



(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)



1-0049666

(51)^{2020.01} H04W 28/18

(13) B

(21) 1-2021-08262

(22) 24/05/2019

(86) PCT/JP2019/020758 24/05/2019

(87) WO2020/240633 03/12/2020

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/02/2022 407A

(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)

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

(72) MATSUMURA, Yuki (JP); NAGATA, Satoshi (JP).

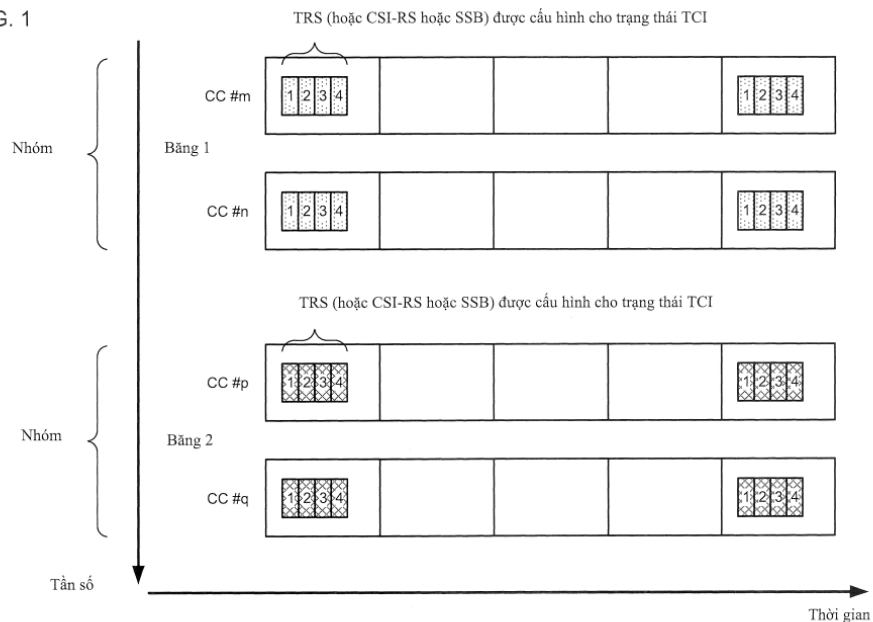
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI NGƯỜI DÙNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG
VÔ TUYẾN

(21) 1-2021-08262

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng khác biệt ở chỗ bao gồm bộ thu mà thu thông tin về nhóm tương ứng với ít nhất một trong số trạng thái Chỉ báo cấu hình truyền (TCI-Transmission Configuration Indication) và quan hệ không gian (quan hệ TCI/quan hệ không gian), và bộ điều khiển mà giả định rằng các trạng thái TCI/các quan hệ không gian đối với tất cả tế bào hoặc tập con băng thông (BWP-Bandwidth Part) thuộc về nhóm định trước cũng được cập nhật khi trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào định trước hoặc BWP thuộc về nhóm được cập nhật. Theo một khía cạnh của sáng chế, có thể làm giảm sự gia tăng thông tin tiêu đề được yêu cầu cho việc thông báo trạng thái TCI, quan hệ không gian và loại tương tự.

FIG. 1



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 hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các mạng hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS-Universal Mobile Telecommunications System), nhằm mục đích về tốc độ dữ liệu cao hơn, độ trễ thấp, và loại tương tự, hệ thống phát triển dài hạn (LTE) đã được cụ thể hóa (tài liệu phi sáng chế 1). Ngoài ra, nhằm mục đích dung lượng cao hơn, có chất lượng hơn và loại tương tự so với LTE (Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) phiên bản (Rel.) 8, 9), LTE-cải tiến (3GPP phiên bản 10-14) đã được cụ thể hóa.

Các hệ thống tiếp sau (ví dụ, cũng được gọi là hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G), 5G+ (plus), Vô tuyến mới (NR-New Radio), 3GPP phiên bản 15 trở đi, v.v) LTE cũng đã được nghiên cứu.

Tài liệu kỹ thuật đã biết:

Tài liệu phi sáng chế:

[Tài liệu phi sáng chế 1]: 3GPP TS36.300 V8.12.0 “Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA) và Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN); Phần mô tả chung; Giai đoạn 2 (Phiên bản 8),” Tháng 4, 2010

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế:

Trong NR phiên bản 15, thiết bị đầu cuối người dùng (User Equipment (UE)) thu thông tin để lựa chọn một trong số các trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (Transmission Configuration Indication states - TCI states) được cấu hình, và dựa trên thông tin này, xác định trạng thái TCI để áp dụng tới tín hiệu/kênh định trước.

Ví dụ, trong NR phiên bản 15, cần thiết phải kích hoạt (hoặc chỉ báo)

trạng thái TCI nhờ sử dụng một phần tử điều khiển MAC đối với mỗi cặp tế bào và tập con băng thông (BWP-Bandwidth Part). Do đó, khi số lượng tế bào và số lượng BWP được cấu hình cho UE là cao, có vấn đề với thông tin tiêu đề truyền thông đối với báo hiệu trạng thái TCI. Nói cách khác, theo các tiêu chuẩn kỹ thuật NR trước đó, có nguy cơ rằng việc tăng thông lượng truyền thông bị giảm xuống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông vô tuyến có khả năng làm giảm thông tin tiêu đề được yêu cầu để thông báo trạng thái TCI, quan hệ không gian và loại tương tự.

Cách thức giải quyết vấn đề

Thiết bị đầu cuối người dùng theo một khía cạnh của sáng chế khác biệt ở chỗ bao gồm bộ thu mà thu thông tin về nhóm tương ứng với ít nhất một trong số trạng thái Chỉ báo cấu hình truyền (TCI-Transmission Configuration Indication state) và quan hệ không gian (quan hệ TCI/quan hệ không gian), và bộ điều khiển mà giả định rằng các trạng thái TCI/các quan hệ không gian đối với tất cả tế bào hoặc tập con băng thông (BWP) thuộc về nhóm định trước cũng được cập nhật khi trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào định trước hoặc BWP thuộc về nhóm được cập nhật.

Hiệu quả của sáng chế:

Theo một khía cạnh của sáng chế, có thể làm giảm sự gia tăng thông tin tiêu đề được yêu cầu cho việc thông báo trạng thái TCI, quan hệ không gian và loại tương tự.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI;

FIG.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI;

FIG.3 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về các phần tử thông tin RRC liên quan đến trạng thái TCI;

Fig.4 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế.

FIG.6 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.7 là sơ đồ minh họa một ví dụ về các cấu trúc phần cứng của trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

(TCI, Quan hệ không gian, QCL)

Trong NR, được nghiên cứu để điều khiển xử lý thu (ví dụ, ít nhất một trong số việc thu, giải ánh xạ, giải điều chế và giải mã) và xử lý truyền (ví dụ, ít nhất một trong số việc truyền, ánh xạ, tiền mã hóa, điều chế và mã hóa) của ít nhất một trong số tín hiệu và kênh (được biểu diễn là tín hiệu/kênh) trong UE, dựa trên trạng thái Chỉ báo cấu hình truyền (TCI state).

Trạng thái TCI có thể biểu diễn thông tin được áp dụng tới tín hiệu/kênh đường xuống. Thông tin tương ứng với trạng thái TCI được áp dụng tới tín hiệu/kênh đường lên có thể được biểu diễn là quan hệ không gian.

Trạng thái TCI là thông tin về Vị trí giả đồng nhất (QCL-Quasi-Co-Location) của tín hiệu/kênh, và có thể được gọi là tham số thu không gian, thông tin quan hệ không gian (SRI) và loại tương tự. Trạng thái TCI có thể được cấu hình trên UE đối với mỗi kênh hoặc đối với mỗi tín hiệu.

QCL là ký hiệu chỉ báo mà chỉ báo các đặc tính thống kê của kênh/tín hiệu. Ví dụ, trong trường hợp trong đó tín hiệu/kênh định trước và kênh/tín hiệu khác nằm trong quan hệ QCL, giữa các kênh/tín hiệu khác nhau này, trường hợp này có thể có nghĩa rằng có thể giả định rằng ít nhất một trong số độ dịch

Doppler, độ trải Doppler, độ trễ trung bình, trải trễ, và tham số không gian (ví dụ, tham số thu không gian (tham số Rx không gian)) là giống nhau (đối với ít nhất một trong số các loại thông tin này, QCL nắm giữ).

Ngoài ra, tham số Rx không gian có thể tương ứng với chùm sóng thu (ví dụ, chùm sóng tương tự thu) của UE, hoặc chùm sóng có thể được nhận dạng dựa trên QCL không gian. QCL (hoặc ít nhất một phần tử của QCL) theo sáng chế có thể được hiểu là sQCL (QCL không gian).

Đối với QCL, nhiều loại (các loại QCL) có thể được xác định. Ví dụ, 4 loại QCL A-D có thể được cấu hình trong đó các tham số (hoặc các tập hợp tham số) được giả định giống nhau là khác nhau, và các tham số này sẽ được mô tả dưới đây:

- Loại QCL-A (QCL-A): Độ dịch Doppler, độ trải Doppler, độ trễ trung bình, và trải trễ;
- Loại QCL-B (QCL-B): Độ dịch Doppler và độ trải Doppler;
- Loại QCL-C (QCL-C): Độ dịch Doppler và độ trễ trung bình; và
- Loại QCL-D (QCL-D): Tham số thu không gian.

Điều này có thể được gọi là giả thiết QCL mà UE giả định rằng tập hợp tài nguyên điều khiển (Control Resource Set (CORESET)), kênh hoặc tín hiệu tham chiếu định trước nằm trong quan hệ QCL cụ thể (ví dụ, QCL-Type-D) với CORESET, kênh hoặc tín hiệu tham chiếu khác.

Dựa trên trạng thái TCI hoặc giả thiết QCL của tín hiệu/kênh, UE có thể xác định ít nhất một trong số chùm sóng truyền (chùm sóng Tx) và chùm sóng thu (chùm sóng Rx) của tín hiệu/kênh.

Ví dụ, trạng thái TCI có thể là thông tin về QCL giữa kênh đích (nói cách khác, tín hiệu tham chiếu (RS-reference signal) đối với kênh) và tín hiệu khác (ví dụ, tín hiệu tham chiếu (RS) khác). Trạng thái TCI có thể được cấu hình (được chỉ báo) bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc báo hiệu lớp vật lý, hoặc bằng cách sử dụng kết hợp của các báo hiệu này.

Theo sáng chế, ví dụ, báo hiệu lớp cao hơn có thể là một trong số báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC-Radio Resource Control), báo hiệu điều khiển truy nhập môi trường (MAC) và thông tin quảng bá, hoặc kết hợp của chúng.

Ví dụ, báo hiệu MAC có thể sử dụng phần tử điều khiển MAC (MAC CE), đơn vị dữ liệu giao thức (Protocol Data Unit - PDU) MAC, và loại tương tự. Ví dụ, thông tin quảng bá có thể là khối thông tin chủ (MIB-Master Block Information), khối thông tin hệ thống (SIB-System Information Block), thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (RMSI-Remaining Minimum System Information), thông tin hệ thống khác (OSI-Other System Information) và loại tương tự.

Ví dụ, báo hiệu lớp vật lý có thể là Thông tin điều khiển đường xuống (DCI-Downlink Control Information).

Ví dụ, kênh được cấu hình (được chỉ định) đối với trạng thái TCI hoặc quan hệ không gian có thể là ít nhất một trong số kênh chia sẻ đường xuống (Kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH-Physical Downlink Shared Channel)), kênh điều khiển đường xuống (Kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH-Physical Downlink Control Channel)), kênh chia sẻ đường lên (kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH-Physical Uplink Shared Channel)), và kênh điều khiển đường lên (kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH-Physical Uplink Control Channel)).

Ngoài ra, ví dụ, RS có quan hệ QCL với kênh có thể là ít nhất một trong số Khối tín hiệu đồng bộ (SSB-Synchronization Signal Block), Tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS - Channel State Information Reference Signal), tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding Reference Signal), CSI-RS theo dõi (cũng được gọi là tín hiệu tham chiếu theo dõi (TRS-Tracking Reference Signal)), tín hiệu tham chiếu dò tìm QCL (cũng được gọi là QRS) và loại tương tự.

SSB là khối tín hiệu bao gồm ít nhất một trong số tín hiệu đồng bộ sơ cấp (PSS), tín hiệu đồng bộ thứ cấp (SSS), và kênh quảng bá (Physical

Broadcast Channel (PBCH)). SSB có thể được gọi là khối SS/PBCH.

Phần tử thông tin ("TCI-state IE" của RRC) của trạng thái TCI được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn thông tin QCL ("QCL-Info"). Thông tin QCL có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin (thông tin quan hệ RS) về RS là quan hệ QCL và thông tin (thông tin loại QCL) mà chỉ báo loại QCL. Thông tin quan hệ RS có thể bao gồm thông tin về chỉ số của RS (ví dụ, chỉ số SSB, ID (Identifier-Ký hiệu nhận dạng) tài nguyên CSI-RS công suất không phải 0), chỉ số của tế bào trong đó RS được bố trí, chỉ số của tập con băng thông (BWP-Bandwidth Part) trong đó RS được bố trí và loại tương tự.

Trong phiên bản NR 15, đối với trạng thái TCI đối với ít nhất một trong số PDCCH và PDSCH, UE có khả năng được cấu hình cho cả RS của loại QCL-A và RS của loại QCL-D, hoặc chỉ RS của loại QCL-A.

Trong trường hợp cấu hình TRS như là RS của loại QCL-A, như là khác biệt với DMRS đối với PDCCH hoặc PDSCH, giả thiết rằng TRS giống nhau được truyền định kỳ trong thời gian dài. UE đo lường TRS, và có khả năng tính toán độ trễ trung bình, độ trễ trễ, hoặc loại tương tự.

Trong trạng thái TCI cho việc DMRS đối với PDCCH hoặc PDSCH, đối với RS của loại QCL-A, UE được cấu hình đối với TRS có khả năng giả thiết rằng DMRS của PDCCH hoặc PDSCH là tương tự như tham số (độ trễ trung bình, độ trễ trễ, v.v) của TRS loại QCL-A, và do đó, từ kết quả đo lường của TRS, có thể thu nhận tham số (độ trễ trung bình, độ trễ trễ, v.v) của DMRS loại A của PDCCH hoặc PDSCH. Trong việc thực hiện ước lượng kênh của ít nhất một trong số PDCCH và PDSCH, sử dụng kết quả đo lường của TRS, UE có thể thực hiện việc ước lượng kênh với độ chính xác cao hơn.

UE được cấu hình đối với RS của loại QCL-D có thể xác định chùm sóng thu UE (bộ lọc thu miền không gian, bộ lọc thu miền không gian UE), nhờ sử dụng RS loại QCL-D.

<Trạng thái TCI đối với PDCCH>

Thông tin về QCL giữa PDCCH (hoặc cổng anten tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) liên quan đến PDCCH) và RS định trước có thể được gọi là trạng thái TCI đối với PDCCH và loại tương tự.

UE có thể xác định trạng thái TCI đối với PDCCH dành riêng cho UE (CORESET), dựa trên báo hiệu lớp cao hơn. Ví dụ, UE có thể được cấu hình đối với một hoặc nhiều (K) trạng thái TCI đối với mỗi CORESET bởi báo hiệu RRC.

Trong UE, đối với mỗi CORESET, một nhiều trạng thái TCI được cấu hình bởi báo hiệu RRC có thể được kích hoạt bởi phần tử điều khiển (CE) MAC. Phần tử điều khiển (CE) MAC có thể được gọi là chỉ báo trạng thái TCI đối với các phần tử điều khiển MAC PDCCH dành riêng cho UE. UE có thể thực hiện việc giám sát CORESET, dựa trên trạng thái TCI hoạt động mà tương ứng với CORESET.

<Trạng thái TCI đối với PDSCH>

Thông tin về QCL giữa PDSCH (hoặc cổng anten DMRS liên quan đến PDSCH) và RS định trước có thể được gọi là trạng thái TCI đối với PDSCH và loại tương tự.

UE có thể được thông báo về (được cấu hình cho) M ($M \geq 1$) trạng thái TCI (thông tin QCL đối với M PDSCH) đối với PDSCH bởi báo hiệu lớp cao hơn. Ngoài ra, số lượng M trạng thái TCI được cấu hình trên UE có thể bị giới hạn bởi ít nhất một trong số khả năng UE và loại QCL.

DCI được sử dụng trong việc lập lịch của PDSCH có thể bao gồm trường định trước (ví dụ, có thể được gọi là trường TCI, trường trạng thái TCI, v.v) mà chỉ báo trạng thái TCI đối với PDSCH. DCI có thể được sử dụng trong việc lập lịch của các PDSCH của một tế bào, và ví dụ, có thể được gọi là DCI đường xuống, tham số gán DL, khuôn dạng DCI 1_0, khuôn dạng DCI 1_1 và loại tương tự.

Việc trường TCI có được chứa trong DCI hay không có thể được điều

hiển bằng cách sử dụng thông tin được thông báo từ trạm gốc tới UE. Thông tin này có thể là thông tin (ví dụ, thông tin TCI-Present, TCI-Present trong thông tin DCI, TCI-Present tham số lớp cao hơn trong DCI) mà chỉ báo rằng trường TCI có được hiện diện hay không (có mặt hoặc không có mặt) trong DCI. Ví dụ, thông tin này có thể được cấu hình trên UE bởi báo hiệu lớp cao hơn.

Trong trường hợp trong đó các trạng thái TCI vượt quá 8 loại được cấu hình trên UE, nhờ sử dụng phần tử điều khiển MAC, các trạng thái TCI của 8 loại hoặc ít hơn có thể được kích hoạt (được chỉ định). 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 của trường TCI trong DCI có thể chỉ báo một trong số các trạng thái TCI được kích hoạt bởi MAC CE.

Trong trường hợp trong đó UE được cấu hình đối với thông tin hiện diện TCI (TCI-Present) được thiết lập là “được cho phép” đối với CORESET (CORESET được sử dụng trong việc truyền PDCCH để lập lịch PDSCH) để lập lịch PDSCH, UE có thể giả định rằng trường TCI được hiện diện trong khuôn dạng DCI 1_1 của PDCCH được truyền trên CORESET.

Trong trường hợp trong đó thông tin hiện diện TCI (TCI-Present) không được cấu hình cho CORESET để lập lịch PDSCH hoặc PDSCH được lập lịch bởi khuôn dạng DCI 1_0, khi độ lệch thời gian bằng ngưỡng hoặc lớn hơn giữa việc thu DCI đường xuống (DCI để lập lịch PDSCH) và việc thu của PDSCH tương ứng với DCI, để xác định QCL của cổng anten PDSCH, UE có thể giả định rằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL đối với PDSCH là tương tự như trạng thái TCI hoặc giả định QCL được áp dụng tới CORESET được sử dụng trong việc truyền PDCCH để lập lịch PDSCH.

Ngoài ra, CORESET-ID có thể là ID (ID để nhận dạng CORESET) được cấu hình bởi phần tử thông tin RRC (tập hợp tài nguyên điều khiển).

<Quan hệ không gian đối với PUCCH>

UE có thể được cấu hình cho tham số (thông tin cấu hình PUCCH,

PUCCH-Config) được sử dụng trong việc truyền PUCCH bởi báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC)). Thông tin cấu hình PUCCH có thể được cấu hình đối với mỗi băng riêng phần (ví dụ, tập con băng thông (BWP) đường lên) trong sóng mang (cũng được gọi là tế bào, sóng mang thành phần (CC-Component Carrier)).

Thông tin cấu hình PUCCH có thể bao gồm danh sách của thông tin tập hợp tài nguyên PUCCH (ví dụ, PUCCH-Resource Set) và danh sách của thông tin quan hệ không gian PUCCH (ví dụ, PUCCH-Spatial Relation Info).

Thông tin tập hợp tài nguyên PUCCH có thể bao gồm danh sách (ví dụ, danh sách tài nguyên) của các chỉ số tài nguyên PUCCH (ID, ví dụ, PUCCH-Resource Id).

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó UE không có thông tin cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng (ví dụ, cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng) được cấp bởi thông tin tài nguyên PUCCH trong thông tin cấu hình PUCCH (trước khi thiết lập RRC), dựa trên tham số (ví dụ, pucch-Resource Common) trong thông tin hệ thống (ví dụ, Loại khối thông tin hệ thống 1 (SIB1) hoặc Thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (RMSI)), UE có thể xác định tập hợp tài nguyên PUCCH. Tập hợp tài nguyên PUCCH có thể bao gồm 16 tài nguyên PUCCH.

Mặt khác, trong trường hợp mà UE có thông tin cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng nêu trên (cấu hình kênh điều khiển đường lên dành riêng cho UE, cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng) (sau khi thiết lập RRC), UE có thể xác định tập hợp tài nguyên PUCCH, theo số lượng bit thông tin UCI.

Dựa trên ít nhất một trong số giá trị của trường định trước (ví dụ, trường chỉ báo tài nguyên PUCCH) trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI-Downlink Control Information) (ví dụ, khuôn dạng DCI 1_0 hoặc 1_1 được sử dụng trong việc lập lịch của PDSCH), số lượng CCE (N_{CCE}) trong tập hợp tài nguyên điều khiển (COntrol REsource SET (CORESET)) cho việc thu PDCCH mà mang DCI, và chỉ số ($n_{CCE,0}$) của CCE bắt đầu (thứ nhất) của việc

thu PDCCH, UE có thể xác định một tài nguyên PUCCH (chỉ số) trong tập hợp tài nguyên PUCCH nêu trên (ví dụ, tập hợp tài nguyên PUCCH được xác định dành riêng cho tế bào hoặc dành riêng cho UE).

Thông tin quan hệ không gian PUCCH (ví dụ, "PUCCH-spatial Relation Info" của phần tử thông tin RRC) có thể chỉ báo các chùm sóng ứng viên (bộ lọc miền không gian) cho việc truyền PUCCH. Thông tin quan hệ không gian PUCCH có thể chỉ báo quan hệ không gian giữa RS (Reference signal-Tín hiệu tham chiếu) và PUCCH.

Ngoài ra, trong sáng chế, chỉ số, ID, ký hiệu chỉ báo, ID tài nguyên và loại tương tự có thể được sử dụng hoán đổi.

Danh sách của thông tin quan hệ không gian PUCCH có thể bao gồm các phần tử định trước (phần tử thông tin Information Element) quan hệ không gian PUCCH). Ví dụ, mỗi thông tin quan hệ không gian PUCCH có thể bao gồm ít nhất một trong số chỉ số (ID, ví dụ, pucch-Spatial Relation Info Id) của thông tin quan hệ không gian PUCCH, chỉ số (ID, ví dụ, serving Cell Id) của tế bào phục vụ, và thông tin về RS (RS tham chiếu) là quan hệ không gian đối với PUCCH.

Ví dụ, thông tin về RS có thể là chỉ số SSB, chỉ số CSI-RS (ví dụ, ID cấu hình tài nguyên NZP-CSI-RS), hoặc ID tài nguyên SRS và ID của BWP. Chỉ số SSB, chỉ số CSI-RS, và ID tài nguyên SRS có thể được kết hợp với ít nhất một trong số chùm sóng, tài nguyên, và cổng mà được lựa chọn bằng cách đo lường RS tương ứng.

Trong trường hợp trong đó các SRI nhiều hơn một được cấu hình liên quan đến PUCCH, dựa trên phần tử điều khiển MAC kích hoạt/ngắt hoạt động quan hệ không gian PUCCH, UE có thể điều khiển sao cho một PUCCH SRI nằm trong trạng thái hoạt động đối với một tài nguyên PUCCH tại thời điểm định trước.

Phần tử điều khiển MAC kích hoạt/ngắt hoạt động quan hệ không gian PUCCH của NR phiên bản 15 được biểu diễn bởi tổng cộng 3 octet (8 bit x 3=24 bit) của Octet (OCT) 1 đến 3.

Phần tử điều khiển MAC có thể bao gồm thông tin về ID tế bào phục vụ (trường "Serving Cell ID") nhằm mục đích cho ứng dụng, ký hiệu nhận dạng BWP (trường "BWP ID"), ID tài nguyên PUCCH (trường "PUCCH Resource ID") và loại tương tự.

Ngoài ra, phần tử điều khiển MAC bao gồm trường " S_i " ($i=0$ đến 7). Trong trường hợp trong đó trường của S_i định trước chỉ báo "1", UE kích hoạt SRI của SRI ID# i . Trong trường hợp trong đó trường của S_i định trước chỉ báo "0", UE ngắt hoạt động SRI của SRI ID# i .

<Quan hệ không gian đối với SRS và PUSCH>

UE có thể thu thông tin (thông tin cấu hình SRS, ví dụ, tham số trong "SRS-Config" của phần tử điều khiển RRC) được sử dụng trong việc truyền tín hiệu tham chiếu đo lường (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding Reference Signal)).

Cụ thể, UE có thể thu ít nhất một trong số thông tin về một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên SRS (thông tin tập hợp tài nguyên SRS, ví dụ, "SRS-Resource Set" của phần tử điều khiển RRC) và thông tin về một hoặc nhiều tài nguyên SRS (thông tin tài nguyên SRS, ví dụ, "SRS-Resource" của phần tử điều khiển RRC).

Một tập hợp tài nguyên SRS có thể liên quan đến số lượng tài nguyên SRS định trước (số lượng tài nguyên SRS định trước có thể được nhóm lại). Mỗi tài nguyên SRS có thể được nhận dạng bởi Chỉ báo tài nguyên SRS (SRI-SRS Resource Indicator) hoặc ID (ký hiệu nhận dạng) tài nguyên SRS.

Thông tin tập hợp tài nguyên SRS có thể bao gồm ID tập hợp tài nguyên SRS (SRS-Resource Set Id), danh sách của các ID tài nguyên SRS (SRS-Resource Id) được sử dụng trong tập hợp tài nguyên, loại tài nguyên SRS (ví dụ, một trong số SRS theo chu kỳ, SRS bán tĩnh, và SRS không theo chu kỳ (SRS không theo chu kỳ)), và thông tin của cách thức sử dụng SRS.

Ở đây, loại tài nguyên SRS có thể chỉ báo một trong số SRS theo chu kỳ

(P-SRS), SRS bán tĩnh (SP-SRS), và SRS không theo chu kỳ (A-SRS). Ngoài ra, UE có thể truyền P-SRS và SP-SRS theo chu kỳ (hoặc sau khi kích hoạt, theo chu kỳ), và dựa trên yêu cầu SRS của DCI, truyền A-SRS.

Ngoài ra, ví dụ, việc sử dụng (“sử dụng” của tham số RRC, “SRS-Set Use” của tham số L1 (Lớp 1)) có thể là quản lý chùm sóng, bảng mã (CB), phi bảng mã (NCB), chuyển đổi anten và loại tương tự. SRS cho việc sử dụng của bảng mã hoặc phi bảng mã có thể được sử dụng trong việc xác định của bộ tiền mã hóa của việc truyền PUSCH trên cơ sở bảng mã hoặc trên cơ sở phi bảng mã dựa trên SRI.

Ví dụ, trong trường hợp của việc truyền dựa trên bảng mã, dựa trên SRI, Chỉ báo hạng được truyền (TRI-Transmitted Rank Indicator) và Chỉ báo ma trận tiền mã hóa được truyền (TPMI-Transmitted Precoding Matrix Indicator), UE có thể xác định bộ tiền mã hóa cho việc truyền PUSCH. Trong trường hợp của việc truyền dựa trên phi bảng mã, dựa trên SRI, UE có thể xác định bộ tiền mã hóa cho việc truyền PUSCH.

Thông tin tài nguyên SRS có thể bao gồm ID tài nguyên SRS (SRS-Resource Id), số lượng cổng SRS, số hiệu cổng SRS, lược truyền, ánh xạ tài nguyên SRS (ví dụ, vị trí tài nguyên thời gian và/hoặc tần số, độ dịch tài nguyên, chu kỳ của tài nguyên, số lần lặp lại, số lượng ký tự SRS, bảng thông SRS, và loại tương tự), thông tin liên quan đến nhảy tần, loại tài nguyên SRS, ID chuỗi, thông tin quan hệ không gian của SRS, và loại tương tự.

Thông tin quan hệ không gian trên SRS (ví dụ, “spatial Relation Info” của phần tử thông tin RRC) có thể chỉ báo thông tin về quan hệ không gian giữa tín hiệu tham chiếu định trước và SRS. Tín hiệu tham chiếu định trước có thể là ít nhất một trong số khối tín hiệu đồng bộ/kênh quảng bá vật lý (SS/PBCH)), tín hiệu tham chiếu - thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), và SRS (hoặc SRS khác). Khối SS/PBCH có thể được gọi là khối tín hiệu đồng bộ (SSB-Synchronization Signal Block).

Thông tin quan hệ không gian trên SRS có thể bao gồm ít nhất một trong

số chỉ số SSB, ID tài nguyên CSI-RS và ID tài nguyên SRS, như là chỉ số của tín hiệu tham chiếu định trước nêu trên.

Ngoài ra, theo sáng chế, chỉ số SSB, ID tài nguyên SSB và SSBRI (Chỉ số tài nguyên SSB) có thể được sử dụng hoán đổi. Ngoài ra, chỉ số CSI-RS, ID tài nguyên CSI-RS và CRI (Chỉ số tài nguyên CSI-RS) có thể được sử dụng hoán đổi. Ngoài ra, chỉ số SSB, ID tài nguyên SRS và SRI có thể được sử dụng hoán đổi.

Thông tin quan hệ không gian trên SRS có thể bao gồm chỉ số tế bào phục vụ mà tương ứng với tín hiệu tham chiếu, chỉ số BWP (BWP ID) nêu trên và loại tương tự.

Trong NR, việc truyền tín hiệu đường lên có thể được điều khiển dựa trên sự có hoặc không có quan hệ tương quan chùm sóng (BC-beam correspondence). Ví dụ, BC có thể là khả năng rằng nút định trước (ví dụ, trạm gốc hoặc UE) xác định chùm sóng (chùm sóng truyền, chùm sóng Tx) được sử dụng trong việc truyền tín hiệu, dựa trên chùm sóng (chùm sóng thu, chùm sóng Rx) được sử dụng trong việc thu tín hiệu.

Ngoài ra, quan hệ tương quan chùm sóng có thể được gọi là quan hệ tương quan chùm sóng truyền/thu (quan hệ tương quan chùm sóng Tx/Rx), tính thuận nghịch chùm sóng, căn chỉnh chùm sóng, được căn chỉnh/không được căn chỉnh, tính thuận nghịch được căn chỉnh/không được căn chỉnh, mức độ tương quan, mức độ tương hợp, và loại tương tự.

Như được thể hiện trên FIG.1, trong quan hệ tương quan chùm sóng (BS), gNB thực hiện việc quét chùm sóng truyền nhờ sử dụng các chùm sóng B21 đến B24, UE thực hiện việc quét chùm sóng thu nhờ sử dụng các chùm sóng b1 đến b4, và dựa trên các kết quả đo lường, gNB và UE nhờ đó xác định rằng chùm sóng B22 của gNB là chùm sóng truyền DL và xác định rằng chùm sóng b2 của UE là chùm sóng thu DL. gNB sử dụng chùm sóng B22 được xác định như là chùm sóng thu UL, và UE sử dụng chùm sóng b2 được xác định như là chùm sóng truyền UL.

Ví dụ, trong trường hợp không có quan hệ tương quan chùm sóng (BC), UE có thể truyền tín hiệu đường lên (ví dụ, PUSCH, PUCCH, SRS, v.v), nhờ sử dụng cùng chùm sóng (bộ lọc truyền miền không gian) như SRS (hoặc tài nguyên SRS) được chỉ báo từ trạm gốc dựa trên kết quả đo lường của một hoặc nhiều SRS (hoặc các tài nguyên SRS).

Mặt khác, trong trường hợp của có quan hệ tương quan chùm sóng (BC), UE có thể truyền tín hiệu đường lên (ví dụ, PUSCH, PUCCH, SRS, v.v), nhờ sử dụng chùm sóng giống hoặc tương ứng (bộ lọc truyền miền không gian) với chùm sóng (bộ lọc thu miền không gian) được sử dụng trong việc thu SSB hoặc CSI-RS (hoặc tài nguyên CSI-RS) định trước.

Đối với tài nguyên SRS định trước, trong trường hợp trong đó UE được cấu hình cho thông tin quan hệ không gian trên SSB hoặc CSI-RS, và SRS (ví dụ, trong trường hợp có quan hệ tương quan chùm sóng (BC)), UE có thể truyền tài nguyên SRS nhờ sử dụng cùng bộ lọc miền không gian (bộ lọc truyền miền không gian) như bộ lọc miền không gian (bộ lọc thu miền không gian) cho việc thu của SSB hoặc CSI-RS. Trong trường hợp này, UE có thể giả định rằng việc chùm sóng thu UE của SSB hoặc CSI-RS là tương tự như chùm sóng truyền UE của SRS.

Đối với tài nguyên SRS định trước (SRS đích), trong trường hợp trong đó UE được cấu hình cho thông tin quan hệ không gian trên SRS khác (SRS tham chiếu) và SRS (SRS đích) (ví dụ, trong trường hợp không có quan hệ tương quan chùm sóng (BC)), UE có thể truyền tài nguyên SRS đích nhờ sử dụng cùng bộ lọc miền không gian (bộ lọc truyền miền không gian) như bộ lọc miền không gian (bộ lọc truyền miền không gian) cho việc truyền của SRS tham chiếu. Nói cách khác, UE có thể giả định rằng việc chùm sóng truyền UE của SRS đích là tương tự như chùm sóng truyền UE của SRS đích.

Dựa trên giá trị của trường định trước (ví dụ, trường ký hiệu nhận dạng tài nguyên SRS (SRI)) trong DCI (ví dụ, khuôn dạng DCI 0_1), UE có thể xác định quan hệ không gian của PUSCH được lập lịch bởi DCI. Cụ thể, UE có thể

sử dụng, trong việc truyền PUSCH, thông tin quan hệ không gian (ví dụ, “spatial Relation Info” của phần tử thông tin RRC) trên các tài nguyên SRS được xác định dựa trên giá trị (ví dụ, SRI) của trường định trước.

Đối với PUSCH, trong trường hợp sử dụng việc truyền dựa trên bảng mã, trong UE, hai tài nguyên SRS có thể được cấu hình bởi RRC, và một trong số hai tài nguyên SRS có thể được chỉ báo bởi DCI (trường định trước gồm 1 bit). Đối với PUSCH, trong trường hợp sử dụng việc truyền không dựa trên bảng mã, trong UE, bốn tài nguyên SRS có thể được cấu hình bởi RRC, và một trong số bốn tài nguyên SRS có thể được chỉ báo bởi DCI (trường định trước gồm 2 bit). Để sử dụng quan hệ không gian ngoại trừ hai hoặc bốn quan hệ không gian được cấu hình bởi RRC, việc tái cấu hình RRC được yêu cầu.

Ngoài ra, có thể cấu hình DL-RS đối với quan hệ không gian của các tài nguyên SRS được sử dụng trong PUSCH. Ví dụ, đối với SP-SRS, UE có khả năng được cấu hình đối với quan hệ không gian của các tài nguyên (ví dụ, đối đa 16) SRS bởi RRC, và một trong số các tài nguyên SRS có khả năng được chỉ báo bởi MAC CE.

<Phương pháp xác định quan hệ không gian>

Như được mô tả trước đó, đối với PDCCH hoặc PDSCH, từ trong số các trạng thái TCI được cấu hình bởi RRC, một hoặc nhiều trạng thái TCI được kích hoạt hoặc được chỉ báo tới UE.

Ở đây, việc kích hoạt/ngắt hoạt động các trạng thái TCI đối với PDSCH MAC CE dành riêng cho UE trong NR phiên bản 15 bao gồm trường ID tế bào phục vụ để nhận dạng tế bào phục vụ để áp dụng MAC CE, và trường BWP ID để chỉ báo BWP để áp dụng MAC CE.

Ngoài ra, việc kích hoạt/ngắt hoạt động các trạng thái TCI đối với PDSCH MAC CE dành riêng cho UE trong NR phiên bản 15 bao gồm trường ID tế bào phục vụ để nhận dạng tế bào phục vụ để áp dụng MAC CE, và trường CORESET ID để chỉ báo CORESET để áp dụng MAC CE. Do một hoặc nhiều CORESET được cấu hình theo BWP, CORESET được chỉ định bởi MAC CE có

thể tương ứng với CORESET được chứa trong BWP trạng thái hoạt động.

Do đó, trong NR phiên bản 15, cần phải kích hoạt (hoặc chỉ báo) trạng thái TCI nhờ sử dụng một MAC CE đối với mỗi cặp tế bào (nói cách khác, CC) và BWP (bằng cách mở rộng, CORESET), và khi số lượng tế bào, số lượng BWP và loại tương tự được cấu hình trên UE là cao, có vấn đề với thông tin tiêu đề truyền thông đối với các MAC CE.

Do đó, theo các tiêu chuẩn kỹ thuật NR trước đó, có nguy cơ rằng việc tăng thông lượng truyền thông bị giảm xuống.

Các tác giả sáng chế nghĩ ra việc tạo ra các cặp CC/BWP như là một tập hợp, và lựa chọn (có thể được hiểu là, chỉ báo, kích hoạt, v.v) tập hợp bởi MAC CE.

Theo một khía cạnh của sáng chế, có thể chỉ định chung trạng thái TCI nhờ sử dụng một MAC CE, đối với nhiều CC (ví dụ, các CC để áp dụng cùng chùm sóng tương tự trong cùng băng tần số) trong QCL không gian.

Các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây một cách chi tiết, có viện dẫn tới các hình vẽ. Các phương pháp truyền thông vô tuyến tương ứng theo các phương án có thể được áp dụng một cách độc lập, hoặc có thể được áp dụng một cách kết hợp.

Ngoài ra, trong sáng chế, panen, thực thể truyền đường lên (UL), TRP, cổng tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DeModulation Reference Signal (DMRS)), nhóm cổng DMRS, nhóm ghép kênh phân chia theo mã (CDM-Code Division Multiplexing), nhóm liên quan đến các tín hiệu tham chiếu định trước, nhóm tập hợp tài nguyên điều khiển (Control Resource SET (CORESET)), CORESET, PDSCH, từ mã, trạm gốc và loại tương tự có thể được sử dụng hoán đổi. Ngoài ra, ký hiệu nhận dạng (ID) panen và panen có thể được sử dụng hoán đổi. Ký hiệu nhận dạng TRP và TRP có thể được sử dụng hoán đổi.

Ngoài ra, phần mô tả sau đây sẽ minh họa ví dụ để tạo ra nhiều CC thành một nhóm, và điều khiển trạng thái TCI trên cơ sở từng nhóm, nhưng sáng chế

không bị giới hạn ở đây. Nói cách khác, “CC” theo sáng chế có thể được hiểu là “ít nhất một trong số CC, BWP, CORESET và panen”, hoặc có thể được hiểu là “chỉ số của ít nhất một trong số CC, BWP, CORESET và panen”. Chỉ số và ID có thể được sử dụng hoán đổi cho nhau. “CC” theo sáng chế có thể có nghĩa là tế bào, hoặc có thể có nghĩa là tế bào phục vụ.

Ngoài ra, “nhóm” theo sáng chế có thể được hiểu là nhóm, chuỗi, danh sách, tập hợp và loại tương tự.

Sau đây, RS của QCL-Loại-X của trạng thái TCI có thể có nghĩa là RS trong quan hệ QCL-Loại-X với tín hiệu/kênh định trước (của DMRS), và RS có thể được gọi là nguồn QCL của QCL-Loại-X của trạng thái TCI.

(Phương pháp truyền thông vô tuyến)

<Phương án 1>

Phương án 1 liên quan đến hoạt động UE trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đối với CC thuộc về nhóm định trước được cập nhật trong trường hợp sử dụng nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI. Ngoài ra, cấu hình của nhóm và loại tương tự sẽ được mô tả sau đây trong phương án 2.

Trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đối với CC thuộc về nhóm định trước được cập nhật, UE có thể giả định rằng các trạng thái TCI của tất cả CC thuộc về nhóm cũng được cập nhật.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đối với CC thứ nhất thuộc về nhóm định trước được cập nhật, UE có thể giả định rằng trạng thái TCI đối với CC thứ hai thuộc về nhóm được cập nhật thành trạng thái TCI đối với CC thứ hai mà có quan hệ QCL định trước (ví dụ, QCL-Loại-D) với RS của trạng thái TCI được cập nhật đối với CC thứ nhất.

Ngoài ra, việc cập nhật của trạng thái TCI có thể có nghĩa rằng trạng thái TCI hoạt động được thay đổi bởi MAC CE (trạng thái TCI mới được kích hoạt hoặc được chỉ báo), hoặc có thể có nghĩa rằng trạng thái TCI hoạt động được thay đổi bởi DCI (trạng thái TCI mới được chỉ báo). Ngoài ra, DCI có thể tương

ứng với DCI để lập lịch PDSCH đối với UE mà trên đó thông tin hiện diện TCI được thiết lập là “được cho phép”.

FIG.1 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI; Ví dụ này thể hiện bảng 1 bao gồm các CC #m và #n, và bảng 2 bao gồm các CC #p và #q. Ngoài ra, giả thiết rằng các CC #m và #n thuộc về cùng nhóm (ví dụ, nhóm thứ nhất). Giả thiết rằng các CC #p và #q thuộc về nhóm (ví dụ, nhóm thứ hai) khác với nhóm thứ nhất.

Ngoài ra, ví dụ này thể hiện ví dụ trong đó các CC trong bảng thuộc về cùng nhóm, nhưng phạm vi ứng dụng của sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, các CC thuộc về cùng nhóm có thể là các CC được chứa trong các bảng khác nhau tương ứng.

Ngoài ra, FIG.1 thể hiện các chỉ số của các TRS được cấu hình cho các trạng thái TCI đối với mỗi CC. Ví dụ, TRS tương ứng với chỉ số i của CC #x có thể được mô tả là TRS #x_i. FIG.1 thể hiện các TRS tương ứng mà tương ứng với 4 trạng thái TCI trong mỗi CC. Ngoài ra, TRS theo sáng chế có thể được hiểu là tín hiệu tham chiếu như CSI-RS và SSB.

Trong ví dụ này, giả thiết rằng các TRS của cùng chỉ số được truyền trong cùng tài nguyên thời gian (thời điểm), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, TRS #m_i và TRS “#n_i có thể được truyền trong các tài nguyên thời gian khác nhau.

Trong ví dụ này, UE giả định rằng các TRS của cùng chỉ số nằm trong quan hệ loại QCL định trước. Ví dụ, UE giả định rằng TRS #m_i và TRS “#n_i nằm trong quan hệ QCL-Loại-D. Quan hệ QCL trong số các TRS có thể được xác định trước bởi tiêu chuẩn kỹ thuật, hoặc có thể được cấu hình cho UE bởi báo hiệu lớp cao hơn.

Ngoài ra, RS của QCL-Loại-A của trạng thái TCI được ưu tiên truyền trong tế bào được cấu hình trạng thái TCI. Điều này là do được xem xét rằng tham số (độ dịch Doppler, v.v.) của QCL-Loại-A thay đổi theo các tế bào. Mặt khác, RS của QCL-Loại-D của trạng thái TCI có thể được truyền trong tế bào

được cấu hình trạng thái TCI, hoặc có thể được truyền trong tế bào phục vụ ngoại trừ tế bào được cấu hình trạng thái TCI.

Ngoài ra, trường hợp được xem xét trong đó các TRS của cùng CC được cấu hình như là RS của QCL-Loại-D trong trạng thái TCI đối với tế bào định trước. Ví dụ, trường hợp được xem xét trong đó trạng thái TCI đối với CC #m là {TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-D)}, và trạng thái TCI đối với CC #n là {TRS #n_1 (RS của QCL-Loại-A), TRS #n_1 (RS của QCL-Loại-D)}.

Ngoài ra, trong ví dụ này, RS của loại-A và RS của loại-D trong trạng thái TCI định trước được giả định là các RS giống nhau, nhưng có thể là các RS khác nhau.

Ở đây, trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đối với CC #m được cập nhật thành {TRS #m_4 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_4 (RS của QCL-Loại-D)}, dựa trên việc TRS #m_4 và TRS #n_4 là QCL-Loại-D, UE có thể giả định rằng các trạng thái TCI đối với CC khác (CC #n) thuộc về cùng nhóm được cập nhật ỏn thành {TRS #n_4 (RS của QCL-Loại-A), TRS #n_4 (RS của QCL-Loại-D)}.

Ngoài ra, theo sáng chế, “giả định” có thể được hiểu là “xem xét”.

Đối với ví dụ khác của FIG.1, trường hợp được xem xét trong đó các TRS của CC khác được cấu hình như là RS của QCL-Loại-D trong trạng thái TCI đối với CC định trước. Ví dụ, trường hợp được xem xét trong đó trạng thái TCI đối với CC #m là {TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-D)}, và trạng thái TCI đối với CC #n là {TRS #n_1 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-D)}. Nói cách khác, TRS #m_1 của CC khác #m được cấu hình là RS của QCL-Loại-D của trạng thái TCI đối với CC #n.

Ở đây, trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đối với CC #m được cập nhật thành {TRS #m_4 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_4 (RS của QCL-Loại-D)}, dựa trên việc TRS #m_4 và TRS #n_4 là QCL-Loại-D, UE có

thể giả định rằng các trạng thái TCI đối với CC khác (CC #n) thuộc về cùng nhóm được cập nhật ẩn thành {TRS #n_4 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_4 (RS của QCL-Loại-D)}.

Ngoài ra, trạng thái TCI được cấu hình trong CC định trước có thể không bao gồm cùng chỉ số như trạng thái TCI được cấu hình trong CC khác. FIG.2 là sơ đồ thể hiện ví dụ khác về nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI. Ví dụ này gần như tương tự như trong FIG.1, và khác biệt ở chỗ hai TRS tương ứng với trạng thái TCI được cấu hình trong mỗi CC.

Trong trường hợp không có chỉ số TRS tương ứng, UE có thể giả định rằng RS của QCL-Loại-A không có mặt, hoặc có thể giả định rằng chỉ số TRS không được sử dụng trong xử lý ước lượng kênh và loại tương tự.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đối với CC #m là {TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-A), TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-D)}, UE có thể giả định rằng trạng thái TCI đối với CC #n là {TRS #m_1 (RS của QCL-Loại-D)}.

Ngoài ra, cũng trong trường hợp trong đó chỉ số TRS tương ứng được hiện diện, UE có thể giả định rằng RS của loại QCL định trước (ví dụ, A hoặc D) là không có mặt. UE có thể được cấu hình đối với trạng thái TCI mà không bao gồm RS của loại QCL định trước.

Theo Phương án 1 như được mô tả nêu trên, chỉ bằng cách cập nhật trạng thái TCI đối với một CC, hiệu quả tương tự được áp dụng như trường hợp cập nhật trạng thái TCI đối với CC khác của cùng nhóm, có thể làm giảm một cách hiệu quả thông tin tiêu đề truyền thông được yêu cầu cho việc cập nhật của trạng thái TCI.

<Cải biến của phương án 1>

Ngoài ra, trong phương án 1, UE có thể giả định rằng tế bào (mà có thể được gọi là tế bào mục tiêu cập nhật) mà việc cập nhật của trạng thái TCI được thông báo bởi MAC CE hoặc DCI là tế bào tùy ý, hoặc có thể giả định rằng tế bào bị giới hạn ở tế bào cụ thể. Trong trường hợp thứ hai, có thể làm tăng việc

tăng tải UE được yêu cầu để giám sát việc cập nhật của trạng thái TCI.

Tế bào cụ thể có thể là tế bào đặc biệt (SpCell) (ví dụ, tế bào sơ cấp (PCell) hoặc Tế bào thứ cấp sơ cấp (PSCell)), hoặc có thể là tế bào thứ cấp (SCell). Tế bào cụ thể có thể được xác định trước bởi các tiêu chuẩn kỹ thuật, hoặc có thể được cấu hình trên UE bởi báo hiệu lớp cao hơn.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó TRS của CC thứ nhất được cấu hình, được kích hoạt hoặc được chỉ báo như là nguồn QCL của loại QCL định trước (ví dụ, QCL-D) trong trạng thái TCI đối với kênh/tín hiệu (ví dụ, PDCCH, PDSCH, CSI-RS, v.v) của CC thứ hai, UE có thể giả định rằng tế bào mà việc cập nhật của trạng thái TCI được thông báo bởi MAC CE hoặc DCI bị giới hạn ở tế bào mà tương ứng với CC thứ nhất.

<Phương án 2>

Phương án 2 đề cập cấu hình của nhóm CC liên quan đến trạng thái TCI.

Trong UE, nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI có thể được cấu hình (được chỉ định) sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC, MAC CE, v.v).

Ví dụ, UE có thể được cấu hình đối với quan hệ tương quan giữa trạng thái TCI và ID nhóm nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn. Phần tử thông tin RRC (“TCI-State”) của thông tin trạng thái TCI cũng được cụ thể hóa trong NR phiên bản 15 hoặc phần tử thông tin RRC (ví dụ, mà có thể được gọi là “TCI-State_r16”, v.v) của thông tin trạng thái TCI trong phiên bản-16 trở đi có thể bao gồm tham số của ID nhóm liên quan đến trạng thái TCI. Ngoài ra, như là sự thay thế đối với thông tin trạng thái TCI, phần tử thông tin RRC khác có thể bao gồm tham số chỉ báo sự kết hợp của ID trạng thái TCI với ID nhóm.

Dựa trên báo hiệu lớp cao hơn như được mô tả nêu trên, UE có thể nhận dạng nhóm mà tương ứng với mỗi trạng thái TCI. Dựa trên nhóm được nhận dạng, ví dụ, UE có thể thực hiện việc điều khiển liên quan đến trạng thái TCI như được mô tả trong phương án 1.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện một ví dụ của các phần tử thông tin RRC liên quan đến trạng thái TCI. FIG.3 được mô tả nhờ sử dụng phương pháp mô tả Ký hiệu cú pháp trừu tượng - Một (ASN. 1). Ví dụ này thể hiện ví dụ trong đó phần tử thông tin RRC (“TCI-State”) của thông tin trạng thái TCI cũng được cụ thể hóa trong NR phiên bản 15 bao gồm thêm tham số của ID nhóm liên quan đến trạng thái TCI.

Như được thể hiện trên FIG.3, thông tin trạng thái TCI (“TCI-State”) có thể bao gồm ID trạng thái TCI (“TCI-State Id”) và một hoặc nhiều đoạn thông tin QCL (“QCL-Info”). Thông tin QCL có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin (thông tin quan hệ RS (“Tín hiệu tham chiếu”)) trên về RS với quan hệ QCL, và thông tin (thông tin loại QCL “qcl-Type”) mà chỉ báo loại QCL. Thông tin quan hệ RS có thể bao gồm chỉ số (ví dụ, ID nguồn NZP CSI-RS, chỉ số SSB) của RS, chỉ số của tế bào phục vụ, chỉ số của BWP mà trong đó RS được bố trí, và loại tương tự.

Thông tin trạng thái TCI của FIG.3 có thể bao gồm tham số (“Group-Id”) của ID nhóm. Ví dụ, ID nhóm có thể là giá trị của số lượng nhóm lớn nhất lớn hơn “0” – 1 (“maxNrofGroups-1”). Thông tin trạng thái TCI này bao gồm ID nhóm có thể được gọi là thông tin trạng thái TCI được nhóm (hoặc các trạng thái TCI được nhóm).

Trong trường hợp trong đó UE không được cấu hình cho nhóm của các CC liên quan đến trạng thái TCI hoặc quan hệ tương quan nêu trên, UE có thể giả định ít nhất một trong số các mục sau đây:

- Tất cả CC được nhóm ẩn (tất cả CC thuộc về cùng nhóm);
- Tất cả CC nằm trong vùng tần số định trước (ví dụ, băng tần số định trước, dải tần số, băng tần số) được nhóm ẩn;
- Tất cả CC thuộc về cùng nhóm tế bào được nhóm ẩn;
- Các CC với cùng trạng thái TCI được cấu hình, kích hoạt hoặc chỉ báo được nhóm ẩn; và

Các CC với các trạng thái TCI được cấu hình, kích hoạt hoặc chỉ báo nằm trong quan hệ của QCL-D được nhóm ẩn.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó thông tin để cho phép nhóm các CC liên quan đến trạng thái TCI được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn, UE có thể áp dụng việc tạo nhóm. Trong trường hợp trong đó các chỉ số hoặc thông tin trạng thái TCI của các CC được nhóm được cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC, MAC CE), UE có thể áp dụng việc tạo nhóm.

Dựa trên một MAC CE, UE có thể chỉ báo chung các trạng thái TCI liên quan đến nhóm định trước, hoặc có thể kích hoạt chung các trạng thái TCI liên quan đến nhóm định trước.

Ví dụ, ít nhất một trong số việc kích hoạt/ngắt hoạt động các trạng thái TCI đối với PDSCH MAC CE dành riêng cho UE và chỉ báo trạng thái TCI đối với PDCCH MAC CE dành riêng cho UE có thể bao gồm trường ID nhóm để chỉ báo nhóm để áp dụng MAC CE.

Khi UE thu việc kích hoạt/ngắt hoạt động các trạng thái TCI đối với PDSCH MAC CE dành riêng cho UE bao gồm trường ID nhóm, đối với PDSCH của mỗi CC thuộc về nhóm được chỉ báo bởi trường ID nhóm, UE có thể giả định rằng trạng thái TCI được kích hoạt bởi MAC CE được chỉ báo bởi DCI.

Khi UE thu chỉ báo trạng thái TCI đối với PDCCH MAC CE dành riêng cho UE bao gồm trường ID nhóm, đối với PDCCH (CORESET) của mỗi CC thuộc về nhóm được chỉ báo bởi trường ID nhóm, UE có thể giả định trạng thái TCI được chỉ báo bởi MAC CE.

Ngoài ra, UE có thể giả định rằng ID nhóm không được cấu hình (không có khả năng được tạo nhóm), đối với ít nhất một trong số CC cụ thể, BWP cụ thể và CORESET cụ thể. Ví dụ, UE có thể giả định rằng việc tạo nhóm các trạng thái TCI không được áp dụng tới CORESET #0, BWP khởi tạo và loại tương tự. Trong trường hợp này, đối với một phần của các CC và v.v, UE có khả năng giả định rằng trạng thái TCI có thể được áp dụng không được thay đổi miễn là trạng thái TCI được chỉ định/kích hoạt rõ ràng, và nhờ đó có khả năng điều khiển một

cách linh hoạt xử lý UE.

Ngoài ra, MAC CE nêu trên bao gồm trường ID nhóm có thể bao gồm trường ID tế bào phục vụ, trường ID tập con băng thông, trường ID CORESET và loại tương tự, như là MAC CE hiện tại, hoặc có thể không bao gồm ít nhất một trong số các trường này. MAC CE có thể được cấu hình để bao gồm trường ID nhóm, như là sự thay thế đối với trường trường mà không được bao gồm. MAC CE nêu trên bao gồm trường ID nhóm có thể được kết hợp với ID kênh logic (LCID) khác mà khác với LCID hiện tại.

UE, mà được cấu hình chỉ cho trạng thái TCI mà không liên quan đến ID nhóm (tức là, được cấu hình chỉ cho “TCI-State” mà không bao gồm “Group-Id”), có thể giả định rằng trạng thái TCI được chỉ định/kích hoạt nhờ sử dụng MAC CE mà không bao gồm trường ID nhóm.

UE được cấu hình cho trạng thái TCI liên quan đến ID nhóm (ví dụ, được cấu hình cho “TCI-State” bao gồm “Group-Id”) có thể giả định rằng trạng thái TCI được chỉ định/kích hoạt nhờ sử dụng MAC CE bao gồm trường ID nhóm.

Ngoài ra, như được mô tả trong cải biến của phương án 1, tế bào mà việc cập nhật của trạng thái TCI được thông báo có thể bị giới hạn ở tế bào cụ thể. Ví dụ, UE có thể giả định rằng MAC CE bao gồm trường ID nhóm được truyền chỉ trong tế bào cụ thể nêu trên (SpCell, v.v).

Theo phương án 2 như được mô tả nêu trên, UE có khả năng xem xét một cách thích hợp việc tạo nhóm liên quan đến trạng thái TCI.

<Phương án 3>

Các phần mô tả của các phương án 1 và 2 liên quan đến trạng thái TCI (mà có thể được gọi là trạng thái TCI đường xuống) được áp dụng tới kênh/tín hiệu đường xuống như PDCCH, PDSCH và loại tương tự, và các phần mô tả của các phương án này có thể được hiểu là ít nhất một trong số quan hệ không gian (SRI), trạng thái TCI đường lên (trạng thái TCI đường lên sẽ được mô tả sau

đây) và loại tương tự được áp dụng tới kênh/tín hiệu đường lên như PUCCH, PUSCH và SRS.

Ví dụ, trong UE, nhóm của các CC liên quan đến ít nhất một trong số SRI và trạng thái TCI đường lên có thể được cấu hình (chỉ định) nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC, MAC CE, v.v).

Ví dụ, khi UE thu MAC CE kích hoạt/ngắt hoạt động quan hệ không gian PUCCH bao gồm trường ID nhóm, đối với PUCCH của mỗi CC thuộc về nhóm được chỉ báo bởi trường ID nhóm, UE có thể giả định quan hệ không gian được kích hoạt bởi MAC CE.

Ngoài ra, trong cách thức tương tự với việc thông báo của chùm sóng DL (trạng thái TCI đường xuống) của UE, trạng thái TCI đường lên có thể tương ứng với việc thông báo của chùm sóng UL. Bằng cách điều khiển dựa trên trạng thái TCI đường lên, UE được kỳ vọng thực hiện việc truyền UL đồng thời nhờ sử dụng nhiều panen.

Đối với việc truyền UL, khi ID panen liên quan được chỉ định (ví dụ, được chỉ định bởi DCI), UE có thể thực hiện việc truyền UL nhờ sử dụng panen tương ứng với ID panen. ID panen có thể được kết hợp với trạng thái TCI đường lên, và trong trường hợp trong đó trạng thái TCI đường lên được chỉ định (hoặc được kích hoạt) đối với tín hiệu/kênh UL định trước, UE có thể nhận dạng panen được sử dụng trong việc truyền tín hiệu/kênh UL theo ID panen liên quan đến trạng thái TCI đường lên.

Ví dụ, tín hiệu/kênh (mà có thể được gọi là RS đích) mà trạng thái TCI đường lên được cấu hình (được chỉ định) có thể là ít nhất một trong số PUSCH (DMRS của PUSCH), PUCCH (DMRS của PUCCH), kênh truy nhập ngẫu nhiên (Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (PRACH)), SRS và loại tương tự.

Ngoài ra, ví dụ, RS (RS nguồn) trong quan hệ QCL với tín hiệu/kênh có thể là RS đường xuống (ví dụ, SSB, CSI-RS, TRS, v.v), hoặc có thể là RS đường lên (ví dụ, SRS, SRS để quản lý chùm sóng, v.v).

Trong trạng thái TCI đường lên, RS trong quan hệ QCL với tín hiệu/kênh có thể được kết hợp với ID panen để thu hoặc truyền RS. Việc kết hợp có thể được cấu hình (hoặc được chỉ định) một cách rõ ràng bởi báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC, MAC CE, v.v) hoặc có thể được kiểm tra ẩn.

Quan hệ tương quan giữa RS và ID panen có thể được cấu hình bằng cách được chứa trong thông tin trạng thái TCI đường lên, hoặc có thể được cấu hình bằng cách được chứa trong ít nhất một trong số thông tin cấu hình tài nguyên trên RS, thông tin quan hệ không gian và loại tương tự.

Loại QCL được chỉ báo bởi trạng thái TCI đường lên có thể là các QCL-Loại A đến D hiện tại, hoặc có thể là loại QCL khác, và có thể bao gồm quan hệ không gian, cổng anten (chỉ số cổng) định trước và loại tương tự.

Theo phương án 3 như được mô tả nêu trên, chỉ bằng cách cập nhật quan hệ không gian/trạng thái TCI đường lên đối với một CC, do hiệu quả tương tự được áp dụng như trường hợp cập nhật quan hệ không gian/trạng thái TCI đường lên đối với CC khác của cùng nhóm, có thể làm giảm một cách hiệu quả thông tin tiêu đề truyền thông được yêu cầu cho việc cập nhật của trạng thái TCI.

<Phương án khác>

UE có thể báo cáo thông tin khả năng UE bao gồm thông tin về ít nhất một trong số vấn đề sau đây tới mạng:

- có hỗ trợ hay không trạng thái TCI (hoặc báo hiệu trạng thái TCI) đối với các nhóm của các CC;
- số lượng CC lớn nhất đối với các nhóm (tạo nhóm) được hỗ trợ;
- số lượng BWP lớn nhất đối với các nhóm (tạo nhóm) được hỗ trợ;
- số lượng nhóm lớn nhất được hỗ trợ;
- số lượng tài nguyên RS được cấu hình trong tất cả trạng thái TCI đối với mỗi nhóm; và

· số lượng tài nguyên RS được cấu hình trong tất cả trạng thái TCI đối với tất cả nhóm.

Mạng có thể thông báo cho UE mà báo cáo để hỗ trợ khả năng UE về thông tin để cho phép tạo nhóm các CC liên quan đến các trạng thái TCI, và loại tương tự.

(Hệ thống truyền thông vô tuyến)

Cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Trong hệ thống truyền thông vô tuyến, việc truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng một trong số các phương pháp truyền thông vô tuyến theo các phương án tương ứng nêu trên của sáng chế hoặc kết hợp của chúng.

Fig.4 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể là hệ thống để thực hiện việc truyền thông sử dụng Phát triển dài hạn (LTE-long term evolution), vô tuyến mới hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G NR), và loại tương tự được chỉ rõ bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP-third generation partnership project).

Ngoài ra, hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể hỗ trợ kết nối kép (kết nối kép đa RAT (MR-DC)) giữa các kỹ thuật truy nhập vô tuyến (RAT-radio access technologies). MR-DC có thể bao gồm kết nối kép (kết nối kép E-UTRA-NR (EN-DC)) giữa LTE (Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA-Evolved Universal Terrestrial Radio Access)) và NR, kết nối kép (kết nối kép NR-E-UTRA (NE-DC)) giữa NR và LTE, và loại tương tự.

Trong EN-DC, trạm gốc (eNB) của LTE (E-UTRA) là nút chủ (MN-Master Node), và trạm gốc (gNB) của NR là nút thứ cấp (SN-Secondary Node). Trong NE-DC, trạm gốc (gNB) của NR là MN, và trạm gốc (gNB) của LTE (E-UTRA) là SN.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể hỗ trợ kết nối kép (ví dụ, kết

nối kép (kết nối kép NR-NR (NN-DC) trong đó cả MN và SN là các trạm gốc (gNB) của NR) trong số các trạm gốc trong cùng RAT.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 bao gồm trạm gốc 11 để tạo thành tế bào macrô C1 có vùng phủ sóng tương đối rộng, và các trạm gốc 12 (12a đến 12c) được bố trí bên trong tế bào macrô C1 để tạo thành các tế bào nhỏ C2 hẹp hơn tế bào macrô C1. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể nằm trong ít nhất một tế bào. Cách sắp xếp, số lượng, và loại tương tự của mỗi tế bào và thiết bị đầu cuối 20 không bị giới hạn ở khía cạnh được thể hiện trên hình vẽ. Sau đây, trong trường hợp không phân biệt giữa các trạm gốc 11 và trạm gốc 12, các trạm được gọi chung là trạm gốc 10.

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối tới ít nhất một trong số nhiều trạm gốc 10. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể sử dụng ít nhất một trong số kết hợp sóng mang (Carrier Aggregation (CA)) nhờ sử dụng các sóng mang thành phần (Component Carrier (CC)) và kết nối kép (DC-dual connectivity).

Mỗi CC có thể được chứa trong ít nhất một trong số băng tần số thứ nhất (dải tần số 1 (FR1)) và băng tần số thứ hai (dải tần số 2 (FR2)). Tế bào macrô C1 có thể được chứa trong FR1, và tế bào nhỏ C2 có thể được chứa trong FR2. Ví dụ, FR1 có thể là băng tần số (dưới 6 GHz) bằng 6 GHz hoặc nhỏ hơn, và FR2 có thể là băng tần số cao (trên 24 GHz) cao hơn 24 GHz. Ngoài ra, các băng tần số, các định nghĩa và loại tương tự của FR1 và FR2 không bị giới hạn ở điều này, và ví dụ, FR1 có thể tương ứng với dải tần số cao hơn FR2.

Ngoài ra, trong mỗi CC, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền thông bằng cách sử dụng ít nhất một trong số việc ghép kênh phân chia theo thời gian (TDD-time division duplexing) và ghép kênh phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplexing).

Các trạm gốc 10 có thể được kết nối bởi các dây cáp (ví dụ, sợi quang theo Giao diện vô tuyến công cộng chung (CPRI-Common Public Radio Interface), giao diện X2, v.v), hoặc bằng vô tuyến (ví dụ, truyền thông NR). Ví

dụ, trong trường hợp sử dụng truyền thông NR như là đường trục giữa các trạm gốc 11 và 12, trạm gốc 11 tương ứng với trạm gốc mức cao hơn có thể được gọi là trạm phân phát đường trục truy nhập tích hợp (IAB-integrated access backhaul), và trạm gốc 12 tương ứng với trạm chuyển tiếp (relay) có thể được gọi là nút IAB.

Trạm gốc 10 có thể được kết nối tới mạng lõi 30 thông qua trạm gốc 10 khác hoặc một cách trực tiếp. Ví dụ, mạng lõi 30 có thể bao gồm ít nhất một trong số lõi gói cải tiến (EPC), mạng lõi 5G (5GCN), Lõi thế hệ tiếp theo (NGC) và loại tương tự.

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ ít nhất một trong số các phương pháp truyền thông như LTE, LTE-A, và 5G.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, phương pháp truy nhập vô tuyến dựa trên ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-orthogonal frequency division multiplexing) có thể được sử dụng. Ví dụ, trong ít nhất một trong số đường xuống (DL) và đường lên (UL), OFDM tiên tố vòng (CP-OFDM), OFDM trải rộng biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s-OFDM), đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA), đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA), có thể được sử dụng.

Phương pháp truy nhập vô tuyến có thể được gọi là dạng sóng. Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, phương pháp truy nhập vô tuyến khác (ví dụ, phương pháp truyền đơn sóng mang khác, phương pháp truyền đa sóng mang khác) có thể được sử dụng cho phương pháp truy nhập vô tuyến trong đường lên (UL) và đường xuống (DL).

Đối với các kênh đường xuống, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh chia sẻ đường xuống (PDSCH:Physical Downlink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý) được chia sẻ bởi các thiết bị đầu cuối người dùng 20, kênh quảng bá (PBCH:Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý), kênh điều khiển đường xuống (Kênh điều khiển đường xuống vật lý - Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) và loại tương tự có thể được sử dụng.

Đối với các kênh đường lên, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1 kênh chia sẻ đường lên (PUSCH:Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý) 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 loại tương tự có thể được sử dụng.

Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn, khối thông tin hệ thống (SIB-System Information Block) và loại tương tự được truyền trên PDSCH. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và loại tương tự có thể được truyền trên PUSCH. Ngoài ra, khối thông tin chủ (MIB-Master Information Block) có thể được truyền trên PBCH.

Thông tin điều khiển lớp thấp hơn có thể được truyền trên PDCCH. Ví dụ, thông tin điều khiển lớp thấp hơn có thể bao gồm thông tin điều khiển đường xuống (DCI-Downlink Control Information) bao gồm thông tin lập lịch của ít nhất một trong số PDSCH và PUSCH.

Ngoài ra, DCI để lập lịch PDSCH có thể được gọi là tham số gán đường xuống, DCI đường xuống và loại tương tự, và DCI để lập lịch PUSCH có thể được gọi là tham số trao quyền đường lên, DCI đường lên và loại tương tự. Ngoài ra, PDSCH có thể được hiểu là dữ liệu DL, và PUSCH có thể được hiểu là dữ liệu UL.

Đối với việc dò tìm PDCCH, tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET-ControL REsource SET) và không gian tìm kiếm có thể được sử dụng. CORESET tương ứng với tài nguyên để tìm kiếm DCI. Không gian tìm kiếm tương ứng với vùng tìm kiếm và phương pháp tìm kiếm của các ứng viên PDCCH. Một CORESET có thể được kết hợp với một hoặc nhiều không gian tìm kiếm. UE có thể theo dõi CORESET liên quan đến không gian tìm kiếm định trước dựa trên cấu hình không gian tìm kiếm.

Một không gian tìm kiếm có thể tương ứng với các ứng viên PDCCH

tương ứng với một hoặc nhiều mức kết hợp. Một hoặc nhiều không gian tìm kiếm có thể được gọi là tập hợp không gian tìm kiếm. Ngoài ra, “không gian tìm kiếm”, “tập hợp không gian tìm kiếm”, “cấu hình không gian tìm kiếm”, “cấu hình tập hợp không gian tìm kiếm”, “CORESET”, “cấu hình CORESET”, và loại tương tự trong sáng chế có thể được thay thế cho nhau.

Trên PUCCH có thể được truyền thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information (UCI)) bao gồm ít nhất một trong số thông tin trạng thái kênh (CSI-Channel State Information), thông tin xác nhận thu (ví dụ, có thể được gọi là Xác nhận yêu cầu lặp tự động lai (HARQ-ACK - Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement), ACK/NACK và loại tương tự) và yêu cầu lập lịch (SR-Scheduling Request). Thông tin đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập kết nối với tế bào có thể được truyền trên PRACH.

Ngoài ra, trong sáng chế, liên kết đường xuống, liên kết đường lên, và loại tương tự có thể được thể hiện mà không có cụm từ “liên kết”. Ngoài ra, các kênh khác nhau có thể được biểu diễn mà không có cụm từ “vật lý”.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu đồng bộ (SS-Synchronization Signal), tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS), và loại tương tự có thể được truyền. Đối với DL-RS, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu tham chiếu riêng cho tế bào (CRS), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều (DeModulation Reference Signal (DMRS)), tín hiệu tham chiếu định vị (PRS), tín hiệu tham chiếu bám pha (PTRS) và loại tương tự có thể được truyền.

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 bao gồm SS (PSS, SSS) và PBCH (và DMRS đối với PBCH) có thể được gọi là khối SS/PBCH, SSB (khối SS), và loại tương tự. Ngoài ra, SS, SSB và loại tương tự có thể cũng được gọi là tín hiệu tham chiếu.

Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu tham chiếu

thăm dò (SRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) và loại tương tự có thể được truyền như là tín hiệu tham chiếu đường lên (UL-RS). Ngoài ra, DMRS có thể được gọi là tín hiệu tham chiếu riêng đối với thiết bị đầu cuối người dùng (UE-specific Reference Signal - tín hiệu tham chiếu riêng đối với UE).

(Trạm gốc)

Fig.5 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế. Trạm gốc 10 bao gồm bộ điều khiển 110, bộ truyền/thu 120, các anten truyền/thu 130 và giao diện đường truyền 140. Ngoài ra, trạm gốc có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi bộ điều khiển 110, bộ truyền/thu 120, anten truyền/thu 130, và giao diện đường truyền 140.

Ngoài ra, ví dụ này chủ yếu minh họa các khối chức năng của các phần đặc tính trong phương án này, và trạm gốc 10 có thể được giả định để có các khối chức năng khác được yêu cầu cho việc truyền thông vô tuyến. Một phần xử lý của mỗi bộ phận được mô tả dưới đây có thể được bỏ qua.

Bộ điều khiển 110 thực hiện việc điều khiển toàn bộ trạm gốc 10. Bộ điều khiển 110 có thể bao gồm cơ cấu điều khiển, mạch điều khiển hoặc loại tương tự được giải thích dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ điều khiển 110 có thể điều khiển việc tạo ra các tín hiệu, lập lịch (ví dụ, cấp phát tài nguyên, ánh xạ), và loại tương tự. Bộ điều khiển 110 có thể điều khiển việc truyền/thu, đo lường, và loại tương tự sử dụng bộ truyền/thu 120, anten truyền/thu 130, và giao diện đường truyền 140. Bộ điều khiển 110 có thể tạo ra dữ liệu, thông tin điều khiển, chuỗi, và loại tương tự để truyền như là tín hiệu, và chuyển tiếp kết quả tới bộ truyền/thu 120. Bộ điều khiển 110 có thể thực hiện xử lý cuộc gọi (cấu hình, giải phóng, v.v) của kênh truyền thông, quản lý trạng thái của trạm gốc 10, quản lý các tài nguyên vô tuyến và loại tương tự.

Bộ truyền/thu 120 có thể bao gồm bộ băng gốc 121, bộ tần số vô tuyến (RF-Radio Frequency) 122, và bộ đo lường 123. Bộ băng gốc 121 có thể bao

gồm bộ xử lý truyền 1211 và bộ xử lý thu 1212. Bộ truyền/thu 120 có thể bao gồm bộ truyền/bộ thu, mạch RF, mạch băng gốc, bộ lọc, bộ dịch pha, mạch đo lường, mạch truyền/thu và loại tương tự được giải thích dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ truyền/thu 120 có thể bao gồm bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu. Bộ truyền có thể bao gồm bộ xử lý truyền 1211 và bộ RF 122. Bộ thu có thể bao gồm bộ xử lý thu 1212, bộ RF 122, và bộ đo lường 123.

Anten truyền/thu 130 có thể bao gồm anten, ví dụ, anten mảng và loại tương tự được giải thích dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ truyền/thu 120 có thể truyền kênh đường xuống, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu đường xuống, và loại tương tự nêu trên. Bộ truyền/thu 120 có thể thu kênh đường lên, tín hiệu tham chiếu đường lên, và loại tương tự nêu trên.

Bộ truyền/thu 120 có thể tạo ra ít nhất một trong số chùm sóng truyền và chùm sóng thu bằng cách sử dụng điều hướng chùm sóng số (ví dụ, tiền mã hóa), điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, quay pha), và loại tương tự.

Bộ truyền/thu 120 (bộ xử lý truyền 1211) có thể thực hiện, ví dụ, trên dữ liệu, thông tin điều khiển và loại tương tự được yêu cầu từ bộ điều khiển 110, xử lý của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP-Packet Data Convergence Protocol), xử lý (ví dụ, điều khiển truyền lại RLC) của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC-Radio Link Control), xử lý (ví dụ, điều khiển truyền lại HARQ) của lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC-Medium Access Control) và loại tương tự để tạo ra chuỗi bit cần truyền.

Bộ truyền/thu 120 (bộ xử lý truyền 1211) có thể thực hiện xử lý truyền như mã hóa kênh (mà có thể bao gồm mã hóa sửa lỗi), điều chế, ánh xạ, xử lý lọc, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (DFT) (nếu cần thiết), xử lý biến đổi ngược Fourier nhanh (IFFT), tiền mã hóa, hoặc biến đổi số-tương tự trên chuỗi bit để truyền, và xuất ra tín hiệu băng gốc.

Bộ truyền/thu 120 (bộ RF 122) có thể thực hiện việc điều chế đối với băng tần số vô tuyến, xử lý lọc, khuếch đại, và loại tương tự trên tín hiệu băng gốc, để truyền tín hiệu trong băng tần số thông qua anten truyền/thu 130.

Mặt khác, bộ truyền/thu 120 (bộ RF 122) có thể thực hiện việc khuếch đại, xử lý lọc, giải điều chế đối với tín hiệu băng gốc, và loại tương tự trên tín hiệu của băng tần số thu được bởi anten truyền/thu 130.

Bộ truyền/thu 120 (bộ xử lý thu 1212) có thể áp dụng xử lý thu như biến tương tự-số, xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT-fast Fourier transform), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT-inverse discrete Fourier transform) (nếu cần), xử lý lọc, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã (mà có thể bao gồm giải mã sửa lỗi), xử lý lớp MAC, xử lý của lớp RLC và xử lý của lớp PDCP, trên tín hiệu băng gốc thu được, và thu nhận dữ liệu người dùng, và loại tương tự.

Bộ truyền/thu 120 (bộ đo lường 123) có thể thực hiện việc đo lường trên tín hiệu thu được. Ví dụ, dựa trên tín hiệu thu được, bộ đo lường 123 có thể thực hiện RRM (Radio Resource Measurement-Đo lường tài nguyên vô tuyến), đo lường CSI (Channel State Information-Thông tin trạng thái kênh) và loại tương tự. Bộ đo lường 123 có thể đo lường công suất thu (ví dụ, công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP-Reference Signal Received Power)), chất lượng thu (ví dụ, chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (RSRQ-Reference Signal Received Quality)), tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu (SINR-Signal to Interference plus Noise Ratio) hoặc tỷ số tín hiệu trên tạp âm (SNR-Signal to Noise Ratio)), cường độ tín hiệu (ví dụ, Chỉ báo cường độ tín hiệu thu (RSSI-Signal to Noise Ratio)) hoặc thông tin đường lan truyền (ví dụ, CSI) và loại tương tự. Kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 110.

Giao diện đường truyền 140 có thể truyền/thu các tín hiệu (báo hiệu đường trục) tới/từ thiết bị được chứa trong mạng lõi 30, các trạm gốc khác 10, và loại tương tự, và để thực hiện việc thu nhận, truyền, và loại tương tự của dữ liệu người dùng (dữ liệu mặt phẳng người dùng), dữ liệu mặt phẳng điều khiển, và loại tương tự cho thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Ngoài ra, bộ truyền và bộ thu của trạm gốc 10 trong sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ truyền/thu 120, anten truyền/thu 130 và giao diện đường truyền 140.

Ngoài ra, bộ truyền/thu 120 có thể truyền, tới thiết bị đầu cuối người dùng 20, thông tin (ví dụ, phần tử thông tin RRC, MAC CE, DCI, v.v) trên các nhóm mà tương ứng với ít nhất một (mà có thể được mô tả là trạng thái TCI/quan hệ không gian) trong số trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (trạng thái TCI) và quan hệ không gian.

Trong trường hợp trong đó trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào định trước (có thể được hiểu là CC) hoặc tập con băng thông (BWP-Bandwidth Part) thuộc về nhóm định trước được cập nhật đối với thiết bị đầu cuối người dùng định trước 20, bộ điều khiển 110 có thể giả định rằng trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tất cả các tế bào hoặc các BWP thuộc về nhóm cũng được cập nhật.

(Thiết bị đầu cuối người dùng)

FIG.6 là sơ đồ thể hiện một ví dụ về cấu trúc của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 bao gồm bộ điều khiển 210, bộ truyền/thu 220, và các anten truyền/thu 230. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối người dùng có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi bộ điều khiển 210, bộ truyền/thu 220 và anten truyền/thu 230.

Ngoài ra, ví dụ này chủ yếu minh họa các khối chức năng của các phần đặc tính trong phương án này, và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được giả định để có các khối chức năng khác được yêu cầu cho việc truyền thông vô tuyến. Một phần xử lý của mỗi bộ phận được mô tả dưới đây có thể được bỏ qua.

Bộ điều khiển 210 thực hiện việc điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ điều khiển 210 có thể bao gồm cơ cấu điều khiển, mạch điều khiển hoặc loại tương tự được giải thích dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ điều khiển 210 có thể điều khiển việc tạo ra của các tín hiệu, ánh xạ, và loại tương tự. Bộ điều khiển 210 có thể điều khiển việc truyền/thu, đo lường, và loại tương tự sử dụng bộ truyền/thu 220 và anten truyền/thu 230. Bộ điều khiển 210 có thể tạo ra dữ liệu, thông tin điều khiển, chuỗi, và loại tương tự để truyền như là tín hiệu, và chuyển tiếp kết quả tới bộ truyền/thu 220.

Bộ truyền/thu 220 có thể bao gồm bộ băng gốc 221, bộ RF 222, và bộ đo lường 223. Bộ băng gốc 221 có thể bao gồm bộ xử lý truyền 2211 và bộ xử lý thu 2212. Bộ truyền/thu 220 có thể bao gồm bộ truyền/bộ thu, mạch RF, mạch băng gốc, bộ lọc, bộ dịch pha, mạch đo lường, mạch truyền/thu và loại tương tự được giải thích dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ truyền/thu 220 có thể bao gồm bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể bao gồm bộ truyền và bộ thu. Bộ truyền có thể bao gồm bộ xử lý truyền 2211 và bộ RF 222. Bộ thu có thể bao gồm bộ xử lý thu 2212, bộ RF 222, và bộ đo lường 223.

Anten truyền/thu 230 có thể bao gồm anten, ví dụ, anten mảng và loại tương tự được giải thích dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ truyền/thu 220 có thể thu kênh đường xuống, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu đường xuống, và loại tương tự nêu trên. Bộ truyền/thu 220 có thể truyền kênh đường lên, tín hiệu tham chiếu đường lên, và loại tương tự nêu trên.

Bộ truyền/thu 220 có thể tạo ra ít nhất một trong số chùm sóng truyền và chùm sóng thu bằng cách sử dụng điều hướng chùm sóng số (ví dụ, tiền mã hóa), điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, quay pha), và loại tương tự.

Bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý truyền 2211) có thể thực hiện, ví dụ, trên dữ liệu, thông tin điều khiển và loại tương tự được yêu cầu từ bộ điều khiển 210, xử lý của lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP-Packet Data Convergence Protocol), xử lý (ví dụ, điều khiển truyền lại RLC) của lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC-Radio Link Control), xử lý (ví dụ, điều khiển truyền lại HARQ) của

lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC-Medium Access Control) và loại tương tự để tạo ra chuỗi bit cần truyền.

Bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý truyền 2211) có thể thực hiện xử lý truyền như mã hóa kênh (mà có thể bao gồm mã hóa sửa lỗi), điều chế, ánh xạ, xử lý lọc, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (DFT) (nếu cần thiết), xử lý biến đổi ngược Fourier nhanh (IFFT), tiền mã hóa, hoặc biến đổi số-tương tự trên chuỗi bit để truyền, và xuất ra tín hiệu băng gốc.

Ngoài ra, việc có áp dụng xử lý DFT hay không có thể được dựa trên cấu hình của tiền mã hóa biến đổi. Trong trường hợp trọng đó việc tiền mã hóa biến đổi được cho phép trên kênh định trước (ví dụ, PUSCH), bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý truyền 2211) có thể thực hiện xử lý DFT như xử lý truyền nêu trên để truyền kênh nhờ sử dụng dạng sóng DFT-s-OFDM. Trong trường hợp khác, bộ phận này có thể không thực hiện xử lý DFT như xử lý truyền nêu trên.

Bộ truyền/thu 220 (bộ RF 222) có thể thực hiện việc điều chế đối với băng tần số vô tuyến, xử lý lọc, khuếch đại, và loại tương tự trên tín hiệu băng gốc, để truyền tín hiệu trong băng tần số thông qua anten truyền/thu 230.

Mặt khác, bộ truyền/thu 220 (bộ RF 222) có thể thực hiện việc khuếch đại, xử lý lọc, giải điều chế đối với tín hiệu băng gốc, và loại tương tự trên tín hiệu của băng tần số thu được bởi anten truyền/thu 230.

Bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý thu 2212) có thể áp dụng xử lý thu như biến tương tự-số, xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT-fast Fourier transform), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT-inverse discrete Fourier transform) (nếu cần), xử lý lọc, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã (mà có thể bao gồm giải mã sửa lỗi), xử lý lớp MAC, xử lý của lớp RLC và xử lý của lớp PDCP, trên tín hiệu băng gốc thu được, và thu nhận dữ liệu người dùng, và loại tương tự.

Bộ truyền/thu 220 (bộ đo lường 223) có thể thực hiện việc đo lường trên tín hiệu thu được. Ví dụ, dựa trên tín hiệu thu được, bộ đo lường 223 có thể thực hiện RRM (Radio Resource Measurement-Đo lường tài nguyên vô tuyến), đo lường CSI (Channel State Information-Thông tin trạng thái kênh) và loại tương

tự. Bộ đo lường 223 có thể đo lường công suất thu (ví dụ, RSRP), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ, SINR, SNR), cường độ thu (ví dụ, RSSI), thông tin đường lan truyền (ví dụ, CSI), và loại tương tự. Kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 210.

Ngoài ra, bộ truyền và bộ thu của thiết bị đầu cuối người dùng 20 trong sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số bộ truyền/thu 220 và anten truyền/thu 230.

Ngoài ra, bộ truyền/thu 220 có thể thu thông tin (ví dụ, phần tử thông tin RRC, MAC CE, DCI, v.v) trên các nhóm mà tương ứng với ít nhất một (mà có thể được mô tả là trạng thái TCI/quan hệ không gian) trong số trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (trạng thái TCI) và quan hệ không gian.

Trong trường hợp trong đó trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào định trước (có thể được hiểu là CC) hoặc tập con băng thông (BWP-Bandwidth Part) thuộc về nhóm định trước được cập nhật, bộ điều khiển 210 có thể giả định rằng trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tất cả các tế bào hoặc các BWP thuộc về nhóm cũng được cập nhật. Ngoài ra, “tất cả tế bào hoặc BWP” có thể được hiểu là “nhiều tế bào hoặc BWP”.

Trong trường hợp trong đó trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ nhất thuộc về nhóm định trước được cập nhật, bộ điều khiển 210 có thể giả định rằng trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai thuộc về nhóm được cập nhật thành trạng thái TCI/quan hệ không gian mà có quan hệ vị trí giả đồng nhất (QCL) định trước với tín hiệu tham chiếu của trạng thái TCI/quan hệ không gian được cập nhật đối với tế bào thứ nhất.

Bộ điều khiển 210 có thể giả định rằng tế bào, mà từ đó việc thông báo của việc cập nhật trạng thái TCI/quan hệ không gian được thu nhận, bị giới hạn ở tế bào cụ thể (ví dụ, SpCell, v.v). Ví dụ, trong trường hợp trong đó tín hiệu tham chiếu của tế bào thứ nhất được cấu hình, được kích hoạt hoặc được chỉ báo như là nguồn QCL của loại QCL định trước của trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai, bộ điều khiển 210 có thể giả định rằng tế bào mà từ

đó việc thông báo của việc cập nhật trạng thái TCI/quan hệ không gian được thu nhận bị giới hạn ở tế bào thứ nhất.

(Cấu trúc phần cứng)

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

Ở đây, chức năng này bao gồm đánh giá, quyết định, xác định, tính toán, xử lý máy tính, xử lý, thu nhận, điều tra, tìm kiếm, xác nhận, thu, truyền, xuất, truy nhập, phân giải, lựa chọn, chọn lọc 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 không bị giới hạn ở đây. Ví dụ, khối chức năng (bộ phận cấu trúc) mà có chức năng truyền có thể được gọi là bộ truyền, máy truyền và loại tương tự. Trong trường hợp bất kỳ, như được mô tả nêu trên, phương pháp thực hiện không bị giới hạn cụ thể.

Ví dụ, mỗi trạm gốc, thiết bị đầu cuối người dùng và loại tương tự trong một phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như máy tính mà thực hiện xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế. Fig.7 là sơ đồ minh họa một ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Mỗi trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 như được mô tả nêu trên có thể có cấu trúc về mặt vật lý như thiết bị máy tính bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003,

thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007 và loại tương tự.

Ngoài ra, trong sáng chế, thuật ngữ thiết bị, mạch, cơ cấu, bộ phận, khối và loại tương tự có thể được sử dụng hoán đổi. Đối với mỗi thiết bị được thể hiện trong hình vẽ, cấu trúc phần cứng của mỗi trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị, hoặc có thể có cấu trúc để không bao gồm một phần của các thiết bị này.

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

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

Ví dụ, bộ xử lý 1001 sử dụng hệ điều hành để điều khiển toàn bộ máy tính. Bộ xử lý 1001 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU-Central Processing Unit), mà bao gồm các giao diện với các thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán, thanh ghi và loại tương tự. Ví dụ, ít nhất một phần của bộ điều khiển 110 (210), bộ truyền/thu 120 (220) nêu trên, và loại tương tự có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

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

chương trình. Ví dụ, bộ điều khiển 110 (210) có thể được thực hiện bởi chương trình điều khiển được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 để hoạt động trong bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện một cách tương tự.

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

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

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để thực hiện việc truyền thông giữa các máy tính thông qua ít nhất một trong số mạng có dây và mạng không dây, và ví dụ, cũng được gọi là thiết bị mạng, bộ điều khiển mạng, thẻ mạng, môđun truyền thông và loại tương tự. Ví dụ, để thực hiện 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), thiết bị truyền thông 1004 có thể bao gồm bộ chuyển đổi tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và loại tương tự. Ví dụ, bộ truyền/thu 120 (220), anten truyền/thu 130 (230), và loại tương tự như được mô tả nêu trên có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004. Bộ truyền/thu 120 (220) có thể được thực hiện bởi cách thức thực hiện được tách biệt về mặt vật lý hoặc

logic nhờ sử dụng bộ truyền 120a (220a) và bộ thu 120b (220b).

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

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

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

(Cải biến)

Ngoài ra, thuật ngữ được giải thích trong sáng chế và/hoặc thuật ngữ được yêu cầu để hiểu sáng chế có thể được thay thế bằng thuật ngữ có ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, kênh, ký tự và tín hiệu (hoặc báo hiệu) có thể được sử dụng hoán đổi. Ngoài ra, tín hiệu này có thể là bản tin. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là RS (Reference Signal-Tín hiệu tham chiếu), và theo tiêu chuẩn áp dụng, có thể được gọi là hoa tiêu, tín hiệu hoa tiêu và loại tương tự. Ngoài ra, sóng mang thành phần (CC-component carrier) có thể được gọi là tế bào, sóng mang tần số, tần số sóng mang và loại tương tự.

Khung vô tuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều khung trong miền thời

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

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 truyền/bộ thu trong miền tần số, xử lý của số cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền thời gian, và loại tương tự.

Khe có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự (các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-Orthogonal Frequency Division Multiplexing) hoặc các ký tự đa truy nhập phân chia tần số đơn sóng mang (SC-FDMA-Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) và loại tương tự) trong miền thời gian. Ngoài ra, khe có thể là đơn vị thời gian dựa trên tham số số học.

Khe có thể bao gồm nhiều khe con. Mỗi khe con có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian. Ngoài ra, khe con có thể được gọi là khe phụ. Khe con có thể bao gồm số lượng ký tự thấp hơn 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.

Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự biểu diễn đơn vị thời gian trong việc truyền tín hiệu. Đối với khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự, tên gọi khác tương ứng với mỗi trong số chúng có thể được sử dụng. Các đơn vị thời gian như khung, khung con, khe, khe con và ký tự trong sáng chế có thể được sử dụng hoán đổi.

Ví dụ, một khung con có thể được gọi là Khoảng thời gian truyền

(TTI-Transmission Time Interval), nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là TTI, hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là TTI. Nói cách khác, ít nhất một trong số khung con và TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là khung (ví dụ, 1 đến 13 ký tự) ngắn hơn 1 ms, hoặc có thể là khung dài hơn 1 ms. Ngoài ra, thay vì khung con, đơn vị mà biểu diễn TTI có thể được gọi là khe, khe con và loại tương tự.

Ở đây, ví dụ, TTI liên quan đến đơn vị thời gian nhỏ nhất để lập lịch trong truyền thông vô tuyến. Ví dụ, trong hệ thống LTE, trạm gốc thực hiện việc lập lịch để cấp phát các tài nguyên vô tuyến (băng thông tần số, công suất truyền và loại tương tự có thể được sử dụng trong mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) tới mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong đơn vị TTI. Ngoài ra, định nghĩa của TTI không bị giới hạn ở đây.

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

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

TTI mà có độ dài thời gian bằng 1 ms có thể được gọi là TTI thường (TTI trong 3GPP LTE phiên bản 8-12), TTI tiêu chuẩn, TTI dài, khung con thường, khung con tiêu chuẩn, khung con dài, khe hoặc loại tương tự. TTI ngắn hơn TTI thường có thể được gọi là TTI được rút gọn, TTI ngắn, TTI phân đoạn hoặc phân mảnh, khung con được rút gọn, khung con ngắn, khe con, khe phụ, khe và loại tương tự.

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

gọn, v.v) có thể được hiểu là TTI có độ dài TTI bằng 1 ms hoặc lớn hơn và nhỏ hơn độ dài TTI của TTI dài.

Khối tài nguyên (RB), mà là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Số lượng sóng mang con được chứa trong RB có thể là giống nhau bất kể tham số số học, và, ví dụ, có thể bằng 12. Các số lượng sóng mang con được chứa trong các RB có thể được xác định dựa trên tham số số học.

Ngoài ra, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, và có thể có độ dài bằng 1 khe, 1 khe con, 1 sóng mang con, hoặc 1 TTI. Mỗi 1 TTI, 1 khung con, và loại tương tự có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên.

Ngoài ra, một hoặc nhiều RB có thể được gọi là khối tài nguyên vật lý (PRB:Physical RB), nhóm sóng mang con (SCG:Sub-Carrier Group), nhóm phần tử tài nguyên (REG-Resource Element Group), cặp PRB, cặp RB và loại tương tự.

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

Tập con băng thông (BWP) (mà có thể được gọi là "băng thông riêng phần" , v.v) có thể biểu diễn tập con của các RB chung liên tiếp (các khối tài nguyên chung) đối với tham số số học định trước trong sóng mang định trước. Ở đây, RB chung có thể được nhận dạng bởi chỉ số của RB với điểm tham chiếu chung của sóng mang như là tham chiếu. PRB có thể được xác định bởi BWP định trước và có thể được đánh số trong BWP.

BWP có thể bao gồm BWP đường lên (BWP dùng cho đường lên) và BWP đường xuống (BWP dùng cho đường xuống). Đối với UE, một hoặc nhiều BWP có thể được cấu hình trong một sóng mang.

Ít nhất một trong số các BWP được cấu hình có thể là ở trạng thái hoạt

động, và UE có thể không giả định rằng tín hiệu/kênh định trước được truyền và được thu phía ngoài BWP trạng thái hoạt động. Ngoài ra, "tế bào", "sóng mang" và loại tương tự trong sáng chế có thể được thay thế bởi "BWP".

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

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

Các tên gọi được sử dụng trong tham số và loại tương tự trong phần mô tả này không phải là các tên gọi bị giới hạn trong bất kỳ các khía cạnh. Ngoài ra, các công thức và loại tương tự mà sử dụng các tham số này có thể khác với những gì được bộc lộ rõ ràng trong sáng chế. Có thể nhận dạng các kênh khác nhau (PUCCH, PDCCH, v.v) và các phần tử thông tin, bởi các tên gọi thích hợp bất kỳ, và do đó, các tên gọi khác nhau được gán tới các kênh khác nhau này và các phần tử thông tin không phải các tên gọi giới hạn trong bất kỳ khía cạnh.

Thông tin, tín hiệu và loại tương tự được giải thích trong phần mô tả này có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chỉ dẫn, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký tự, chip và loại tương tự có thể được mô tả trên toàn bộ phần giải thích nêu trên có thể được biểu diễn bởi điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, trường quang hoặc phô-tông, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Ngoài ra, thông tin, tín hiệu và loại tương tự có thể được xuất ra ít nhất

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

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

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

Ngoài ra, báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là thông tin điều khiển L1/L2 (Lớp 1/Lớp 2) (tín hiệu điều khiển L1/L2), thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1) và loại tương tự. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là bản tin RRC, và ví dụ, có thể là bản tin thiết lập kết nối RRC (RRC Connection Setup), bản tin tái cấu hình kết nối RRC (RRC Connection Reconfiguration), và loại tương tự. Ngoài ra, ví dụ, báo hiệu MAC có thể được thông báo nhờ sử dụng phần tử điều khiển MAC (MAC CE).

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

dự, thông báo về thông tin định trước không được thực hiện, hoặc bằng cách thông báo về thông tin khác).

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

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

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

Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" được sử dụng trong phần mô tả này có thể được sử dụng hoán đổi. “Mạng” có thể có nghĩa là thiết bị (ví dụ, trạm gốc) được chứa trong mạng.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như “tiền mã hóa”, “bộ tiền mã hóa”, “trọng số (trọng số tiền mã hóa)”, “tựa đồng vị trí (QCL)”, “trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI)”, “quan hệ không gian”, “bộ lọc miền không gian”, “công suất truyền”, “quay pha”, “cổng anten”, “nhóm cổng anten”, “lớp”, “số lượng lớp”, “hạng”, “tài nguyên”, “tập hợp tài nguyên”, “nhóm tài nguyên”, “chùm sóng”, “độ rộng chùm sóng”, “góc chùm sóng”, “anten”, “phần tử anten”,

“panen” và loại tương tự, 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 (TP)”, “điểm thu (RP)”, “điểm truyền/thu (TRP)”, “panen”, “tế bào”, “phân vùng”, “nhóm tế bào”, “sóng mang”, và “sóng mang thành phần” và loại tương tự, có thể được sử dụng hoán đổi. Có trường hợp trong đó trạm gốc được gọi là các thuật ngữ như tế bào macrô, tế bào nhỏ, tế bào femtô, tế bào picô và loại tương tự.

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

Trong phần mô tả này, các thuật ngữ “Trạm di động (MS-Mobile Station)”, “thiết bị đầu cuối người dùng”, “Thiết bị người dùng (UE-User Equipment)”, “thiết bị đầu cuối” và loại tương tự có thể được sử dụng hoán đổi.

Có trường hợp trong đó trạm di động có thể được gọi là trạm thuê bao, trạm di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, bộ cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác định trước.

Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể được gọi là thiết bị truyền, thiết bị thu, thiết bị truyền thông vô tuyến và loại tương tự. Ngoài ra, ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị được lắp đặt trên bộ di động hoặc chính bộ di động, và loại tương tự. Bộ di động có thể là phương

tiện giao thông (ví dụ, xe hơi, máy bay, v.v), có thể là bộ di động (ví dụ, thiết bị bay không người lái, xe tự lái, v.v) mà không có can thiệp của con người, hoặc có thể là rôbot (loại có người điều khiển hoặc loại không có người điều khiển). Ngoài ra, ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động bao gồm thiết bị mà không luôn di chuyển tại thời điểm 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.

Ngoài ra, các 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 trong đó việc truyền thông giữa trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế bởi việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (ví dụ, có thể được gọi là, ví dụ, "D2D (Device-to-Device - Thiết bị-tới-thiết bị)", hoặc V2X (Vehicle-to-Everything - Phương tiện giao thông tới mọi vật, v.v)). Trong trường hợp này, các chức năng mà trạm gốc 10 nêu trên có thể là cấu trúc mà thiết bị đầu cuối người dùng 20 có. Ngoài ra, các cụm từ “lên”, “xuống” và loại tương tự có thể được hiểu là cụm từ (ví dụ, “phụ”) mà tương ứng với truyền thông thiết bị-tới-thiết bị. Ví dụ, kênh đường lên, kênh đường xuống, và loại tương tự có thể được hiểu 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, các chức năng mà thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể là cấu trúc mà trạm gốc 10 có.

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

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

Mỗi khía cạnh/phương án được giải thích trong phần mô tả này có thể được áp dụng tới hệ thống Phát triển dài hạn (LTE-Long Term Evolution), LTE-cải tiến (LTE-A), LTE-nâng cao (LTE-B), siêu 3G, IMT-cải tiến, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư (4G), hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5G), truy nhập vô tuyến tương lai (FRA), kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới (RAT), Vô tuyến mới (NR-New Radio), Truy nhập vô tuyến mới (NX-New radio access), Truy nhập vô tuyến thế hệ tương lai (FX-Future generation radio access), hệ thống toàn cầu cho truyền thông di động (GSM-Global System for Mobile communications) (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA2000, Siêu băng rộng di động (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.20, Siêu băng rộng (UWB), Bluetooth (nhãn hiệu được đăng ký), các hệ thống mà sử dụng các phương pháp truyền thông vô tuyến thích hợp khác, và các hệ thống thế hệ tiếp theo được mở rộng dựa trên các hệ thống này và loại tương tự. Ngoài ra, các hệ thống có thể được kết hợp (ví dụ, kết hợp của LTE hoặc LTE-A và 5G, v.v) để áp dụng.

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

Bất kỳ các tham chiếu tới các bộ phận sử dụng các chỉ định "thứ nhất", "thứ hai" và loại tương tự được sử dụng trong phần mô tả nói chung không giới

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

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

Ngoài ra, “xác định” có thể được xem là “xác định” thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và loại tương tự.

Ngoài ra, “xác định” có thể được xem là “xác định” phân giải, lựa chọn, chọn lọc, thiết lập, so sánh và loại tương tự. Nói cách khác, “xác định” có thể được xem là “xác định” một vài hoạt động.

Ngoài ra, “xác định” có thể được hiểu là “giả định”, “giả thiết”, “xem xét” và loại tương tự.

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

Trong phần mô tả, trong trường hợp trong đó hai bộ phận được kết nối, có thể xem xét rằng hai bộ phận “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đường dây điện, cáp, kết nối điện in, v.v, và như một vài ví dụ không bị giới hạn và bao gồm không loại trừ, năng lượng điện

từ có các bước sóng trong vùng tần số vô tuyến, vùng sóng viba và vùng sáng (cả có nhìn thấy và không nhìn thấy được), 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”. Ngoài ra, thuật ngữ này có thể có nghĩa rằng “mỗi A và B là khác với C”. Các thuật ngữ “tách biệt”, “được ghép nối” và loại tương tự có thể được hiểu trong cùng cách thức như thuật ngữ “khác nhau”.

Trong trường hợp sử dụng thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, và các cải biến của chúng trong sáng chế, như trong thuật ngữ “gồm có”, các thuật ngữ này được nhằm mục đích là sự bao gồm. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong sáng chế nhằm mục đích không phải là “hoặc” loại trừ.

Trong sáng chế, trong trường hợp trong đó các mạo từ trong tiếng Anh “a”, “an” và “the” khi được dịch ra tiếng Việt, các danh từ đứng sau các mạo từ này có thể được hiểu là dạng số nhiều.

Như được mô tả nêu trên, sáng chế theo bộc lộ ở đây đã được mô tả chi tiết nêu trên, nhưng 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 có ý nghĩa bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Sáng chế như được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện vào thực tiễn như là các dạng được cải biến và thay đổi mà không đi chệch khỏi đối tượng và phạm vi của sáng chế được xác định bởi các phần mô tả của phạm vi yêu cầu bảo hộ. Do đó, các phần mô tả của sáng chế nhằm mục đích là phần giải thích minh họa, và không mô tả sáng chế theo sự bộc lộ ở đây với bất kỳ ý nghĩa giới hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE - medium access control control element) mà chỉ báo ít nhất một trong số trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - Transmission Configuration Indication) và quan hệ không gian (trạng thái TCI/quan hệ không gian) đối với tế bào thứ nhất được chứa trong danh sách; và

bộ điều khiển mà cập nhật các trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tất cả tế bào được chứa trong danh sách dựa trên phần tử điều khiển MAC,

trong đó bộ điều khiển cập nhật trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai được chứa trong danh sách thành trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai mà tương ứng với cùng chỉ số như chỉ số đối với trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ nhất được chỉ báo bởi phần tử điều khiển MAC.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó tế bào nhất định không được chứa trong danh sách.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1 hoặc 2 còn bao gồm:

bộ truyền mà truyền thông tin khả năng liên quan đến việc thiết bị đầu cuối có hỗ trợ thông báo trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với danh sách hay không.

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

thu phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE - medium access control control element) mà chỉ báo ít nhất một trong số trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - Transmission Configuration Indication) và quan hệ không gian (trạng thái TCI/quan hệ không gian) đối với tế bào thứ nhất được chứa trong danh sách;

cập nhật các trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tất cả tế bào được chứa trong danh sách dựa trên phần tử điều khiển MAC; và

trong bước cập nhật, cập nhật trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai được chứa trong danh sách thành trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai mà tương ứng với cùng chỉ số như chỉ số đối với trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ nhất được chỉ báo bởi phần tử điều khiển MAC.

5. Hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm:

thiết bị đầu cuối mà bao gồm :

bộ thu mà thu phần tử điều khiển - điều khiển truy nhập môi trường (MAC CE - medium access control control element) mà chỉ báo ít nhất một trong số trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - Transmission Configuration Indication) và quan hệ không gian (trạng thái TCI/quan hệ không gian) đối với tế bào thứ nhất được chứa trong danh sách; và

bộ điều khiển mà cập nhật các trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tất cả tế bào được chứa trong danh sách dựa trên phần tử điều khiển MAC,

trong đó bộ điều khiển cập nhật trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai được chứa trong danh sách thành trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ hai mà tương ứng với cùng chỉ số như chỉ số đối với trạng thái TCI/quan hệ không gian đối với tế bào thứ nhất được chỉ báo bởi phần tử điều khiển MAC; và

trạm gốc mà bao gồm :

bộ truyền mà truyền phần tử điều khiển MAC.

FIG. 1

TRS (hoặc CSI-RS hoặc SSB) được cấu hình cho trạng thái TCI

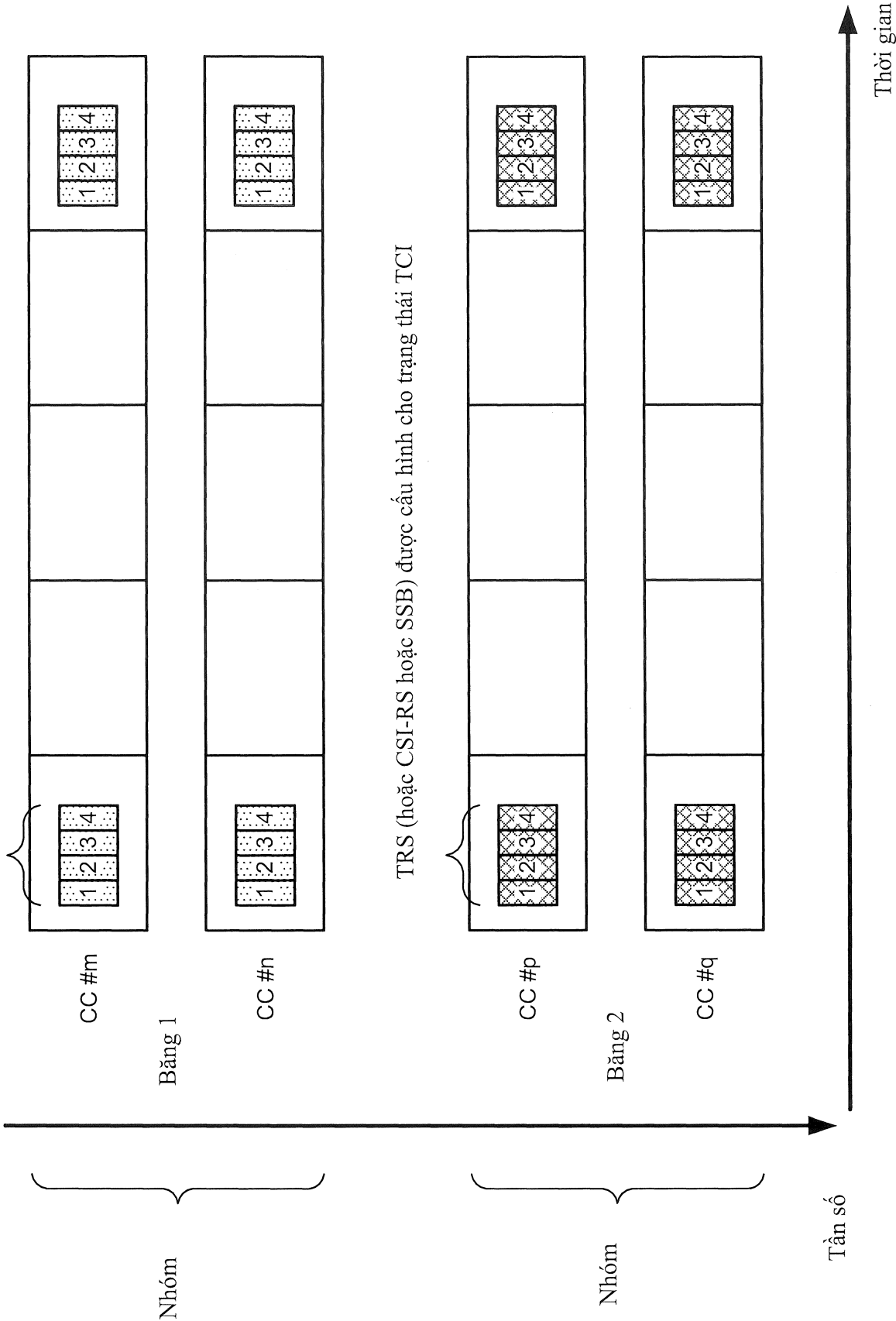
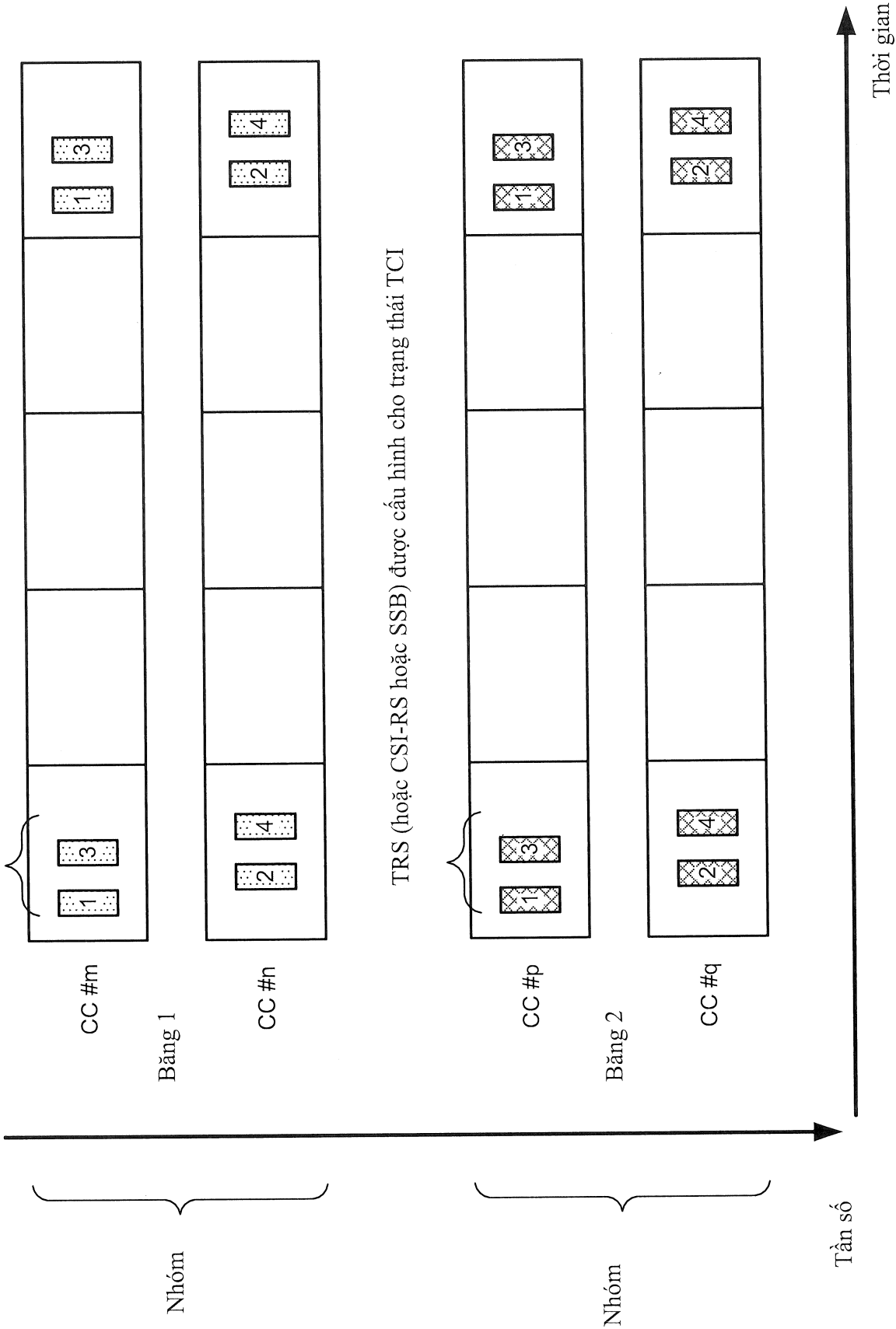


FIG. 2



```

TCI-State ::=
    tci-StateId
    qcl-Type1
    qcl-Type2
    group-Id

    SEQUENCE {
        TCI-StateId,
        QCL-Info,
        QCL-Info
        INTEGER (0..maxNrofGroups-1) OPTIONAL, -- Need R
    }

    ...

QCL-Info ::=
    cell
    bwp-Id
    referenceSignal
        csi-rs
        ssb
    },
    qcl-Type
    ...
}

    SEQUENCE {
        ServCellIndex
        BWP-Id
        CHOICE {
            NZP-CSI-RS-ResourceId,
            SSB-Index
        }
        ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD},
    }

```

FIG. 3

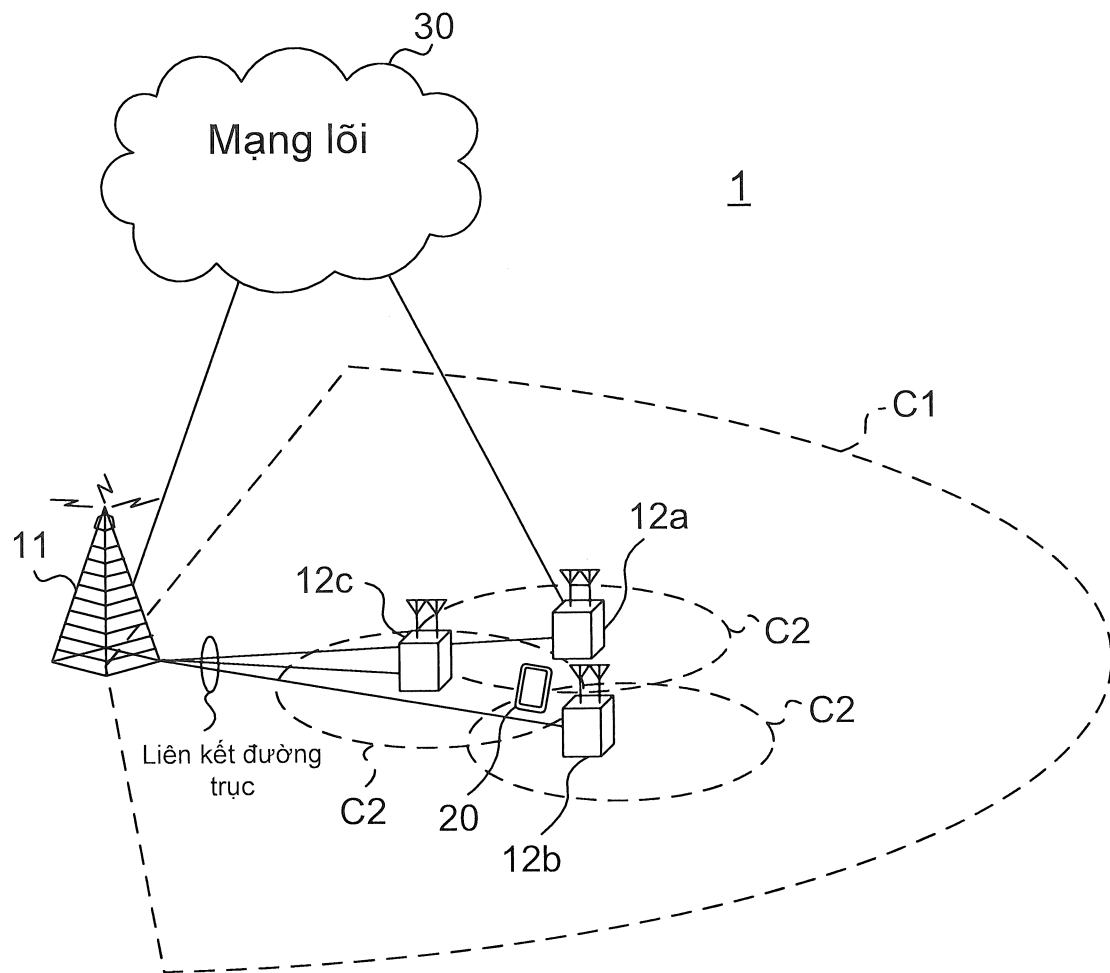


FIG. 4

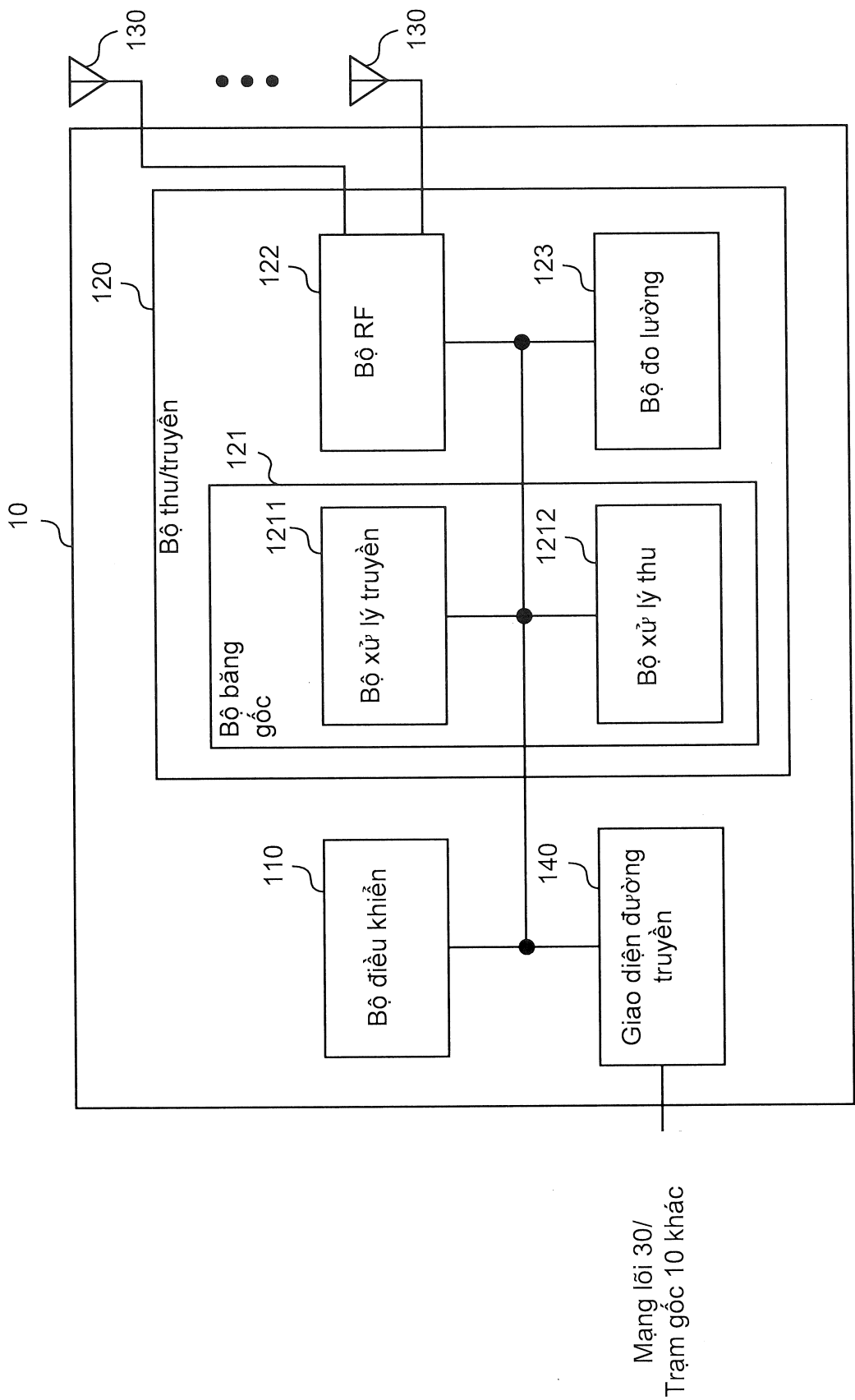


FIG. 5
5/7

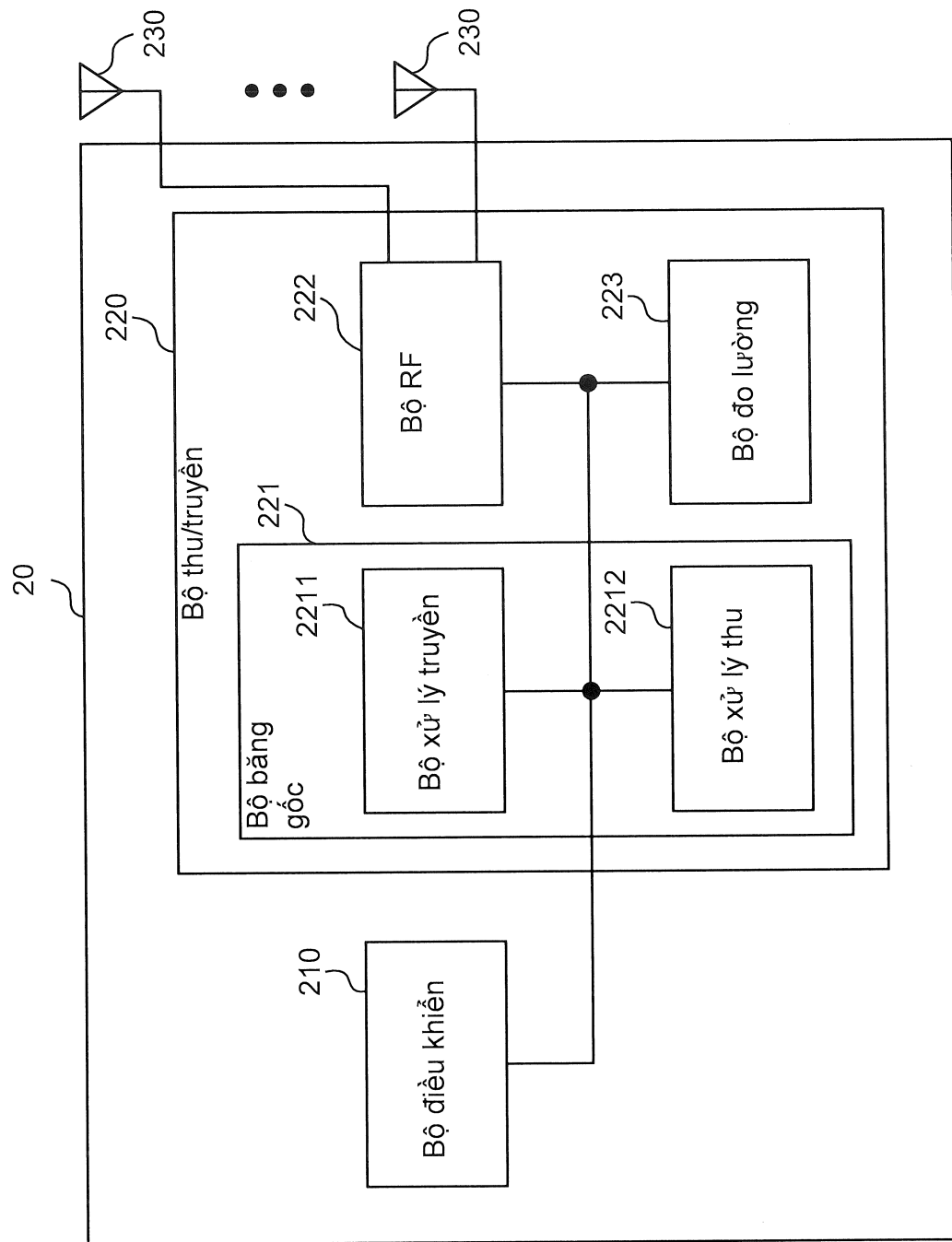


FIG. 6

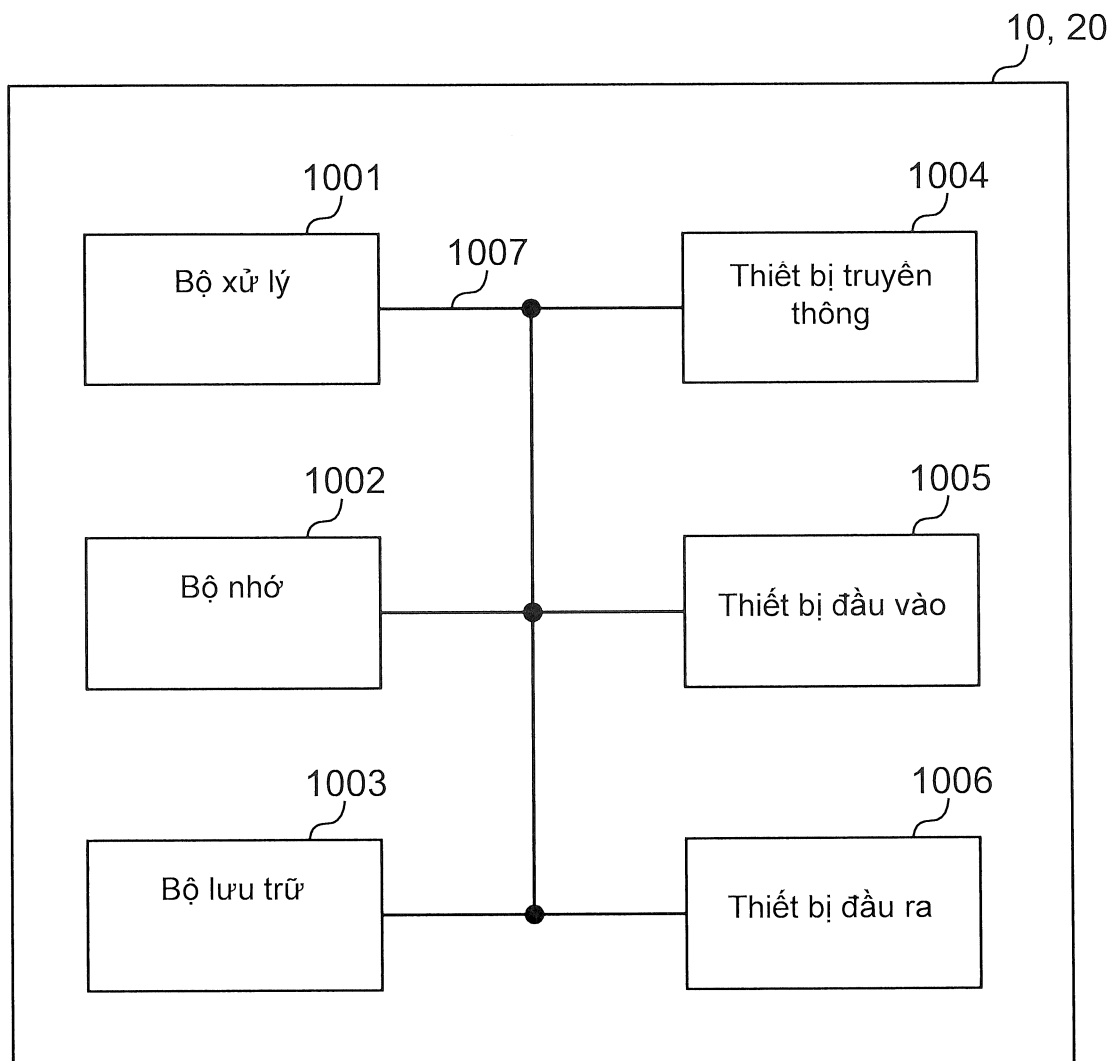


FIG. 7