặc nhiều hơn.

Mỗi chức năng của trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được thực hiện, ví dụ, nhờ việc cho phép phần mềm (các chương trình) nhất định được đọc trên phần cứng như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, và nhờ cho phép bộ xử lý 1001 thực hiện các tính toán để điều khiển truyền thông thông qua thiết bị truyền thông 1004 và điều khiển việc đọc và/hoặc ghi dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

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

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), các môđun phần mềm, dữ liệu và v.v từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004, vào bộ nhớ 1002, và thực thi các xử lý khác nhau theo điều này. Đối với các chương trình, các chương trình để cho phép các máy tính thực thi ít nhất một phần của các hoạt động theo phương án được mô tả nêu trên được sử dụng. Ví dụ, bộ

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

Bộ nhớ 1002 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, 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 nhập 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 v.v.. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ các chương trình (các mã chương trình) có thể thực thi được, các môđun phần mềm và/hoặc loại tương tự để thực hiện phương pháp truyền thông vô tuyến theo phương án này.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, 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 (Đĩa nén - ROM) và v.v), đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), đĩa tháo rời, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh ghi, và ổ chính), băng 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 thứ cấp.”

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để cho phép truyền thông liên máy tính thông qua các mạng nối dây và/hoặc không dây, và có thể được gọi là, ví dụ, "thiết bị mạng", "bộ điều khiển mạng", "thẻ mạng", "môđun truyền thông" và v.v.. Thiết bị truyền thông 1004 có thể có cấu trúc bao gồm bộ chuyển mạch tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và v.v để thực hiện, ví dụ, việc song công phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) và/hoặc song công phân chia theo thời gian (TDD-time division duplex). Ví dụ, các anten truyền/thu 101 (201), các bộ khuếch đại 102 (202), các bộ truyền/thu 103 (203), giao diện đường truyền thông 106 nêu trên và v.v có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào mà thu dữ liệu đầu vào từ phía ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, micrôphôn, bộ chuyển đổi, nút bấm, bộ cảm biến và v.v). Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra mà cho phép gửi dữ liệu đầu ra tới phía ngoài (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED (Light Emitting Diode - Điốt phát quang) và v.v). Lưu ý rằng thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được bố trí theo cấu trúc được tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Ngoài ra, các loại thiết bị này, bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và các loại khác được kết nối bởi kênh truyền 1007 để truyền thông thông tin. Kênh truyền 1007 có thể được tạo thành với một kênh truyền, hoặc có thể được tạo thành với nhiều kênh truyền mà thay đổi giữa các phần thiết bị.

Ngoài ra, trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), ASIC (Application-Specific Integrated Circuit - Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device - Thiết bị logic khả trình), FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng khả trình dạng trường) và v.v, và một phần hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với ít nhất một trong số các đoạn phần cứng này.

(Các biến thể)

Lưu ý rằng thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này và/hoặc thuật ngữ mà cần để hiểu bản mô tả này có thể được thay thế bởi các thuật ngữ khác mà mang các ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, “các kênh” và/hoặc “các ký tự” có thể được thay thế bởi “các tín hiệu” (“báo hiệu”). Ngoài ra, “các tín hiệu” có thể là “các bản tin”. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là “RS” và có thể được gọi là “hoa tiêu”, “tín hiệu hoa tiêu” và v.v, phụ thuộc vào tiêu chuẩn nào được áp dụng. Ngoài ra, “sóng mang thành phần (CC)” có thể được gọi là “tế bào”, “sóng mang tần số”, “tần số sóng mang” và v.v.

Ngoài ra, khung vô tuyến có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều chu kỳ (khung) trong miền thời gian. Mỗi một hoặc nhiều chu kỳ (khung) cấu thành khung vô tuyến có thể được gọi là “khung con”. Ngoài ra, khung con có thể được cấu

thành từ một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Khung con có thể có độ dài thời gian cố định (ví dụ, 1 ms) độc lập với tham số số học.

Ngoài ra, khe có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian (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 nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang), và v.v). Ngoài ra, khe có thể là đơn vị thời gian dựa trên tham số số học. Khe có thể bao gồm nhiều khe con. Mỗi khe con có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian. Khe con có thể được gọi là “khe phụ”.

Khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự tất cả biểu diễn các đơn vị thời gian trong truyền thông tín hiệu. Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự có thể đều có thể được gọi bởi tên gọi có thể được áp dụng khác. Ví dụ, một khung con có thể được gọi là "khoảng thời gian truyền (TTI)", nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là "TTI" hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là "TTI". Tức là, khung con và/hoặc TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là chu kỳ ngắn hơn 1 ms (ví dụ, một đến mười ba ký tự), hoặc có thể là chu kỳ dài hơn 1 ms. Lưu ý rằng đơn vị mà biểu diễn TTI có thể được gọi là “khe”, “khe con” và v.v, thay vì “khung con.”

Ở đây, TTI liên quan đến đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất trong việc truyền thông vô tuyến, chẳng hạn. Ví dụ, trong các hệ thống LTE, trạm gốc vô tuyến lập lịch việc cấp phát các tài nguyên vô tuyến (như băng thông tần số và công suất truyền mà khả dụng đối với mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) cho thiết bị đầu cuối người dùng trong các đơn vị TTI. Lưu ý rằng định nghĩa của các TTI không bị giới hạn ở đây.

Các TTI có thể là các đơn vị thời gian truyền đối với các gói dữ liệu được mã hóa kênh (các khối truyền tải), các khối mã và/hoặc các từ mã hoặc có thể là đơn vị xử lý trong việc lập lịch, điều chỉnh thích ứng liên kết và v.v. Lưu ý rằng khi các TTI được định trước, khoảng thời gian (ví dụ, số lượng ký tự) mà đó các khối truyền tải, các khối mã và/hoặc các từ mã được thực sự ánh xạ tới có thể ngắn hơn TTI.

Lưu ý rằng, trong trường hợp mà 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 có độ dài thời gian 1 ms có thể được gọi là “TTI bình thường” (TTI trong LTE Phiên bản 8 đến phiên bản 12), “TTI dài”, “khung con thường”, “khung con dài”, và v.v. TTI mà ngắn hơn TTI thông thường có thể được gọi là “TTI được rút ngắn”, “TTI ngắn”, “TTI một phần hoặc phân đoạn”, “khung con được rút ngắn”, “khung con ngắn”, “khe nhỏ”, “khe còn” và v.v..

Lưu ý rằng TTI dài (ví dụ, TTI bình thường, khung con, và v.v) có thể được hiểu là TTI mà có độ dài thời gian vượt quá 1 ms, và TTI ngắn (ví dụ, TTI được rút gọn và v.v) có thể được hiểu là TTI mà có độ dài TTI ngắn hơn độ dài TTI của TTI dài và bằng hoặc lớn hơn 1 ms.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, và 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 một khe, một khe con, một khung con hoặc một TTI. Mỗi một TTI và một khung con có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều khối tài nguyên. Lưu ý rằng một hoặc nhiều RB có thể được gọi là “khối tài nguyên vật lý (PRB (Physical RB))”, “nhóm sóng mang con (SCG)”, “nhóm phần tử tài nguyên (REG)”, “cặp PRB”, “cặp RB” và v.v..

Ngoài ra, khối tài nguyên có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE-resource element). Ví dụ, một RE có thể tương ứng với vùng tài nguyên vô tuyến gồm một sóng mang con và một ký tự.

Lưu ý rằng các cấu trúc nêu trên của các khung vô tuyến, các khung con, các khe, các khe con, các ký tự và v.v chỉ là các ví dụ. Ví dụ, các cấu trúc như số lượng khung con được chứa trong khung vô tuyến, số lượng khe trên khung con hoặc khung vô tuyến, số lượng khe con được chứa 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 vòng (CP-Cyclic Prefix) và v.v có thể được thay đổi một cách đa dạng.

Ngoài ra, thông tin, các tham số và v.v được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn trong các giá trị tuyệt đối hoặc trong các giá trị tương đối so với các giá trị nhất định, hoặc có thể được biểu diễn trong thông tin tương ứng khác. Ví dụ, các tài nguyên vô tuyến có thể được chỉ rõ bởi các chỉ số định trước.

Các tên gọi được sử dụng cho các tham số và v.v trong bản mô tả này không bị giới hạn. Ví dụ, do các kênh khác nhau (PUCCH (Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển đường lên vật lý), PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý) và v.v) và các phần tử thông tin có thể được nhận dạng bởi tên gọi thích hợp bất kỳ, các tên gọi khác nhau được gán tới các kênh riêng biệt và các phần tử thông tin này không bị giới hạn.

Thông tin, các tín hiệu và/hoặc các phần khác được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các chỉ dẫn, các lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự, các bộ chip, và v.v đều có thể được tham chiếu trong toàn bộ phần mô tả này, có thể được biểu diễn bởi các điện áp, các dòng điện, các sóng điện từ, các trường hoặc các hạt từ tính, các trường quang hoặc pho-tông, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

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

Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được đưa vào và/hoặc xuất ra có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý bằng cách sử dụng bảng quản lý. Thông tin, các tín hiệu và v.v cần được đưa vào và/hoặc xuất ra có thể được ghi đè, cập nhật hoặc đính kèm. Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được xuất ra có thể được xóa bỏ. Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được đưa vào có thể được truyền tới thiết bị khác.

Việc báo cáo thông tin không bị giới hạn ở các khía cạnh/các phương án được mô tả trong bản mô tả này, và các phương pháp khác cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, việc báo cáo thông tin có thể được thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (DCI), thông tin điều khiển đường lên (UCI), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên vô tuyến), thông tin quảng bá (khối thông tin chủ (MIB), các khối thông tin hệ thống (SIB) và v.v), báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường) và v.v), và các tín hiệu khác và/hoặc các kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là “thông tin điều khiển L1/L2 (Lớp 1/Lớp 2) (các tín hiệu điều khiển L1/L2)”, “thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1)” và v.v.. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là “các bản tin RRC”, và có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC (RRCConnectionSetup), bản tin cấu hình lại kết nối RRC (RRCConnectionReconfiguration), và v.v.. Ngoài ra, báo hiệu MAC có thể được báo cáo nhờ sử dụng, ví dụ, các phân tử điều khiển MAC (MAC CE).

Ngoài ra, việc báo cáo thông tin định trước (ví dụ, báo cáo “X nắm giữ”) không cần thiết phải được báo cáo một cách cụ thể, và có thể được gửi một cách ẩn (ví dụ, bằng cách không báo cáo thông tin định trước này hoặc báo cáo đoạn thông tin khác).

Các việc xác định có thể được thực hiện trong các giá trị được biểu diễn bởi một bit (0 hoặc 1), có thể được thực hiện trong các giá trị luận lý mà biểu diễn đúng hoặc sai, hoặc có thể được thực hiện bằng cách so sánh các giá trị số học (ví dụ, so sánh đối với giá trị nhất định).

Phần mềm, được gọi là “phần mềm”, “vi chương trình”, “phần trung gian”, “vi mã” hoặc “ngôn ngữ mô tả phần cứng”, hoặc được gọi bởi các thuật ngữ khác, sẽ được hiểu theo nghĩa rộng, để có ý nghĩa là các lệnh, các tập lệnh, mã, các phân đoạn mã, các mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các mô đun phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, các đoạn

chương trình, các đoạn chương trình con, các đối tượng, các tệp có thể thực thi, các đoạn thực thi, các thủ tục, các chức năng và v.v.

Ngoài ra, phần mềm, các lệnh, thông tin và v.v có thể được truyền và được thu thông qua phương tiện truyền thông. Ví dụ, khi phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ hoặc các nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng các kỹ thuật có dây (các cáp đồng trục, các cáp sợi quang, các cáp cặp dây xoắn, các đường dây thuê bao số (DSL) và v.v) và/hoặc các kỹ thuật không dây (phát xạ hồng ngoại, các sóng viba và v.v), các kỹ thuật truyền có dây và/hoặc các kỹ thuật truyền không dây cũng nằm trong các định nghĩa của phương tiện truyền thông.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” được sử dụng trong bản mô tả này có thể được sử dụng hoán đổi.

Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “trạm gốc (BS)”, “trạm gốc vô tuyến”, “eNB”, “gNB”, “tế bào”, “phân vùng”, “nhóm tế bào”, “sóng mang”, và “sóng mang thành phần” có thể được sử dụng hoán đổi. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định”, “nút B”, “eNodeB (eNB)”, “điểm truy nhập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “tế bào femto”, “tế bào nhỏ” và v.v.

Trạm gốc có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào (cũng được gọi là “các 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 có thể cung cấp dịch vụ truyền thông thông qua hệ thống trạm gốc con (ví dụ, các trạm gốc nhỏ trong nhà (RRH (Remote Radio Head - Các thiết bị vô tuyến từ xa))). 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 cung cấp các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng này.

Trong bản mô tả này, các thuật ngữ “trạm di động (MS)” “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (UE)” và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng hoán đổi.

Trạm di động có thể được gọi là, bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, “trạm thuê bao”, “bộ 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 nhập”, “thiết bị đầu cuối di động”, “thiết bị đầu cuối không dây”, “thiết bị đầu cuối từ xa”, “thiết bị cầm tay”, “trạm người dùng”, “máy khách di động”, “máy khách”, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác trong một vài trường hợp.

Ngoài ra, các trạm gốc vô tuyến trong bản mô tả này có thể được hiểu là các thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới cấu hình trong đó việc truyền thông giữa trạm gốc vô tuyến 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 thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có các chức năng của các trạm gốc vô tuyến 10 được mô tả nêu trên. Ngoài ra, thuật ngữ như “đường lên” và/hoặc “đường xuống” có thể được hiểu là “liên kết phụ.” Ví dụ, kênh đường lên có thể được hiểu là kênh phụ.

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

Các hoạt động mà đã được mô tả trong bản mô tả này cần được thực hiện bởi trạm gốc có thể, trong một vài trường hợp, được thực hiện bởi các nút cao hơn. Trong mạng bao gồm một hoặc nhiều nút mạng với các trạm gốc, rõ ràng rằng các hoạt động khác nhau mà được thực hiện để truyền thông với các thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi các trạm gốc, một hoặc nhiều nút mạng (ví dụ, các MME (Mobility Management Entities - Các thực thể quản lý di động), S-GW (Serving-Gateways - Các Cổng phục vụ), và v.v có thể khả dụng, nhưng không bị giới hạn) ngoài các trạm gốc, hoặc các kết hợp của chúng.

Mỗi trong số các khía cạnh/các phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được sử dụng một cách riêng biệt hoặc theo cách kết hợp, mà có thể được chuyển đổi phụ thuộc vào chế độ thực hiện. Thứ tự của các xử lý, các chuỗi, các lưu đồ và v.v mà đã được sử dụng để mô tả mỗi trong số các khía cạnh/các phương án ở đây có thể được sắp xếp lại miễn là không có sự không thống nhất. Ví dụ, mặc dù các phương pháp khác nhau đã được minh họa trong bản mô tả này

với các thành phần khác nhau của các bước trong các thứ tự ví dụ, các thứ tự cụ thể mà được minh họa ở đây không có ý nghĩa bị giới hạn.

Mỗi trong số các khía cạnh/các phương án được minh họa trong bản 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 nhập vô tuyến tương lai), New-RAT (Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới), NR (New Radio - Vô tuyến mới), NX (New radio access - Truy nhập vô tuyến mới), FX (Future generation radio access - Truy nhập vô tuyến 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), các hệ thống mà sử dụng các phương pháp truyền thông vô tuyến thích hợp khác và/hoặc các hệ thống thế hệ tiếp theo mà được cải tiến dựa trên các kỹ thuật này.

Các cụm từ “được dựa trên” hoặc “trên cơ sở của” như được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa là “được dựa trên chỉ” (hoặc “trên cơ sở của chỉ”) trừ khi được chỉ rõ khác. Nói cách khác, cụm từ "được dựa trên" (hoặc "trên cơ sở của") đều có nghĩa là "được dựa chỉ trên" và "được dựa ít nhất trên" ("chỉ trên cơ sở của" và "ít nhất trên cơ sở của").

Việc tham chiếu tới các thành phần với các chỉ định như “thứ nhất”, “thứ hai” và v.v được sử dụng trong bản mô tả này, nói chung, không làm giới hạn số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các chỉ định này có thể được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích thuận tiện, như là phương pháp phân biệt giữa hai hoặc nhiều thành phần. Do đó, việc tham chiếu tới các thành phần thứ nhất và thứ hai không thể hiện rằng chỉ hai phần tử có thể được sử dụng, hoặc thành phần thứ nhất phải đứng trước thành phần thứ hai theo một vài cách thức.

Thuật ngữ “đánh giá (xác định)” được sử dụng ở đây có thể bao hàm các hoạt động đa dạng. Ví dụ, “đánh giá (xác định)” có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá (xác định) về tính toán, xử lý bởi máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu (ví dụ, tìm kiếm bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một vài cấu trúc dữ liệu khác), thiết lập và v.v. Ngoài ra, “đánh giá (xác định)” có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá (xác định) về việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và v.v. Ngoài ra, “đánh giá (xác định)” có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá (xác định) về giải quyết, chọn lọc, lựa chọn, thiết lập, so sánh và v.v. Nói cách khác, “đánh giá (xác định)” có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện “các đánh giá (xác định)” về một vài hoạt động.

Các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối”, hoặc bất kỳ biến thể của thuật ngữ này như được sử dụng ở đây, có nghĩa là tất cả các kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hoặc ghép nối giữa hai thành phần hoặc nhiều hơn, và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần trung gian giữa hai thành phần mà “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau. Việc ghép nối hoặc kết nối giữa các thành phần có thể là vật lý, logic hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ, “kết nối” có thể được hiểu là “truy nhập.”

Trong bản mô tả này, khi hai thành phần được kết nối, hai thành phần này có thể được xem là “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng cách sử dụng một hoặc nhiều dây dẫn điện, cáp và/hoặc kết nối điện được in, và, như là một vài ví dụ không bị giới hạn và các ví dụ không bao gồm, bằng cách sử dụng năng lượng điện từ có các bước sóng trong các vùng tần số vô tuyến, các vùng sóng viba và các vùng quang học (cả khả kiến và không khả kiến) hoặc loại tương tự.

Trong bản mô tả này, cụm từ “A và B là khác nhau” có thể có nghĩa là “A và B là khác so với nhau”. Các thuật ngữ “tách biệt”, “được ghép nối” và v.v có thể được hiểu một cách tương tự.

Khi các thuật ngữ như “bao gồm”, “gồm” và các biến thể của chúng được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ này nhằm

mục đích là sự bao gồm, theo cách thức tương tự như cách thức mà thuật ngữ “cung cấp” được sử dụng. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong yêu cầu bảo hộ nhằm mục đích là sự phân tách loại trừ.

Tiếp theo, mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết nêu trên, nhưng sẽ là rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong bản mô tả này. Sáng chế có thể được thực hiện với các hiệu chỉnh khác nhau và theo các cải biến khác nhau, mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích giải thích các ví dụ, và sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ cách thức nào.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE - medium access control-control element) mà kích hoạt một hoặc nhiều trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indicator) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn; và

bộ điều khiển mà xác định số lượng kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH - physical downlink shared channel) mà xử lý thu được thực hiện, dựa trên số lượng trạng thái TCI mà được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC,

trong đó bộ điều khiển xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là một nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là một, và xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là hai nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi DCI trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là hai.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ điều khiển áp dụng, nếu hai loại khác nhau của các trạng thái TCI được chỉ báo bởi DCI, phiên bản dư tương ứng với một trạng thái TCI tới một PDSCH trong số hai PDSCH và phiên bản dư tương ứng với trạng thái TCI còn lại tới PDSCH còn lại.

3. Phương pháp truyền thông vô tuyến cho thiết bị đầu cuối bao gồm:

thu phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE) mà kích hoạt một hoặc nhiều trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indicator) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn;

xác định số lượng kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) mà xử lý thu được thực hiện, dựa trên số lượng trạng thái TCI mà được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC; và

xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là một nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là một, và xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là hai nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi DCI trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là hai.

4. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền, tới thiết bị đầu cuối, phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE) mà kích hoạt một hoặc nhiều trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indicator) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn; và

bộ điều khiển mà xác định số lượng kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) mà xử lý thu được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, dựa trên số lượng trạng thái TCI mà được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC,

trong đó thiết bị đầu cuối xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là một nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là một, và xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là hai nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi DCI trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là hai.

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

bộ thu mà thu phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE - medium access control-control element) mà kích hoạt một hoặc nhiều trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indicator) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn; và

bộ điều khiển mà xác định số lượng kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH - physical downlink shared channel) mà xử lý thu được thực hiện, dựa trên số lượng trạng thái TCI mà được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI - downlink control information) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC,

trong đó bộ điều khiển xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là một nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi thông tin điều khiển đường xuống (DCI) trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là một, và xác định rằng số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện là hai nếu số lượng trạng thái TCI được chỉ báo bởi DCI trong số một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt bởi phần tử điều khiển MAC là hai;

trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền phần tử điều khiển MAC tới thiết bị đầu cuối; và

bộ điều khiển mà xác định số lượng PDSCH mà xử lý thu được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối.

FIG. 1A

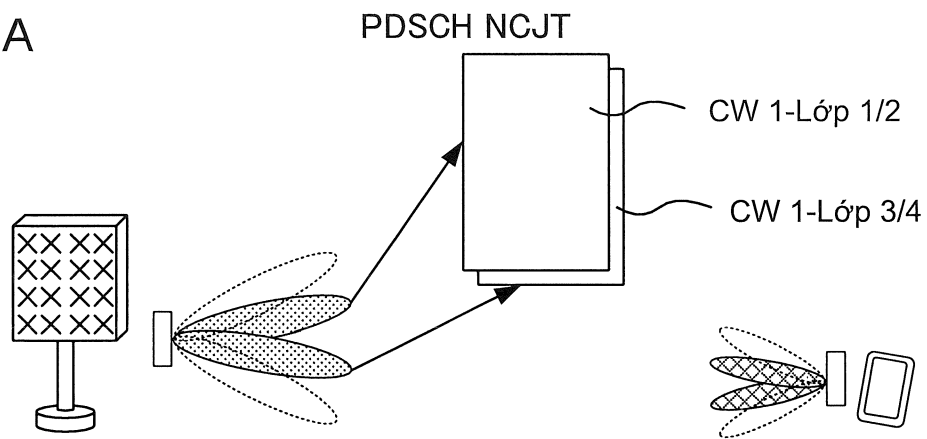


FIG. 1B

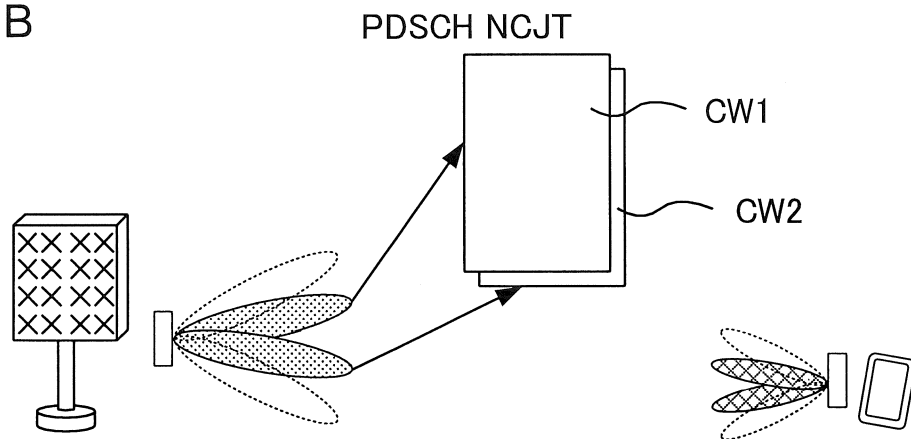
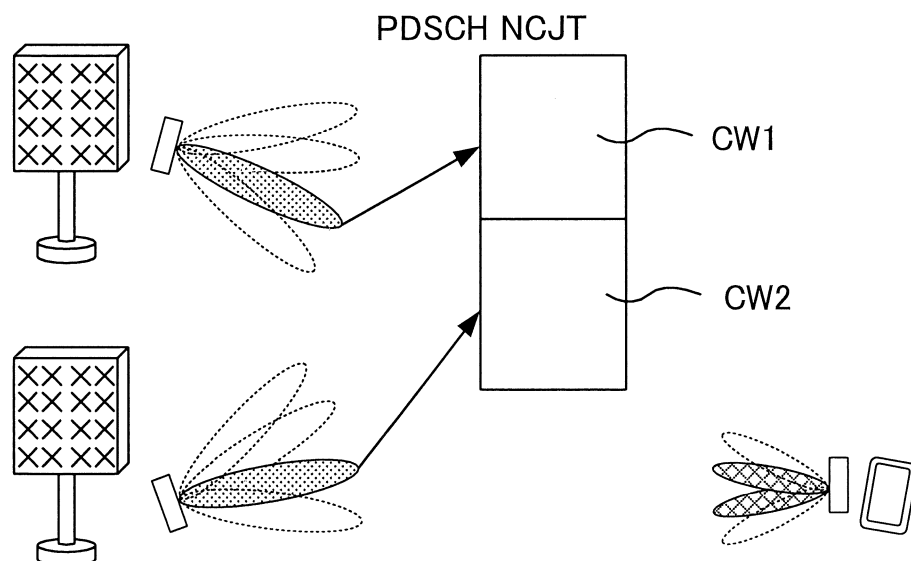


FIG. 1C



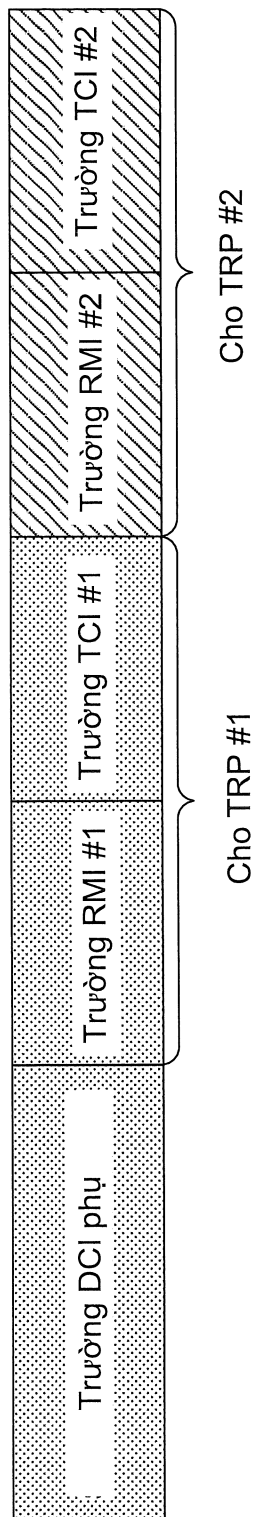


FIG. 2

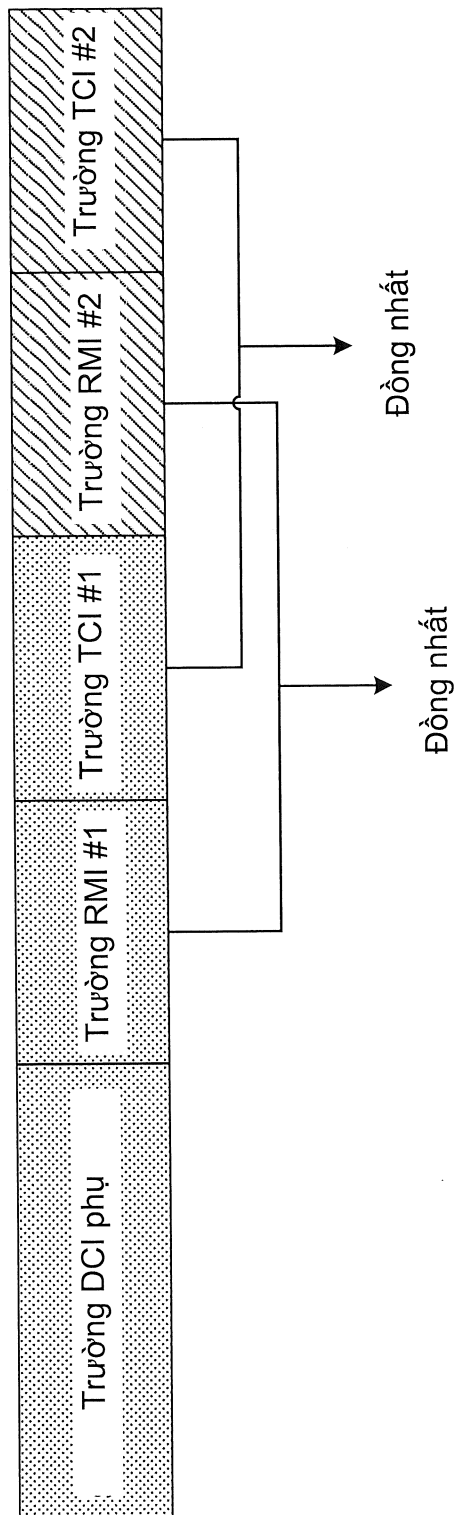


FIG. 3

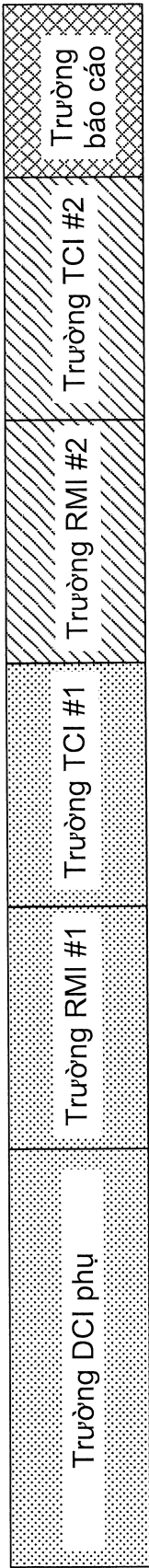


FIG. 4

FIG. 5A

DCI	Mẫu RM được cấu hình sử dụng RRC
00	Mẫu RM #1 (CW1/DPG1), Mẫu RM #2 (CW2/DPG2)
01	Mẫu RM #3 (CW1/DPG1), Mẫu RM #4 (CW2/DPG2)
10	Mẫu RM #5 (CW1/DPG1), Mẫu RM #6 (CW2/DPG2)
11	Mẫu RM #7 (CW1/DPG1), Mẫu RM #8 (CW2/DPG2)

FIG. 5B

DCI	Mẫu RM được cấu hình sử dụng RRC
00	Mẫu RM #1 cho PDSCH
01	Mẫu RM #2 cho PDSCH
10	Mẫu RM #3 (CW1/DPG1), Mẫu RM #4 (CW2/DPG2)
11	Mẫu RM #5 (CW1/DPG1), Mẫu RM #6 (CW2/DPG2)

DCI	Mẫu RM được cấu hình sử dụng RRC	Giải thích phương pháp truyền
000	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1
001	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 2
010	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 3
011	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 2
100	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 3
101	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	NCJT từ các chùm sóng 2 và 3
110		Dự trữ
111		Dự trữ

FIG. 6

DCI	Mẫu RM được cấu hình sử dụng RRC	Giải thích phương pháp truyền
0000	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Mẫu RM 1)
0001	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Mẫu RM 2)
0010	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Mẫu RM 3)
0011	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Mẫu RM 4)
0100	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Mẫu RM 5)
0101	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Mẫu RM 6)
0110	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 2 (Mẫu RM 7)
0111	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 2 (Mẫu RM 8)
...	...	...
...	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 3 (Mẫu RM X1)
...	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 1/DPG1), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 3 (Mẫu RM X2)
...	...	...
...	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	NCJT từ các chùm sóng 2 và 3 (Mẫu RM Y1)
...	Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 2/DPG2), Mẫu RM quanh RS (Chùm sóng 3/DPG3)	NCJT từ các chùm sóng 2 và 3 (Mẫu RM Y2)
...	...	...

FIG. 7

FIG. 8A

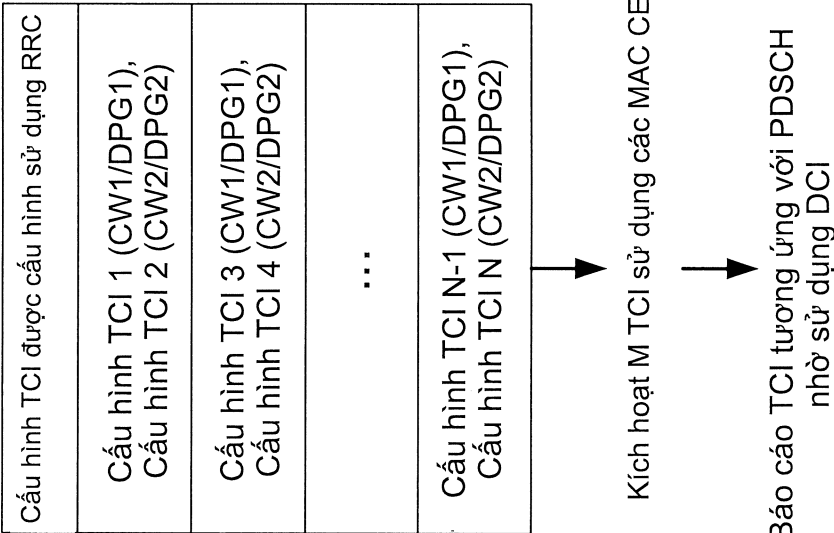
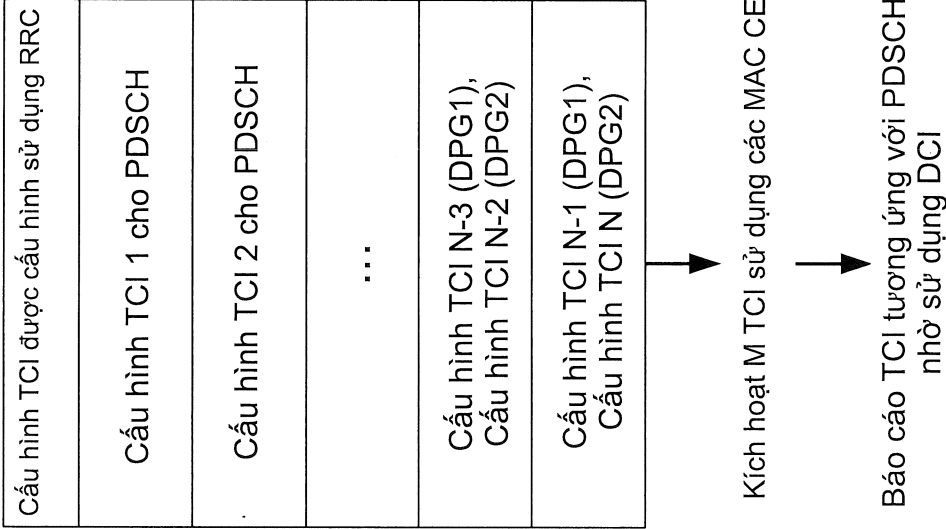


FIG. 8B



DCI	Cấu hình TCI được cấu hình sử dụng RRC	Giải thích phương pháp truyền
000	Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1), Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Cấu hình TCI 1)
001	Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1), Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Cấu hình TCI 2)
010	Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1), Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 1 (Cấu hình TCI 3)
011	Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2), Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 2 (Cấu hình TCI 4)
100	Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2), Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 2 (Cấu hình TCI 5)
101	Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2), Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2)	Truyền TRP đơn từ chùm sóng 2 (Cấu hình TCI 6)
110	Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1), Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 2 (Cấu hình TCI 7)
111	Cấu hình TCI (Chùm sóng 1/DPG1), Cấu hình TCI (Chùm sóng 2/DPG2)	NCJT từ các chùm sóng 1 và 2 (Cấu hình TCI 8)

FIG.9

FIG. 10A

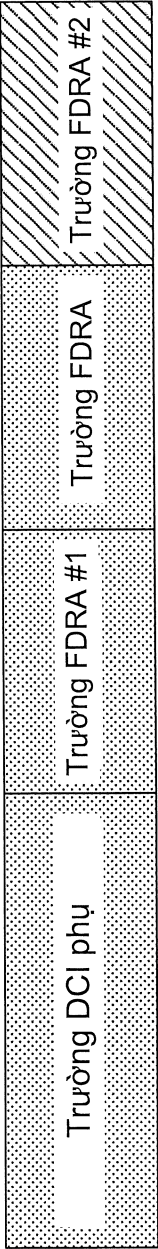


FIG. 10B

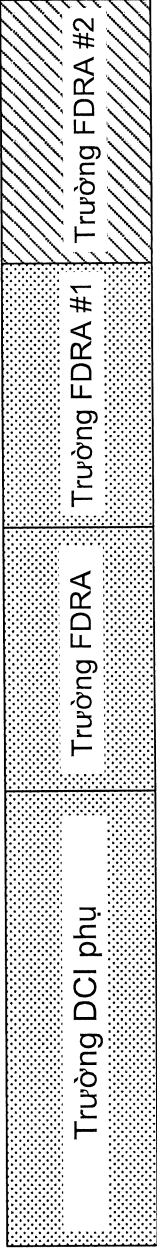
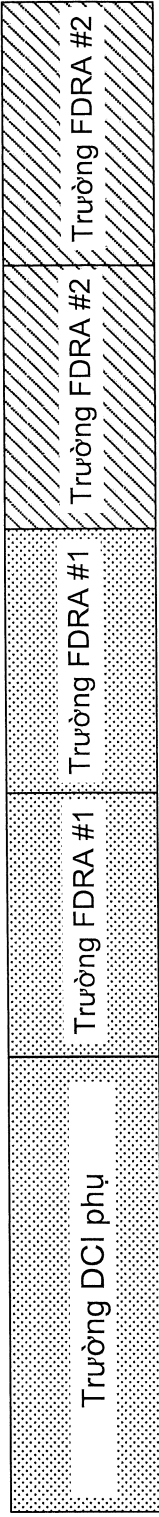


FIG. 10C



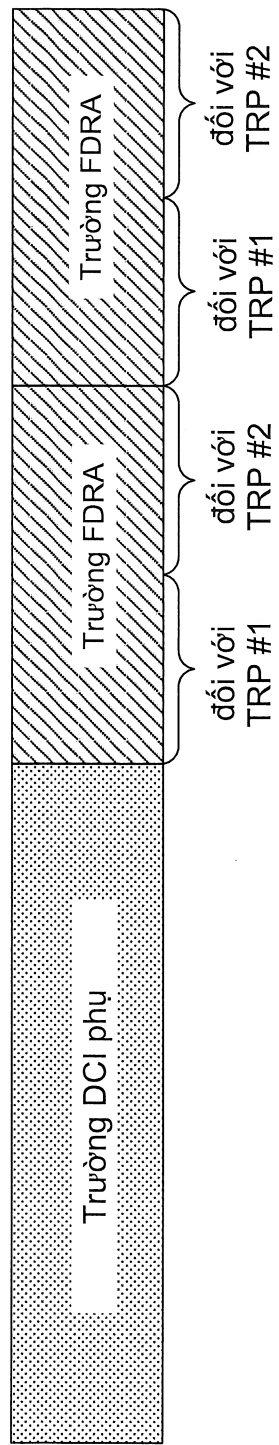


FIG. 11

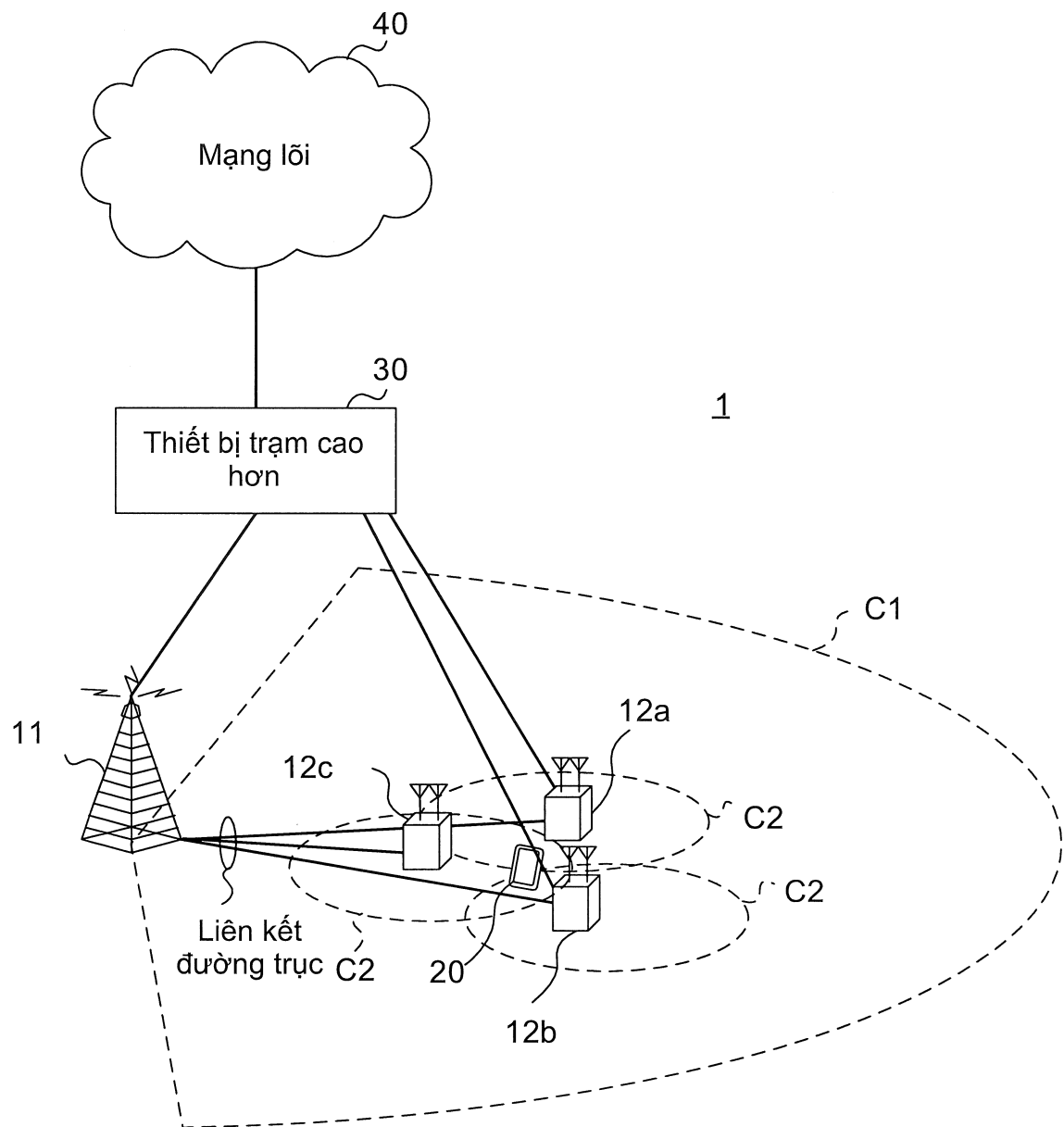


FIG. 12

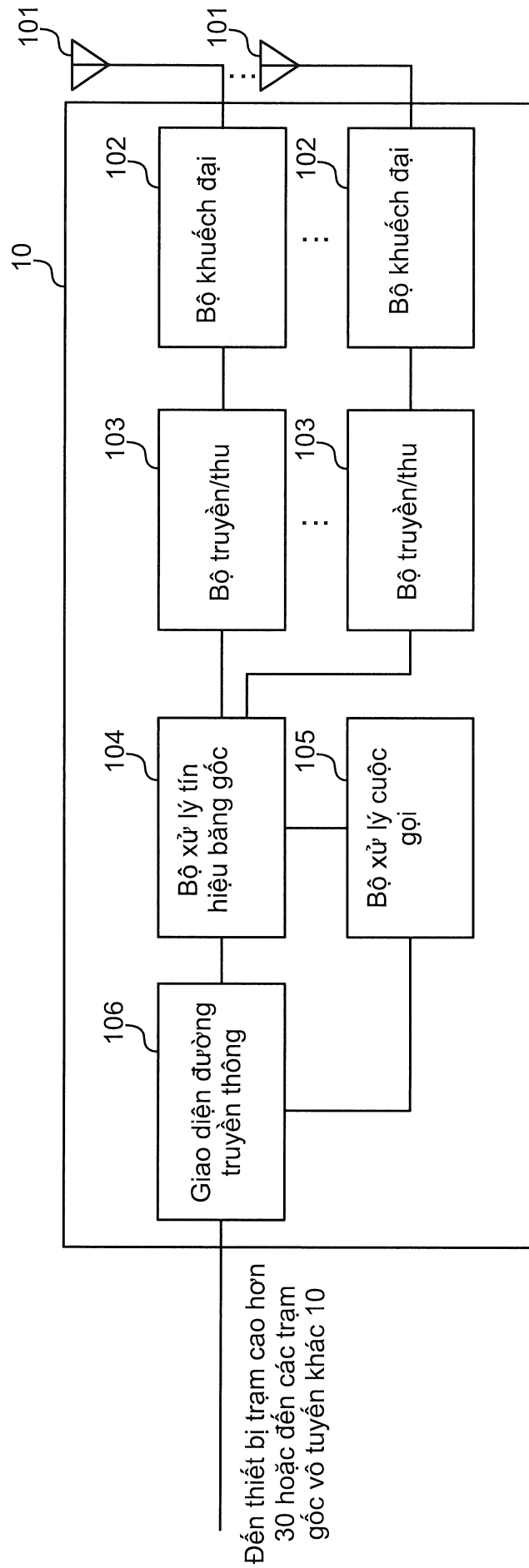


FIG. 13

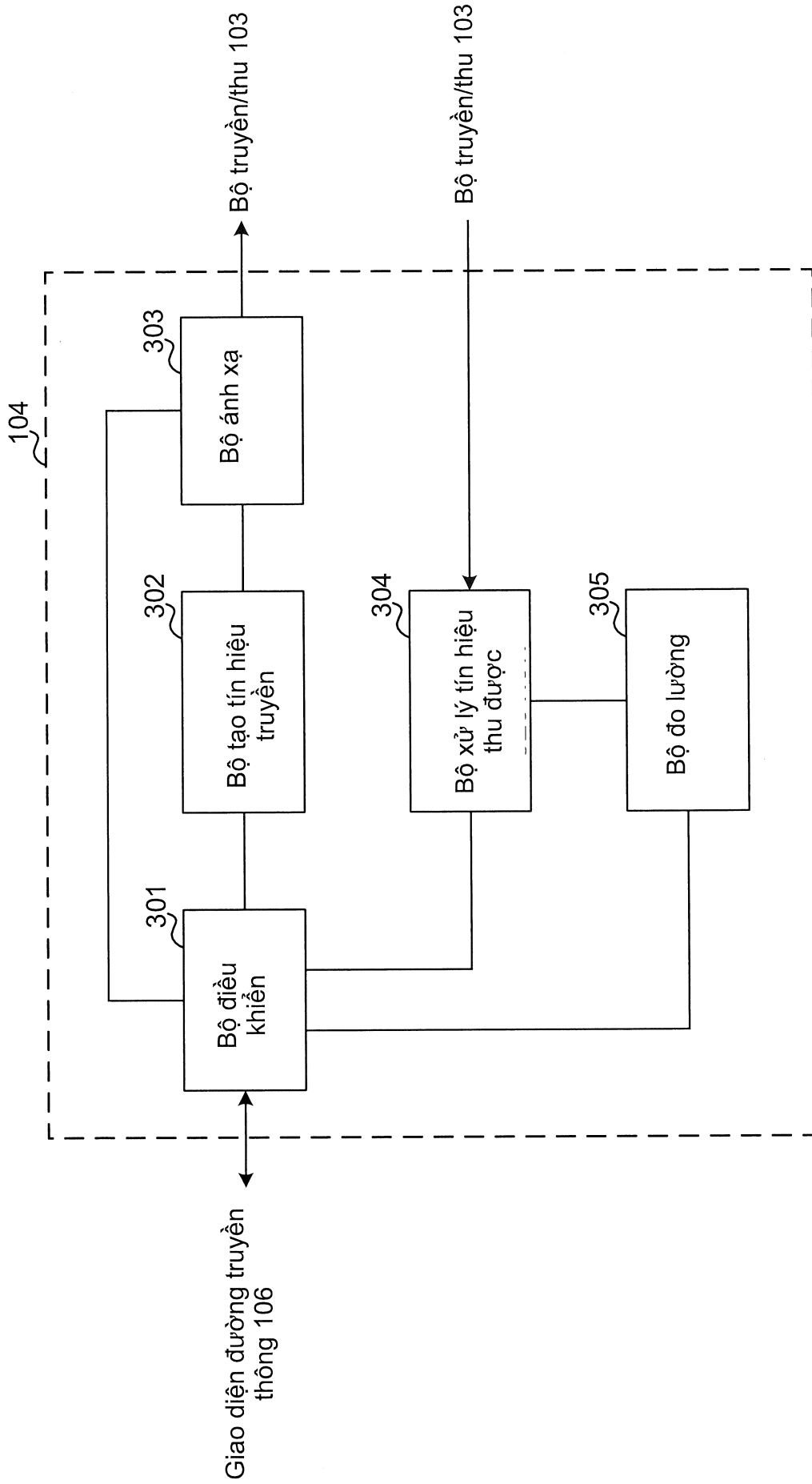


FIG. 14

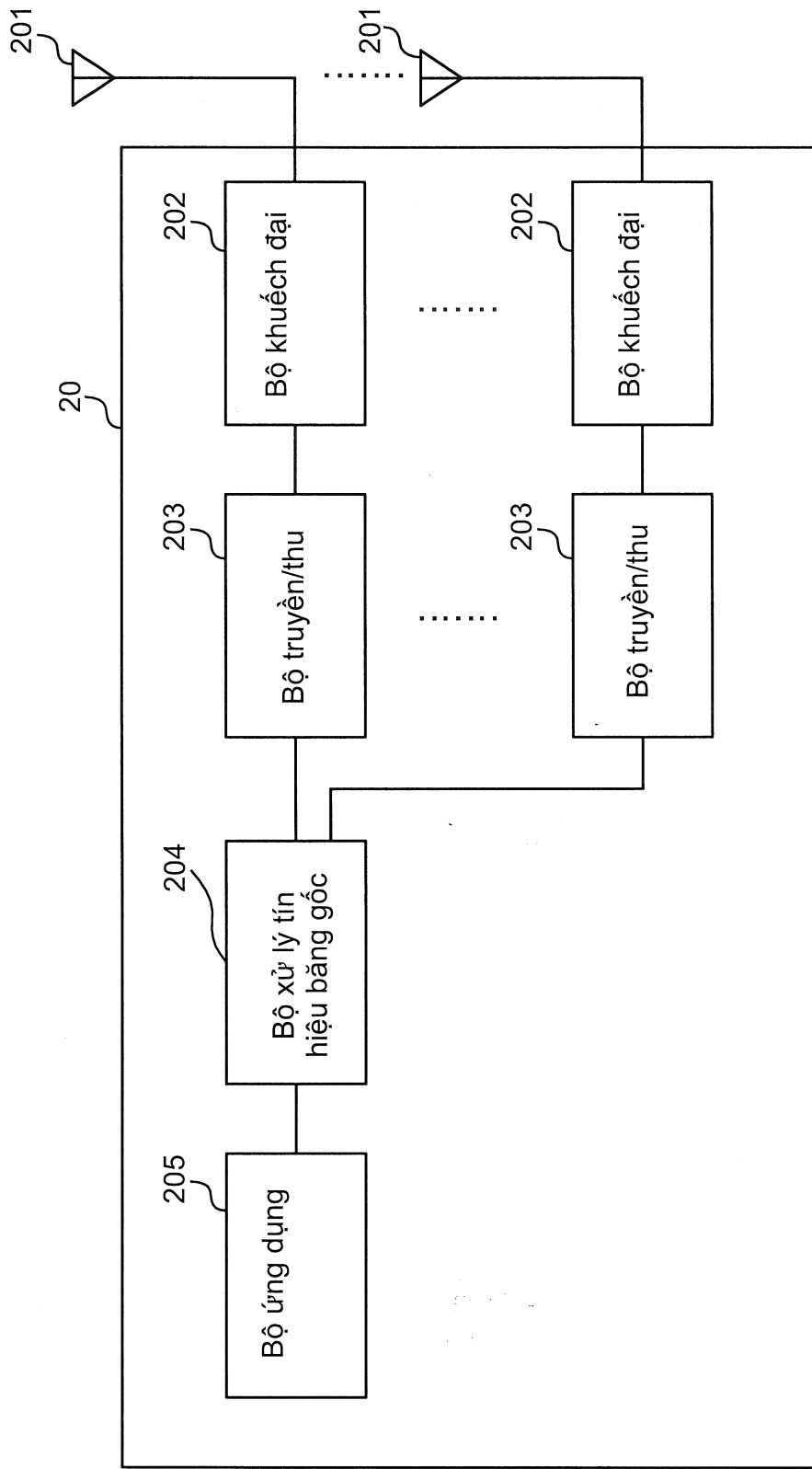


FIG. 15

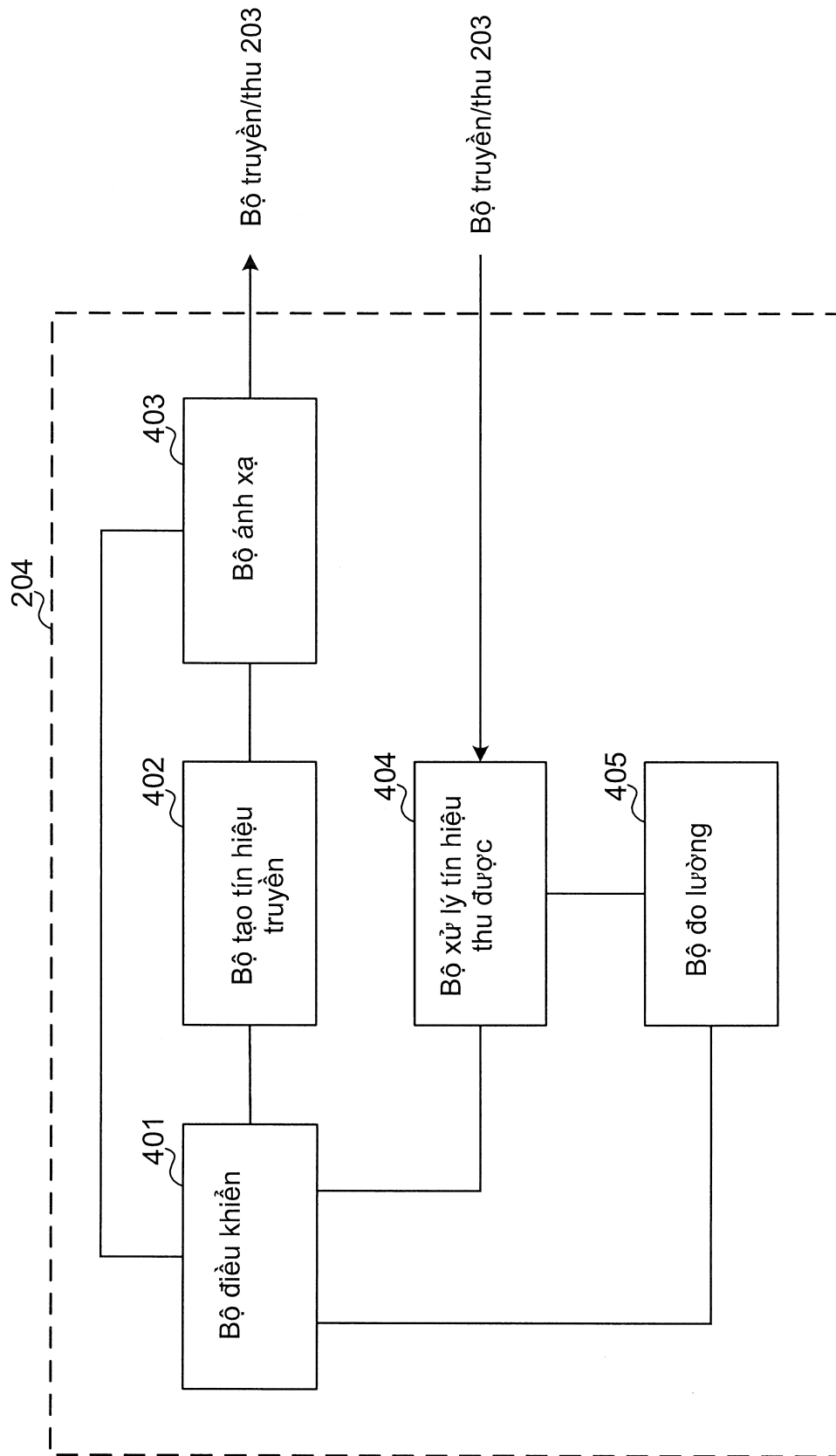


FIG. 16

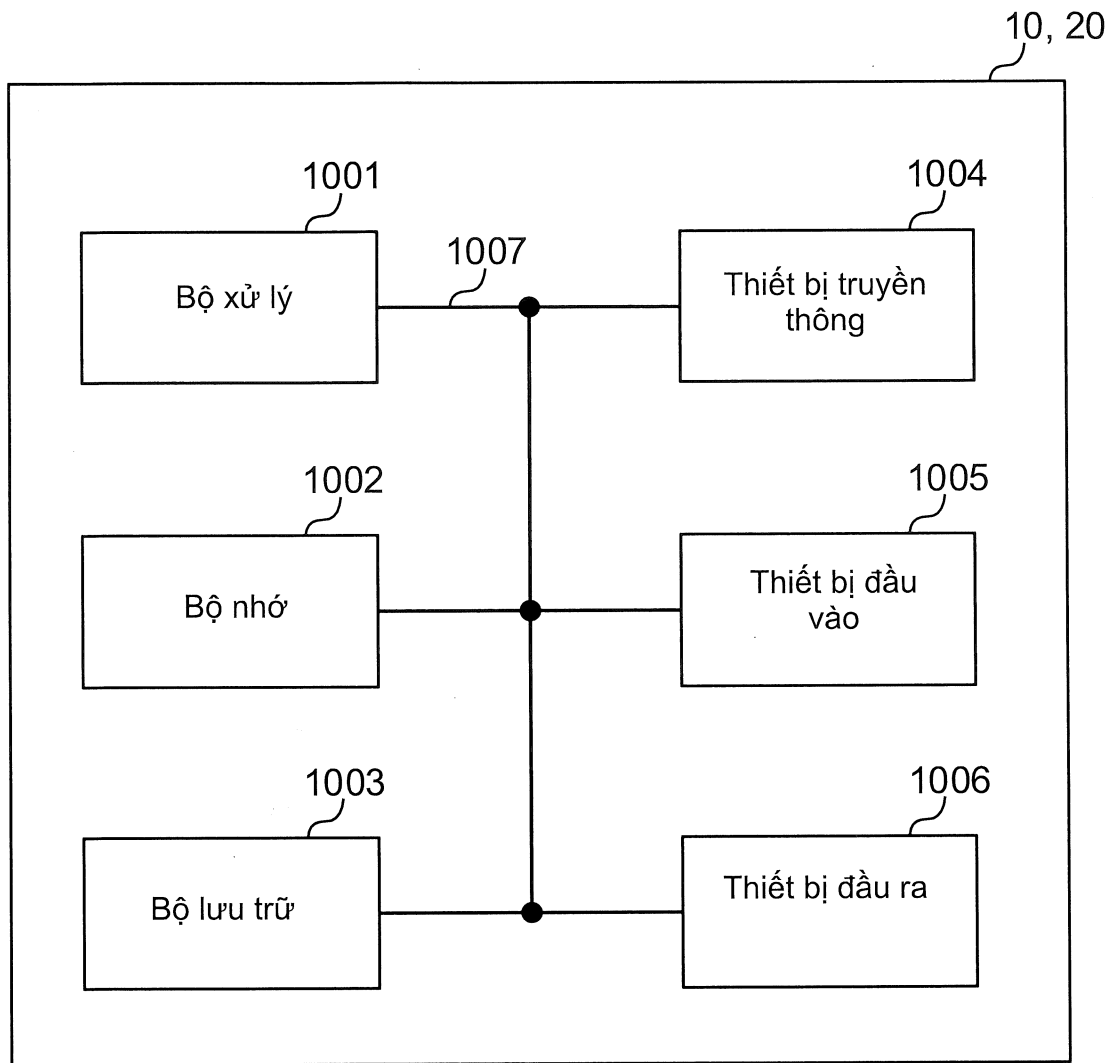


FIG. 17