



(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)



1-0047557

(51)^{2020.01} H04W 16/28; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2021-01096

(22) 03/08/2018

(86) PCT/JP2018/029316 03/08/2018

(87) WO2020/026455 06/02/2020

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/05/2021 398A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

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

(72) MATSUMURA, Yuki (JP); NAGATA, Satoshi (JP); WANG, Jing (CN); HOU, Xiaolin (CN).

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

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN, TRẠM GỐC VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2021-01096

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm: bộ thu mà thu PDCCH (Physical Downlink Control Channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý) sau khi truyền bản tin tái cấu hình RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến); và bộ điều khiển, khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, giả định rằng khối tín hiệu đồng bộ hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên và PDCCH có vị trí giả đồng nhất, để giả định chùm sóng trạm gốc thích hợp (trạng thái Chỉ báo cấu hình truyền (TCI-Transmission configuration indicator)) trong khoảng thời gian sau thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt phần tử điều khiển điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE) trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai.

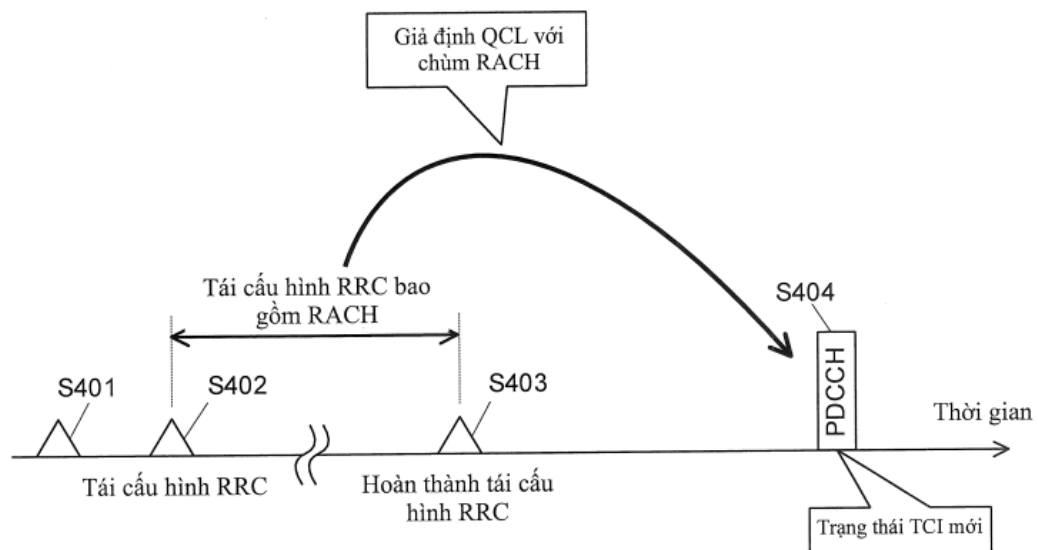


FIG. 4

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 các hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, phiên bản 13), ví dụ, khi việc chuyển giao được thực hiện, thủ tục cấu hình lại kết nối RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến) được thực hiện để thay đổi kết nối RRC.

Danh sách trích dẫn:

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 36.331 V13.8.1 “Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến - Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Điều khiển tài nguyên vô tuyến - Radio Resource Control (RRC); Mô tả kỹ thuật giao thức (phiên bản 13)”, Tháng 1 năm 2018

Vấn đề kỹ thuật:

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, phiên bản 15), việc thực hiện truyền thông bằng cách sử dụng điều hướng chùm sóng đang được nghiên cứu. Để nâng cao chất lượng truyền thông sử dụng điều hướng chùm sóng, việc điều khiển ít nhất một trong số việc truyền và thu của các tín hiệu có xét đến quan hệ của vị trí giả đồng nhất (QCL-quasi-co-location) giữa các tín hiệu đang được nghiên cứu.

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, phần sau đây đang được nghiên cứu: dựa trên trạng thái của Chỉ báo cấu hình truyền (TCI-transmission configuration indicator) (trạng thái TCI) mà chỉ báo (hoặc bao gồm) thông tin liên quan đến QCL của tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET), thiết

bị đầu cuối người dùng điều khiển việc thu của kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH)) để được ánh xạ tới đơn vị tài nguyên định trước của CORESET.

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, việc chỉ rõ trạng thái TCI cần được áp dụng tới CORESET bằng cách sử dụng các phân tử điều khiển MAC (các phân tử điều khiển điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE)) cũng đang được nghiên cứu.

Tuy nhiên, khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện, chùm sóng trạm gốc (trạng thái TCI) mà thiết bị đầu cuối người dùng giả định trong khoảng thời gian sau thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE không được bộc lộ trong các hệ thống vô tuyến tương lai.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và có một mục đích là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông vô tuyến mà có thể giả định chùm sóng trạm gốc thích hợp (trạng thái TCI) trong khoảng thời gian sau thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai.

Giải quyết vấn đề:

Một khía cạnh của thiết bị đầu cuối người dùng theo sáng chế bao gồm: bộ thu mà thu PDCCH (Physical Downlink Control Channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý) sau khi truyền bản tin tái cấu hình RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến); và bộ điều khiển, khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, giả định rằng khối tín hiệu đồng bộ hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên và PDCCH có vị trí giả đồng nhất.

Hiệu quả sáng chế:

Theo sáng chế, chùm sóng trạm gốc thích hợp (trạng thái TCI) có thể được giả định trong khoảng thời gian sau thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi

kích hoạt MAC CE trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc quản lý chùm sóng đối với PDCCH trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tiếp theo;

FIG.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ về trường hợp trong đó một hoặc nhiều trạng thái TCI được tái cấu hình thông qua RRC;

FIG.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về trường hợp trong đó một hoặc nhiều trạng thái TCI được tái cấu hình thông qua RRC;

FIG.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc quản lý chùm sóng đối với PDCCH theo khía cạnh thứ nhất;

FIG.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc quản lý chùm sóng đối với PDCCH theo khía cạnh thứ nhất;

FIG.6 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.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của bộ xử lý tín hiệu băng gốc của trạm gốc vô tuyến;

FIG.9 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;

FIG.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của bộ xử lý tín hiệu băng gốc của thiết bị đầu cuối người dùng; và

FIG.11 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 một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

(QCL và TCI)

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, phiên bản 15), phần sau đây đang được nghiên cứu: dựa trên thông tin liên quan đến vị trí giả đồng nhất (QCL) của kênh, như kênh điều khiển đường xuống (Physical Downlink Control Channel-Kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH)), kênh chia sẻ đường xuống (Physical Downlink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH)), và kênh điều khiển đường lên (Physical Uplink Control Channel-Kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH)), thiết bị đầu cuối người dùng điều khiển các xử lý thu đối với kênh, như giải ánh xạ, giải điều chế, kết hợp, và điều hướng chùm sóng thu, và các xử lý truyền đối với kênh, như ánh xạ, điều chế, mã hóa, tiền mã hóa, và điều hướng chùm sóng truyền.

Ở đây, QCL là tham số chỉ báo mà chỉ báo đặc tính thống kê của kênh. Ví dụ, trường hợp trong đó tín hiệu hoặc kênh định trước và tín hiệu hoặc kênh khác nằm trong quan hệ của QCL có thể có nghĩa rằng ít nhất một trong số độ dịch Doppler, trải rộng Doppler, độ trễ trung bình, trải trễ, và tham số không gian (ví dụ, tham số thu không gian) có thể được giả định là giống nhau giữa các tín hiệu hoặc các kênh khác nhau này.

Tham số thu không gian có thể tương ứng với chùm sóng thu, ví dụ, chùm sóng tương tự thu, của thiết bị đầu cuối người dùng, và chùm sóng có thể được nhận dạng dựa trên QCL không gian. QCL hoặc ít nhất một phần tử của QCL trong sáng chế có thể được hiểu là sQCL (QCL không gian).

Đối với QCL, các loại QCL có thể được xác định. Ví dụ, có thể có bốn loại QCL (các loại QCL A đến D) mà có các tham số hoặc các tập hợp tham số khác nhau mà có thể được giả định là giống nhau.

Loại QCL A biểu diễn QCL trong đó độ dịch Doppler, trải rộng Doppler, độ trễ trung bình, và trải trễ có thể được giả định là giống nhau.

Loại QCL B biểu diễn QCL trong đó độ dịch Doppler và trải rộng Doppler có thể được giả định là giống nhau.

Loại QCL C biểu diễn QCL trong đó độ trễ trung bình và độ dịch Doppler có thể được giả định là giống nhau.

Loại QCL D biểu diễn QCL trong đó tham số thu không gian có thể được giả định là giống nhau.

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, việc điều khiển các xử lý truyền và thu đối với các kênh dựa trên trạng thái của chỉ báo cấu hình truyền (TCI) (trạng thái TCI) đang được nghiên cứu.

Trạng thái TCI có thể chỉ báo thông tin QCL. Ngoài ra, trạng thái TCI có thể bao gồm thông tin QCL. Ít nhất một trong số trạng thái TCI và thông tin QCL có thể là, ví dụ, thông tin liên quan đến QCL giữa kênh đích hoặc tín hiệu tham chiếu đối với kênh và tín hiệu khác (ví dụ, tín hiệu tham chiếu đường xuống khác). Thông tin liên quan đến QCL có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số thông tin liên quan đến tín hiệu tham chiếu đường xuống có vị trí giả đồng nhất (QCL) và thông tin mà chỉ báo loại QCL được mô tả nêu trên.

Thông tin liên quan đến tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS), tức là, thông tin liên quan đến DL-RS, có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin mà chỉ báo DL-RS có vị trí giả đồng nhất (QCL) và thông tin mà chỉ báo các tài nguyên của DL-RS. Ví dụ, khi các tập hợp tín hiệu tham chiếu được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng, thông tin liên quan đến DL-RS có thể chỉ báo ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu đường xuống có vị trí giả đồng nhất (QCL) với kênh hoặc với cổng đối kênh trong số các tín hiệu tham chiếu được chứa trong tập hợp tín hiệu tham chiếu và các tài nguyên đối với tín hiệu tham chiếu đường xuống.

Ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu đối với kênh và tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS) có thể là ít nhất một trong số tín hiệu đồng bộ (SS-synchronization signal), kênh quảng bá (Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý (PBCH)), khối tín hiệu đồng bộ (SSB), tín hiệu tham chiếu di động (MRS-mobility reference signal), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), và tín hiệu cụ thể đối với chùm sóng, hoặc có thể là tín hiệu được cấu hình bằng cách cải tiến hoặc cải biến các tín hiệu nêu trên (ví dụ, tín hiệu được cấu hình bằng cách cải biến ít nhất một trong số mật độ và chu kỳ).

Ví dụ, tín hiệu đồng bộ có thể là 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). Khối tín hiệu đồng bộ (SSB-synchronization signal block) có thể là khối tín hiệu bao gồm tín hiệu đồng bộ và kênh quảng bá. Khối tín hiệu có thể được gọi là khối SS/PBCH.

Thông tin liên quan đến QCL của PDCCH hoặc cổng anten DMRS được kết hợp với PDCCH và a tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS) định trước có thể được gọi là trạng thái TCI đối với PDCCH.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định trạng thái TCI đối với PDCCH (CORESET) dành riêng cho UE, dựa trên báo hiệu RRC và các phân tử điều khiển MAC (Medium Access Control Control Element, các phân tử điều khiển (CE) MAC).

Tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) là vùng ứng viên cấp phát của kênh điều khiển, ví dụ, PDCCH. CORESET có thể được cấu hình để bao gồm các tài nguyên miền tần số và các tài nguyên miền thời gian định trước.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu thông tin cấu hình của CORESET từ trạm gốc. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể dò tìm tín hiệu điều khiển lớp vật lý bằng cách theo dõi CORESET được cấu hình cho chính thiết bị đầu cuối người dùng.

Ví dụ, đối với thiết bị đầu cuối người dùng, một hoặc nhiều (K) trạng thái TCI có thể được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn đối với mỗi CORESET. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể kích hoạt một hoặc nhiều trạng thái TCI đối với mỗi CORESET bằng cách sử dụng các phân tử điều khiển (CE) MAC. Các phân tử điều khiển (CE) MAC có thể được gọi là “chỉ báo trạng thái TCI đối với các phân tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE”. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể theo dõi CORESET, dựa trên (các) trạng thái TCI tích cực tương ứng với CORESET.

Trạng thái TCI có thể tương ứng với chùm sóng. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng các PDCCH của các trạng thái TCI khác nhau

được truyền bằng cách sử dụng các chùm sóng khác nhau.

Thông tin liên quan đến QCL của PDSCH hoặc cổng anten DMRS được kết hợp với PDSCH và a tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS) định trước có thể được gọi là trạng thái TCI đối với PDSCH.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể nhận được thông báo hoặc được cấu hình với M ($M \geq 1$) trạng thái TCI đối với PDSCH, tức là, M đoạn thông tin QCL đối với PDSCH, thông qua báo hiệu lớp cao hơn. Số lượng M trạng thái TCI được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng có thể bị giới hạn phụ thuộc vào ít nhất một trong số khả năng của thiết bị đầu cuối người dùng (khả năng UE) và loại QCL.

Thông tin điều khiển đường xuống (DCI-Downlink control information) được sử dụng cho việc lập lịch PDSCH có thể bao gồm trường định trước mà chỉ báo trạng thái TCI, tức là, thông tin QCL đối với PDSCH. Trường này có thể được gọi là trường dùng cho TCI, trường TCI, hoặc trường trạng thái TCI. DCI có thể được sử dụng cho việc lập lịch PDSCH của một tế bào, và có thể được gọi là, ví dụ, DCI đường xuống, tham số gán DL, khuôn dạng DCI 1_0, hoặc khuôn dạng DCI 1_1.

Khi DCI bao gồm trường TCI gồm x bit (ví dụ, $x = 3$), trạm gốc có thể cấu hình tối đa 2^x (ví dụ, khi $x = 3$, $2^3 = 8$) loại trạng thái TCI cho thiết bị đầu cuối người dùng trước bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Giá trị của trường TCI (giá trị trường TCI) trong DCI có thể chỉ báo một trong số trạng thái TCI được cấu hình trước thông qua báo hiệu lớp cao hơn.

Khi nhiều hơn tám loại trạng thái TCI được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng, tám loại trạng thái TCI hoặc ít hơn có thể được kích hoạt hoặc được chỉ rõ bằng cách sử dụng các phần tử điều khiển (CE) MAC. Các phần tử điều khiển (CE) MAC có thể được gọi là “kích hoạt/ngắt hoạt động các trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDSCH dành riêng cho UE”. Giá trị trường TCI trong DCI có thể chỉ báo một trong số các trạng thái TCI được kích hoạt bởi các phần tử điều khiển (CE) MAC.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định QCL của PDSCH hoặc công DMRS của PDSCH, dựa trên trạng thái TCI được chỉ báo bởi giá trị trường TCI trong DCI. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng có thể, ví dụ, điều khiển các xử lý thu đối với PDSCH, như giải điều và giải mã, giả thiết rằng (các) công DMRS hoặc nhóm công DMRS của PDSCH trong tế bào phục vụ có vị trí giả đồng nhất (QCL) với tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS) tương ứng với trạng thái TCI được thông báo thông qua DCI.

(Quản lý chùm sóng)

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, phiên bản 15), phương pháp quản lý chùm sóng đã được nghiên cứu. Trong việc quản lý chùm sóng, việc thực hiện lựa chọn chùm sóng dựa trên L1-RSRP (công suất thu tín hiệu tham chiếu lớp 1) được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối người dùng đang được nghiên cứu. Việc thay đổi (chuyển đổi) các chùm sóng của tín hiệu hoặc kênh định trước tương đương với việc thay đổi các trạng thái TCI (QCL) của tín hiệu hoặc kênh.

Chùm được lựa chọn thông qua việc lựa chọn chùm sóng có thể là chùm sóng truyền (chùm sóng Tx) hoặc chùm sóng thu (chùm sóng Rx). Chùm sóng được lựa chọn thông qua việc lựa chọn chùm sóng có thể là chùm sóng của thiết bị đầu cuối người dùng hoặc chùm sóng của trạm gốc.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể bao gồm L1-RSRP trong thông tin trạng thái kênh (CSI-channel state information) để báo cáo L1-RSRP bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường lên (PUCCH) hoặc kênh chia sẻ đường lên (Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH)).

Thông tin trạng thái kênh (CSI) có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ báo chất lượng kênh (CQI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (PMI), chỉ báo tài nguyên CSI-RS (CRI), chỉ báo tài nguyên khối SS/PBCH (chỉ báo khối SS/PBCH (SSBRI)), chỉ báo lớp (LI), chỉ báo hạng (RI), và L1-RSRP.

Các kết quả đo lường được báo cáo cho việc quản lý chùm sóng, ví dụ, CSI, có thể được gọi là đo lường chùm sóng, các kết quả quản lý chùm sóng, hoặc

báo cáo đo lường chùm sóng.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể đo lường trạng thái kênh bằng cách sử dụng các tài nguyên cho việc đo lường CSI, và có thể nhờ đó thu được L1-RSRP. Các tài nguyên cho việc đo lường CSI có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số các tài nguyên khối SS/PBCH, các tài nguyên CSI-RS, và các tài nguyên tín hiệu tham chiếu khác. Thông tin cấu hình của báo cáo đo lường CSI có thể được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Thông tin cấu hình của báo cáo đo lường CSI (CSI-MeasConfig hoặc CSI-ResourceConfig) có thể bao gồm thông tin, như một hoặc nhiều tài CSI-RS không phải công suất 0 (NZP) cho việc đo lường CSI (NZP-CSI-RS-ResourceSet), một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên CSI-RS công suất 0 (ZP) cho việc đo lường CSI (ZP-CSI-RS-ResourceSet) (hoặc các tập hợp tài nguyên CSI-IM (Interference Management-Quản lý nhiễu) (CSI-IM-ResourceSet)), và một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên khối SS/PBCH (CSI-SSB-ResourceSet).

Thông tin của mỗi tập hợp tài nguyên có thể bao gồm thông tin liên quan đến việc lặp lại tài nguyên trong tập hợp tài nguyên. Thông tin liên quan đến việc lặp lại có thể chỉ báo, ví dụ, “bật” hoặc “tắt”. “Bật” có thể được biểu diễn bởi “được kích hoạt” (hoặc “có hiệu lực”). “Tắt” có thể được biểu diễn bởi “ngắt” (hoặc “vô hiệu”).

Liên quan đến tập hợp tài nguyên được cấu hình với việc lặp lại là “bật”, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên đã được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc truyền miền không gian đường xuống. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên đã được truyền bằng cách sử dụng cùng chùm sóng (ví dụ, bằng cách sử dụng cùng chùm sóng từ cùng trạm gốc).

Liên quan đến tập hợp tài nguyên được cấu hình với việc lặp lại là “tắt”, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thực hiện việc điều khiển rằng thiết bị đầu cuối người dùng không phải giả định hoặc không cần giả định rằng các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên đã được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc

truyền miền không gian đường xuống. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên không cần được truyền bằng cách sử dụng cùng chùm sóng, tức là, các tài nguyên đã được truyền bằng cách sử dụng chùm sóng khác nhau. Cụ thể, liên quan đến tập hợp tài nguyên được cấu hình với lặp lại là “tắt”, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng trạm gốc thực hiện việc quét chùm sóng.

FIG.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc quản lý chùm sóng đối với PDCCH trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, phiên bản 15). Mạng (ví dụ, trạm gốc) xác định để chuyển đổi các trạng thái TCI đối với PDCCH của thiết bị đầu cuối người dùng định trước (bước S101).

Trạm gốc truyền, tới thiết bị đầu cuối người dùng, DCI để lập lịch PDSCH bằng cách sử dụng PDCCH dựa trên trạng thái TCI cũ trước khi chuyển đổi (bước S102).

Trạm gốc bao gồm chỉ báo trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE trong PDSCH để truyền chỉ báo trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE (bước S103).

Khi thiết bị đầu cuối người dùng phát hiện DCI, thiết bị đầu cuối người dùng giải mã PDSCH, và nhờ đó thu được các phần tử điều khiển (CE) MAC. Khi thiết bị đầu cuối người dùng thu các phần tử điều khiển (CE) MAC, thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm thông tin điều khiển truyền lại (Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledgement - Xác nhận yêu cầu lặp tự động lại (HARQ-ACK)) đối với PDSCH mà đã cấp các phần tử điều khiển (CE) MAC trong thông tin điều khiển đường lên (UCI) bằng cách sử dụng PUCCH, ví dụ, để truyền HARQ-ACK (bước S104).

Sau khi 3 [ms] trôi qua từ khe được sử dụng để truyền HARQ-ACK, thiết bị đầu cuối người dùng áp dụng lệnh kích hoạt của trạng thái TCI dựa trên các phần tử điều khiển (CE) MAC (bước S105).

Trạm gốc truyền PDCCH dựa trên trạng thái TCI mới sau khi chuyển đổi (bước S106). Thiết bị đầu cuối người dùng thu và giải mã PDCCH.

Theo cách thức này, khi một hoặc nhiều trạng thái TCI được cấu hình trên PDCCH hoặc PDSCH trong việc quản lý chùm sóng trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, phiên bản 15), (các) trạng thái TCI được lựa chọn dựa trên các phần tử điều khiển (CE) MAC.

Khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện để chuyển đổi các chùm sóng, chùm sóng trạm gốc (trạng thái TCI) mà thiết bị đầu cuối người dùng giả định trong khoảng thời gian sau thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE không được bộc lộ.

Liên quan đến việc này, các tác giả sáng chế đã thực hiện việc kiểm tra chi tiết trên chùm sóng trạm gốc (trạng thái TCI) mà thiết bị đầu cuối người dùng giả định trong khoảng thời gian sau khi thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện để chuyển đổi các chùm sóng.

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ như sau.

(Khía cạnh thứ nhất)

Khía cạnh thứ nhất thảo luận về QCL mặc định đối với PDCCH trong khoảng thời gian sau khi tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE.

Ví dụ, có thể được giả định rằng giả thiết QCL mặc định trong khoảng thời gian sau khi cấu hình của trạng thái TCI đối với CORESET dựa trên phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” và trước khi kích hoạt MAC CE của trạng thái TCI đối với CORESET phụ thuộc vào cách thức thực hiện của thiết bị đầu cuối người dùng.

Tuy nhiên, việc làm cho giả thiết này phụ thuộc vào cách thức thực hiện của thiết bị đầu cuối người dùng có thể gây ra sự không đồng nhất giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng, và do đó không được ưu tiên.

Ngoài ra, có thể được giả định rằng, trong khoảng thời gian sau khi cấu hình của trạng thái TCI đối với ít nhất một CORESET khác ngoài CORESET #0

hoặc CORESET BFR (Beam Failure Recovery-Lỗi khôi phục chùm sóng) dựa trên phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” và trước khi kích hoạt MAC CE của trạng thái TCI đối với CORESET, thiết bị đầu cuối người dùng tạo ra giả thiết như được minh họa trong phần (1) đến (3) sau đây.

(1) Khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên (kế tiếp) liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng PDCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL) dựa trên khối tín hiệu đồng bộ (SSB) hoặc CSI-RS được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.

(2) Khi việc tái cấu hình RRC không bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng tuân theo các phần tử điều khiển (CE) MAC cuối cùng mà chỉ báo trạng thái TCI đối với PDCCH trong CORESET.

(3) Khi không có thủ tục truy nhập ngẫu nhiên liên quan được bao gồm và các MAC CE trước đó không chỉ báo trạng thái TCI, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng không được kỳ vọng để thu PDCCH trên CORESET.

FIG.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ của trường hợp trong đó một hoặc nhiều trạng thái TCI được tái cấu hình thông qua RRC, trên cơ sở của phần mô tả nêu trên. Mạng (ví dụ, trạm gốc) xác định để chuyển đổi các trạng thái TCI đối với PDCCH của thiết bị đầu cuối người dùng định trước (bước S201).

Trạm gốc khởi tạo thủ tục tái cấu hình RRC để chuyển đổi các chùm sóng, và truyền bản tin tái cấu hình RRC (RRCReconfiguration) bao gồm phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S202).

Khi thiết bị đầu cuối người dùng truyền bản tin hoàn thành (RRCReconfigurationComplete) tới trạm gốc, thủ tục tái cấu hình RRC hoàn thành (bước S203).

Trạm gốc truyền, tới thiết bị đầu cuối người dùng, DCI cho việc lập lịch của PDSCH bằng cách sử dụng PDCCH dựa trên trạng thái TCI cũ trước khi

chuyển đổi (trong FIG.2, trạng thái TCI #2) (bước S204).

Trạm gốc bao gồm chỉ báo trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE trong PDSCH để truyền chỉ báo trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE (bước S205).

Khi thiết bị đầu cuối người dùng phát hiện DCI, thiết bị đầu cuối người dùng giải mã PDSCH, và nhờ đó thu được các phần tử điều khiển (CE) MAC. Khi thiết bị đầu cuối người dùng thu các phần tử điều khiển (CE) MAC, thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm HARQ-ACK đối với PDSCH mà đã cung cấp các phần tử điều khiển (CE) MAC trong UCI bằng cách sử dụng PUCCH, ví dụ, để truyền HARQ-ACK (bước S206).

Sau khi 3 [ms] trôi qua từ khe được sử dụng để truyền HARQ-ACK, thiết bị đầu cuối người dùng áp dụng lệnh kích hoạt của trạng thái TCI dựa trên các phần tử điều khiển (CE) MAC (bước S207).

Trạm gốc truyền PDCCH dựa trên trạng thái TCI mới sau khi chuyển đổi (trong FIG.2, trạng thái TCI #3) (bước S208). Thiết bị đầu cuối người dùng thu và giải mã PDCCH.

Theo ví dụ được thể hiện trên FIG.2, trong khoảng thời gian từ việc xác định thực hiện việc tái cấu hình RRC để chuyển đổi các chùm sóng (bước S201) tới việc áp dụng kích hoạt MAC CE (bước S208), mạng cần liên tục duy trì trạng thái TCI cũ.

Theo ví dụ được thể hiện trên FIG.2, khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện để chuyển đổi các chùm sóng, các phần tử điều khiển (CE) MAC cần được truyền lần nữa trên chùm sóng của trạng thái TCI cũ sau khi tái cấu hình RRC được hoàn thành.

Ngoài ra, có thể được giả định rằng trạng thái TCI mặc định trong khoảng thời gian sau khi cấu hình của trạng thái TCI đối với CORESET dựa trên phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” và trước khi kích hoạt MAC CE của trạng thái TCI đối với CORESET được cung cấp dựa trên mục nhỏ nhất, ID nhỏ nhất,

mục thứ tự định trước, hoặc ID thứ tự định trước của phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” đối với CORESET.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ của trường hợp trong đó một hoặc nhiều trạng thái TCI được tái cấu hình thông qua RRC, trên cơ sở của phần mô tả nêu trên. Mạng (ví dụ, trạm gốc) xác định để chuyển đổi các trạng thái TCI đối với PDCCH của thiết bị đầu cuối người dùng định trước (bước S301).

Trạm gốc khởi tạo thủ tục tái cấu hình RRC để chuyển đổi các chùm sóng, và truyền bản tin tái cấu hình RRC (RRCReconfiguration) bao gồm phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S302).

Khi thiết bị đầu cuối người dùng truyền bản tin hoàn thành (RRCReconfigurationComplete) tới trạm gốc, thủ tục tái cấu hình RRC hoàn thành (bước S303).

Trạm gốc truyền PDCCH dựa trên trạng thái TCI mới sau khi chuyển đổi tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S304). Trạm gốc giả định chùm sóng định trước (trong FIG.3, trạng thái TCI #3 là mục nhỏ nhất) mà được chứa trong phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH”.

Theo ví dụ được thể hiện trên FIG.3, so với trường hợp được thể hiện trên FIG.2, khoảng thời gian trong đó mạng duy trì liên tục trạng thái TCI cũ có thể được rút ngắn. Điều này là có lợi cho mạng.

Trên cơ sở của phần nêu trên, thiết bị đầu cuối người dùng theo khía cạnh thứ nhất có thể giả định chùm sóng trạm gốc (trạng thái TCI) đối với PDCCH trong khoảng thời gian sau khi tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE như theo cách thức được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5.

Mỗi FIG.4 và FIG.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ của việc quản lý chùm sóng đối với PDCCH theo khía cạnh thứ nhất.

Như được thể hiện trên FIG.4, khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên (kế tiếp) liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng khối tín hiệu đồng bộ (SSB) hoặc CSI-RS được nhận

dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên và PDCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL).

Như được thể hiện trên FIG.5, khi việc tái cấu hình RRC không bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng PDCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL) với chùm sóng định trước trong phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” đối với CORESET. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng PDSCH có vị trí giả đồng nhất (QCL) với trạng thái TCI được cấp dựa trên ID nhỏ nhất của phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” đối với CORESET.

Trong ví dụ được thể hiện trên FIG.4, mạng (ví dụ, trạm gốc) xác định chuyển đổi các trạng thái TCI đối với PDCCH của thiết bị đầu cuối người dùng định trước (bước S401).

Trạm gốc khởi tạo thủ tục tái cấu hình RRC bao gồm RACH, như chuyển giao, để chuyển đổi các chùm sóng, và truyền bản tin tái cấu hình RRC (RRCReconfiguration) bao gồm phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S402).

Khi thiết bị đầu cuối người dùng truyền bản tin hoàn thành (RRCReconfigurationComplete) tới trạm gốc, thủ tục tái cấu hình RRC hoàn thành (bước S403).

Trạm gốc truyền PDCCH dựa trên trạng thái TCI mới sau khi chuyển đổi tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S404). Trạm gốc truyền PDCCH, giả thiết QCL với chùm sóng RACH.

Trong ví dụ được thể hiện trên FIG.5, mạng (ví dụ, trạm gốc) xác định chuyển đổi các trạng thái TCI đối với PDCCH của thiết bị đầu cuối người dùng định trước (bước S501).

Trạm gốc khởi tạo thủ tục tái cấu hình RRC không bao gồm RACH để chuyển đổi các chùm sóng, và truyền bản tin tái cấu hình RRC (RRCReconfiguration) bao gồm phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH” tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S502).

Khi thiết bị đầu cuối người dùng truyền bản tin hoàn thành (RRCReconfigurationComplete) tới trạm gốc, thủ tục tái cấu hình RRC hoàn thành (bước S503).

Trạm gốc truyền PDCCH dựa trên trạng thái TCI mới sau khi chuyển đổi tới thiết bị đầu cuối người dùng (bước S504). Trạm gốc giả định chùm sóng định trước (trong FIG.5, trạng thái TCI #0 là ID nhỏ nhất) mà được chứa trong phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH”.

Theo các ví dụ được thể hiện trên FIG.4 và FIG.5, khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện để chuyển đổi các chùm sóng, các phần tử điều khiển (CE) MAC không cần được truyền lần nữa trên chùm sóng của trạng thái TCI cũ sau khi tái cấu hình RRC hoàn thành, và do đó các chùm sóng có thể được chuyển đổi nhanh chóng và hợp lý.

Theo khía cạnh thứ nhất, chùm sóng trạm gốc (trạng thái TCI) đối với PDCCH mà thiết bị đầu cuối người dùng giả định trong khoảng thời gian sau khi thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện để chuyển đổi các chùm sóng đã được bộc lộ.

(Khía cạnh thứ hai)

Khía cạnh thứ hai thảo luận về QCL mặc định đối với PUCCH trong khoảng thời gian sau khi tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE.

Liên quan đến PUCCH, quan hệ không gian có thể tương ứng với trạng thái TCI. Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, phiên bản 15), thông tin quan hệ không gian giữa tín hiệu tham chiếu định trước và PUCCH có thể được chứa trong thông tin cấu hình PUCCH (phần tử thông tin PUCCH-Config) của RRC. Tín hiệu tham chiếu định trước là ít nhất một trong số khối tín hiệu đồng bộ (SSB), CSI-RS, và tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS).

Khi thông tin quan hệ không gian giữa khối tín hiệu đồng bộ (SSB) hoặc CSI-RS và PUCCH được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể truyền PUCCH bằng cách sử dụng bộ lọc miền không gian

mà tương tự như bộ lọc miền không gian dùng cho việc thu của khối tín hiệu đồng bộ (SSB) hoặc CSI-RS. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng UE thu chùm sóng của khối tín hiệu đồng bộ (SSB-synchronization signal block) hoặc CSI-RS và UE truyền chùm sóng của PUCCH là giống nhau.

Ví dụ, có thể được giả định rằng, trong khoảng thời gian sau khi tái cấu hình RRC dựa trên phần tử điều khiển RRC “PUCCH-SpatialRelationInfo” hoặc sau khi khôi phục lỗi chùm sóng, lỗi liên kết vô tuyến (RLF-radio link failure), hoặc việc chuyển giao và trước khi kích hoạt MAC CE đơn của quan hệ không gian trong “PUCCH-SpatialRelationInfo”, thiết bị đầu cuối người dùng giả định quan hệ không gian mặc định cho việc truyền PUCCH như sau.

Khi việc truyền của kênh truy nhập ngẫu nhiên (Physical Random Access Channel-Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH)) được bao gồm, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng tuân theo quan hệ không gian đối với PRACH hoặc việc truyền bản tin 3.

Khi việc truyền PRACH không được bao gồm, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng tuân theo các phần tử điều khiển (CE) MAC cuối cùng mà chỉ báo quan hệ không gian của các tài nguyên PUCCH.

Ngoài ra, có thể được giả định rằng quan hệ không gian mặc định của các tài nguyên PUCCH trong khoảng thời gian sau khi tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE tiếp theo của nó được cấp dựa trên mục nhỏ nhất, chỉ số nhỏ nhất, mục thứ tự bất kỳ, hoặc chỉ số thứ tự bất kỳ của phần tử điều khiển RRC “PUCCH-SpatialRelationInfo”.

Trên cơ sở của phần nêu trên, có thể được giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng theo khía cạnh thứ hai giả định quan hệ không gian mặc định đối với PUCCH trong khoảng thời gian sau khi tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE như sau.

(Tùy chọn 1)

Trong tùy chọn 1, liên quan đến chùm sóng PUCCH, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định theo cách thức tương tự với PDCCH.

Khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên (kế tiếp) liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng PUCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL) dựa trên khối tín hiệu đồng bộ (SSB) hoặc CSI-RS được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.

Khi việc tái cấu hình RRC không bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định QCL được cấp dựa trên chỉ số nhỏ nhất trong phần tử điều khiển RRC “PUCCH-SpatialRelationInfoId”.

(Tùy chọn 2)

Trong tùy chọn 2, liên quan đến chùm sóng PUCCH, thiết bị đầu cuối người dùng có thể tái sử dụng cơ chế trước khi cấu hình RRC.

Khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên (kế tiếp) liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng lại cơ chế xác định chùm sóng trước khi cấu hình RRC.

Khi việc tái cấu hình RRC không bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên liên quan được sử dụng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả định QCL được cấp dựa trên chỉ số nhỏ nhất trong phần tử điều khiển RRC “PUCCH-SpatialRelationInfoId”.

Cấu hình không gian đối với việc truyền PUCCH được cấp dựa trên phần tử điều khiển RRC (tham số lớp cao hơn) “PUCCH-SpatialRelationInfo”, trong trường hợp mà thiết bị đầu cuối người dùng được cấu hình với giá trị đơn đối với các phần tử điều khiển RRC (tham số lớp cao hơn) “PUCCH-SpatialRelationInfoId”. Mặt khác, cấu hình không gian được cấp dựa trên các phần tử điều khiển RRC (các tham số lớp cao hơn) “PUCCH-SpatialRelationInfo” trong số tập hợp của các giá trị được cấp dựa trên phần tử điều khiển RRC (tham

số lớp cao hơn) “PUCCH-SpatialRelationInfoId”.

Theo khía cạnh thứ hai, chùm sóng trạm gốc (quan hệ không gian) đối với PUCCH mà thiết bị đầu cuối người dùng giả định trong khoảng thời gian sau khi thủ tục tái cấu hình RRC và trước khi kích hoạt MAC CE khi việc tái cấu hình RRC được thực hiện để chuyển đổi các chùm sóng đã được bộc lộ.

(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, phương pháp truyền thông vô tuyến theo phương án được mô tả nêu trên được áp dụng.

FIG.6 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) 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. Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể được gọi là “Siêu 3G”, “LTE-A (LTE-Cải tiến)”, “IMT-Cải tiến”, “4G”, “5G”, “FRA (Future Radio Access-Truy nhập vô tuyến tương lai)”, “NR (New RAT-Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới)” hoặc loại tương tự.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 bao gồm trạm gốc 11 mà tạo thành tế bào macrô C1, và các trạm gốc 12a đến 12c mà tạo thành các tế bào nhỏ C2, mà được bố trí trong tế bào macrô C1 và hẹp hơn tế bào macrô C1. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được nằm trong tế bào macrô C1 và trong mỗi tế bào nhỏ C2. Các tham số số học khác nhau có thể được áp dụng trong số các tế bào. Các tham số số học liên quan đến tập hợp của các tham số truyền thông mà mô tả thiết kế của các tín hiệu của kỹ thuật truy nhập vô tuyến (RAT) định trước hoặc thiết kế của RAT.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc 11 và các trạm gốc 12. Giả thiết rằng các thiết bị đầu cuối người dùng 20 sử dụng tế bào macrô C1 và các tế bào nhỏ C2, mà sử dụng các tần số khác nhau tại cùng thời

điểm bằng kết hợp sóng mang (CA) hoặc kết nối kép (DC). Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể áp dụng kết hợp sóng mang (CA) hoặc kết nối kép (DC) bằng cách sử dụng nhiều tế bào (CC) (ví dụ, hai hoặc nhiều CC). Đối với các tế bào, các thiết bị đầu cuối người dùng có thể sử dụng CC bằng được cấp phép và CC bằng không cần được cấp phép. Cấu hình mà bất kỳ trong số các tế bào bao gồm sóng mang TDD sử dụng TTI rút gọn có thể được áp dụng.

Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc 11, việc truyền thông có thể được thực hiện bằng cách 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). Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và các trạm gốc 12, sóng mang của băng tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz, 30 đến 70 GHz và v.v) và băng thông rộng có thể được sử dụng, hoặc sóng mang tương tự như sóng mang mà được sử dụng giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến có thể được sử dụng. Cấu trúc của băng tần số để sử dụng trong mỗi trạm gốc không bị giới hạn ở đây.

Kết nối giữa trạm gốc 11 và mỗi trạm gốc 12 (hoặc giữa hai trạm gốc 12) có thể được thực hiện bởi cấu trúc cho phép kết nối có dây (ví dụ, sợi quang theo CPRI (Common Public Radio Interface-Giao diện vô tuyến công cộng chung), giao diện X2, và v.v), hoặc cho phép kết nối vô tuyến.

Trạm gốc 11 và các trạm gốc 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. 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. Mỗi trạm gốc 12 có thể được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua trạm gốc 11.

Trạm gốc 11 là trạm gốc 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 12 là các trạm gốc 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 (eNodeB gia đình)”, “RRH (Remote Radio Head - thiết bị vô tuyến từ xa)”, “các điểm truyền/thu” và v.v. Sau đây các trạm gốc 11 và 12 sẽ được gọi chung là “các trạm gốc 10,” trừ khi được chỉ rõ khác.

Mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ các phương pháp truyền thông khác nhau như LTE và LTE-A, và có thể bao gồm không chỉ các thiết bị đầu cuối truyền thông di động mà còn các thiết bị đầu cuối truyền thông cố định.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, đối với các phương pháp truy nhập vô tuyến, OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao) có thể được áp dụng tới đường xuống (DL), và SC-FDMA (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang) có thể được áp dụng tới đường lên (UL). 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. Các phương pháp truy nhập vô tuyến đường xuống không bị giới hạn ở các kết hợp của các phương pháp này, và OFDMA có thể được sử dụng trong UL.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh dữ liệu đường xuống (cũng được gọi là Kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), kênh chia sẻ đường xuống, và v.v), mà được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, kênh quảng bá (PBCH (Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý)), các kênh điều khiển L1/L2 và v.v, được sử dụng là các kênh DL. 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 L1/L2 bao gồm kênh điều khiển đường xuống (PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý), và EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao)), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel - Kênh chỉ báo khuôn dạng điều khiển vật lý), PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý) và v.v. Thông tin điều khiển đường xuống (DCI-Downlink control information), bao gồm thông tin lập lịch PDSCH và PUSCH, và v.v được truyền trên PDCCH. Số lượng ký tự OFDM để sử dụng cho PDCCH được truyền thông trên PCFICH. Thông tin xác nhận truyền (ACK/NACK) của HARQ đối với PUSCH được truyền trên PHICH. EPDCCH được ghép kênh phân chia theo tần số với PDSCH (downlink shared data channel - Kênh dữ liệu chia sẻ đường xuống) và được sử dụng để truyền thông DCI và v.v, tương tự PDCCH.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh dữ liệu đường lên (cũng được gọi là PUSCH (Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý), kênh chia sẻ đường lên, và v.v), mà được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, kênh điều khiển đường lên (PUCCH (Physical Uplink Control Channel-Kênh điều khiển đường lên vật lý)), kênh truy 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 UL. Dữ liệu người dùng và thông tin điều khiển lớp cao hơn được truyền thông trên PUSCH. Thông tin điều khiển đường lên (UCI) bao gồm ít nhất một trong số thông tin xác nhận truyền (ACK/NACK), thông tin chất lượng vô tuyến (CQI), và v.v được truyền trên PUSCH hoặc 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.

<Trạm gốc>

FIG.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Trạm gốc 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 106. Trạm gốc 10 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều anten truyền/thu 101, một hoặc nhiều bộ khuếch đại 102 và một hoặc nhiều bộ truyền/thu 103. Trạm gốc 10 có thể là thiết bị truyền đối với dữ liệu đường xuống và thiết bị thu đối với dữ liệu đường lên.

Dữ liệu đường xuống cần được truyền từ trạm gốc 10 tới thiết bị đầu cuối người dùng 20 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 106.

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu đường xuống được đưa vào xử lý truyền, như xử lý lớp PDCP (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 (Hybrid Automatic Repeat reQuest - Yêu cầu lặp lại tự động lai)), lập lịch, lựa chọn khuôn 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. 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. Bộ truyền/thu 103 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành với bộ truyền và bộ thu.

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 PDPCP, và được chuyển tiếp tới thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện đường truyền 106. Bộ xử lý cuộc gọi 105 thực hiện xử lý cuộc gọi (như thiết lập và giải phóng đối với các kênh truyền thông), quản lý trạng thái của trạm gốc 10 và quản lý các tài nguyên vô tuyến.

Giao diện đường truyền 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 106 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu (báo hiệu đường trục) với các trạm gốc khác 10 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).

Các bộ truyền/thu 103 có thể còn bao gồm các bộ điều hướng chùm sóng tương tự mà thực hiện việc điều hướng chùm sóng tương tự. Các bộ điều hướng chùm sóng tương tự có thể được cấu thành với 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 hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Các anten truyền/thu 101 có thể được cấu thành các anten mảng, chẳng hạn. Các bộ truyền/thu 103 có cấu trúc để có khả năng sử dụng đơn BF và đa BF.

Các bộ truyền/thu 103 có thể truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng các chùm sóng truyền, và có thể thu các tín hiệu bằng cách sử dụng các chùm sóng thu. Các bộ truyền/thu 103 có thể truyền và thu các tín hiệu bằng cách sử dụng

các chùm sóng định trước mà được xác định bởi bộ điều khiển 301.

Các bộ truyền/thu 103 truyền các tín hiệu đường xuống (ví dụ, tín hiệu điều khiển đường xuống (kênh điều khiển đường xuống), tín hiệu dữ liệu đường xuống (kênh dữ liệu đường xuống, kênh chia sẻ đường xuống), tín hiệu tham chiếu đường xuống (DM-RS, CSI-RS, và v.v), tín hiệu dò tìm, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, và v.v). Bộ truyền/thu 103 thu các tín hiệu đường lên (ví dụ, tín hiệu điều khiển đường lên (kênh điều khiển đường lên), tín hiệu dữ liệu đường lên (kênh dữ liệu đường lên, kênh chia sẻ đường lên), tín hiệu tham chiếu đường lên, và v.v).

Các bộ truyền/thu 103 có thể truyền PDSCH bao gồm chỉ báo trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE tới thiết bị đầu cuối người dùng 20. Các bộ truyền/thu 103 có thể thu HARQ-ACK được truyền bởi thiết bị đầu cuối người dùng 20 mà đã thu PDSCH.

Bộ truyền và bộ thu theo sáng chế được cấu thành với cả hai hoặc bất kỳ một trong số bộ truyền/thu 103 và giao diện đường truyền 106.

FIG.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Hình vẽ này thể hiện chủ yếu các khối chức năng mà liên quan đến các phần đặc trưng của phương án này, và giả thiết rằng trạm gốc 10 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 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302, bộ ánh xạ 303, bộ xử lý tín hiệu thu 304 và bộ đo lường 305.

Bộ điều khiển 301 điều khiển toàn bộ trạm gốc 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 và việc ánh xạ các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 303. Bộ điều khiển 301 điều khiển các xử lý thu tín hiệu trong bộ xử lý tín hiệu thu 304, và các việc

đo lường của các tín hiệu trong bộ đo lường 305.

Bộ điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch (ví dụ, cấp phát tài nguyên) của các tín hiệu đường xuống và các tín hiệu đường lên. Cụ thể, bộ điều khiển 301 điều khiển bộ tạo tín hiệu truyền 302, bộ ánh xạ 303, và các bộ truyền/thu 103 để tạo ra và truyền DCI (tham số gán DL, tham số trao quyền DL) bao gồm thông tin lập lịch của kênh dữ liệu đường xuống và DCI (tham số trao quyền UL) bao gồm thông tin lập lịch của kênh dữ liệu đường lên.

Bộ điều khiển 301 có thể xác định để chuyển đổi các trạng thái TCI đối với PDCCH của thiết bị đầu cuối người dùng 20 định trước. Bộ điều khiển 301 có thể khởi tạo thủ tục tái cấu hình RRC để chuyển đổi các chùm sóng. Sau khi hoàn thành thủ tục tái cấu hình RRC, bộ điều khiển 301 có thể thực hiện việc điều khiển để truyền PDCCH dựa trên trạng thái TCI mới sau khi chuyển đổi tới thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các tín hiệu đường xuống (các kênh điều khiển đường xuống, các kênh dữ liệu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường xuống như DM-RS, và v.v) dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301 và xuất các tín hiệu đường xuống tới bộ ánh xạ 303. Bộ tạo tín hiệu truyền 302 có thể được cấu thành với 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.

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 với 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. Ví dụ, các tín hiệu thu là các tín hiệu đường lên (kênh điều khiển đường lên, kênh dữ liệu đường lên, tín hiệu tham chiếu đường lên, và v.v) mà

được truyền từ các thiết bị đầu cuối người dùng 20. 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, bộ xử lý thu 304 xuất ra ít nhất một trong số thông tin đoạn đầu, thông tin điều khiển, và dữ liệu UL tới bộ điều khiển 301. Bộ xử lý tín hiệu thu 304 xuất ra các tín hiệu thu được và 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.

Bộ đo lường 305, ví dụ, có thể đo lường công suất thu tín hiệu thu (ví dụ, công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP)), chất lượng thu (ví dụ, Chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (RSRQ)), trạng thái kênh, và v.v. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 301.

<Thiết bị đầu cuối người dùng>

FIG.9 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. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc 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. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể là thiết bị thu đối với dữ liệu đường xuống và thiết bị truyền đối với dữ liệu đường lên.

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. Bộ truyền/thu 203 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành với 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 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. Thông tin hệ thống và thông tin điều khiển lớp cao hơn của dữ liệu đường xuống cũng được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205.

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.

Các bộ truyền/thu 203 có thể còn bao gồm các bộ điều hướng chùm sóng tương tự mà thực hiện việc điều hướng chùm sóng tương tự. Các bộ điều hướng chùm sóng tương tự có thể được cấu thành với 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 hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Các anten truyền/thu 201 có thể được cấu thành các anten mảng, chẳng hạn. Các bộ truyền/thu 203 có

cấu trúc để có khả năng sử dụng đơn BF và đa BF.

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

Các bộ truyền/thu 203 thu các tín hiệu đường xuống (ví dụ, tín hiệu điều khiển đường xuống (kênh điều khiển đường xuống), tín hiệu dữ liệu đường xuống (kênh dữ liệu đường xuống, kênh chia sẻ đường xuống), tín hiệu tham chiếu đường xuống (DM-RS, CSI-RS, và v.v), tín hiệu dò tìm, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, và v.v). Bộ truyền/thu 203 truyền các tín hiệu đường lên (ví dụ, tín hiệu điều khiển đường lên (kênh điều khiển đường lên), tín hiệu dữ liệu đường lên (kênh dữ liệu đường lên, kênh chia sẻ đường lên), tín hiệu tham chiếu đường lên, và v.v).

Các bộ truyền/thu 203 có thể thu bản tin tái cấu hình RRC, và có thể truyền bản tin hoàn thành tái cấu hình RRC. các bộ truyền/thu 203 có thể thu PDCCH sau khi truyền bản tin hoàn chỉnh tái cấu hình RRC.

FIG.10 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. Hình vẽ này thể hiện chủ yếu các khối chức năng mà liên quan đến các phần đặc trưng của phương án này, và giả thiết rằng thiết bị đầu cuối người dùng 20 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.

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 và việc ánh xạ các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 403. Bộ điều khiển

401 điều khiển các xử lý thu tín hiệu trong bộ xử lý tín hiệu thu 404, và các việc đo lường của các tín hiệu trong bộ đo lường 405.

Khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, bộ điều khiển 401 có thể giả định rằng khối tín hiệu đồng bộ hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên và PDCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL). Khi việc tái cấu hình RRC không bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, bộ điều khiển 401 có thể giả định rằng chùm sóng định trước trong các phần tử điều khiển được thông báo trong việc tái cấu hình RRC và PDCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL). Bộ điều khiển 401 có thể giả định rằng chùm sóng định trước có trạng thái TCI được cấp dựa trên ID nhỏ nhất của phần tử điều khiển RRC “TCI-StatesPDCCH”.

Khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, bộ điều khiển 401 có thể giả định rằng khối tín hiệu đồng bộ hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên và PUCCH có vị trí giả đồng nhất (QCL). Khi việc tái cấu hình RRC bao gồm thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, bộ điều khiển 401 có thể xác định chùm sóng cần được sử dụng cho việc truyền PUCCH bằng cách tái sử dụng cơ chế xác định chùm sóng trước việc tái cấu hình RRC.

Bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu đường lên (các kênh điều khiển đường lên, các kênh 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 tới bộ ánh xạ 403. Bộ tạo tín hiệu truyền 402 có thể được cấu thành với 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.

Bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các kênh dữ liệu đường lên dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401. Ví dụ, khi tham số trao quyền UL được chứa trong kênh điều khiển đường xuống mà được báo cáo từ trạm gốc 10, bộ điều khiển 401 ra lệnh cho bộ tạo tín hiệu truyền 402 để tạo ra kênh 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 với 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. Ví dụ, các tín hiệu thu là các tín hiệu đường xuống (kênh điều khiển đường xuống, kênh dữ liệu đường xuống, tín hiệu tham chiếu đường xuống, và v.v) mà được truyền từ trạm gốc 10. 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. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể cấu thành bộ thu theo sáng chế.

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 thực hiện việc giải mã vô hướng của kênh điều khiển đường xuống để lập lịch việc truyền và thu kênh dữ liệu đường xuống dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, và thực hiện các xử lý thu đối với kênh dữ liệu đường xuống dựa trên DCI. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 ước lượng độ khuếch đại kênh dựa trên DM-RS hoặc CRS, và giải điều chế kênh dữ liệu đường xuống, dựa trên độ khuếch đại kênh được ước lượng.

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 có thể xuất ra các kết quả giải mã của dữ liệu tới bộ điều khiển 401. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra các tín hiệu thu được và 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.

Bộ đo lường 405, ví dụ, có thể đo lường công suất thu của tín hiệu thu

(ví dụ, RSRP), chất lượng thu DL (ví dụ, RSRQ), trạng thái kênh, và v.v. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 401.

(Cấu trúc phần cứng)

Các sơ đồ khối mà đã được sử dụng để mô tả các phương án nêu trên 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 ít nhất trong số phần cứng và phần mềm. Phương pháp để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Tức là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một phần của thiết bị mà được ghép nối về mặt vật lý hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hai hoặc nhiều hơn các phần thiết bị riêng biệt về mặt vật lý hoặc logic (ví dụ, thông qua cách thức có dây, không dây hoặc loại tương tự) và sử dụng các phần thiết bị này. Các khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp các phần mềm vào thiết bị được mô tả nêu trên hoặc nhiều thiết bị được mô tả nêu trên.

Ở đây, các chức năng bao gồm đánh giá, xác định, quyết định, tính tuyến, xử lý máy tính, xử lý, thu nhận, kiểm tra, tìm kiếm, xác nhận, thu, truyền, xuất, truy nhập, phân giải, lựa chọn, chỉ định, thiết lập, so sánh, giả định, giả thiết, xem xét, quảng bá, thông báo, truyền thông, chuyển tiếp, cấu hình, tái cấu hình, cấp phát (ánh xạ), gán, và loại tương tự, nhưng chức năng này không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, khối (các bộ phận) chức năng để thực hiện chức năng truyền có thể được gọi là "bộ truyền (khối truyền)", "máy truyền" và loại tương tự. Phương pháp để thực hiện mỗi bộ phận không bị giới hạn cụ thể như được mô tả nêu trên.

Ví dụ, trạm gốc, thiết bị đầu cuối người dùng và v.v theo một phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như máy tính mà thực hiện các xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế. FIG.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Về mặt vật lý, mỗi trạm gốc 10 và 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.

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 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được thể hiện trên hình vẽ, hoặc có thể có cấu trúc để không bao gồm một phần của các 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. 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 hai bộ xử lý hoặc nhiều hơn. Bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một hoặc nhiều chip.

Mỗi chức năng của trạm gốc 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được thực hiện, ví dụ, bằng cách cho phép phần mềm (các chương trình) định trước được đọc trên phần cứng như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, và bằng cách cho phép bộ xử lý 1001 thực hiện các tính toán để điều khiển việc truyền thông thông qua thiết bị truyền thông 1004 và điều khiển ít nhất một trong số việc đọc và 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 để 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.

Bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), các mô đun phần mềm, dữ liệu và v.v từ ít nhất một trong số bộ lưu trữ 1003 và 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 các 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 loại tương tự để thực hiện phương pháp truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế.

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 (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 việc truyền thông liên máy tính thông qua ít nhất một trong số các mạng có dây và 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 để 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, ít nhất một trong số việc song công phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) và 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 106 nêu trên và v.v có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004. Trong bộ

truyền/thu 103, bộ truyền 103a và bộ thu 103b có thể được thực hiện trong khi được tách biệt về mặt vật lý hoặc logic.

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). 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).

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 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.

Trạm gốc 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để 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)

Thuật ngữ được mô tả trong sáng chế và thuật ngữ mà cần để hiểu sáng chế có thể được thay thế bởi các thuật ngữ khác mà mang các ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, ít nhất một trong số kênh và ký tự có thể được thay thế bởi tín hiệu (báo hiệu). "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. "Sóng mang thành phần (CC)" có thể được gọi là "tế bào", "sóng mang tần số", "tần số sóng mang" và v.v.

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.

Ở đây, tham số số học có thể là tham số truyền thông được áp dụng tới ít nhất một trong số việc truyền và thu của tín hiệu hoặc kênh định trước. Ví dụ, tham số số học có thể chỉ báo ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con (SCS-subcarrier spacing), băng thông, độ dài ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, khoảng thời gian truyền (TTI), số lượng ký tự trên TTI, cấu trúc khung vô tuyến, xử lý lọc cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền tần số, xử lý của số cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền thời gian, và v.v.

Khe có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, ví dụ, các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency division multiplexing), các ký tự đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA), và v.v. 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”. Khe con có thể được cấu thành bởi các ký tự ít hơn số lượng khe. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền trong đơn vị thời gian lớn hơn khe con có thể được gọi là “loại ánh xạ PDSCH (PUSCH) A”. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền nhờ sử dụng khe con có thể được gọi là “loại ánh xạ PDSCH (PUSCH) B”.

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, ít nhất một trong số khung con và 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. 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 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. 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, các từ mã, và v.v., hoặc có thể là đơn vị xử lý trong việc lập lịch, điều chỉnh thích ứng liên kết và v.v. Khi các TTI được định trước, khoảng thời gian (ví dụ, số lượng ký tự) mà đó các khối truyền tải, các khối mã, các từ mã hoặc loại tương tự được thực sự ánh xạ tới có thể ngắn hơn các TTI.

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. 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”, “khe” và v.v. TTI mà ngắn hơn TTI thường có thể được gọi là “TTI được rút gọn”, “TTI ngắn”, “TTI một phần hoặc phân đoạn”), “khung con được rút gọn”, “khung con ngắn”, “khe con”, “khe phụ”, “khe” và v.v.

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.

Khối tài nguyên (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.

Một hoặc nhiều khối tài nguyên (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.

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.

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 các khối tài nguyên (RB) được chứa trong khe hoặc khe con, số lượng sóng mang con được chứa trong khối tài nguyên (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.

Thông tin, các tham số và v.v được mô tả trong sáng chế 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 sáng chế không bị giới hạn. Ngoài ra, các biểu thức toán học mà sử dụng các tham số này và v.v có thể khác các biểu thức được bộc lộ rõ ràng trong phần mô tả này. Ví dụ, do các kênh khác nhau, như 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 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 khác nhau và các phần tử thông tin này không bị giới hạn.

Thông tin, các tín hiệu và v.v được mô tả trong sáng chế 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 phô-tông, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Thông tin, các tín hiệu và v.v có thể được xuất ra trong ít nhất một trong số từ các lớp cao hơn tới các lớp thấp hơn và 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 sáng chế, 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.

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. 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. Báo hiệu MAC có thể

được báo cáo nhờ sử dụng, ví dụ, các phần tử điều khiển MAC (MAC CE).

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 môđun 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.

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 ít nhất một trong số 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 các kỹ thuật không dây (phát xạ hồng ngoại, các sóng viba và v.v), ít nhất một trong số các kỹ thuật truyền có dây và 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 sáng chế có thể được sử dụng hoán đổi.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như "tiền mã hóa", "bộ tiền mã hóa", "trọng số (trọng số tiền mã hóa)", "vị trí giả đồng nhất (QCL-quasi-co-location)", "trạng thái TCI (Trạng thái chỉ báo cấu hình truyền)", "quan hệ không gian", "bộ lọc

miền không gian", "công suất truyền", "quay pha", "công anten", "nhóm công anten", "lớp", "số lượng lớp", "hạng", "chùm sóng", "độ rộng chùm sóng", "góc chùm sóng", "anten", "phần tử anten", "panen" và v.v có thể được sử dụng hoán đổi.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như “trạm gốc (BS-base station)”, “trạm gốc vô tuyến”, “trạm cố định”, “Nút B”, “eNodeB (eNB)”, “gNodeB (gNB)”, “điểm truy nhập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “điểm truyền/thu”, “tế bào”, “phân vùng”, “nhóm tế bào”, “sóng mang”, “sóng mang thành phần”, “tập con băng thông (BWP-bandwidth part)”, và v.v có thể được sử dụng hoán đổi. Trạm gốc có thể được gọi là các thuật ngữ như “tế bào macrô”, “tế bào nhỏ”, “tế bào femtô”, “tế bào picô” 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 ít nhất một trong số của trạm gốc và hệ thống trạm gốc con mà cung cấp các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng này.

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

Thiết bị người dùng có thể được gọi là 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.

Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể cũng được gọi là

"thiết bị truyền", "thiết bị thu", "thiết bị truyền thông" và v.v. Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị được bố trí trên bộ di động hoặc chính bộ di động, và v.v. Bộ di động có thể phương tiện giao thông (ví dụ, xe, máy bay, và loại tương tự), có thể là bộ di động mà di chuyển không người lái (ví dụ, thiết bị bay không người lái, xe vận hành tự động, và loại tương tự), hoặc có thể là robot (loại có người điều khiển hoặc không có người điều khiển). Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động cũng bao gồm thiết bị mà không cần thiết di chuyển trong hoạt động truyền thông. Ví dụ, ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị mạng thiết bị kết nối Internet (IoT) như bộ cảm biến và loại tương tự.

Trạm gốc trong sáng chế có thể được hiểu là thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới cấu trúc mà thay thế việc truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng với việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (ví dụ, có thể được hiểu là "D2D (Device-to-Device - Thiết bị-tới-thiết bị)", V2X (Vehicle-to-Everything - Phương tiện giao thông tới mọi vật), và loại tương tự). Trong trường hợp này, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có các chức năng của các trạm gốc 10 được mô tả nêu trên. Các thuật ngữ "đường lên" và "đường xuống" có thể được hiểu là các thuật ngữ tương ứng với việc truyền thông thiết bị đầu cuối-tới-thiết bị đầu cuối (ví dụ, "liên kết phụ"). Ví dụ, kênh đường lên, kênh đường xuống và v.v có thể được hiểu là là kênh liên kết phụ.

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

Các hoạt động mà đã được mô tả trong sáng chế 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.

Các khía cạnh/các phương án được minh họa trong sáng chế 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 các khía cạnh/các phương án trong sáng chế có thể được sắp xếp lại miễn là không có sự bất thống nhất. Ví dụ, mặc dù các phương pháp khác nhau đã được minh họa trong sáng chế 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.

Các khía cạnh/các phương án được minh họa trong sáng chế 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 các hệ thống thế hệ tiếp theo mà được cải tiến dựa trên các kỹ thuật này, chẳng hạn. Các hệ thống có thể được kết hợp (ví dụ, kết hợp của LTE hoặc LTE-A và 5G, và loại tương tự) và được áp dụng.

Các cụm từ “được dựa trên” hoặc “trên cơ sở của” như được sử dụng

trong sáng chế 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 sáng chế, nói chung, không làm giới hạn số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các việc chỉ định này có thể được sử dụng trong sáng chế 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)” như trong sáng chế 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 đánh giá, tính toán, xử lý bởi máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu, tìm kiếm và truy vấn (ví dụ, tìm kiếm bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một vài cấu trúc dữ liệu khác), thiết lập và v.v.

“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.

“Đánh giá (xác định)” được sử dụng ở đây 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.

"Việc đánh giá (xác định)" có thể được hiểu là "giả định", "giả thiết", "xem xét" và loại tương tự.

"Công suất truyền cực đại" theo sáng chế có thể có nghĩa là giá trị cực đại của công suất truyền, có thể có nghĩa là công suất truyền cực đại danh định (công suất truyền cực đại UE danh định), hoặc có thể có nghĩa công suất truyền cực đại định mức (công suất truyền cực đại UE định mức).

Các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối,” hoặc bất kỳ biến thể của thuật ngữ này như được sử dụng trong sáng chế, có nghĩa 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 sáng chế, 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, kết nối điện được in và v.v, 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 sáng (cả khả kiến và không khả kiến) hoặc loại tương tự.

Trong sáng chế, 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 sáng chế, các thuật ngữ này nhằm mục đích là sự bao gồm, theo cách thức tương tự như cách thức mà thuật ngữ “gồm có” được sử dụng. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” như được sử dụng trong sáng chế nhằm mục đích là sự phân tách loại trừ.

Ví dụ, trong sáng chế, khi có các mạo từ trong ngôn ngữ Tiếng Anh (như "a," "an," và "the"), sáng chế có thể bao gồm rằng danh từ đứng sau các mạo từ này có dạng số nhiều.

Hiện tại, mặc dù sáng chế theo bộc lộ ở đây đã được mô tả chi tiết nêu trên, sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế theo bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Sáng chế theo bộc lộ ở đây có thể được thực hiện với các hiệu chỉnh khác nhau và trong các cải biến khác nhau, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế

được xác định bởi phần yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả trong sáng chế được đề xuất chỉ nhằm mục đích giải thích các ví dụ, và sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế theo bộ lộ ở đây trong bất kỳ cách thức nào.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ điều khiển mà, trong trường hợp mà thủ tục truy nhập ngẫu nhiên được khởi tạo trong khi tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control), và lệnh kích hoạt phần tử điều khiển điều khiển truy nhập môi trường, (MAC CE - Medium Access Control Control Element) của trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI-transmission configuration indicator) không được thu nhận đối với tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET - control resource set) ngoài CORESET được chỉ rõ sau khi trạng thái TCI đối với CORESET được cấu hình, giả định rằng cổng anten tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - demodulation reference signal) được kết hợp với kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH-physical downlink control channel) có vị trí giả đồng nhất với khối tín hiệu đồng bộ được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên; và

bộ thu mà thu PDCCH.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó trong trường hợp mà thủ tục truy nhập ngẫu nhiên không được khởi tạo trong khi tái cấu hình RRC, bộ điều khiển giả định rằng cổng anten DMRS được kết hợp với PDCCH có vị trí giả đồng nhất với chùm sóng được chỉ rõ trong phần tử điều khiển mà được thông báo bởi tái cấu hình RRC.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó chùm sóng được chỉ rõ được cấp bởi ký hiệu nhận dạng (ID) nhỏ nhất trong phần tử điều khiển.

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

trong trường hợp mà thủ tục truy nhập ngẫu nhiên được khởi tạo trong khi tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control), và lệnh kích hoạt phần tử điều khiển điều khiển truy nhập môi trường, (MAC CE -

Medium Access Control Control Element) của trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI-transmission configuration indicator) không được thu nhận đối với tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET - control resource set) ngoài CORESET được chỉ rõ sau khi trạng thái TCI đối với CORESET được cấu hình, giả định rằng cổng anten tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - demodulation reference signal) được kết hợp với kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH-physical downlink control channel) có vị trí giả đồng nhất với khối tín hiệu đồng bộ được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên; và

thu PDCCH.

5. Trạm gốc bao gồm:

bộ điều khiển mà khởi tạo thủ tục tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control); và

bộ truyền mà truyền kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH-physical downlink control channel) tới thiết bị đầu cuối (20) mà, trong trường hợp thủ tục truy nhập ngẫu nhiên được khởi tạo trong khi tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control) và lệnh kích hoạt phần tử điều khiển điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE) của trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI) không được thu nhận đối với tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET), ngoài CORESET được chỉ rõ sau khi trạng thái TCI đối với CORESET được cấu hình, giả định rằng cổng anten tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) được kết hợp với PDCCH có vị trí giả đồng nhất với khối tín hiệu đồng bộ được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên.

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

trạm gốc bao gồm:

bộ điều khiển mà khởi tạo thủ tục tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control), và

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ điều khiển mà, trong trường hợp mà thủ tục truy nhập ngẫu nhiên được khởi tạo trong khi tái cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-radio resource control), và lệnh kích hoạt phần tử điều khiển điều khiển truy nhập môi trường, (MAC CE - Medium Access Control Control Element) của trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI-transmission configuration indicator) không được thu nhận đối với tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET - control resource set) ngoài CORESET được chỉ rõ sau khi trạng thái TCI đối với CORESET được cấu hình, giả định rằng cổng anten tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS - demodulation reference signal) được kết hợp với kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH-physical downlink control channel) có vị trí giả đồng nhất với khối tín hiệu đồng bộ được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh được nhận dạng trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên; và

bộ thu mà thu PDCCH.

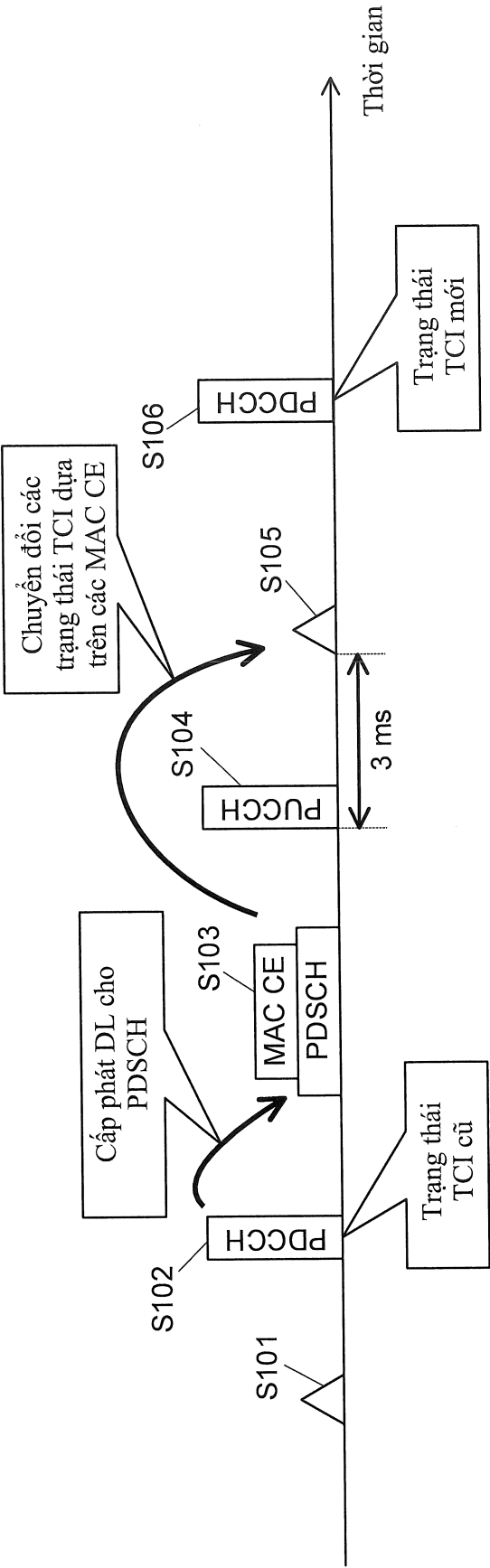


FIG. 1

2/11

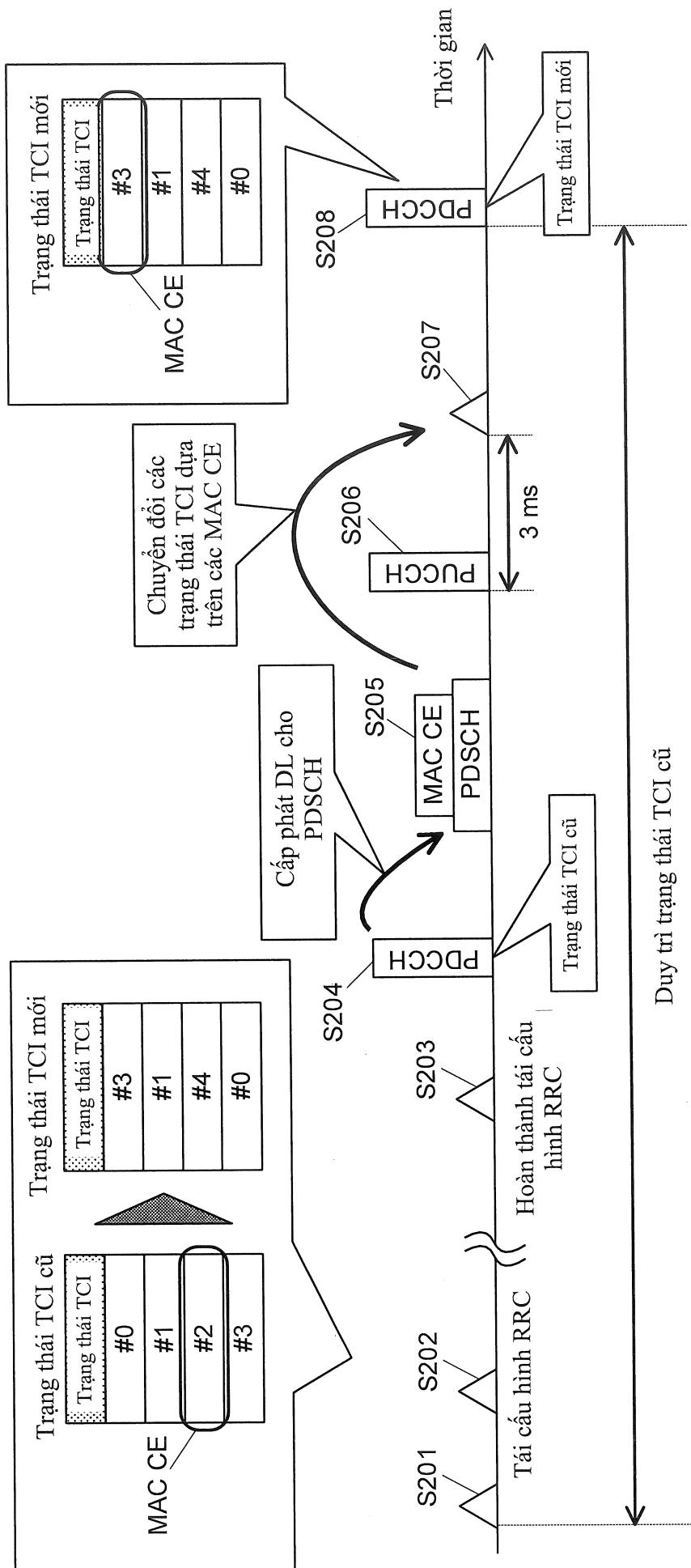


FIG. 2

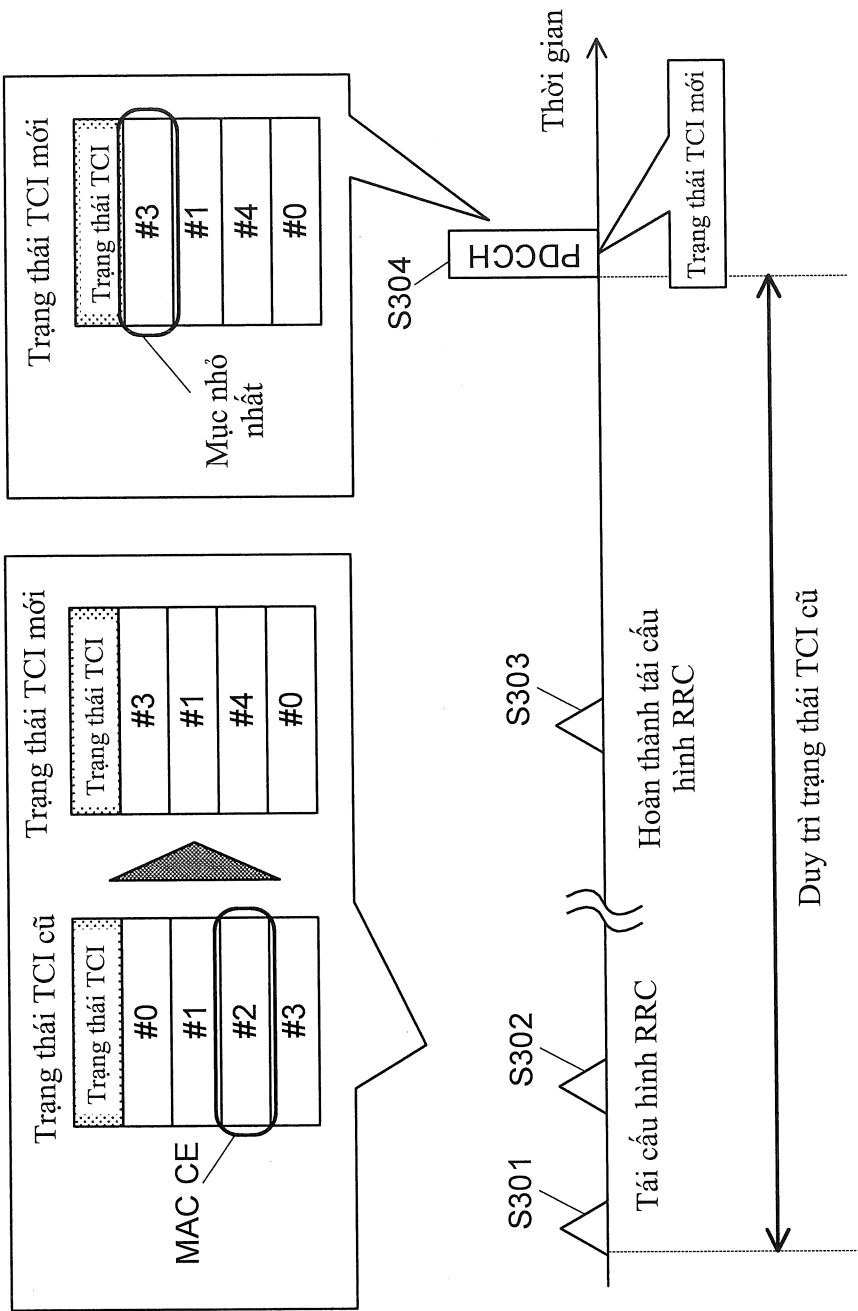


FIG. 3

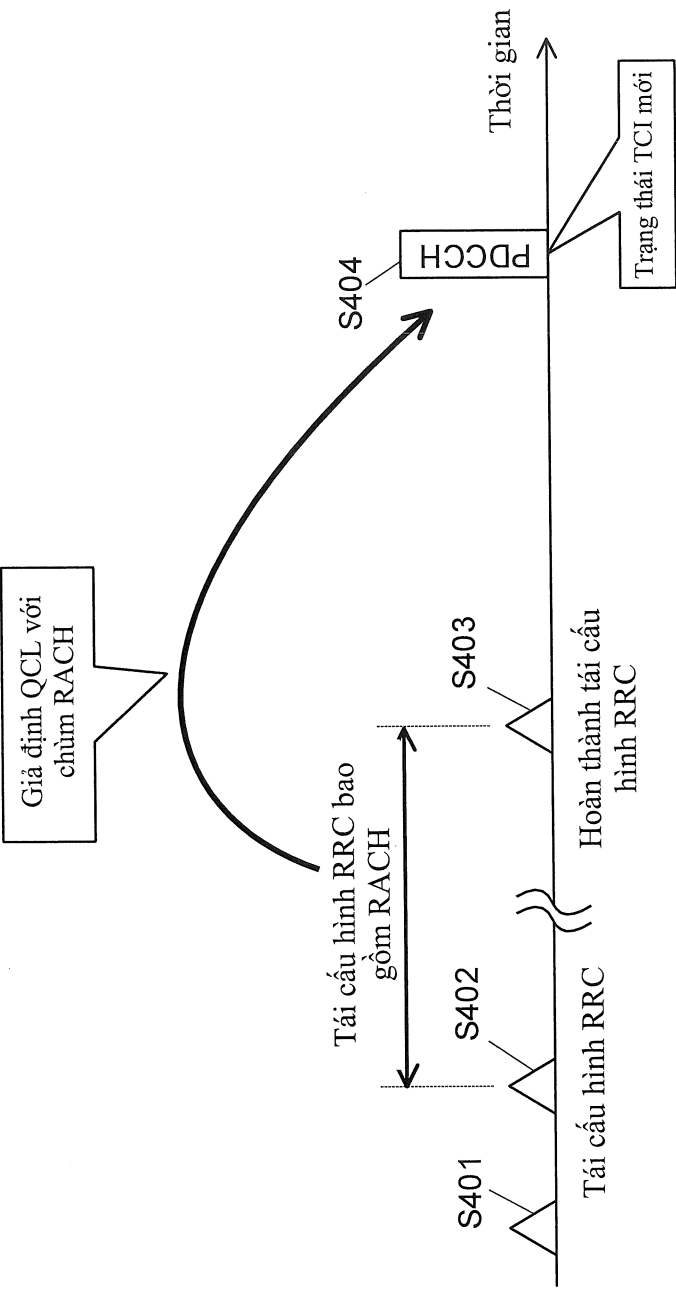


FIG. 4

5/11

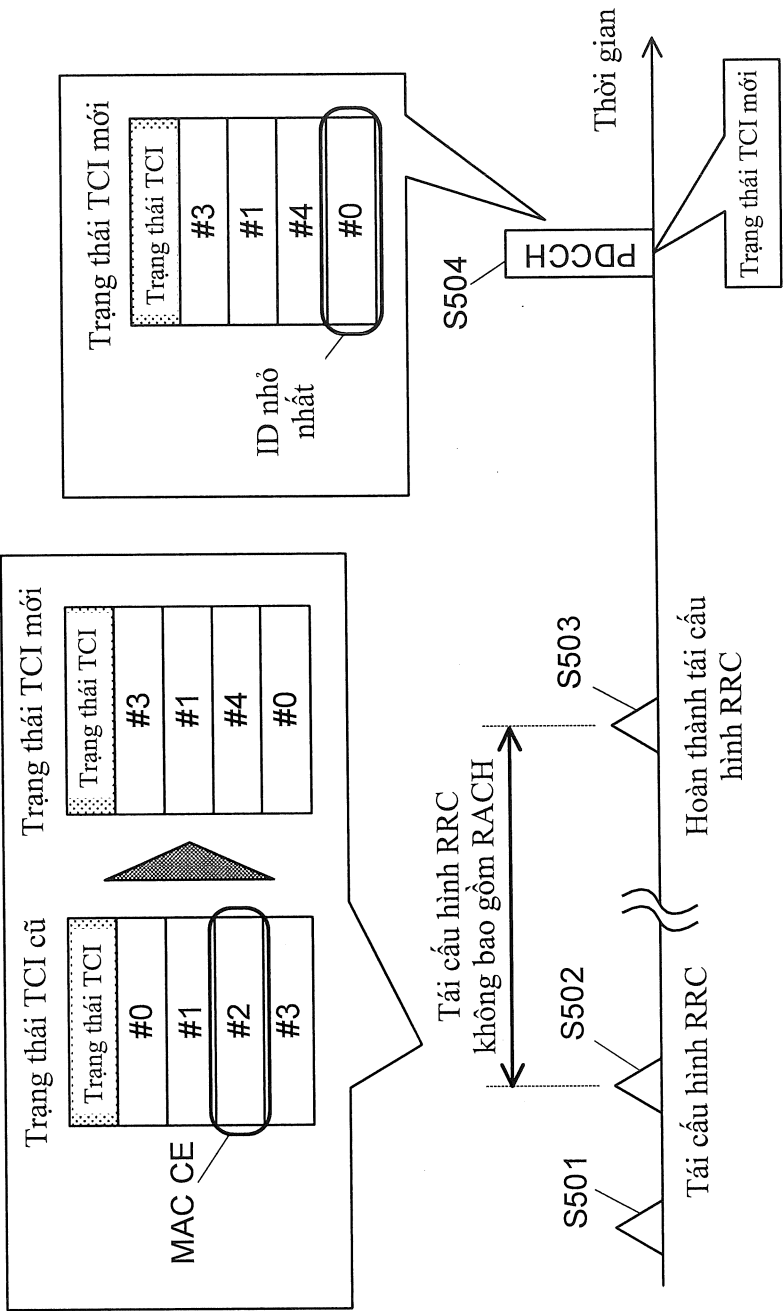


FIG. 5

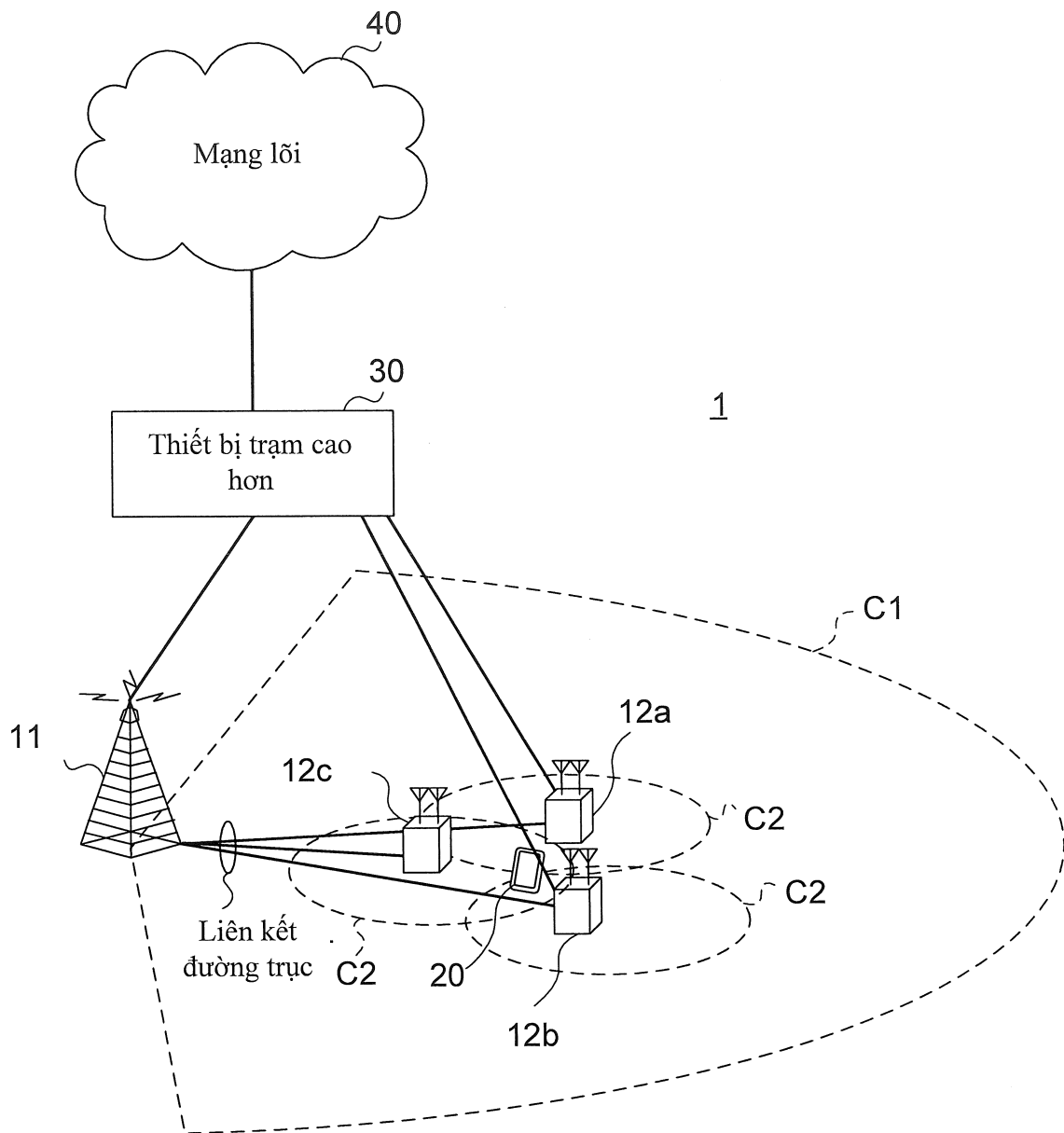


FIG. 6

7/11

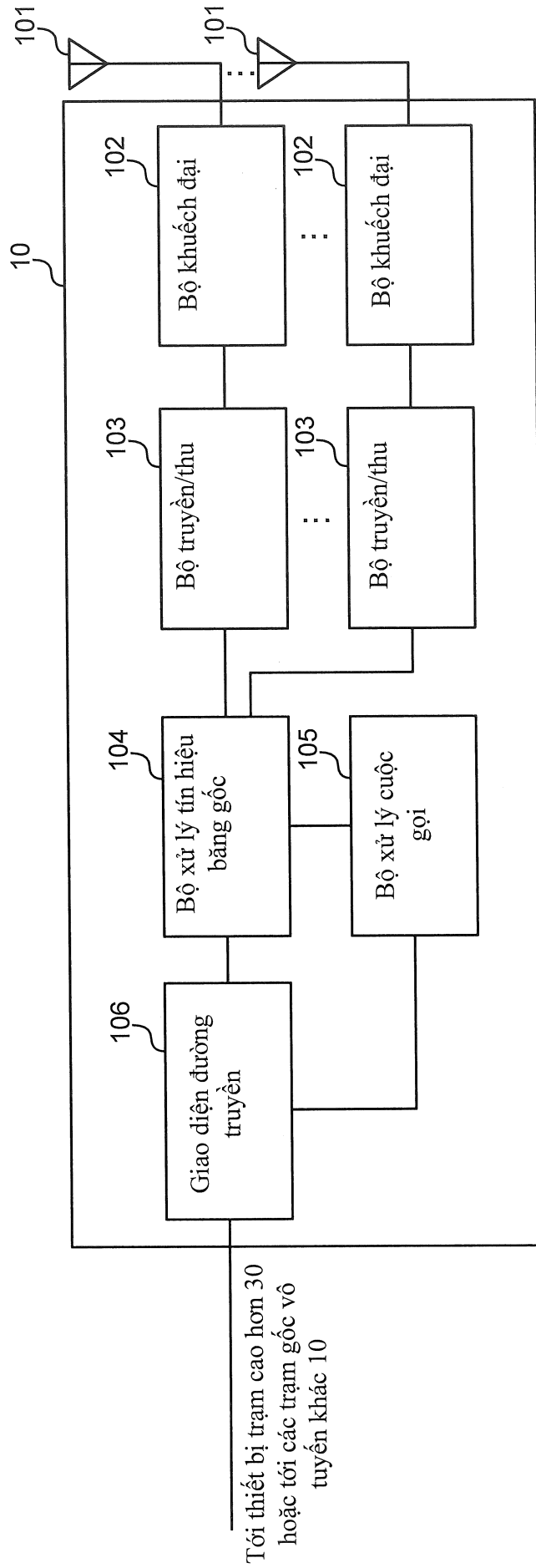


FIG. 7

8/11

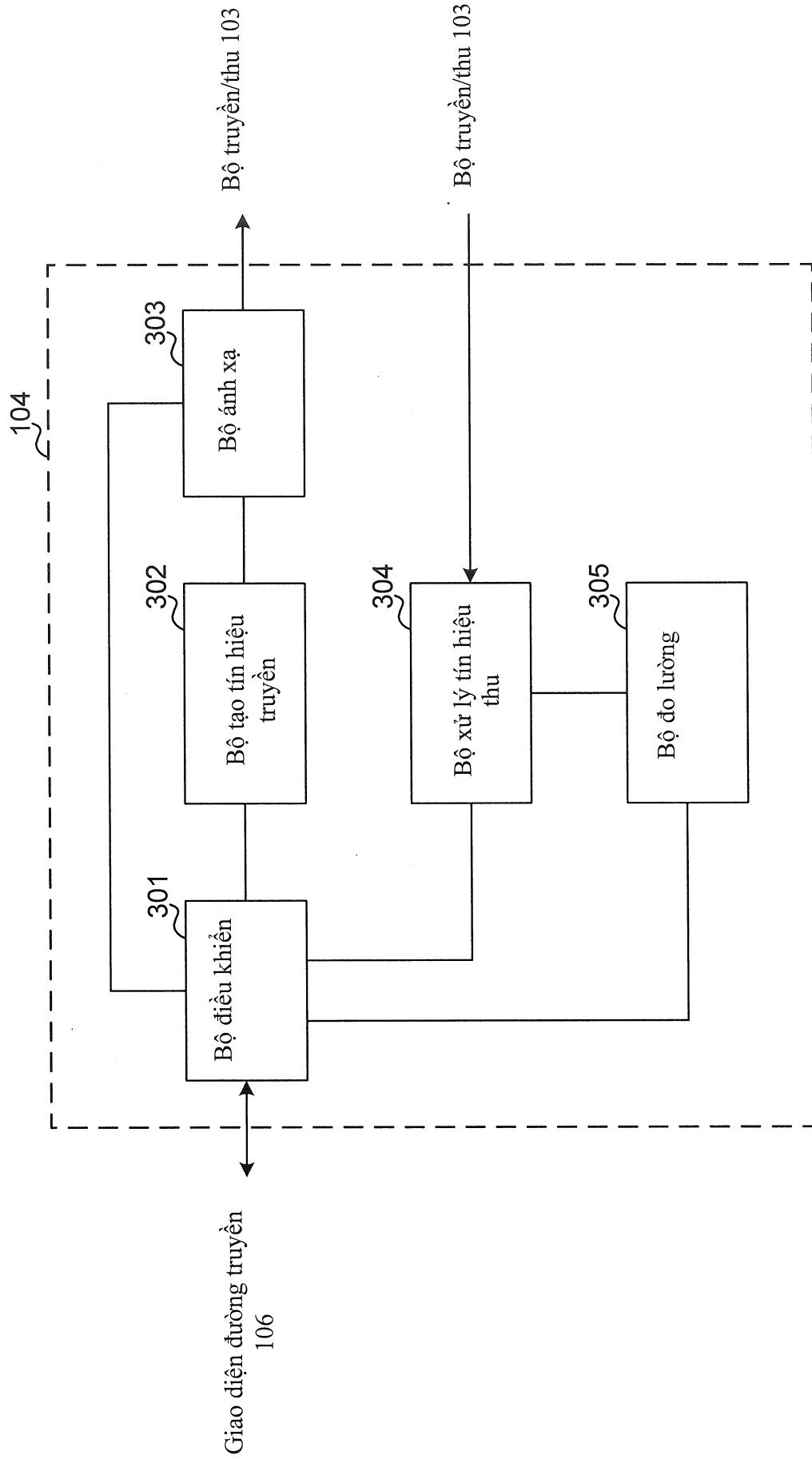


FIG. 8

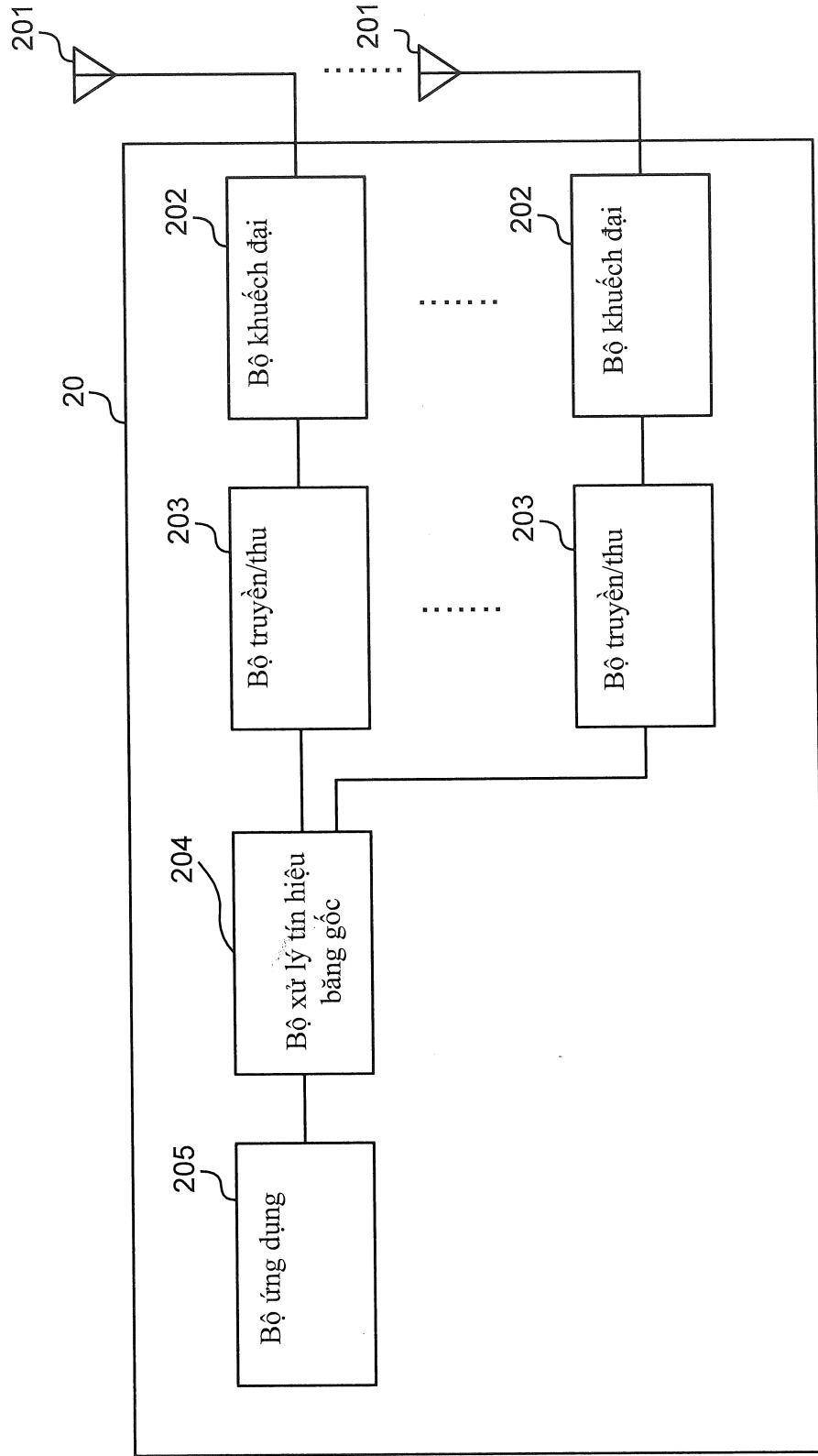


FIG. 9

10/11

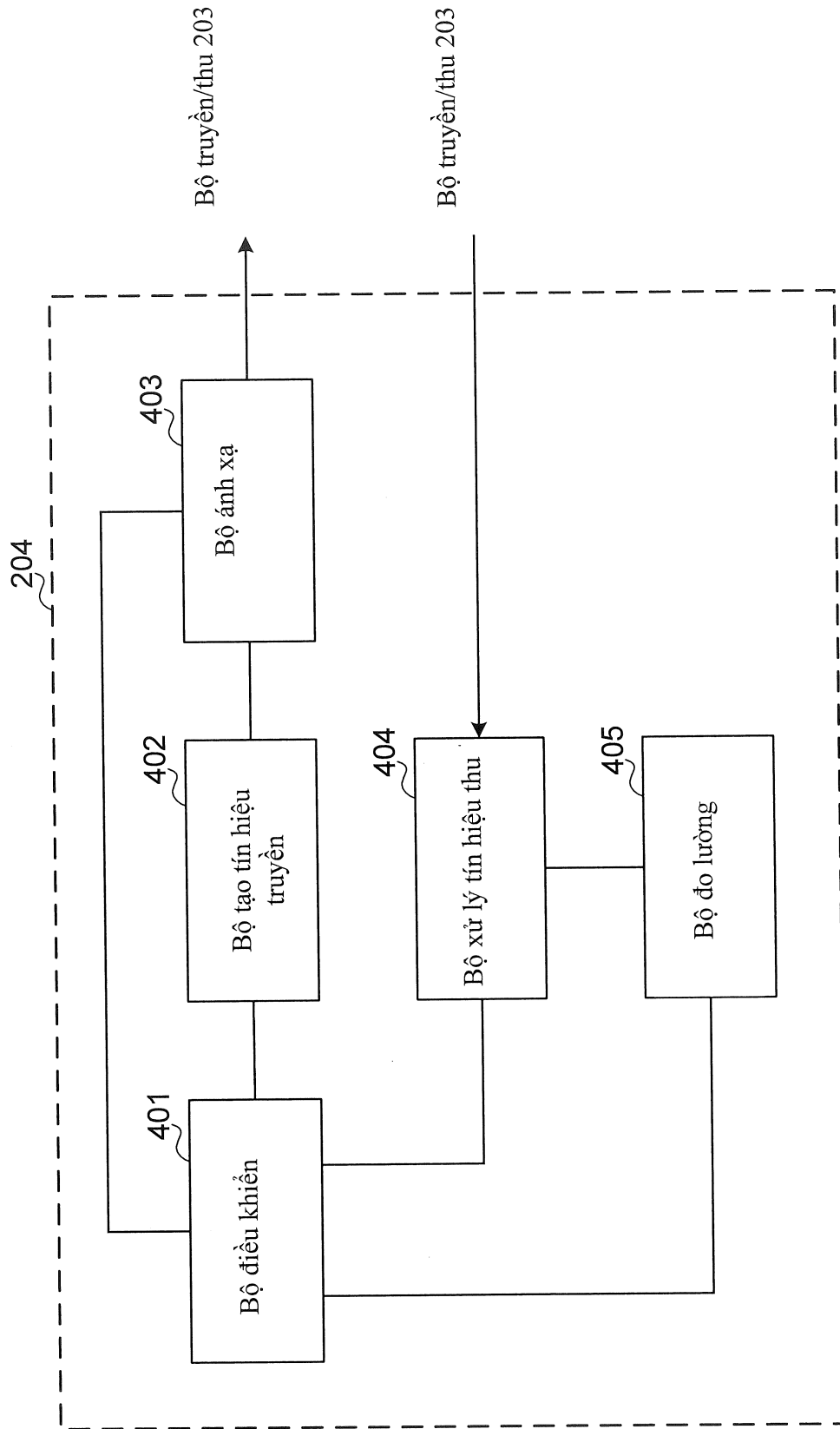


FIG. 10

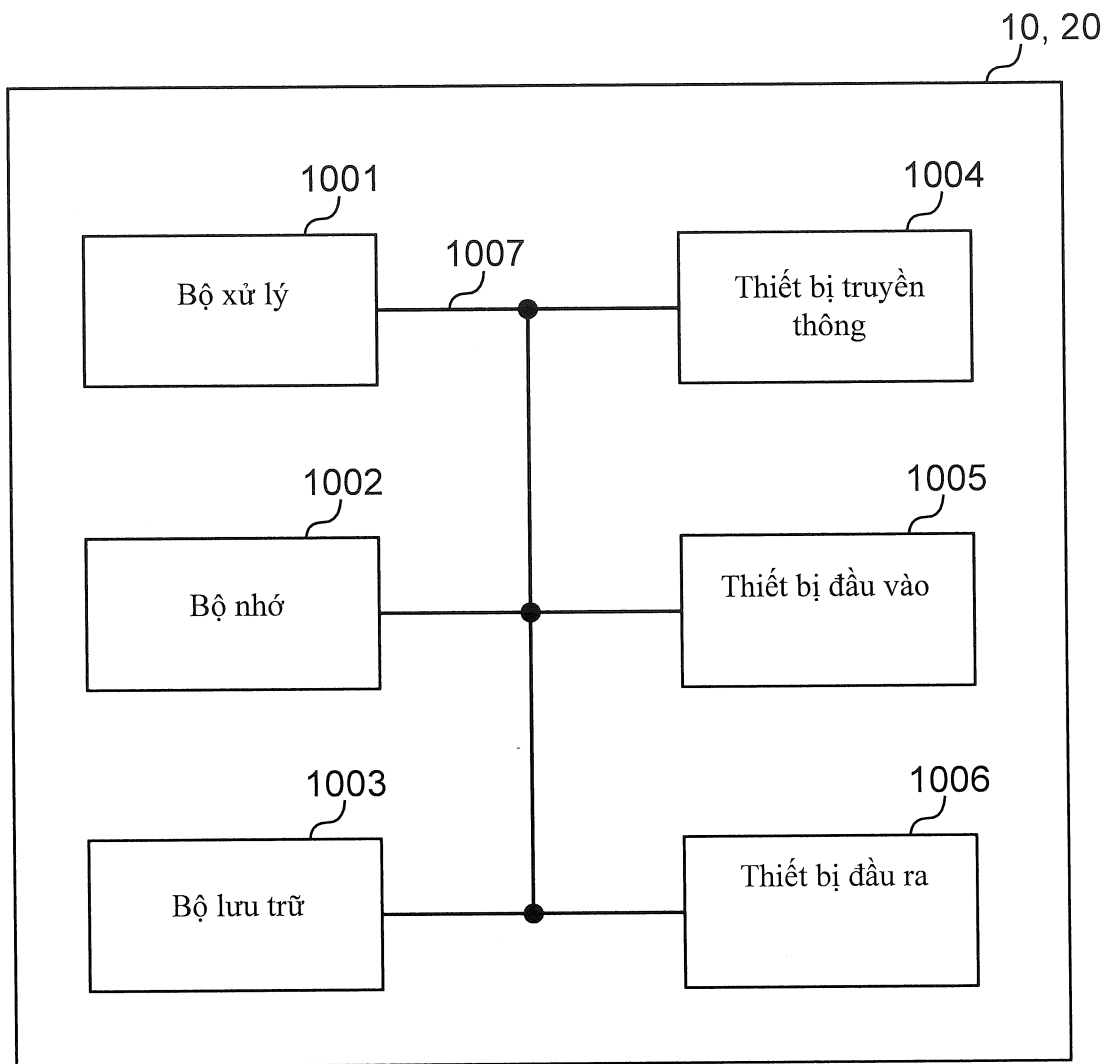


FIG. 11