



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0047781
(51)^{2020.01} H04W 16/28; H04W 88/02; H04W 72/04 (13) B

(21) 1-2021-08076 (22) 14/05/2020
(86) PCT/JP2020/019335 14/05/2020 (87) WO2020/235456 26/11/2020
(30) 2019-094118 17/05/2019 JP
(45) 25/06/2025 447 (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) 1-2021-08076

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng bao gồm bộ điều khiển mà xác định, dựa trên ít nhất một trong quá trình so sánh của độ dịch thời gian với giá trị ngưỡng giữa định thời liên quan đến quan hệ không gian của việc truyền đường lên và việc truyền đường xuống và việc sử dụng của tập tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding reference signal) cho việc truyền đường lên là cách sử dụng riêng, một trong số trạng thái chỉ báo điều khiển truyền (TCI-Transmission control indication) hoặc giả định vị trí giả đồng nhất (QCL-Quasi-co-location) cho việc truyền đường xuống và thông tin quan hệ không gian được chỉ báo như quan hệ không gian, và bộ truyền mà thực hiện việc truyền đường lên bằng cách sử dụng quan hệ không gian.

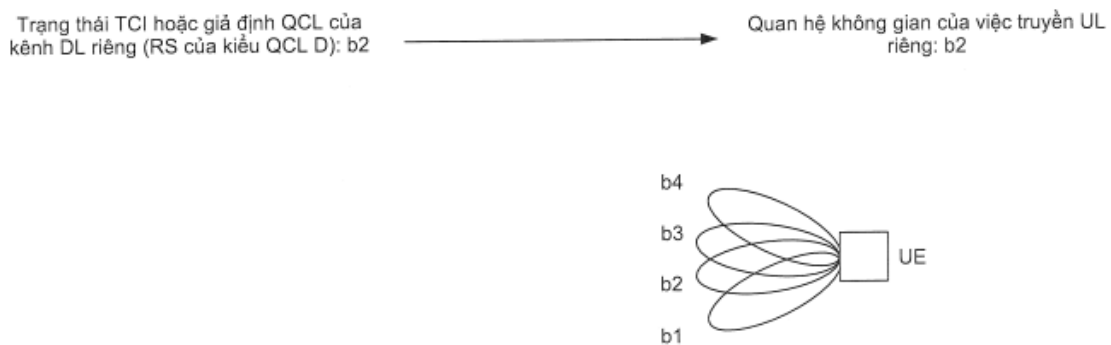


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), các phần mô tả kỹ thuật về hệ thống phát triển dài hạn (LTE-Long Term Evolution) đã được soạn thảo nhằm mục đích nâng cao hơn nữa các tốc độ dữ liệu, mà có độ trễ thấp và v.v (xem tài liệu phi sáng chế 1). Ngoài ra, các thông số kỹ thuật của LTE-cải tiến (Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP) phiên bản 10 đến 14) đã được dự thảo nhằm mục đích gia tăng hơn nữa dung lượng và cải tiến của LTE (3GPP phiên bản 8 và 9).

Các hệ thống tiếp sau LTE (ví dụ, cũng được gọi là hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5G), 5G+ (plus), vô tuyến mới (NR), hoặc 3GPP phiên bản 15 hoặc các phiên bản sau) cũng đang được nghiên cứu.

Trong hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8 đến 14), thiết bị đầu cuối người dùng (UE (User Equipment)) điều khiển việc truyền của kênh chia sẻ đường lên (Kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH-Physical Uplink Shared Channel)), dựa trên thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information).

Danh sách trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

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

(E-UTRAN); Phần mô tả chung; Giai đoạn 2 (Phiên bản 8),” Tháng 4, 2010

Vấn đề kỹ thuật:

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, NR), đã nghiên cứu để chỉ định một trong các ứng viên được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn cho chùm sóng (quan hệ theo không gian) của việc truyền đường lên (UL) như là PUCCH, PUSCH, và SRS bởi phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC), thông tin điều khiển đường xuống (DCI), hoặc kiểu tương tự.

Tuy nhiên, số lượng ứng viên mà có thể được cấu hình bị giới hạn. Vì một số ứng viên được sử dụng, trong trường hợp trong đó việc cấu hình lại được thực hiện bởi báo hiệu lớp cao hơn, độ trễ, sự tiêu thụ tài nguyên, hoặc kiểu tương tự có thể xuất hiện.

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 để thực hiện việc điều khiển chùm sóng đường lên một cách thích hợp.

Cách thức giải quyết vấn đề:

Thiết bị đầu cuối người dùng theo một khía cạnh của sáng chế bao gồm bộ điều khiển mà xác định, dựa trên ít nhất một trong quá trình so sánh của độ dịch thời gian với ngưỡng giữa định thời liên quan đến quan hệ không gian của việc truyền đường lên và việc truyền đường xuống và việc sử dụng của tập tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) cho việc truyền đường lên là cách sử dụng riêng, một trong số trạng thái chỉ báo điều khiển truyền (TCI) hoặc giả định vị trí giả đồng nhất (QCL) cho việc truyền đường xuống và thông tin quan hệ không gian được chỉ báo như quan hệ không gian, và bộ truyền mà thực hiện việc truyền đường lên bằng cách sử dụng quan hệ không gian.

Hiệu quả có lợi của sáng chế:

Theo một khía cạnh của sáng chế, chùm sóng đường lên có thể được điều khiển một cách thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ minh họa ví dụ về quan hệ tương quan chùm sóng.

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về quan hệ không gian của việc truyền đường lên riêng.

Các Fig.3A và Fig.3B là các sơ đồ minh họa các ví dụ của giả định QCL của PDSCH.

Các Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ minh họa ví dụ về độ dịch thời gian 1.

Các Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ minh họa ví dụ về độ dịch thời gian 2.

Các Fig.6A và Fig.6B là các sơ đồ minh họa ví dụ về độ dịch thời gian 3.

Các Fig.7A và Fig.7B là các sơ đồ minh họa ví dụ của việc xác định quan hệ không gian dựa trên độ dịch thời gian.

Các Fig.8A và Fig.8B là các sơ đồ minh họa ví dụ của việc xác định quan hệ không gian đối với SRS của quản lý chùm sóng.

Các Fig.9A và Fig.9B là các sơ đồ minh họa một ví dụ khác của việc xác định quan hệ không gian đối với SRS của quản lý chùm sóng.

Fig.10 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ của cấu trúc của trạm gốc theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phân 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, và QCL)

Trong NR, đã thực hiện nghiên cứu cho việc điều khiển của 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) trong UE của đối với ít nhất một trong số tín hiệu và kênh (được biểu diễn là tín hiệu/kênh), dựa trên trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (trạng thái TCI).

Trạng thái TCI có thể biểu diễn điều gì được áp dụng tới tín hiệu/kênh đường xuống. Phản 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 mà liên quan đến vị trí giả đồng nhất (QCL, quasi-co-location) của tín hiệu/kênh, và cũng có thể được gọi là, ví dụ như, tham số Rx không gian, thông tin quan hệ không gian (SRI-thông tin quan hệ không gian), hoặc kiểu tương tự. Trạng thái TCI có thể được cấu hình trong 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, trường hợp trong đó một tín hiệu/kênh định trước và tín hiệu/kênh khác có tương quan QCL có thể có nghĩa rằng có khả năng giả định rằng ít nhất một trong số độ dịch Doppler, trải rộng Doppler, độ trễ trung bình, trải trễ, hoặc tham số không gian (ví dụ, tham số Rx không gian) là giống nhau (trong QCL đối với ít nhất một trong số tham số này) giữa các tín hiệu/các kênh khác nhau.

Lưu ý rằng tham số Rx không gian có thể tương ứng với chùm sóng thu của UE (ví dụ, chùm sóng tương tự thu), và chùm sóng này có thể được chỉ định dựa trên QCL không gian. QCL (hoặc ít nhất một phần tử của QCL) trong sáng

chế có thể được thay thế bởi QCL không gian (sQCL).

Các kiểu QCL (QCL types) có thể được xác định. Ví dụ, bốn kiểu QCL A đến D với các tham số khác nhau (hoặc các tập hợp tham số) mà có thể được giả định là giống nhau có thể được đề xuất. Các tham số này là như sau:

- Loại QCL A: Độ dịch Doppler, trải rộng Doppler, độ trễ trung bình, và trải trễ;
- Loại QCL B: Độ dịch Doppler và trải rộng Doppler;
- Loại QCL C: Độ dịch Doppler và độ trễ trung bình; và
- Loại QCL D: tham số Rx không gian.

Có thể được gọi là giả định QCL cho UE để giả định rằng tập tài nguyên điều khiển đã cho (CORESET), kênh, hoặc tín hiệu tham chiếu có tương quan QCL riêng (ví dụ, kiểu QCL D) với một CORESET, kênh, hoặc tín hiệu tham chiếu khác.

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, dựa trên trạng thái TCI của tín hiệu/kênh hoặc giả thiết QCL.

Trạng thái TCI có thể là, ví dụ, thông tin liên quan đến QCL của kênh mục tiêu (hoặc tín hiệu tham chiếu (RS) đối với kênh) và tín hiệu khác (ví dụ, tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS) khác). Trạng thái TCI có thể được cấu hình (được chỉ báo) bởi báo hiệu lớp cao hơn, báo hiệu lớp vật lý, hoặc kết hợp của các báo hiệu này.

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

Đối với báo hiệu MAC, ví dụ, phần tử điều khiển MAC (MAC CE), đơn vị dữ liệu giao thức MAC (PDU), hoặc kiểu tương tự có thể được sử dụng. Thông tin quảng bá có thể là, ví dụ, khối thông tin chủ (MIB-master information block), khối thông tin hệ thống (SIB-system information block), thông tin hệ thống tối thiểu (thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (RMSI-remaining minimum system information)), thông tin hệ thống khác (OSI-other system information), hoặc kiểu tương tự.

Báo hiệu lớp vật lý có thể là, ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information).

Kênh mà trong đó trạng thái TCI được cấu hình (được chỉ rõ) có thể là, ví dụ, 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)).

Hơn nữa, RS (DL-RS) mà có quan hệ QCL với kênh có thể là, ví dụ, 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), và tín hiệu tham chiếu đo lường (tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding Reference Signal)). Ngoài ra, DL-RS có thể là CSI-RS (cũng được gọi là tín hiệu tham chiếu theo dõi (TRS)) được sử dụng để theo dõi hoặc tín hiệu tham chiếu (cũng được gọi là QRS) được sử dụng cho phát hiện QCL.

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 trong trạng thái TCI được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn (“TCI-state IE” của RRC) có thể bao gồm một hoặc nhiều phần của thông tin QCL (“QCL-Info”). Thông tin QCL có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin về DL-RS mà có quan hệ QCL (thông tin liên quan đến DL-RS) và thông tin chỉ báo kiểu QCL (thông tin kiểu QCL). Thông tin liên quan đến DL-RS có thể bao gồm thông tin như chỉ số của DL-RS (ví dụ, chỉ số SSB hoặc ID (identifier, ký hiệu nhận dạng) tài nguyên CSI-RS công suất không phải 0 (NZP)), chỉ số của tế bào trong đó RS được bố trí, hoặc chỉ số của tập con băng thông (BWP-Bandwidth Part) trong đó RS được bố trí.

<Trạng thái TCI đối với PDCCH>

Thông tin liên quan đến QCL giữa PDCCH (hoặc cổng anten tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS-demodulation reference signal) liên quan đến PDCCH) và DL-RS đã cho có thể được gọi là trạng thái TCI đối với PDCCH.

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

UE có thể khiến một trong các trạng thái TCI được tạo cấu hình bởi báo hiệu RRC cần được kích hoạt bởi MAC CE cho mỗi CORESET. MAC CE có thể được gọi là “chỉ báo trạng thái TCI đối với PDCCH MAC CE dành riêng cho UE”. UE có thể giám sát CORESET, dựa trên trạng thái TCI hoạt động tương ứng với CORESET.

<Trạng thái TCI đối với PDSCH>

Thông tin liên quan đến QCL giữa PDSCH (hoặc cổng anten DMRS được kết hợp với PDSCH) và DL-RS đã cho có thể được gọi là trạng thái TCI đối với PDSCH.

UE có thể được thông báo (được tạo cấu hình) của M ($M \geq 1$) trạng thái TCI cho các PDSCH (thông tin QCL cho M PDSCH) bởi báo hiệu lớp cao hơn. Lưu ý rằng số lượng M trạng thái TCI được cấu hình cho UE có thể bị giới hạn bởi ít nhất một trong số khả năng UE và kiểu QCL.

DCI được sử dụng để lập lịch PDSCH có thể bao gồm trường đã cho (mà có thể được gọi là, ví dụ, trường TCI, trường trạng thái TCI, hoặc kiểu tương tự) mà chỉ báo trạng thái TCI cho PDSCH. DCI có thể được sử dụng cho việc lập lịch PDSCH của một tế bào, và có thể được gọi là, ví dụ, DCI đường xuống, tham số gán DL, khuôn dạng DCI 1_0, hoặc khuôn dạng DCI 1_1.

Việc trường TCI có được chứa trong DCI hay không có thể được điều khiển bởi thông tin được cung cấp từ trạm gốc tới UE. Thông tin này có thể là thông tin (ví dụ, thông tin hiện diện diễn TCI, trong thông tin hiện diện TCI trong DCI, tham số lớp cao hơn TCI-PresentInDCI) mà chỉ báo rằng trường TCI có mặt hoặc không có mặt trong DCI. Thông tin này có thể, được cấu hình trong UE, ví dụ như, bởi báo hiệu lớp cao hơn.

Khi có nhiều hơn tám kiểu trạng thái TCI được tạo cấu hình cho UE, MAC CE có thể được sử dụng để kích hoạt (hoặc chỉ định) tám trạng thái TCI hoặc ít hơn. MAC CE có thể được gọi là “hoạt động/ngắt hoạt động các trạng thái TCI đối với PDSCH MAC CE 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.

Khi UE được tạo cấu hình với thông tin hiện diện TCI thiết đặt thành “được kích hoạt” cho CORESET để lập lịch PDSCH (CORESET được sử dụng cho việc truyền PDCCH để lập lịch PDSCH), UE có thể giả định rằng trường TCI hiện diện theo khuôn dạng DCI 1_1 của PDCCH được truyền trên CORESET.

Khi thông tin hiện diện TCI không được tạo cấu hình cho CORESET để lập lịch PDSCH hoặc PDSCH được lập lịch bởi khuôn dạng DCI 1_0, nếu độ dịch

thời gian giữa việc thu của DL DCI (DCI để lập lịch PDSCH) và việc thu của PDSCH tương ứng với DCI bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL cho PDSCH tương tự như trạng thái TCI hoặc giả định QCL được áp dụng cho CORESET được sử dụng cho việc truyền PDCCH để lập lịch PDSCH để xác định QCL của cổng anten PDSCH.

Khi thông tin hiện diện TCI được thiết đặt thành “được kích hoạt”, trường TCI trong DCI trong sóng mang thành phần (CC) để lập lịch (PDSCH) chỉ báo trạng thái TCI được kích hoạt trong CC hoặc DL BWP được lập lịch, và khi PDSCH được lập lịch bởi khuôn dạng DCI 1_1, UE có thể sử dụng TCI với DCI và theo giá trị của trường TCI trong PDCCH được phát hiện để xác định QCL của cổng anten PDSCH. Khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DL DCI (lập lịch PDSCH) và PDSCH tương ứng với DCI (PDSCH được lập lịch bởi DCI) bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng cổng DM-RS của PDSCH của tế bào phục vụ là QCL với RS trong trạng thái TCI đối với tham số kiểu QCL được cho bởi trạng thái TCI được chỉ định.

Khi UE được tạo cấu hình với PDSCH khe đơn lẻ, trạng thái TCI được chỉ định có thể dựa trên trạng thái TCI được kích hoạt trong khe với PDSCH được lập lịch. Khi PDSCH đa khe được tạo cấu hình trong UE, trạng thái TCI được chỉ định có thể dựa trên trạng thái TCI được kích hoạt trong khe thứ nhất mà có PDSCH được lập lịch, và UE có thể mong muốn rằng có sự giống nhau trên các khe mà có PDSCH được lập lịch. Khi UE được tạo cấu hình với CORESET được kết hợp với tập không gian tìm kiếm để lập lịch sóng mang chéo, khi thông tin hiện diện TCI được thiết đặt thành “được kích hoạt” cho CORESET đối với UE và ít nhất một trong các trạng thái TCI được tạo cấu hình cho tế bào phục vụ được lập lịch bởi tập không gian tìm kiếm bao gồm kiểu QCL D, UE có thể giả định rằng độ dịch thời gian giữa PDCCH được phát hiện và PDSCH tương ứng với PDCCH bằng hoặc lớn hơn ngưỡng.

Trong cả hai trường hợp trong đó thông tin TCI trong DCI (tham số lớp cao hơn TCI-PresentInDCI) được thiết đặt thành “được kích hoạt” và trường hợp trong đó thông tin TCI trong DCI không được tạo cấu hình trong chế độ kết nối RRC, khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DL DCI (DCI để lập lịch PDSCH) và PDSCH tương ứng (PDSCH được lập lịch bởi DCI) nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng công DM-RS của PDSCH của tế bào phục vụ có CORESET-ID nhỏ nhất (thấp nhất) trong khe mới nhất (cuối cùng) mà trong đó một hoặc nhiều CORESET trong BWP đang hoạt động của tế bào phục vụ được giám sát bởi UE, và nằm trong QCL với RS liên quan đến tham số QCL được sử dụng cho chỉ báo QCL của PDCCH của CORESET được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát.

Độ dịch thời gian giữa việc thu của DCI đường xuống và việc thu của PDSCH tương ứng với DCI có thể được gọi là độ dịch lập lịch.

Hơn nữa, ngưỡng nêu trên có thể được gọi là độ dài thời gian QCL, “timeDurationForQCL”, “Ngưỡng”, “Ngưỡng cho độ dịch giữa DCI mà chỉ báo trạng thái TCI và PDSCH được lập lịch bởi DCI”, “Threshold-Sched-Offset”, ngưỡng độ dịch lập lịch, ngưỡng độ dịch đang lập lịch, hoặc kiểu tương tự.

Ngưỡng độ dịch đang lập lịch có thể được dựa trên khả năng UE, và có thể được dựa trên, ví dụ như, độ trễ mà được yêu cầu để giải mã PDCCH và chuyển đổi chùm sóng. Thông tin của ngưỡng độ dịch lập lịch có thể được cấu hình từ trạm gốc bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, hoặc có thể được truyền từ UE tới trạm gốc.

Ví dụ, UE có thể giả định rằng các công DMRS của PDSCH là tựa đồng vị trí (QCL) với DL-RS được dựa trên trạng thái TCI được kích hoạt cho CORESET tương ứng với CORESET-ID thấp nhất. Khe cuối cùng có thể, ví dụ, là khe mà thu DCI để lập lịch PDSCH.

Lưu ý rằng CORESET-ID có thể là ID (ID để nhận dạng CORESET) được cấu hình bởi phần tử thông tin RRC "ControlResourceSet".

<Quan hệ không gian đối với PUCCH>

UE có thể được tạo cấu hình với tham số (thông tin cấu hình PUCCH, PUCCH-Config) được sử dụng cho 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 cho mỗi băng riêng phần (ví dụ, phần băng thông đường lên (Bandwidthpart (BWP)) trong sóng mang (cũng được gọi là tế bào, sóng mang thành phần, và kiểu tương tự).

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

Thông tin tập tài nguyên PUCCH có thể bao gồm danh sách (ví dụ, resourceList) của chỉ số tài nguyên PUCCH (ID, ví dụ, PUCCH-ResourceId).

Hơn nữa, khi UE không có thông tin cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng (ví dụ, cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng) được cung cấp bởi thông tin tập hợp tài nguyên PUCCH trong thông tin cấu hình PUCCH (trước khi thiết lập RRC), UE có thể xác định tập hợp tài nguyên PUCCH, dựa trên tham số (ví dụ, pucch-ResourceCommon) trong thông tin hệ thống (ví dụ, kiểu khối thông tin hệ thống 1 (SIB1) hoặc thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (RMSI-Remaining minimum system information)). Tập hợp tài nguyên PUCCH có thể bao gồm 16 tài nguyên PUCCH.

Mặt khác, khi UE có thông tin cấu hình tài nguyên PUCCH dành riêng (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.

UE có thể xác định một (chỉ số) tài nguyên PUCCH trong tập tài nguyên PUCCH (ví dụ, tập tài nguyên PUCCH dành riêng cho tế bào hoặc tập tài nguyên PUCCH được xác định cho UE riêng biệt) dựa trên ít nhất một trong giá trị của trường đã cho (ví dụ, trường chỉ báo tài nguyên PUCCH) trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) (ví dụ, khuôn dạng DCI 1_0 hoặc 1_1 được sử dụng cho lập lịch PDSCH), số lượng CCE (N_{CCE}) trong tập tài nguyên điều khiển (control resource set (CORESET)) cho việc thu của PDCCH mà mang DCI, hoặc chỉ số ($n_{CCE,0}$) của CCE (thứ nhất) đứng đầu của việc thu của PDCCH.

Thông tin tương quan thời gian PUCCH (ví dụ, phần tử thông tin RRC “PUCCH-spatialRelationInfo”) có thể chỉ báo các chùm sóng ứng viên (các 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 tín hiệu tham chiếu (RS) và PUCCH.

Danh sách thông tin quan hệ không gian PUCCH có thể bao gồm một vài phần tử (phần tử thông tin (IE-Information Element) thông tin quan hệ không gian PUCCH). Mỗi đoạn của thông tin quan hệ không gian PUCCH có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong chỉ số (ID, ví dụ, pucch-SpatialRelationInfoId) của thông tin quan hệ không gian PUCCH, chỉ số (ID, ví dụ, servingCellId) của tế bào phục vụ, và thông tin liên quan đến RS (reference RS, RS tham chiếu) mà có quan hệ không gian với PUCCH.

Ví dụ, thông tin liên quan đến RS có thể là chỉ số SSB, chỉ số CSI-RS (ví dụ, ID cấu hình tài nguyên NZP (Non-Zero Power, Công suất khác không)-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 công được lựa chọn qua việc đo lường RS tương ứng.

UE có thể được chỉ báo, bởi phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập

môi trường (MAC), với một trong một hoặc nhiều đoạn thông tin quan hệ không gian PUCCH (ví dụ, PUCCH-SpatialRelationInfo hoặc chùm sóng ứng viên) trong danh sách của thông tin quan hệ không gian PUCCH. MAC CE có thể là MAC CE mà kích hoạt hoặc ngắt hoạt động của thông tin quan hệ không gian PUCCH (MAC CE kích hoạt/ngắt hoạt động thông tin quan hệ không gian PUCCH, MAC CE chỉ báo thông tin quan hệ không gian PUCCH).

Sau 3 ms từ lúc truyền báo nhận (ACK) cho MAC CE mà kích hoạt thông tin quan hệ không gian PUCCH đã cho, UE có thể kích hoạt thông tin quan hệ PUCCH được chỉ báo bởi MAC CE.

UE có thể điều khiển việc truyền của PUCCH, dựa trên thông tin quan hệ không gian PUCCH được kích hoạt bởi MAC CE. Lưu ý rằng, khi một đoạn thông tin quan hệ không gian PUCCH được chứa trong danh sách của thông tin quan hệ không gian PUCCH, UE có thể điều khiển việc truyền của PUCCH, dựa trên thông tin quan hệ không gian PUCCH.

<Quan hệ không gian đối với SRS và PUSCH>

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

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

Một tập hợp tài nguyên SRS có thể được kết hợp với số lượng tài nguyên SRS đã cho (số lượng tài nguyên SRS đã cho có thể được nhóm lại cùng nhau). Mỗi tài nguyên SRS có thể được chỉ rõ bởi ký hiệu nhận dạng tài nguyên SRS

(Chỉ rõ tài nguyên SRS (SRI)) hoặc ID (ký hiệu nhận dạng) tài nguyên SRS.

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

Ở đây, kiểu tài nguyên SRS có thể chỉ báo bất kỳ một trong số SRS theo chu kỳ (P-SRS), SRS bán tĩnh (SP-SRS), và CSI không theo chu kỳ (SRS không theo chu kỳ (A-SRS)). Lưu ý rằng UE có thể truyền P-SRS và SP-SRS một cách định kỳ (hoặc một cách định kỳ sau khi được kích hoạt), và truyền A-SRS, dựa trên yêu cầu SRS trong DCI.

Hơn nữa, cách thức sử dụng (“usage” của tham số RRC và “SRS-SetUse” của tham số L1 (Layer -1, Lớp 1)) có thể là, ví dụ, quản lý chùm sóng (beamManagement), truyền dựa trên bảng mã (codebook: CB), truyền dựa trên không bảng mã (nonCodebook: NCB), chuyển mạch anten (antennaSwitching), hoặc kiểu tương tự. SRS được sử dụng cho truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền không dựa trên bảng mã có thể được sử dụng để xác định bộ mã hóa trước cho truyền PUSCH dựa trên bảng mã và dựa trên không bảng mã dựa trên SRI.

Ví dụ, trong trường hợp của việc truyền dựa trên bảng mã, UE có thể xác định bộ tiền mã hóa đối với việc truyền PUSCH, 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). Đối với truyền không dựa trên bảng mã, UE có thể xác định bộ mã hóa trước cho việc truyền PUSCH dựa trên SRI.

Thông tin tài nguyên SRS có thể bao gồm ID tài nguyên SRS (SRS-ResourceId), số lượng cổng SRS, số hiệu cổng SRS, Comb 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 các tài nguyên, số lần lặp lại, số lượng ký tự SRS, và bảng thông SRS), thông tin liên quan đến nhảy tần, kiểu tài nguyên SRS, ID chuỗi, và thông tin quan hệ không gian của SRS.

Thông tin quan hệ không gian của SRS (ví dụ, phần tử thông tin RRC "spatialRelationInfo") có thể chỉ báo thông tin quan hệ không gian giữa tín hiệu tham chiếu định trước và SRS. Tín hiệu tham chiếu đã cho có thể là ít nhất một trong khối tín hiệu đồng bộ/Kênh phát rộng vật lý (SS/PBCH), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), hoặc SRS (ví dụ, một SRS khác). Khối SS/PBCH có thể được gọi là khối tín hiệu đồng bộ (SSB).

Thông tin quan hệ không gian SRS có thể bao gồm ít nhất một trong chỉ số SSB, ID tài nguyên CSI-RS, và ID tài nguyên SRS như chỉ số của tín hiệu tham chiếu đã cho.

Lưu ý rằng, trong sáng chế, chỉ số SSB, ID tài nguyên SSB, và bộ chỉ báo tài nguyên SSB (SSBRI) có thể được thay thế cho nhau. Hơn nữa, chỉ số CSI-RS, ID tài nguyên CSI-RS, và bộ chỉ báo tài nguyên CSI-RS (CRI) có thể được thay thế cho nhau. Hơn nữa, chỉ số SRS, ID tài nguyên SRS và SRI có thể được thay thế cho nhau.

Thông tin quan hệ không gian SRS có thể bao gồm chỉ số tế bào phục vụ và chỉ số BWP (BWP ID) tương ứng với tín hiệu tham chiếu đã cho được mô tả ở trên.

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-tương quan chùm sóng). BC có thể là, ví dụ, năng lực của nút riêng (ví dụ, trạm gốc hoặc UE) để xác định chùm sóng (chùm sóng truyền, transmission beam, Tx beam) được sử dụng cho việc truyền tín hiệu dựa trên chùm sóng (chùm sóng thu, reception beam, Rx

beam) được sử dụng cho việc thu chùm sóng.

Lưu ý rằng, 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, hoặc kiểu tương tự.

Như được minh họa trên FIG.1, trong BC, gNB thực hiện việc quét chùm sóng truyền bằng cách sử dụng các chùm sóng B21 đến B24 và UE thực hiện việc quét chùm sóng thu bằng cách sử dụng các chùm sóng b1 đến b4, để gNB và UE xác định chùm sóng B22 của gNB như là chùm sóng truyền DL và xác định chùm sóng b2 của UE như là chùm sóng thu DL, dựa trên kết quả đo lường. gNB cũng sử dụng chùm sóng B22 được xác định như là chùm sóng thu UL và UE cũng sử dụng chùm sóng b2 được xác định như là chùm sóng truyền UL.

Ví dụ, khi không có BC, UE có thể truyền tín hiệu đường lên (ví dụ, PUSCH, PUCCH, SRS, và kiểu tương tự) bằng cách 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 các kết quả đo lường của một hoặc nhiều SRS (hoặc các tài nguyên SRS).

Mặt khác, khi có BC, UE có thể truyền tín hiệu đường lên (ví dụ, PUSCH, PUCCH, SRS, và kiểu tương tự) bằng cách sử dụng chùm sóng (bộ lọc truyền miền không gian) giống hoặc tương ứng với chùm sóng (bộ lọc thu miền không gian) được sử dụng cho việc thu của SSB hoặc CSI-RS đã cho (hoặc tài nguyên CSI-RS).

Khi thông tin quan hệ không gian liên quan đến SSB hoặc CSI-RS và SRS được tạo cấu hình cho tài nguyên SRS riêng (ví dụ, khi có BC), UE có thể truyền tài nguyên SRS bằng cách 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) để thu SSB hoặc CSI-RS. Trong trường hợp này, UE có thể giả định rằng chùm sóng thu UE của SSB hoặc CSI-RS tương tự như chùm sóng truyền UE của SRS.

Khi thông tin quan hệ không gian liên quan đến một SRS khác (SRS tham chiếu) và SRS (SRS đích) được tạo cấu hình cho tài nguyên SRS riêng (SRS đích) (ví dụ, khi không có BC), UE có thể truyền tài nguyên SRS đích bằng cách sử dụng cùng bộ lọc miền không gian (bộ lọc truyền miền không gian) với bộ lọc miền không gian (bộ lọc truyền miền không gian) để truyền SRS tham chiếu. Tức là, trong trường hợp này, UE có thể giả định rằng chùm sóng truyền UE của SRS tham chiếu là tương tự như chùm sóng truyền UE của SRS đích.

UE có thể xác định quan hệ không gian của PUSCH được lập lịch bởi DCI, dựa trên giá trị của trường đã cho (ví dụ, trường ký hiệu nhận dạng tài nguyên SRS (SRI)) trong DCI (ví dụ, khuôn dạng DCI 0_1). Cụ thể, UE có thể sử dụng thông tin quan hệ không gian (ví dụ, phần tử thông tin RRC “spatialRelationInfo”) của tài nguyên SRS được xác định dựa trên giá trị (ví dụ, SRI) của trường đã cho cho việc truyền PUSCH.

(Phương pháp xác định quan hệ không gian)

Như được mô tả ở trên, đối với PDCCH hoặc PDSCH, UE có thể được tạo cấu hình với các trạng thái TCI bởi RRC và được chỉ báo với một trong các trạng thái TCI bởi MAC CE hoặc DCI. Do đó, chùm sóng có thể được chuyển đổi nhanh chóng mà không cần thực hiện việc cấu hình lại RRC.

Số lượng trạng thái TCI lớn nhất có thể tạo cấu hình được bởi RRC (maxNrofTCI-States) là 128 và số lượng trạng thái TCI lớn nhất dùng cho PDCCH ($\text{maxNrofTCI-StatesPDCCH}$) là 64.

Đối với PUCCH, UE có thể được tạo cấu hình với tám quan hệ không

gian cho một tài nguyên PUCCH bởi RRC và được chỉ báo với một quan hệ không gian bởi MAC CE. Để sử dụng quan hệ không gian ngoài tám quan hệ không gian được tạo cấu hình bởi RRC, việc cấu hình lại RRC được yêu cầu.

Khi sử dụng truyền dựa trên bảng mã cho PUSCH, UE có thể được tạo cấu hình với hai tài nguyên SRS bởi RRC và được chỉ báo với một trong hai tài nguyên SRS bởi DCI (trường 1-bit). Khi sử dụng truyền dựa trên không bảng mã cho PUSCH, UE có thể được tạo cấu hình với bốn tài nguyên SRS bởi RRC và được chỉ báo với bốn trong hai tài nguyên SRS bởi DCI (trường 2-bit). Để sử dụng quan hệ không gian ngoài hai đến bốn quan hệ không gian được tạo cấu hình bởi RRC, việc cấu hình lại RRC được yêu cầu.

DL-RS có thể được cấu hình cho quan hệ không gian của tài nguyên SRS được sử dụng cho PUSCH. Đối với SP-SRS, UE có thể được tạo cấu hình với quan hệ không gian của các (ví dụ, lên đến 16) tài nguyên SRS bởi RRC và được chỉ báo với một trong các tài nguyên SRS bởi MAC CE. Đối với A-SRS và P-SRS, UE không thể được chỉ báo với quan hệ không gian của tài nguyên SRS bởi MAC CE.

Như được mô tả ở trên, có khả năng rằng cần thiết để tạo cấu hình nhiều ứng viên quan hệ không gian tại thời điểm như quan hệ không gian cho việc truyền UL (PUCCH, PUSCH, hoặc SRS). Ví dụ, trong trường hợp trong đó DL-RS (trạng thái TCI của DL) được sử dụng như quan hệ không gian của việc truyền UL bởi tương quan chùm sóng, có khả năng là nhiều DL-RS (ví dụ, 32 SSB) được tạo cấu hình.

Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, số lượng ứng viên quan hệ không gian mà có thể được tạo cấu hình tại thời điểm cho việc truyền UL được giới hạn, và nhỏ hơn số lượng ứng viên trạng thái TCI mà có thể được tạo cấu hình tại thời điểm cho truyền DL. Để sử dụng quan hệ không gian mà không được cấu hình

cho việc truyền UL, có thể cấu hình quan hệ không gian khác qua việc tái cấu hình RRC. Khi việc cấu hình lại RRC được thực hiện, có khả năng là thời gian không truyền thông được xuất hiện, các tài nguyên được tiêu thụ, và hiệu suất hệ thống suy giảm.

Theo đó, các tác giả sáng chế đã tạo nên phương pháp mà trong đó UE giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền đường lên riêng tương tự như trạng thái chỉ báo điều khiển truyền (TCI) hoặc giả định vị trí giả đồng nhất (QCL) của kênh đường xuống riêng.

Sau đây, các hương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ. Phương pháp truyền thông vô tuyến theo mỗi hương án có thể được áp dụng độc lập, hoặc có thể được áp dụng kết hợp với nhau.

Trong sáng chế, quan hệ không gian có thể được thay thế với thông tin quan hệ không gian, giả định quan hệ không gian, bộ lọc truyền miền không gian, UE bộ lọc truyền miền không gian, bộ lọc miền không gian, chùm sóng truyền UE, chùm sóng truyền UL, DL-RS, giả định QCL, SRI, quan hệ không gian dựa trên SRI, hoặc kiểu tương tự.

Trạng thái TCI có thể được thay thế bằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL, giả định QCL, bộ lọc thu miền không gian, bộ lọc thu miền không gian UE, bộ lọc miền không gian, chùm sóng thu UE, chùm sóng thu DL, DL-RS, hoặc kiểu tương tự. RS của kiểu QCL D, DL-RS được kết hợp với kiểu QCL D, DL-RS với kiểu QCL D, nguồn của DL-RS, SSB, và CSI-RS có thể được thay thế cho nhau.

Trong sáng chế, trạng thái TCI có thể là thông tin (ví dụ, DL-RS, kiểu QCL, tế bào mà trong đó DL-RS được truyền, hoặc kiểu tương tự) về chùm sóng thu (bộ lọc thu miền không gian) được chỉ báo (được tạo cấu hình) cho UE. Giả định QCL dựa trên việc truyền hoặc thu của tín hiệu được kết hợp (ví dụ, PRACH),

và có thể là thông tin (ví dụ, DL-RS, kiểu QCL, tế bào mà trong đó DL-RS được truyền, hoặc kiểu tương tự) về chùm sóng thu (bộ lọc thu miền không gian) được giả định bởi UE.

Trong sáng chế, PCell, tế bào thứ cấp sơ cấp (PSCell), và tế bào đặc biệt (SpCell) có thể được thay thế cho nhau.

Trong sáng chế, x hoặc nhiều và nhiều hơn x có thể được thay thế với nhau. Trong sáng chế, nhỏ hơn x và x hoặc nhỏ hơn có thể được thay thế với nhau.

(Phương pháp truyền thông vô tuyến)

<Phương án 1>

UE có thể sử dụng quan hệ không gian mặc định hoặc quan hệ không gian của việc truyền UL tham chiếu khi quan hệ không gian của việc truyền UL riêng. UE có thể giả định (có thể xét đến) việc quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của quan hệ không gian mặc định hoặc RS của quan hệ không gian của việc truyền UL tham chiếu.

Việc truyền UL riêng có thể được thay thế bằng tín hiệu UL riêng hoặc kênh UL riêng, hoặc có thể được thay thế bằng ít nhất một trong PUSCH, PUCCH, SRS, tập tài nguyên SRS (với thông tin cách thức sử dụng (usage) mà chỉ báo truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã) mà có cách thức sử dụng là truyền dựa trên bảng mã (codebook) hoặc truyền dựa trên không bảng mã (nonCodebook), hoặc tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS mà có cách thức sử dụng là truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã.

Quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, quan hệ không gian của thông tin cấu hình SRS, thông tin quan hệ không gian PUCCH, quan hệ không gian của PUSCH, thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, và bộ lọc truyền miền không gian của việc truyền UL riêng

có thể được thay thế với nhau. Khi việc truyền UL riêng là PUSCH, quan hệ không gian của việc truyền UL riêng có thể được thay thế bằng SRI, quan hệ không gian của SRI, và bộ lọc truyền miền không gian.

Quan hệ không gian mặc định, RS riêng, trạng thái TCI hoặc giả định QCL của truyền DL riêng, RS liên quan đến tham số QCL (tham số QCL) được cho bởi trạng thái TCI hoặc giả định QCL của truyền DL riêng, và RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của truyền DL riêng có thể được thay thế với nhau.

Truyền DL riêng có thể được thay thế bằng ít nhất một trong kênh DL riêng, RS riêng, DL RS riêng, PDCCH, hoặc PDSCH.

Việc truyền UL tham chiếu có thể truyền UL mà thỏa mãn điều kiện cho trước, truyền PUSCH cuối cùng, truyền PUCCH cuối cùng, truyền PRACH cuối cùng, truyền SRS cuối cùng, truyền UL cuối cùng, hoặc truyền cuối cùng của ít nhất một trong số PUSCH, PUCCH, PRACH, hoặc SRS.

Đối với RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng để xác định chùm sóng truyền UL (bộ lọc truyền miền không gian), tốt hơn là sử dụng RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của việc truyền DL riêng để xác định chùm sóng thu UE (bộ lọc thu miền không gian). Cụ thể là, khi trạng thái TCI hoặc giả định QCL của việc truyền DL riêng có cả RS của kiểu QCL A và RS của kiểu QCL D và RS của kiểu QCL A và RS của kiểu QCL D là khác nhau, tốt hơn là sử dụng RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của việc truyền DL riêng như RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng.

Ví dụ, như được mô tả ở trên, khi trạng thái TCI chỉ báo RS của kiểu QCL A, mà là TRS của tế bào phục vụ (ví dụ, SCell) mà trong đó trạng thái TCI được tạo cấu hình và RS của kiểu QCL D, mà là CSI-RS của một tế bào phục vụ khác (ví dụ, PCell) mà trong đó việc lặp lại được tạo cấu hình, RS của kiểu QCL

A và RS của kiểu QCL D là khác nhau. Do có thể thấy rằng tham số của kiểu QCL A thay đổi phụ thuộc vào tế bào, RS của kiểu QCL A tốt nhất là được truyền trong tế bào mà trong đó trạng thái TCI được tạo cấu hình. Mặt khác, RS của kiểu QCL D có thể được truyền trong tế bào phục vụ ngoài tế bào mà trong đó trạng thái TCI được tạo cấu hình. Lưu ý rằng tế bào phục vụ mà trong đó trạng thái TCI được tạo cấu hình có thể là PCell, và tế bào phục vụ mà trong đó RS của kiểu QCL D được truyền có thể là SCell.

Như được minh họa trên FIG.2, UE có thể sử dụng RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI (ví dụ, DL-RS, bộ lọc thu miền không gian, bộ lọc miền không gian, hoặc chùm sóng thu UE) của việc truyền DL riêng làm RS của quan hệ không gian (ví dụ, DL-RS, bộ lọc truyền miền không gian, bộ lọc miền không gian, hoặc chùm sóng truyền UE) của việc truyền UL riêng.

<<Các điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định>>

Khi UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng (có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định). Trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình theo cách ẩn để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng có thể là, ví dụ, trường hợp trong đó UE không được tạo cấu hình cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng (ví dụ, `spatialRelationInfo` và `PUCCH-SpatialRelationInfo`). Trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng có thể là trường hợp trong đó tham số riêng được tạo cấu hình bởi tham số lớp cao hơn riêng.

Trong dải tần 1 (FR1, tần số 6 GHz hoặc nhỏ hơn), UE có thể không sử

dụng tạo chùm sóng tương tự cho việc truyền UL, hoặc có thể không được tạo cấu hình với quan hệ không gian cho việc truyền UL.

Trong dải tần 2 (FR2, tần số cao hơn 6 GHz (hoặc tần số cao hơn 24 GHz)), UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định (RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng). Trong FR2, khi UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Khi RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng có thể được áp dụng, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng. Khi RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng có thể được áp dụng và được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Trong FR2, khi RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng có thể được áp dụng, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng. Trong FR2, khi RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng có thể được áp dụng và được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng.

Việc truyền UL riêng có thể là SRS bằng cách sử dụng tập tài nguyên SRS (hoặc tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS) mà có cách thức sử dụng không là quản lý chùm sóng (beamManagement) (là việc truyền dựa trên bảng mã (codebook) hoặc truyền dựa trên không bảng mã (nonCodebook) hoặc chuyển đổi anten (antennaSwitching)). Khi UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của SRS, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của SRS tương tự như quan hệ không gian mặc định. Trong FR2, khi UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của SRS, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của SRS tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Nếu cách thức sử dụng của tập tài nguyên SRS là quản lý chùm sóng, nếu UE sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của SRS, cùng chùm sóng (quan hệ không gian mặc định) được sử dụng trong các ký tự của tất cả các SRS, và chùm sóng của SRS không thể được quét. UE có thể quét chùm sóng khi cách thức sử dụng của tập tài nguyên SRS là quản lý chùm sóng bằng cách sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của SRS chỉ khi cách thức sử dụng của tập tài nguyên SRS không là quản lý chùm sóng.

Khi chức năng đã cho sau Phiên bản 16 được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định (RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng). Khi chức năng đã cho được tạo cấu hình và được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Chức năng đã cho có thể là chức năng dành cho chùm sóng sau Phiên bản

16. Chức năng đã cho có thể được tạo cấu hình trong UE bởi báo hiệu lớp cao hơn. Chức năng liên quan đến chùm sóng có thể là ít nhất một trong số lựa chọn chùm sóng độ trễ thấp, báo cáo chùm sóng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm (SINR) lớp 1 (L1) lớp 1 (L1) (báo cáo chùm sóng L1-SINR), BFR trên tế bào thứ cấp (SCell) (BFR trên SCell). Lựa chọn chùm sóng độ trễ thấp có thể được gọi là lựa chọn chùm sóng nhanh, lựa chọn chùm sóng không có trạng thái TCI, kiểu lựa chọn chùm sóng II, kiểu chỉ báo trạng thái TCI 2, hoặc kiểu tương tự. Báo cáo chùm sóng L1-SINR có thể là việc UE báo cáo kết quả đo lường (CSI, L1-SINR tương ứng với chùm sóng) của L1-SINR cho việc quản lý chùm sóng. BFR trên SCell có thể là ít nhất một trong số việc phát hiện lỗi chùm sóng (BF-beam failure) trong SCell, truyền yêu cầu khôi phục lỗi chùm sóng (BFRQ-beam failure recovery request) tới SCell, và thu phản hồi khôi phục lỗi chùm sóng (BFR-beam failure recovery) từ SCell.

UE có thể báo cáo thông tin năng lực (capability) UE riêng. Thông tin năng lực UE riêng có thể chỉ báo hỗ trợ cho giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định (RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng), hoặc có thể chỉ báo hỗ trợ cho chức năng đã cho được mô tả nêu trên. Thông tin năng lực UE riêng có thể là tham số mà chỉ báo hỗ trợ cho quan hệ không gian mặc định, hoặc có thể là tham số mà có tên gọi chỉ báo hoặc quan hệ không gian mặc định hoặc thông tin quan hệ không gian mặc định (default spatial relation info). Khi việc báo cáo thông tin năng lực UE riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định. Khi báo cáo thông tin năng lực UE riêng và được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan

hệ không gian mặc định. Khi không báo cáo thông tin năng lực UE riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng được tạo cấu hình.

UE mà hỗ trợ quan hệ không gian mặc định có thể báo cáo thông tin năng lực UE mà chỉ báo rằng quan hệ không gian mặc định được hỗ trợ.

UE mà hỗ trợ quan hệ không gian mặc định có thể báo cáo thông tin năng lực UE mà chỉ báo kiểu kênh hỗ trợ quan hệ không gian mặc định. Loại kênh có thể là ít nhất một trong PUCCH, SRS, hoặc PUSCH.

UE mà hỗ trợ quan hệ không gian mặc định có thể báo cáo thông tin năng lực UE mà chỉ báo kiểu nguồn QCL mà hỗ trợ quan hệ không gian mặc định. Loại nguồn QCL có thể là ít nhất một trong CORESET, PDCCH, hoặc PDSCH.

UE mà không hỗ trợ quan hệ không gian mặc định (ví dụ, UE mà không báo cáo để hỗ trợ quan hệ không gian mặc định, UE mà báo cáo không hỗ trợ quan hệ không gian mặc định) có thể sử dụng quan hệ không gian của việc truyền UL tham chiếu thay vì quan hệ không gian mặc định. Nói cách khác, UE mà không hỗ trợ quan hệ không gian mặc định có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian của việc truyền UL tham chiếu.

Bằng cách báo cáo thông tin năng lực UE riêng, thông tin tiêu đề của việc thông báo (ít nhất một việc thiết đặt hoặc kích hoạt) liên quan đến thông tin quan hệ không gian có thể được giảm đi.

<<Trạng thái TCI, giả định QCL, hoặc RS được sử dụng làm quan hệ không gian mặc định>>

Quan hệ không gian mặc định có thể là trạng thái TCI của việc truyền DL riêng hoặc có thể là giả định QCL của việc truyền DL riêng. Trạng thái TCI này hoặc giả định QCL có thể được tạo cấu hình theo cách thông thường (được kích hoạt hoặc được chỉ báo) cho UE bởi ít nhất một trong số báo hiệu RRC, MAC CE,

hoặc DCI, hoặc có thể được xác định bởi UE dựa trên việc đo lường của SSB hoặc CSI-RS. Trạng thái TCI này hoặc giả định QCL có thể là RS được sử dụng cho việc truyền UL tham chiếu.

Quan hệ không gian mặc định có thể được thay thế bằng trạng thái TCI đã kích hoạt (activated TCI state), trạng thái TCI đã kích hoạt hoặc giả định QCL, trạng thái TCI mặc định, giả định QCL mặc định, hoặc kiểu tương tự.

Các trạng thái TCI có thể là kích hoạt đối với truyền DL riêng. Trong trường hợp này, quan hệ không gian mặc định có thể là trạng thái TCI mặc định (RS mặc định, trạng thái TCI mặc định hoặc giả định QCL).

Trạng thái TCI mặc định có thể được thay thế bằng RS liên quan đến tham số QCL được sử dụng cho chỉ báo QCL của PDCCH của CORESET được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe cuối cùng mà trong đó một hoặc nhiều CORESET trong BWP đang hoạt động của tế bào phục vụ được giám sát bởi UE, có thể được thay thế bằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe cuối cùng và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát, có thể được thay thế bằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe riêng và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát, có thể được thay thế bằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET riêng, có thể được thay thế bằng trạng thái TCI hoặc giả định QCL (ví dụ, RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL) của việc truyền DL (ngoài ra, kênh DL mà kích hoạt việc truyền UL riêng, kênh DL mà lập lịch việc truyền UL riêng, và kênh DL mà lập lịch kênh DL tương ứng với việc truyền UL riêng) tương ứng với việc truyền UL riêng, hoặc có thể được thay thế bằng RS liên quan đến tham số QCL của việc truyền DL riêng (RS mà là QCL với việc truyền DL riêng (ví dụ, RS của kiểu QCL D)).

Khe riêng có thể là khe cuối cùng trong việc thu PDSCH hoặc khe cuối cùng trong việc truyền UL riêng. CORESET riêng có thể là CORESET được chỉ báo bởi báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng).

CORESET được sử dụng cho trạng thái TCI mặc định có thể bao gồm CORESET0 hoặc có thể không bao gồm CORESET0.

Quan hệ không gian mặc định có thể là quan hệ không gian của việc truyền UL tham chiếu.

Quan hệ không gian mặc định có thể là tài nguyên PRACH được sử dụng cho việc truyền PRACH cuối cùng hoặc RS (chỉ số tài nguyên RS, chỉ số SSB, chỉ số tài nguyên CSI-RS) tương ứng với cơ hội PRACH.

Khi việc truyền UL riêng là PUSCH của tế bào nhất định, việc truyền DL riêng có thể là tài nguyên PUCCH mà có ID thấp nhất trong UL BWP đang hoạt động của tế bào, hoặc có thể là nhóm tài nguyên PUCCH mà có ID thấp nhất trong UL BWP đang hoạt động của tế bào.

Khi việc truyền UL riêng là PUCCH, truyền DL riêng có thể là PDCCH (PDCCH mà lập lịch PDSCH tương ứng với HARQ-ACK được mang bởi PUCCH) tương ứng với PUCCH hoặc PDSCH tương ứng với HARQ-ACK được mang bởi PUCCH. Khi việc truyền UL riêng là PUSCH, truyền DL riêng có thể là PDCCH mà lập lịch PUSCH, PDCCH mà lập lịch PDSCH tương ứng với HARQ-ACK được mang bởi PUSCH, hoặc PDSCH tương ứng với HARQ-ACK được mang bởi PUSCH. Khi việc truyền UL riêng là A-SRS, việc truyền DL riêng có thể là PDCCH mà kích hoạt A-SRS. Khi việc truyền UL riêng là việc truyền UL được kích hoạt bởi MAC CE, như là SP-SRS, việc truyền DL riêng có thể là PDCCH mà lập lịch MAC CE, hoặc có thể là PDSCH mà mang MAC CE.

Ví dụ, khi việc truyền UL riêng là PUCCH (hoặc PUSCH) mà mang

HARQ-ACK, việc truyền DL riêng có thể là PDCCH (PDCCH mà lập lịch PDSCH tương ứng với HARQ-ACK) mà chỉ báo tài nguyên của PUCCH, hoặc có thể là PDSCH (được sử dụng để tạo ra HARQ-ACK) tương ứng với HARQ-ACK.

UE có thể xác định quan hệ không gian mặc định được sử dụng cho khe riêng.

Việc truyền DL riêng có thể là PDSCH cuối cùng.

Việc truyền DL riêng có thể được tạo cấu hình trong UE bởi báo hiệu lớp cao hơn, hoặc có thể được chỉ định bởi các tiêu chuẩn kỹ thuật.

Việc truyền DL riêng có thể là DL RS dùng cho đo lường tổn hao đường truyền (ví dụ, pathlossReferenceRS trong SRS-ResourceSet trong SRS-Config, PUCCH-PathlossReferenceRS trong PUCCH-PowerControl trong PUCCH-Config, và PUSCH-PathlossReferenceRS trong PUSCH-PowerControl trong PUSCH-Config). DL RS dùng cho đo lường tổn hao đường dẫn có thể là CSI-RS hoặc SSB.

Khi DL RS dùng cho đo lường tổn hao đường truyền được tạo cấu hình bởi báo hiệu lớp cao hơn, UE có thể sử dụng DL RS được tạo cấu hình cho đo lường tổn hao đường truyền làm quan hệ không gian mặc định. Khi UE không tạo cấu hình DL RS cho đo lường tổn hao đường truyền bởi báo hiệu lớp cao hơn, UE có thể xác định ID (chỉ số tài nguyên RS q_d) của DL RS cho đo lường tổn hao đường truyền cho việc truyền PUSCH và sử dụng DL RS được xác định cho đo lường tổn hao đường truyền làm quan hệ không gian mặc định.

Khi quan hệ không gian mặc định là trạng thái TCI hoặc QCL assumpti2019P00165WO_F20200034_DRAWINGS2019P00165WO_F20200034_DRAWINGSon, DL RS cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng và DL RS cho đo lường tổn hao đường truyền dùng cho điều khiển công suất của

việc truyền UL riêng có thể là khác nhau. Bằng cách tạo ra DL RS cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng và DL RS cho đo lường tổn hao đường truyền dùng cho điều khiển công suất của việc truyền UL riêng chung, có thể thực hiện một cách thích hợp điều khiển công suất của việc truyền UL riêng.

<<Các độ dịch thời gian của DL và UL>>

Khi UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DCI (ví dụ, DCI để lập lịch việc truyền DL riêng) và việc thu của việc truyền DL riêng bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng (ví dụ, RS của quan hệ không gian) tương tự như trạng thái TCI hoặc giả định QCL (ví dụ, RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL) được áp dụng cho CORESET được sử dụng cho việc truyền PDCCH mà lập lịch truyền DL riêng.

Khi UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, hoặc khi UE được tạo cấu hình với tham số riêng bởi tham số lớp cao hơn riêng, khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DCI (ví dụ, DCI để lập lịch việc truyền DL riêng) và việc thu của việc truyền DL riêng nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng (ví dụ, RS của quan hệ không gian) tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Khi thông tin hiện diện TCI (ví dụ, tham số lớp cao hơn TCI-PresentInDCI) không được tạo cấu hình cho CORESET để lập lịch PDSCH hoặc khi PDSCH được lập lịch bởi khuôn dạng DCI 1_0, khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DL DCI (ví dụ, DCI để lập lịch PDSCH) và việc thu của PDSCH tương ứng với DCI bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian (ví dụ, RS của quan hệ không gian) của PUCCH (hoặc PUSCH) mà

mang HARQ-ACK dùng cho PDSCH tương tự như trạng thái TCI hoặc giả định QCL (ví dụ, RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL) được áp dụng cho CORESET được sử dụng cho việc truyền PDCCH để lập lịch PDSCH.

Khi thông tin hiện diện TCI được thiết đặt thành “được kích hoạt”, trường TCI trong DCI trong sóng mang thành phần (CC) để lập lịch (PDSCH) chỉ báo trạng thái TCI được kích hoạt trong CC hoặc DL BWP được lập lịch, và khi PDSCH được lập lịch bởi khuôn dạng DCI 1_1, UE có thể sử dụng TCI với DCI và theo giá trị của trường TCI trong PDCCH được phát hiện để xác định quan hệ không gian của PUCCH (hoặc PUSCH) mà mang HARQ-ACK cho PDSCH. Khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DL DCI (lập lịch PDSCH) và PDSCH tương ứng với DCI bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian (ví dụ, RS của quan hệ không gian) của PUCCH (hoặc PUSCH) mà mang HARQ-ACK cho PDSCH là QCL với RS (ví dụ, RS của kiểu QCL D) trong trạng thái TCI đối với tham số kiểu QCL được cho bởi trạng thái TCI được chỉ định (ví dụ, Fig.3A).

Trong cả trường hợp trong đó thông tin hiện diện TCI được thiết đặt thành “đã kích hoạt” và trường hợp trong đó thông tin TCI trong DCI không được tạo cấu hình trong chế độ kết nối RRC, khi độ dịch thời gian giữa việc thu của DL DCI (DCI để lập lịch PDSCH) và PDSCH tương ứng (PDSCH được lập lịch bởi DCI) nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian (ví dụ, RS của quan hệ không gian) của PUCCH (hoặc PUSCH) mà mang HARQ-ACK dùng cho PDSCH là QCL với RS liên quan đến tham số QCL được sử dụng cho chỉ báo QCL của PDCCH của CORESET được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát và có CORESET-ID thấp nhất trong khe riêng (ví dụ, khe cuối cùng) mà trong đó một hoặc nhiều CORESET trong BWP đang hoạt động của tế bào phục vụ được giám sát bởi UE (ví dụ, Fig.3B), hoặc có thể giả định rằng quan hệ không gian của PUCCH (hoặc PUSCH) mà mang HARQ-ACK dùng cho PDSCH là

QCL với RS liên quan đến tham số QCL của PDSCH (RS (ví dụ, RS của kiểu QCL D) mà là QCL với PDSCH (cổng DM-RS của PDSCH, cổng anten của PDSCH)).

Khe riêng có thể là khe cuối cùng trong PDSCH (ví dụ, PDSCH tương ứng với HARQ-ACK được mang bởi việc truyền UL riêng) tương ứng với việc truyền UL riêng. Trong trường hợp này, bằng cách sử dụng RS liên quan đến tham số QCL được kết hợp với CORESET của khe cuối cùng cho PDSCH cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể tạo chùm sóng (bộ lọc thu miền không gian) của PDSCH và chùm sóng (bộ lọc truyền miền không gian) của việc truyền UL riêng là giống nhau, để tránh quá trình thay đổi chùm sóng, và ngăn chặn quá trình tải.

Khe riêng có thể là khe cuối cùng trong việc truyền UL riêng. Trong trường hợp này, bằng cách sử dụng RS liên quan đến tham số QCL được kết hợp với CORESET của khe cuối cùng cho việc truyền UL riêng cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, UE có thể tạo chùm sóng (bộ lọc thu miền không gian) của việc truyền UL riêng và chùm sóng (bộ lọc truyền miền không gian) của việc truyền UL riêng là giống nhau, để tránh quá trình thay đổi chùm sóng, và ngăn chặn quá trình tải.

<<Ví dụ riêng của việc tạo cấu hình ẩn hoặc thông thường>>

Trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình theo cách ẩn hoặc theo cách thông thường để sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng có thể là ít nhất một trong các trường hợp từ 1 đến 5.

<<Trường hợp 1>>

Trường hợp 1 có thể là trường hợp trong đó không có trường riêng nào trong tham số lớp cao hơn riêng (ví dụ, phần tử thông tin RRC) (thông tin của trường riêng không được tạo cấu hình trong tham số lớp cao hơn riêng).

Tham số lớp cao hơn riêng có thể là thông tin cấu hình SRS (SRS-Config), thông tin cấu hình PUCCH (PUCCH-Config), hoặc kiểu tương tự.

Khi không có trường riêng trong thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) trong thông tin cấu hình SRS (SRS-Config), UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như quan hệ không gian mặc định. Trường riêng có thể là thông tin quan hệ không gian (spatialRelationInfo) mà là cấu hình của quan hệ không gian giữa RS tham chiếu (reference RS, ví dụ, SSB, CSI-RS, hoặc SRS) và SRS đích.

Trong FR2, UE có thể giả định rằng khi tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS mà có cách sử dụng là việc truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã không bao gồm thông tin quan hệ không gian, quan hệ không gian đối với tài nguyên SRS tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Khi được chỉ báo rằng tập thông tin tài nguyên SRS (SRS-ResourceSet) trong thông tin cấu hình SRS (SRS-Config) được sử dụng cho việc truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã (cách thức sử dụng trong tập thông tin tài nguyên SRS chỉ báo truyền dựa trên bảng mã (codebook) hoặc truyền dựa trên không bảng mã (nonCodebook)), và không có trường riêng trong thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) mà chỉ báo tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của PUSCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. Trường riêng có thể là thông tin quan hệ không gian (spatialRelationInfo).

Nếu cách thức sử dụng trong tập thông tin tài nguyên SRS chỉ báo truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã, và không có trường riêng trong thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) mà chỉ báo tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của

PUSCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. Trường riêng có thể là thông tin quan hệ không gian (spatialRelationInfo).

Khi không có trường riêng trong thông tin cấu hình PUCCH (PUCCH-Config), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của PUCCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. Trường riêng có thể là phần tử của danh sách (spatialRelationInfoToAddModList). Phần tử có thể là thông tin quan hệ không gian PUCCH (PUCCH-SpatialRelationInfo) được sử dụng để tạo cấu hình thiết lập không gian cho việc truyền PUCCH.

<<Trường hợp 2>>

Trường hợp 2 có thể là trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn riêng không được tạo cấu hình.

Tham số lớp cao hơn riêng có thể là phần tử thông tin RRC riêng hoặc tham số lớp cao hơn (ví dụ, spatialRelationInfo, PUCCH-SpatialRelationInfo) của thông tin quan hệ không gian.

Tham số SRS (tham số lớp cao hơn (spatialRelationInfo) của thông tin quan hệ không gian mà là cấu hình của quan hệ không gian giữa RS tham chiếu và SRS đích) có thể tạo cấu hình được theo cách thức bán tĩnh bởi tham số lớp cao hơn (SRS-Resource) của tài nguyên SRS.

Trong trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo được tạo cấu hình, có thể bao gồm ID của RS tham chiếu. RS tham chiếu có thể là khối SS/PBCH, CSI-RS, hoặc SRS. Khi có tham số lớp cao hơn (servingCellId) của tế bào phục vụ ID, CSI-RS có thể được tạo cấu hình trên tế bào phục vụ được chỉ báo nhờ đó. SRS có thể được tạo cấu hình trên UL BWP được chỉ báo bởi tham số lớp cao hơn (uplinkBWP) của UL BWP, có thể được tạo cấu hình trên tế bào

phục vụ được chỉ báo bởi tham số lớp cao hơn (`servingCellId`) của tế bào phục vụ ID khi có tồn tại, hoặc có thể được tạo cấu hình trên cùng một tế bào phục vụ như SRS đích khi không tồn tại.

Khi tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng.

Khi tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng hoặc RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe cuối cùng và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát.

<<Trường hợp 3>>

Trường hợp 3 có thể là trường hợp trong đó RS riêng không được tạo cấu hình trong tham số lớp cao hơn riêng (tham số lớp cao hơn riêng không bao gồm RS riêng, và tham số lớp cao hơn riêng không cung cấp RS riêng).

Tham số lớp cao hơn riêng có thể là thông tin cấu hình SRS (`SRS-Config`), thông tin quan hệ không gian (`spatialRelationInfo`), thông tin cấu hình PUCCH (`PUCCH-Config`), thông tin quan hệ không gian PUCCH (`PUCCH-SpatialRelationInfo`), hoặc kiểu tương tự.

RS riêng có thể là bất kỳ trong số SRS, SSB, và CSI-RS. Khi RS riêng không được tạo cấu hình trong tham số lớp cao hơn riêng, không cái nào trong số SRS, SSB, và CSI-RS có thể được tạo cấu hình trong tham số lớp cao hơn riêng.

Khi RS riêng không được tạo cấu hình trong thông tin tài nguyên SRS (`SRS-Resource`) trong thông tin cấu hình SRS (`SRS-Config`), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của

kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. RS riêng có thể là RS (referenceSignal) trong thông tin quan hệ không gian (spatialRelationInfo).

Trong FR2, khi tập tài nguyên SRS (hoặc tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS) mà có cách sử dụng là việc truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã không bao gồm RS riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian đối với tập tài nguyên SRS (hoặc tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS) tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Khi được chỉ báo rằng tập thông tin tài nguyên SRS (SRS-ResourceSet) trong thông tin cấu hình SRS (SRS-Config) được sử dụng cho việc truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã (cách thức sử dụng trong tập thông tin tài nguyên SRS chỉ báo truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã), và RS riêng không được tạo cấu hình trong thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) mà chỉ báo tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của PUSCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. RS riêng có thể là RS (referenceSignal) trong thông tin quan hệ không gian (spatialRelationInfo).

Khi RS riêng không được tạo cấu hình trong thông tin cấu hình PUCCH (PUCCH-Config), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của PUCCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. RS riêng có thể là RS (referenceSignal) trong thông tin quan hệ không gian PUCCH (PUCCH-SpatialRelationInfo).

Trong trường hợp trong đó thông tin quan hệ không gian PUCCH không bao gồm RS riêng nhưng bao gồm thông tin cho điều khiển công suất PUCCH (ví dụ, pucch-PathlossReferenceRS-Id, p0-PUCCH-Id, closedLoopIndex), UE có thể

thực hiện điều khiển công suất PUCCH dựa trên thông tin quan hệ không gian PUCCH.

<<Trường hợp 4>>

Trường hợp 4 có thể là trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn riêng dùng cho kiểu riêng không được tạo cấu hình.

Loại riêng có thể là ít nhất một trong số P-SRS, SP-SRS, và A-SRS, hoặc có thể được chỉ định bởi tham số lớp cao hơn (resourceType) của kiểu tài nguyên trong thông tin tài nguyên SRS.

<<<P-SRS>>>

Trường hợp trong đó thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) chỉ báo P-SRS đối với UE mà trong đó một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên SRS được cấu hình (trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn (resourceType) của kiểu tài nguyên trong thông tin tài nguyên SRS chỉ báo "theo chu kỳ") sẽ được mô tả.

Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo bao gồm ID (ssb-Index) của khối SS/PBCH tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để thu khối SS/PBCH tham chiếu. Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo bao gồm ID (csi-RS-Index) của CSI-RS tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để thu CSI-RS định kỳ tham chiếu hoặc CSI-RS bán liên tục tham chiếu. Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo bao gồm ID (srs) của SRS tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để truyền P-SRS tham chiếu.

Khi tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng

tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng.

Khi tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe cuối cùng và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát.

<<<SP-SRS>>>

Trường hợp trong đó thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) chỉ báo P-SRS đối với UE mà trong đó một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên SRS được cấu hình (trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn (resourceType) của kiểu tài nguyên trong thông tin tài nguyên SRS chỉ báo "theo chu kỳ") sẽ được mô tả.

Khi UE thu lệnh kích hoạt đối với tài nguyên SRS và khi HARQ-ACK tương ứng với PDSCH để mang lệnh lựa chọn được truyền trong khe n , hoạt động tương ứng và giả định của UE về việc truyền SRS tương ứng với tập hợp tài nguyên SRS được cấu hình có thể được áp dụng từ khe $n + 3N + 1$ (trong đó N là số lượng khe trong khung con). Lệnh kích hoạt có thể bao gồm giả định quan hệ không gian được cấp bởi danh sách của các tham chiếu tới một ID tín hiệu tham chiếu đối với mỗi phần tử của tập hợp tài nguyên SRS được kích hoạt. Mỗi ID trong danh sách có thể liên quan đến khối SS/PBCH tham chiếu, tài nguyên CSI-RS không phải công suất 0, hoặc tài nguyên SRS. Tài nguyên NZP CSI-RS tham chiếu có thể là tài nguyên NZP CSI-RS được tạo cấu hình trên tế bào phục vụ được chỉ báo bởi trường ID tế bào phục vụ tài nguyên nếu trường này tồn tại trong lệnh kích hoạt, hoặc có thể là tài nguyên NZP CSI-RS được tạo cấu hình trên cùng một tế bào phục vụ như tập tài nguyên SRS nếu trường này không tồn tại. Tài nguyên SRS tham chiếu có thể là tài nguyên SRS được tạo cấu hình trên tế bào

phục vụ và UL BWP được chỉ báo bởi ID tế bào phục vụ tài nguyên và BWP ID tài nguyên nếu tồn tại trong lệnh kích hoạt, hoặc có thể là tài nguyên SRS được tạo cấu hình trên cùng một tế bào phục vụ và BWP như tập tài nguyên SRS nếu nó không tồn tại.

Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` bao gồm ID (`ssb-Index`) của khối SS/PBCH tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để thu khối SS/PBCH tham chiếu. Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` bao gồm ID (`csi-RS-Index`) của CSI-RS tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để thu CSI-RS định kỳ tham chiếu hoặc CSI-RS bán liên tục tham chiếu. Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` bao gồm ID (`srs`) của SRS tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để truyền SP-SRS tham chiếu hoặc SP-SRS tham chiếu.

Khi không có tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` được tạo cấu hình hoặc khi không có tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` được kích hoạt, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng.

Khi không có tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` được tạo cấu hình hoặc không có tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` được kích hoạt, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe cuối cùng và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát.

<<<A-SRS>>>

Trường hợp trong đó thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) chỉ báo A-SRS đối với UE mà trong đó một hoặc nhiều cấu hình tài nguyên SRS được cấu hình (trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn (resourceType) của kiểu tài nguyên trong thông tin tài nguyên SRS chỉ báo "không theo chu kỳ") sẽ được mô tả.

Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo bao gồm ID (ssb-Index) của khối SS/PBCH tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để thu khối SS/PBCH tham chiếu. Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo bao gồm ID (csi-RS-Index) của CSI-RS tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để thu (p)-CSI-RS định kỳ tham chiếu, (SP)-CSI-RS bán liên tục tham chiếu, hoặc (A)-CSI-RS không theo chu kỳ tham chiếu cuối cùng. Trong trường hợp trong đó UE được tạo cấu hình với tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo bao gồm ID (srs) của SRS tham chiếu, UE có thể truyền tài nguyên SRS đích mà có cùng bộ lọc truyền miền không gian như được sử dụng để truyền P-SRS tham chiếu, SP-SRS tham chiếu hoặc A-SRS tham chiếu.

Khi tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng.

Khi tham số lớp cao hơn spatialRelationInfo không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của

CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe cuối cùng và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát.

Khi tham số lớp cao hơn `spatialRelationInfo` không được tạo cấu hình, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI hoặc giả định QCL của PDCCH mà kích hoạt A-SRS.

<<Trường hợp 5>>

Trường hợp 5 có thể là trường hợp trong đó tài nguyên SRS hoặc tập tài nguyên SRS cho PUSCH hoặc SRS không cung cấp RS của quan hệ không gian.

Tập tài nguyên SRS này có thể là tập tài nguyên SRS với cách sử dụng mà không là quản lý chùm sóng (`beamManagement`) (là việc truyền dựa trên bảng mã (`codebook`), việc truyền dựa trên không bảng mã (`nonCodebook`), hoặc chuyển đổi anten (`antennaSwitching`)).

Trường hợp 5 có thể là trường hợp trong đó tài nguyên SRS được chỉ báo bởi trường SRI trong khuôn dạng DCI 0_1 để lập lịch PUSCH không cung cấp RS của quan hệ không gian.

Trường hợp trong đó tài nguyên SRS không cung cấp RS của quan hệ không gian có thể là trường hợp trong đó thông tin quan hệ không gian (ví dụ, `spatialRelationInfo` và `SRS-SpatialRelationInfo`) không được cung cấp bởi tài nguyên SRS (ví dụ, `SRS-Resource`), trường hợp trong đó tín hiệu tham chiếu (ví dụ, `referenceSignal`, `ssb-Index`, `csi-RS-Index`, `srs`) không được cung cấp bởi thông tin quan hệ không gian trong tài nguyên SRS, hoặc trường hợp trong đó được tạo cấu hình bởi tài nguyên SRS mà quan hệ không gian là quan hệ không gian mặc định (RS của quan hệ không gian mặc định).

Ví dụ, giả thiết rằng tập tài nguyên SRS bao gồm các tài nguyên SRS #0 và #1, tài nguyên SRS #0 không bao gồm thông tin quan hệ không gian, và tài

nguyên SRS #1 bao gồm thông tin quan hệ không gian. Khi tài nguyên SRS #0 được chỉ báo bởi trường SRI trong khuôn dạng DCI 0_1 để lập lịch PUSCH, UE có thể sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của PUSCH. Khi tài nguyên SRS #1 được chỉ báo bởi trường SRI trong khuôn dạng DCI 0_1 để lập lịch PUSCH, UE có thể sử dụng thông tin quan hệ không gian của tài nguyên SRS #1 cho quan hệ không gian của PUSCH.

Ví dụ, giả thiết rằng tập tài nguyên SRS bao gồm một tài nguyên SRS #0 và tài nguyên SRS #0 không bao gồm thông tin quan hệ không gian. UE có thể sử dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của PUSCH.

Trong trường hợp này, DCI (khuôn dạng DCI 0_1, 0_0) để lập lịch PUSCH có thể không bao gồm trường SRI (có thể là khuôn dạng DCI 0_0, hoặc có thể là khuôn dạng DCI 0_1 mà trong đó kích cỡ của trường SRI là các bit 0).

Trường hợp 5 có thể là trường hợp trong đó ít nhất một tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS không cung cấp RS của quan hệ không gian.

Khi tài nguyên SRS hoặc tập tài nguyên SRS dùng cho PUSCH hoặc SRS không cung cấp RS của quan hệ không gian, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian đối với tài nguyên SRS hoặc tập tài nguyên SRS tương tự như quan hệ không gian mặc định. Trong FR2, khi tài nguyên SRS hoặc tập tài nguyên SRS dùng cho PUSCH hoặc SRS không cung cấp RS của quan hệ không gian, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian đối với tài nguyên SRS hoặc tập tài nguyên SRS tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Trường hợp 5 có thể là trường hợp trong đó tài nguyên SRS được chỉ báo trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng mà không là quản lý chùm sóng (beamManagement) (là việc truyền dựa trên bảng mã (codebook), truyền dựa trên không bảng mã (nonCodebook), hoặc chuyển đổi anten (antennaSwitching)) không cung cấp RS của quan hệ không gian, hoặc có thể là trường hợp trong đó

ít nhất một tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng là không là quản lý chùm sóng không cung cấp RS của quan hệ không gian. Trong trường hợp này, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của tất cả các tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS tương tự như quan hệ không gian mặc định. Trong trường hợp này, kích cỡ của trường SRI trong khuôn dạng DCI 0_1 để lập lịch PUSCH có thể là các bit $\log_2$ (số lượng các tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS), các bit 0, hoặc các bit $\log_2$ (số lượng các tài nguyên SRS mà trong đó RS của quan hệ không gian được tạo cấu hình trong tập tài nguyên SRS).

<<Trường hợp 6>>

Trường hợp 6 có thể là trường hợp trong đó tham số riêng (thông tin liên quan đến trạng thái TCI hoặc giả định QCL) được tạo cấu hình bởi tham số lớp cao hơn riêng (trường hợp trong đó tham số lớp cao hơn riêng chỉ báo tham số riêng, hoặc tham số lớp cao hơn riêng bao gồm trường của tham số riêng).

Tham số lớp cao hơn riêng có thể là thông tin cấu hình SRS (SRS-Config), thông tin cấu hình PUCCH (PUCCH-Config), thông tin quan hệ không gian (ví dụ, spatialRelationInfo, PUCCH-SpatialRelationInfo), thông tin tín hiệu tham chiếu (referenceSignal) trong thông tin quan hệ không gian, kiểu trong thông tin quan hệ không gian, hoặc kiểu tương tự. Ngoài ra, tham số riêng có thể là một trong các tùy chọn của thông tin hoặc kiểu tín hiệu tham chiếu.

Tham số riêng có thể là tham số (ví dụ, trạng thái TCI) mà chỉ báo rằng trạng thái TCI của việc truyền DL riêng được sử dụng cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, tham số (ví dụ, mặc định) mà chỉ báo rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng là quan hệ không gian mặc định, tham số (ví dụ, CORESET) mà chỉ báo rằng quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như trạng thái TCI của CORESET, hoặc tham số (ví dụ, ControlRS) mà chỉ báo rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như

RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng.

Ví dụ, khi CORESET được tạo cấu hình bởi thông tin quan hệ không gian (khi thông tin quan hệ không gian chỉ báo CORESET, khi thông tin quan hệ không gian bao gồm trường của CORESET), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của việc truyền DL riêng.

Khi tham số riêng được tạo cấu hình bởi thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) trong thông tin cấu hình SRS (SRS-Config), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của việc truyền UL riêng tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng.

Trong FR2, khi tập tài nguyên SRS (hoặc tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS) mà có cách sử dụng là việc truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã bao gồm tham số riêng, UE có thể giả định rằng quan hệ không gian đối với tập tài nguyên SRS (hoặc tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS) tương tự như quan hệ không gian mặc định.

Khi được chỉ báo rằng tập thông tin tài nguyên SRS (SRS-ResourceSet) trong thông tin cấu hình SRS (SRS-Config) được sử dụng cho việc truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã (cách thức sử dụng trong tập thông tin tài nguyên SRS chỉ báo truyền dựa trên bảng mã hoặc truyền dựa trên không bảng mã), và tham số riêng được tạo cấu hình bởi thông tin tài nguyên SRS (SRS-Resource) (hoặc thông tin quan hệ không gian) (spatialRelationInfo)) mà chỉ báo tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS, UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của PUSCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng.

Khi tham số riêng được tạo cấu hình bởi thông tin cấu hình PUCCH (PUCCH-Config), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của

PUCCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI đã kích hoạt của việc truyền DL riêng. Tham số riêng có thể là phần tử của danh sách (spatialRelationInfoToAddModList). Phần tử có thể là thông tin quan hệ không gian PUCCH (PUCCH-SpatialRelationInfo) được sử dụng để tạo cấu hình thiết lập không gian cho việc truyền PUCCH.

Khi CORESET được tạo cấu hình bởi thông tin cấu hình PUCCH (PUCCH-Config), UE có thể giả định rằng RS của quan hệ không gian của PUCCH tương tự như RS của kiểu QCL D trong trạng thái TCI của CORESET.

<< Các hiệu quả >>

Theo phương án 1 được mô tả nêu trên, khi trạng thái TCI hoạt động của việc truyền DL riêng được cập nhật bởi MAC CE hoặc DCI, quan hệ không gian của việc truyền đường lên riêng có thể được cập nhật. Vì không cần phải thực hiện việc cấu hình lại RRC và quan hệ không gian của việc truyền UL riêng có thể được điều khiển một cách nhanh chóng, các đặc tính truyền thông của việc truyền UL riêng có thể được nâng cao. Ngoài ra, vì trạm gốc không yêu cầu cấu hình và hoạt động của thông tin quan hệ không gian, có thể tránh được các thông tin tiêu đề báo hiệu cho quan hệ không gian và gián đoạn truyền thông.

Trong thông tin năng lực UE, đã nghiên cứu việc số lượng lớn nhất của tổng của các quan hệ không gian đang hoạt động cho mỗi CC và mỗi BWP, mà là (NZP CSI-RS không theo chu kỳ) DL-RS duy nhất, SRS mà không có quan hệ không gian cấu hình, và các trạng thái TCI khả dụng cho việc kích hoạt DCI của NZP CSI-RS không theo chu kỳ, để chỉ báo bộ lọc truyền miền không gian dùng cho SRS cho PUCCH và PUSCH, là ít nhất một. Hơn nữa, đã nghiên cứu để hỗ trợ một quan hệ không gian đang hoạt động bổ sung cho PUCCH khi số lượng lớn nhất của các quan hệ không gian đang hoạt động là 1. Theo Phương án 1, tổng của các quan hệ không gian đang hoạt động có thể giữ tại 1, và UE có thể hoạt

động theo thông tin năng lực UE này.

<Phương án 2>

UE có thể so sánh độ dịch thời gian liên quan đến việc truyền UL riêng với ngưỡng. UE có thể xác định quan hệ không gian của việc truyền UL riêng dựa trên kết quả của việc so sánh.

Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa định thời liên quan đến việc truyền UL riêng và việc truyền UL riêng.

Ngưỡng có thể được thay thế bằng độ dài thời gian đối với QCL (timeDulationForQCL), ngưỡng độ dịch thời gian, ngưỡng cho độ dịch giữa DCI mà chỉ báo trạng thái TCI và PDSCH được lập lịch bởi DCI, ngưỡng độ dịch đang lập lịch (Threshold-Sched-Offset), hoặc kiểu tương tự.

Ngưỡng có thể được tạo cấu hình (được thông báo) cho UE bởi báo hiệu lớp cao hơn, có thể được báo cáo từ UE bởi thông tin năng lực UE, có thể tương tự như ngưỡng cho độ dịch thời gian cho trạng thái TCI của PDSCH hoặc A-CSI-RS, hoặc có thể được chỉ định bởi các tiêu chuẩn kỹ thuật. Các ngưỡng khác nhau phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con (SCS) có thể được thiết đặt hoặc được thông báo hoặc được báo cáo hoặc được xác định.

Ngưỡng có thể được thể hiện bởi số lượng ký tự hoặc thời gian (ví dụ, mili-giây (ms)).

UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho việc truyền UL riêng dựa trên kết quả của việc so sánh giữa độ dịch thời gian và ngưỡng. Quan hệ không gian mặc định có thể là quan hệ không gian mặc định trong Phương án 1. Các điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định có thể bao gồm điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định trong Phương án 1.

UE có thể sử dụng một trong các độ dịch thời gian sau đây 1 đến 3 cho việc truyền UL riêng.

<<Độ dịch thời gian 1>>

Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của DCI (PDCCH) liên quan đến việc truyền UL riêng và việc truyền UL riêng.

Khi việc truyền UL riêng là A-SRS, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của DCI mà kích hoạt A-SRS và việc truyền của A-SRS (Fig.4A).

Khi việc truyền UL riêng là PUSCH, độ dịch thời gian có thể là thời điểm giữa việc thu của DCI để lập lịch PUSCH và việc truyền của PUSCH (Fig.4B). UE có thể sử dụng độ dịch thời gian này khi đề cập đến quan hệ không gian của A-SRS được chỉ báo bởi SRI trong DCI.

Khi việc truyền UL riêng là PUSCH, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của DCI mà kích hoạt A-SRS và việc truyền của PUSCH mà trong đó quan hệ không gian của A-SRS được chỉ định bởi SRI trong DCI để lập lịch PUSCH (Fig.4B).

Khi việc truyền UL riêng là PUCCH, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của DCI (ví dụ, DCI mà chỉ báo tài nguyên của PUCCH hoặc DCI để lập lịch PDSCH tương ứng với HARQ-ACK được mang bởi PUCCH) tương ứng với PUCCH và việc truyền của PUCCH.

<<Độ dịch thời gian 2>>

Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa MAC CE (MAC CE đang hoạt động, MAC CE đang hoạt động/không hoạt động) cho việc đang hoạt động của thông tin quan hệ không gian và việc truyền UL riêng.

Thông tin quan hệ không gian của SRS có thể được cập nhật (được kích hoạt) hoặc thông tin quan hệ không gian của PUCCH có thể được cập nhật (được kích hoạt) bởi MAC CE đang hoạt động. SRS có thể là ít nhất một trong số A-SRS, SP-SRS, và P-SRS.

Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa MAC CE đang hoạt động và việc truyền UL riêng, hoặc có thể là thời gian giữa MAC CE đang hoạt động và việc truyền UL riêng bằng cách sử dụng thông tin quan hệ không gian được chuyển đổi ở đó. Ngưỡng có thể là thời gian được yêu cầu từ MAC CE đang hoạt động của thông tin quan hệ không gian cho việc chuyển đổi của thông tin (chùm sóng) quan hệ không gian.

Khi việc truyền UL riêng là SRS, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của MAC CE đang hoạt động của thông tin quan hệ không gian của SRS và việc truyền của SRS (Fig.5A).

Khi việc truyền UL riêng là PUSCH, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của MAC CE đang hoạt động của thông tin quan hệ không gian của SRS và việc truyền của PUSCH (Fig.5B). Khi thông tin quan hệ không gian của SRS được chỉ báo bởi SRI trong DCI để lập lịch PUSCH được kích hoạt bởi MAC CE đang hoạt động, UE có thể sử dụng độ dịch thời gian này.

Khi việc truyền UL riêng là PUCCH, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của MAC CE đang hoạt động của thông tin quan hệ không gian của PUCCH và việc truyền của PUCCH.

<<Độ dịch thời gian 3>>

Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc cập nhật của trạng thái TCI được sử dụng cho quan hệ không gian mặc định và việc truyền UL riêng.

Ví dụ, trạng thái TCI được sử dụng cho quan hệ không gian mặc định có thể là trạng thái TCI dùng cho PDCCH, hoặc có thể là trạng thái TCI dùng cho giả định QCL của PDSCH. Việc cập nhật của trạng thái TCI có thể là việc thu của DCI (trường TCI) mà chỉ báo trạng thái TCI của PDCCH, có thể là việc thu của MAC CE (MAC CE đang hoạt động) mà chỉ báo trạng thái TCI của PDCCH hoặc kích hoạt trạng thái TCI của PDSCH, hoặc có thể là cập nhật của trạng thái TCI

tương ứng với quan hệ không gian mặc định. Ví dụ, khi quan hệ không gian mặc định là trạng thái TCI hoặc giả định QCL của CORESET mà có CORESET-ID thấp nhất trong khe gần nhất và được kết hợp với không gian tìm kiếm được giám sát, quan hệ không gian mặc định có thể được cập nhật để phản hồi sự thay đổi trong khe gần nhất.

Việc truyền đường lên riêng có thể là ít nhất một trong số SRS, PUSCH và PUCCH. SRS có thể là ít nhất một trong số A-SRS, SP-SRS, và P-SRS.

Khi việc truyền UL riêng là SRS, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa cập nhật của trạng thái TCI (ví dụ, việc thu của chỉ báo cập nhật và biên khe trong đó việc cập nhật đã xảy ra) và việc truyền của SRS (Fig 6A).

Khi việc truyền UL riêng là PUSCH, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa cập nhật của trạng thái TCI (ví dụ, việc thu của chỉ báo cập nhật và biên khe trong đó việc cập nhật đã xảy ra) và việc truyền của PUSCH (Fig.6B). Khi trạng thái TCI được sử dụng cho quan hệ không gian mặc định của SRS được chỉ báo bởi SRI trong DCI để lập lịch PUSCH được cập nhật, UE có thể xác định độ dịch thời gian bởi ngưỡng.

Khi việc truyền UL riêng là PUCCH, độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa cập nhật của trạng thái TCI (ví dụ, việc thu của chỉ báo cập nhật và biên khe trong đó việc cập nhật đã xảy ra) và việc truyền của PUCCH.

<< Các hiệu quả >>

Theo Phương án 2 được mô tả nêu trên, quan hệ không gian của việc truyền UL riêng có thể được xác định một cách thích hợp bằng cách sử dụng độ dịch thời gian liên quan đến việc truyền UL riêng.

<Phương án 3>

Quan hệ không gian (bộ lọc truyền miền không gian) của việc truyền UL riêng có thể là khác nhau phụ thuộc vào việc độ dịch thời gian của Phương án 2

nhỏ hơn ngưỡng hoặc bằng hoặc lớn hơn ngưỡng. UE có thể giả định rằng quan hệ không gian (bộ lọc truyền miền không gian) của việc truyền UL riêng thay đổi phụ thuộc vào việc độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng hoặc bằng hoặc lớn hơn ngưỡng. Việc độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng hoặc bằng hoặc lớn hơn ngưỡng có thể được thay thế bằng việc độ dịch thời gian bằng hoặc nhỏ hơn ngưỡng hoặc lớn hơn ngưỡng.

Khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho việc truyền UL riêng. Khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng thông tin quan hệ không gian được chỉ báo cho việc truyền UL riêng. Thông tin quan hệ không gian này có thể được chỉ báo (được kích hoạt, được tạo cấu hình) bởi ít nhất một trong DCI, MAC CE, và báo hiệu RRC.

UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho việc truyền UL riêng dựa trên kết quả của việc so sánh giữa độ dịch thời gian và ngưỡng. Quan hệ không gian mặc định có thể là quan hệ không gian mặc định trong Phương án 1. Các điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định có thể bao gồm điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định trong Phương án 1.

Khi cách thức sử dụng của tập tài nguyên SRS được sử dụng cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng là cách thức sử dụng riêng và độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho việc truyền UL riêng. Nếu không, UE có thể áp dụng thông tin quan hệ không gian được chỉ báo cho việc truyền UL riêng. Cách thức sử dụng riêng có thể là ít nhất một trong quản lý chùm sóng (beamManagement), truyền dựa trên bảng mã (codebook), truyền dựa trên không bảng mã (nonCodebook), hoặc chuyển đổi anten (antennaSwitching), hoặc có thể là quản lý chùm sóng, truyền dựa trên bảng mã, và truyền không dựa trên bảng mã, hoặc có thể là chuyển đổi anten, hoặc có thể là việc truyền dựa trên bảng mã và truyền dựa trên không bảng mã.

Như được minh họa trên FIG.7A, khi độ dịch thời gian là thời gian giữa việc thu của DCI và việc truyền UL riêng (ví dụ, SRS hoặc PUSCH) được kích hoạt hoặc được lập lịch bởi DCI, và độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho việc truyền UL riêng.

Như được minh họa trên FIG.7B, khi độ dịch thời gian là thời gian giữa việc thu của DCI và việc truyền UL riêng (ví dụ, SRS hoặc PUSCH) được kích hoạt hoặc được lập lịch bởi DCI, và độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng thông tin quan hệ không gian được chỉ báo cho việc truyền UL riêng.

<< Các hiệu quả >>

Theo Phương án 3, ví dụ, trong trường hợp trong đó thông tin quan hệ không gian được chỉ báo có thể áp dụng được cho việc truyền UL riêng, thông tin quan hệ không gian được áp dụng cho việc truyền UL riêng, và trong trường hợp trong đó thông tin quan hệ không gian được chỉ báo không áp dụng được cho việc truyền UL riêng, quan hệ không gian mặc định được áp dụng cho việc truyền UL riêng, sao cho quan hệ không gian phù hợp cho việc truyền UL riêng có thể được sử dụng.

<Phương án 4>

UE có thể giả định rằng quan hệ không gian của tập tài nguyên SRS (được kết hợp với cách thức sử dụng riêng) mà có cách thức sử dụng riêng là ngoại lệ. Cách thức sử dụng riêng có thể là quản lý chùm sóng (beamManagement (BM)). UE có thể áp dụng ít nhất một trong các Phương án 2 và 3 khi bằng cách sử dụng tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng ngoài quản lý chùm sóng, và áp dụng phương án này 4 khi bằng cách sử dụng tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng.

Tập tài nguyên SRS mà có cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng

được sử dụng cho quản lý chùm sóng UL dựa trên SRS (SRS based UL beam management, quét chùm sóng UL), và do đó thông tin quan hệ không gian không cần được tạo cấu hình trong tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS. UE có thể xác định (có thể quét) các chùm sóng UL cho quản lý chùm sóng UL dựa trên SRS mà không cần sử dụng thông tin quan hệ không gian.

UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho việc truyền UL riêng dựa trên tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng theo các điều kiện riêng. Quan hệ không gian mặc định có thể là quan hệ không gian mặc định trong Phương án 1. Các điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định có thể bao gồm điều kiện để áp dụng quan hệ không gian mặc định trong Phương án 1.

Khi việc truyền UL riêng là A-SRS, UE có thể xác định quan hệ không gian của A-SRS bằng cách sử dụng bất kỳ một trong số các độ dịch thời gian 1, 2, và 3 trong Phương án 2.

Khi việc truyền UL riêng là SRS (SP-SRS hoặc P-SRS) khác với A-SRS, UE có thể xác định quan hệ không gian của SRS bằng cách sử dụng một trong các độ dịch thời gian 1 và 2 của Phương án 2.

UE có thể xác định quan hệ không gian theo bất kỳ một trong số các phương pháp 1 và 2 sau đây để xác định quan hệ không gian.

<<Phương pháp 1 để xác định quan hệ không gian>>

Trong FR2, khi thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình trên tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng (RS của thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình), khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể xác định thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE, hoặc khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian

mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng.

Trong FR2, khi tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng được sử dụng cho A-SRS, và thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình trên tài nguyên SRS (RS của thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình), khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng (Fig.8A), UE có thể xác định thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE, hoặc khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng (Fig.8B), UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng. Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của DCI (chỉ báo chuyển đổi chùm sóng) mà kích hoạt A-SRS và việc truyền của A-SRS.

Trong FR2, khi tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng được sử dụng cho A-SRS, và thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình trong tài nguyên SRS (RS của thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình), khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể xác định thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE, hoặc khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của ký tự (ví dụ, ký tự thứ nhất hoặc ký tự cuối cùng) mà thỏa mãn điều kiện đã cho trong số các ký tự SRS, và xác định quan hệ không gian của các ký tự còn lại phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE. Kết quả là, UE có thể quét chùm sóng tương ứng với tương quan chùm sóng và chùm sóng bằng cách sử dụng một quan hệ không gian khác trong các ký tự SRS.

<<Phương pháp 2 để xác định quan hệ không gian>>

Trong FR2, khi thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình trên tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý

chùm sóng (RS của thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình), khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, hoặc khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể xác định thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE.

Trong FR2, khi tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng được sử dụng cho A-SRS, và thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình trên tài nguyên SRS (RS của thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình), khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng (Fig.9A), UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, hoặc khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng (Fig.9B), UE có thể xác định thông tin quan hệ không gian của việc truyền UL riêng phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE. Độ dịch thời gian có thể là thời gian giữa việc thu của DCI (chỉ báo chuyển đổi chùm sóng) mà kích hoạt A-SRS và việc truyền của A-SRS.

Trong FR2, khi tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS với cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng được sử dụng cho A-SRS, và thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình trong tài nguyên SRS (RS của thông tin quan hệ không gian không được tạo cấu hình), khi độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của việc truyền UL riêng, hoặc khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, UE có thể áp dụng quan hệ không gian mặc định cho quan hệ không gian của ký tự (ví dụ, ký tự thứ nhất hoặc ký tự cuối cùng) mà thỏa mãn điều kiện đã cho trong số các ký tự SRS, và xác định quan hệ không gian của các ký tự còn lại phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE. Kết quả là, UE có thể quét chùm sóng tương ứng với tương quan chùm sóng và chùm sóng bằng cách sử dụng một quan hệ không gian khác trong các ký tự SRS.

<< Các hiệu quả >>

Theo Phương án 4 được mô tả nêu trên, bằng cách áp dụng quan hệ không gian mặc định cho tài nguyên SRS trong tập tài nguyên SRS mà có cách thức sử dụng của quản lý chùm sóng theo các điều kiện riêng, độ chính xác của quản lý chùm sóng dựa trên SRS và quét chùm sóng có thể được cải thiện khi được so sánh với trường hợp trong đó quan hệ không gian phụ thuộc vào cách thức thực hiện UE.

(Hệ thống truyền thông vô tuyến)

Sau đây, cấu hình của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Trong hệ thống truyền thông vô tuyến này, sự truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng bất kỳ một trong số các phương pháp truyền thông vô tuyến theo các phương án của sáng chế, hoặc kết hợp của chúng.

Fig.10 là sơ đồ minh họa 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 mà 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 kiểu tương tự được soạn thảo theo bản mô tả theo dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP-third generation partnership project).

Hơn nữa, 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 giữa LTE (Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA)) và NR (kết nối kép E-UTRA-NR (EN-DC)), kết nối kép giữa NR và LTE (kết nối kép NR-E-UTRA (NE-DC)), và kiểu tương tự.

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

trạm gốc LTE (E-UTRA) (eNB) là SN.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể hỗ trợ kết nối kép giữa các trạm gốc trong cùng một RAT (ví dụ, kết nối kép trong đó cả MN và SN là các trạm gốc NR (gNB) (kết nối kép NR-NR (NN-DC))).

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể bao gồm trạm gốc 11 mà tạo thành tế bào macrô C1 có vùng phủ sóng tương đối rộng, và các trạm gốc 12 (12a đến 12c) mà được bố trí trong tế bào macrô C1 và tạo thành các tế bào nhỏ C2, mà hẹp hơn so với tế bào macrô C1. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể nằm trong ít nhất một tế bào. Cách bố trí, số lượng và kiểu tương tự của các tế bào và thiết bị đầu cuối người dùng 20 không bị giới hạn ở các khía cạnh được minh họa trên các hình vẽ. Sau đây các trạm gốc 11 và 12 sẽ được gọi chung là “các trạm gốc 10,” trừ khi được chỉ rõ khác.

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được 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 (CA) sử dụng nhiều sóng mang thành phần (CC) và kết nối kép (DC).

Mỗi CC có thể được chứa trong ít nhất một trong số dải tần số thứ nhất 1 (FR1) và dải tần số thứ hai 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 dải tần số 6 GHz hoặc nhỏ hơn (dưới 6 GHz), và FR2 có thể là dải tần số cao hơn 24 GHz (trên 24 GHz). Lưu ý rằng các dải tần số, các khái niệm, và kiểu tương tự của FR1 và FR2 không bị giới hạn ở đây, và ví dụ, FR1 có thể là dải tần số cao hơn FR2.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền thông trên mỗi CC sử dụng ít nhất một trong số việc song công phân chia theo thời gian (TDD) hoặc song công phân chia theo tần số (FDD).

Các trạm gốc 10 có thể được kết nối bởi dây dẫn (ví dụ, sợi quang hoặc

giao diện X2 theo giao diện vô tuyến công cộng chung (CPRI)) hoặc bởi vô tuyến (ví dụ, truyền thông NR). Ví dụ, khi việc truyền thông NR được sử dụng 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 donor 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. Mạng lõi 30 có thể bao gồm, ví dụ, ít nhất một trong số lõi gói cải tiến (EPC-evolved packet core), mạng lõi 5G (5GCN), lõi thế hệ tiếp theo (NGC-next generation core), và kiểu tương tự.

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể là thiết bị đầu cuối tương ứng với 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), và kiểu tương tự có thể được sử dụng.

Phương pháp truy nhập vô tuyến có thể được gọi là dạng sóng. Lưu ý rằng trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, phương pháp truy nhập vô tuyến khác (ví dụ, phương pháp truyền đơn sóng mang khác và phương pháp truyền đa sóng mang khác) có thể được sử dụng như là các phương pháp truy nhập vô tuyến đường lên và đường xuống.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, đối với kênh đường xuống, kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH) được chia sẻ bởi mỗi thiết bị đầu cuối người

dùng 20, kênh quảng bá vật lý (PBCH), kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), hoặc kiểu tương tự có thể được sử dụng.

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

Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và khối thông tin hệ thống (SIB-System Information Block) và kiểu tương tự được truyền bởi PDSCH. PUSCH có thể truyền dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn, và kiểu tương tự. Hơn nữa, PBCH có thể truyền khối thông tin chủ (MIB).

Thông tin điều khiển lớp thấp hơn có thể được truyền bởi PDCCH. Thông tin điều khiển lớp thấp hơn có thể bao gồm, ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) bao gồm thông tin lập lịch của ít nhất một trong số PDSCH và PUSCH.

Lưu ý rằng DCI để lập lịch PDSCH có thể được gọi là tham số gán DL, DCI đường xuống, và kiểu tương tự, và DCI để lập lịch PUSCH có thể được gọi là tham số trao quyền UL, DCI đường lên, và kiểu tương tự. Lưu ý rằng PDSCH có thể được thay thế bởi dữ liệu DL, và PUSCH có thể được thay thế bởi dữ liệu UL.

Tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) và không gian tìm kiếm có thể được sử dụng để dò tìm PDCCH. CORESET tương ứng với tài nguyên mà tìm kiếm DCI. Không gian tìm kiếm tương ứng với vùng tìm kiếm và phương pháp tìm kiếm đối với 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 được kết hợp với không gian tìm kiếm định trước dựa trên cấu hình không gian tìm kiếm.

Một không gian tìm kiếm có thể tương ứng với 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. Lưu ý rằng “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 kiểu tương tự trong sáng chế có thể được thay thế cho nhau.

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

Lưu ý rằng trong sáng chế, liên kết đường xuống, liên kết đường lên, và kiểu tương tự có thể được thể hiện mà không có cụm từ “liên kết”. Hơn nữa, các kênh khác nhau có thể được thể hiện mà không có “vật lý” ở điểm bắt đầu của nó.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu đồng bộ (SS), tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL-RS), và kiểu tương tự có thể được truyền. Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu tham chiếu riêng tế bào (CRS), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), tín hiệu tham chiếu định vị (PRS), tín hiệu tham chiếu bám theo pha (PTRS), và kiểu tương tự có thể được truyền như là DL-RS.

Tín hiệu đồng bộ có thể là ít nhất một trong số, ví dụ, 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 hoặc SSS) và PBCH (và DMRS đối với PBCH) có thể được gọi là khối SS/PBCH, khối SS (SSB), và kiểu tương tự. Lưu ý rằng SS, SSB, hoặc kiểu tương tự có thể cũng được gọi là tín hiệu tham chiếu.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), và kiểu tương tự có thể được truyền như là tín hiệu tham chiếu đường lên (UL-RS). Lưu ý rằng các DMRS có thể được gọi là “các tín hiệu tham chiếu riêng cho thiết bị đầu cuối người dùng (UE-specific Reference Signal - tín hiệu tham chiếu riêng cho UE)”.

(Trạm gốc)

Fig.11 là sơ đồ minh họa ví dụ của 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, anten truyền/thu 130, và giao diện đường truyền 140. Lưu ý rằng một hoặc nhiều bộ điều khiển 110, một hoặc nhiều bộ truyền/thu 120, một hoặc nhiều anten truyền/thu 130, và một hoặc nhiều giao diện đường truyền 140 có thể được bao gồm.

Lưu ý rằng, mặc dù ví dụ này sẽ minh họa chung các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc tính của phương án này, có thể được giả thiết rằng trạm gốc 10 có các khối chức năng khác mà cũng cần thiết 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 điều khiển toàn bộ trạm gốc 10. Bộ điều khiển 110 có thể được cấu thành bởi bộ điều khiển, mạch điều khiển, hoặc kiểu tương tự, mà được mô tả dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ điều khiển 110 có thể điều khiển việc tạo tín hiệu, lập lịch (ví dụ, cấp phát tài nguyên hoặc ánh xạ), và kiểu tương tự. Bộ điều khiển 110 có thể điều

khiến việc truyền/thu, đo lường, và kiểu 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 cần được truyền như tín hiệu, thông tin điều khiển, chuỗi, và kiểu tương tự, và có thể truyền dữ liệu, thông tin điều khiển, chuỗi, và kiểu tương tự tới bộ truyền/thu 120. Bộ điều khiển 110 có thể thực hiện xử lý cuộc gọi (như cấu hình hoặc giải phóng) của kênh truyền thông, quản lý trạng thái của trạm gốc 10, và quản lý tài nguyên vô tuyến.

Bộ truyền/thu 120 có thể bao gồm bộ băng gốc 121, bộ tần số vô tuyến (RF) 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 được thực hiện bởi máy truyền/máy thu, mạch RF, mạch băng gốc, bộ lọc, bộ dịch pha, mạch đo lường, mạch truyền/thu, và kiểu tương tự, mà được mô tả dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế.

Bộ truyền/thu 120 có thể được cấu thành như là bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể được cấu trúc bởi bộ truyền và bộ thu. Bộ truyền có thể được tạo cấu hình bởi bộ xử lý truyền 1211 và bộ RF 122. Bộ thu có thể được cấu thành bởi bộ xử lý thu 1212, bộ RF 122, và bộ đo lường 123.

Anten truyền/thu 130 có thể được thực hiện bởi anten được mô tả dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế, ví dụ, anten mảng.

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

Bộ truyền/thu 120 (bộ xử lý truyền 1211) có thể thực hiện xử lý lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), xử lý lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) (ví dụ, điều khiển truyền lại RLC), xử lý lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC) (ví dụ, điều khiển truyền lại HARQ), và kiểu tương tự, ví dụ, trên dữ liệu hoặc thông tin điều khiển thu được từ bộ điều khiển 110 để tạo ra chuỗi bit cần được 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 cần được truyền, và có thể xuất ra tín hiệu băng gốc.

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

Trong khi đó, 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 kiểu tương tự trên tín hiệu trong 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 đổi tương tự-số, xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT) (nếu cần thiết), 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 lớp RLC, và xử lý lớp PDCP trên tín hiệu băng gốc thu được để thu nhận dữ liệu người dùng và kiểu tương tự.

Bộ truyền/thu 120 (bộ đo lường 123) có thể thực hiện việc đo lường trên tín hiệu thu được. Ví dụ, bộ đo lường 123 có thể thực hiện việc đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM-radio resource management), đo lường thông tin trạng thái kênh (CSI-channel state information), và kiểu tương tự dựa trên tín hiệu thu

được. 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 nhiễu cộng tạp âm (SINR-signal to interference plus noise ratio), hoặc tỷ lệ tín hiệu trên tạp âm (SNR-signal to noise ratio)), cường độ tín hiệu (ví dụ, chỉ báo cường độ tín hiệu thu (RSSI-received signal strength indicator)), thông tin đường lan truyền (ví dụ, CSI), và kiểu tương tự. kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 110.

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

Lưu ý rằng 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.

Lưu ý rằng bộ truyền/thu 120 có thể truyền tín hiệu tham chiếu (ví dụ, SSB, CSI-RS, hoặc kiểu tương tự). Bộ truyền/thu 120 có thể truyền thông tin (MAC CE hoặc DCI) để chỉ báo trạng thái TCI đối với việc truyền DL riêng. Trạng thái TCI có thể chỉ báo ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu (ví dụ, SSB, CSI-RS, hoặc kiểu tương tự), kiểu QCL, và tế bào mà truyền tín hiệu tham chiếu. Trạng thái TCI có thể chỉ báo một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu của kiểu QCL A hoặc tín hiệu tham chiếu của kiểu QCL D.

Bộ điều khiển 110 có thể giả định rằng tín hiệu tham chiếu thứ nhất của quan hệ không gian của việc truyền đường lên riêng (ví dụ, SRS, PUCCH, PUSCH,

hoặc kiểu tương tự) là tín hiệu tham chiếu thứ hai (ví dụ, SSB, CSI-RS) của kiểu QCL D trong trạng thái chỉ báo điều khiển truyền (TCI) hoặc giả định vị trí giả đồng nhất (QCL) của kênh đường xuống riêng (ví dụ, PDCCH, PDSCH, hoặc kiểu tương tự).

(Thiết bị đầu cuối người dùng)

Fig.12 là sơ đồ minh họa 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 anten truyền/thu 230. Lưu ý rằng một hoặc nhiều bộ điều khiển 210, một hoặc nhiều bộ truyền/thu 220, và một hoặc nhiều anten truyền/thu 230 có thể được bao gồm.

Lưu ý rằng, mặc dù ví dụ này chủ yếu thể hiện các khối chức năng của phần đặc tính của phương án này, có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối người dùng 20 bao gồm các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến. Một phần xử lý của mỗi bộ phận được mô tả dưới đây có thể được bỏ qua.

Bộ điều khiển 210 điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ điều khiển 210 có thể được cấu thành bởi bộ điều khiển, và mạch điều khiển, hoặc kiểu tương tự, mà được mô tả dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật theo sáng chế.

Bộ điều khiển 210 có thể điều khiển việc tạo ra tín hiệu, ánh xạ, và kiểu tương tự. Bộ điều khiển 210 có thể điều khiển việc truyền/thu, đo lường, và kiểu tương tự sử dụng bộ truyền/thu 220 và anten truyền/thu 230. Bộ điều khiển 210 có thể tạo ra dữ liệu cần được truyền như tín hiệu, thông tin điều khiển, chuỗi, và kiểu tương tự, và có thể truyền dữ liệu, thông tin điều khiển, chuỗi, và kiểu tương tự tới bộ truyền/thu 220.

Bộ truyền/thu 220 có thể bao gồm bộ băng gốc 221, bộ RF 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 bởi máy truyền/máy thu, mạch RF, mạch băng gốc, bộ lọc, bộ dịch pha, mạch đo lường, mạch truyền/thu, và kiểu tương tự mà được mô tả dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan đến sáng chế.

Bộ truyền/thu 220 có thể được tạo cấu hình như bộ truyền/thu được tích hợp, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi bộ truyền và bộ thu. Bộ truyền có thể được tạo cấu hình bởi bộ xử lý truyền 2211 và bộ RF 222. Bộ thu có thể được cấu thành bởi bộ xử lý thu 2212, bộ RF 222, và bộ đo lường 223.

Anten truyền/thu 230 có thể được cấu thành bởi anten được mô tả dựa trên hiểu biết chung trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến, ví dụ, anten mảng.

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

Bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý truyền 2211) có thể thực hiện xử lý lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), xử lý lớp điều khiển liên kết vô tuyến (RLC) (ví dụ, điều khiển truyền lại RLC), xử lý lớp điều khiển truy nhập môi trường (MAC) (ví dụ, điều khiển truyền lại HARQ), và kiểu tương tự, ví dụ, trên dữ liệu thu được từ bộ điều khiển 210 hoặc thông tin điều khiển để tạo ra chuỗi bit cần được 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 cần được truyền, và có thể xuất ra tín hiệu băng gốc.

Lưu ý rằng việc có áp dụng xử lý DFT hay không có thể được xác định dựa trên cấu hình của tiền mã hóa biến đổi. Khi mã hóa trước biến đổi được kích hoạt cho kênh (ví dụ, PUSCH), bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý truyền 2211) có thể thực hiện xử lý DFT như xử lý truyền được mô tả ở trên để truyền kênh bằng cách sử dụng dạng sóng DFT-s-OFDM, và nếu không, xử lý DFT không được thực hiện như xử lý truyền.

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

Trong khi đó, 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 kiểu tương tự trên tín hiệu trong băng tần số thu được bởi anten truyền/thu 230.

Bộ truyền/thu 220 (bộ xử lý thu 2212) có thể thu nhận dữ liệu người dùng và kiểu tương tự bằng cách áp dụng xử lý thu như biến đổi tương tự-số, xử lý FFT, xử lý IDFT (nếu cần thiết), 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 lớp RLC, hoặc xử lý lớp PDCP trên tín hiệu băng gốc thu được.

Bộ truyền/thu 220 (bộ đo lường 223) có thể thực hiện việc đo lường trên tín hiệu thu được. Ví dụ, bộ đo lường 223 có thể thực hiện việc đo lường RRM (Radio Resource Management - Quản lý tài nguyên vô tuyến), đo lường CSI (Channel State Information - Thông tin trạng thái kênh) và kiểu tương tự dựa trên tín hiệu thu được. Bộ đo lường 223 có thể đo lường công suất thu (ví dụ, RSRP), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ, SINR, SNR), cường độ tín hiệu (ví dụ, RSSI), thông

tin đường lan truyền (ví dụ, CSI), và kiểu tương tự. kết quả đo lường có A được xuất tới bộ điều khiển 210.

Lưu ý rằng 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.

Lưu ý rằng bộ truyền/thu 220 có thể thu tín hiệu tham chiếu (ví dụ, SSB, CSI-RS, hoặc kiểu tương tự).

Bộ điều khiển 210 có thể xác định, dựa trên ít nhất một trong số so sánh của độ dịch thời gian với ngưỡng giữa định thời liên quan đến quan hệ không gian của việc truyền đường lên và việc truyền đường xuống, và việc cách sử dụng của tập tài nguyên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) dùng cho việc truyền đường lên là cách sử dụng riêng, một trong số trạng thái chỉ báo điều khiển truyền (TCI) hoặc giả định vị trí giả đồng nhất (QCL) (ví dụ, quan hệ không gian mặc định) cho việc truyền đường xuống và thông tin quan hệ không gian được chỉ báo (ví dụ, thông tin quan hệ không gian dựa trên ít nhất một trong số báo hiệu RRC, MAC CE, và DCI) như quan hệ không gian. Bộ truyền/thu 220 có thể thực hiện việc truyền đường lên riêng bằng cách sử dụng quan hệ không gian.

Việc định thời có thể là một trong số việc thu (ví dụ, độ dịch thời gian 1) của thông tin điều khiển đường xuống (DCI) liên quan đến việc truyền đường lên, việc thu (ví dụ, độ dịch thời gian 2) của phần tử điều khiển (CE) điều khiển truy nhập môi trường (MAC) cho việc hoạt động của quan hệ không gian, và cập nhật (ví dụ, độ dịch thời gian 3) của trạng thái TCI hoặc giả định QCL.

Ngưỡng có thể là một trong số giá trị được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng bởi báo hiệu lớp cao hơn, giá trị được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối người dùng như thông tin năng lực, ngưỡng của thời gian được sử dụng để xác định trạng thái TCI của kênh chia sẻ đường xuống hoặc tín hiệu tham chiếu

thông tin trạng thái kênh không theo chu kỳ (A-CSI-RS), giá trị được chỉ định bởi các tiêu chuẩn kỹ thuật, và giá trị khác theo khoảng cách sóng mang con (Phương án 2).

Trong trường hợp trong đó độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng, bộ điều khiển 210 có thể xác định trạng thái TCI hoặc giả định QCL là quan hệ không gian. Khi độ dịch thời gian bằng hoặc lớn hơn ngưỡng, bộ điều khiển 210 có thể xác định thông tin quan hệ không gian được chỉ báo là quan hệ không gian (Phương án 3).

Khi cách sử dụng của tập tài nguyên SRS là quản lý chùm sóng, bộ điều khiển 210 có thể xác định trạng thái TCI hoặc giả định QCL như quan hệ không gian dựa trên ít nhất một trong số có độ dịch thời gian nhỏ hơn ngưỡng hay không hoặc có độ dịch thời gian là vị trí riêng nằm trong khoảng thời gian của việc truyền đường lên hay không (Phương án 4).

(Cấu trúc phần cứng)

Lưu ý rằng các sơ đồ khối mà đã được sử dụng để mô tả các phương án nêu trên minh họa các khối theo các bộ phận chức năng. Các khối chức năng (các bộ phận cấu trúc) này có thể được thực hiện trong các kết hợp tùy ý của ít nhất trong số phần cứng hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương pháp để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn riêng. Tức là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một thiết bị được kết hợp về mặt vật lý hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách liên kết một cách trực tiếp hoặc gián tiếp hai thiết bị tách biệt về mặt vật lý hoặc logic hoặc nhiều hơn (ví dụ, nhờ sử dụng kết nối có dây, vô tuyến, hoặc kiểu tương tự) và sử dụng nhiều thiết bị này. Các khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp phần mềm với một thiết bị hoặc nhiều thiết bị nêu trên.

Ở đây, chức năng này bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, quyết định,

xác định, xử lý máy tính, tính toán, 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 kiểu tương tự. Ví dụ, khối chức năng (bộ chức năng) mà làm cho việc truyền thực hiện chức năng có thể được gọi là bộ truyền, máy truyền, và kiểu tương tự. Trong trường hợp bất kỳ, như được mô tả nêu trên, phương pháp thực hiện không bị giới hạn riêng.

Ví dụ, trạm gốc, thiết bị đầu cuối người dùng và v.v theo một phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như máy tính mà thực hiện các xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế. Fig.13 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Về mặt vật lý, trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể được tạo thành như là thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007 và v.v.

Lưu ý rằng trong sáng chế, các thuật ngữ như thiết bị, mạch, cơ cấu, bộ phận, hoặc bộ có thể được thay thế cho nhau. Cấu hình phần cứng của trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được minh họa trên các hình vẽ hoặc có thể có cấu trúc mà không bao gồm một số các thiết bị này.

Ví dụ, mặc dù chỉ một bộ xử lý 1001 được minh họa, nhiều bộ xử lý có thể được bố trí. Hơn nữa, việc xử lý có thể được thực hiện bởi một bộ xử lý, hoặc việc xử lý có thể được thực thi theo chuỗi hoặc sử dụng các phương pháp khác nhau khác bởi hai hoặc nhiều bộ xử lý. Lưu ý rằng bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một bộ chip hoặc nhiều hơn.

Mỗi chức năng của trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 được

thực hiện bởi, ví dụ, điều khiển truyền thông qua thiết bị truyền thông 1004 bằng cách khiến cho phần mềm (chương trình) đã cho được đọc trên phần cứng như là bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002 và nhờ đó khiến cho bộ xử lý 1001 thực hiện hoạt động, hoặc bằng cách điều khiển ít nhất một việc đọc và ghi của dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ lưu trữ 1003.

Bộ xử lý 1001 có thể điều khiển toàn bộ máy tính, ví dụ, bằng cách chạy hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể có cấu trúc với bộ xử lý trung tâm (CPU) mà bao gồm bộ ghép nối với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị hoạt động, thanh ghi, và kiểu tương tự. Ví dụ, ít nhất một phần của bộ điều khiển 110 (210), bộ truyền/thu 120 (220) nêu trên, và kiểu tương tự có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), các môđun phần mềm, dữ liệu và v.v từ ít nhất một trong số bộ lưu trữ 1003 hoặc thiết bị truyền thông 1004, vào bộ nhớ 1002, và thực thi xử lý khác nhau theo điều này. Đối với chương trình này, chương trình để làm cho máy tính thực hiện ít nhất một phần của hoạt động được mô tả trong phương án nêu trên được sử dụng. Ví dụ, bộ điều khiển 110 (210) có thể được thực hiện bởi các chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và hoạt động trên bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi đọc được bởi máy tính và có thể được thực hiện, ví dụ, bởi ít nhất một trong số bộ nhớ chỉ đọc (ROM), ROM khả trình có thể xóa (EPROM), ROM khả trình có thể xóa bằng điện (EEPROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) và/hoặc 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 kiểu tương tự. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ chương trình (mã chương trình), môđun phần mềm, và kiểu tương tự, mà 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 vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa linh hoạt, đĩa mềm (nhãn hiệu được đăng ký), đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén (CD-ROM (Đĩa nén - ROM) và kiểu tương tự), đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), đĩa tháo rời, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh ghi, ổ chính), băng từ, cơ sở dữ liệu, máy chủ, và các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là “thiết bị lưu trữ thứ cấp”.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để thực hiện việc truyền thông liên máy tính thông qua ít nhất một trong số mạng có dây hoặc mạng không dây, và ví dụ, được gọi là “thiết bị mạng”, “bộ điều khiển mạng”, “thẻ mạng”, “môđun truyền thông” và kiểu tương tự. Thiết bị truyền thông 1004 có thể bao gồm bộ chuyển mạch tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và kiểu tương tự để thực hiện, ví dụ, ít nhất một trong số việc song công phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) và song công phân chia theo thời gian (TDD-time division duplex). Ví dụ, bộ truyền/thu 120 (220), anten truyền/thu 130 (230), và kiểu tương tự được mô tả nêu trên có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004. Bộ truyền/thu 120 (220) có thể được gắn theo cách thức phân tách vật lý hoặc logic với bộ truyền 120a (220a) và bộ thu 120b (220b).

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

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

nhiều kênh truyền mà thay đổi giữa các phần thiết bị.

Hơn nữa, trạm gốc 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), thiết bị logic khả trình (PLD), mảng cổng khả trình dạng trường (FPGA), và một số hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với ít nhất một trong số các đoạn phần cứng này.

(Các cải biến)

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

Khung vô tuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều khung khoảng thời gian (các khung) trong miền thời gian. Mỗi một hoặc nhiều chu kỳ (khung) được bao gồm trong khung vô tuyến có thể được gọi là “khung con”. Hơn nữa, khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Khung con có thể có khoảng 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 sử dụng cho ít nhất một trong số việc truyền hoặc 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 riêng được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền tần số, xử lý cửa sổ riêng được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền thời gian, và kiểu tương tự.

Khe có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự (ví dụ như, ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM-Orthogonal Frequency Division Multiplexing) hoặc ký tự đa truy nhập phân chia tần số đơn sóng mang (SC-FDMA-Single Carrier-Frequency Division Multiple Access)) 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. Hơn nữa, khe nhỏ có thể được gọi là khe con. Mỗi khe nhỏ có thể bao gồm ít ký tự hơn khe. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền trong đơn vị thời gian lớn hơn khe con có thể được gọi là kiểu ánh xạ PDSCH (PUSCH) A. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền nhờ sử dụng khe con có thể được gọi là “kiểu ánh xạ PDSCH (PUSCH) B”.

Khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự tất cả biểu diễn đơn vị thời gian trong truyền thông tín hiệu. Khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự có thể được gọi bởi các tên gọi áp dụng được khác một cách tương ứng. Lưu ý rằng các đơn vị thời gian như khung, khung con, khe, khe con, và ký tự trong sáng chế có thể được thay thế với nhau.

Ví dụ, một khung con có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI), nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là TTI hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là TTI. Tức là, ít nhất một trong số khung con và TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là chu kỳ ngắn hơn 1 ms (ví dụ, một đến mười ba ký tự), hoặc có thể là chu kỳ dài hơn 1 ms. Lưu ý rằng đơn vị để biểu diễn TTI có thể được gọi là “khe”, “khe con” và v.v, thay vì “khung con.”

Ở đây, TTI liên quan đến đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất trong việc

truyền thông vô tuyến, chẳng hạn. Ví dụ, trong hệ thống LTE, trạm gốc thực hiện việc lập lịch để cấp phát các tài nguyên vô tuyến (băng thông tần số và công suất truyền mà có thể được sử dụng trong mỗi thiết bị đầu cuối người dùng và kiểu tương tự) tới mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong các đơn vị TTI. Lưu ý rằng định nghĩa của các TTI không bị giới hạn ở đây.

TTI có thể là đơn vị thời gian truyền của các gói dữ liệu được mã hóa kênh (các khối truyền tải), các khối mã hoặc các từ mã, hoặc có thể là đơn vị xử lý trong việc lập lịch, điều chỉnh liên kết, hoặc kiểu tương tự. Lưu ý rằng khi TTI được định trước, khoảng thời gian (ví dụ, số lượng ký tự) trong đó các khối truyền tải, các khối mã, các từ mã, và kiểu tương tự được ánh xạ thực tế có thể ngắn hơn TTI này.

Lưu ý rằng, 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 có chu kỳ 1 ms có thể được gọi là TTI thường (TTI trong Phiên bản 3GPP 8 đến 12), TTI bình thường, TTI dài, khung con thông thường, khung con bình thường, khung con dài, khe, hoặc kiểu tương tự. TTI ngắn hơn TTI thường có thể cũng được gọi là TTI được rút gọn, TTI ngắn, TTI riêng phần hoặc một phần, khung con được rút gọn, khung con ngắn, khe con, khe phụ, khe hoặc kiểu tương tự.

Lưu ý rằng TTI dài (ví dụ, TTI bình thường, khung con, hoặc tương tự) có thể được thay thế bởi TTI có khoảng thời gian lớn hơn 1 ms, và TTI ngắn (ví dụ, TTI được rút gọn) có thể được thay thế bởi TTI có độ dài thời gian TTI ngắn hơn độ dài thời gian TTI của TTI dài và ngắn hơn 1 ms.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian

và miền tần số, và có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Số lượng sóng mang con được chứa trong RB có thể là giống nhau bất kể tham số số học, và có thể là 12 theo một ví dụ. Số lượng sóng mang con được chứa trong 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 một khe, một khe con, một khung con hoặc một TTI. Mỗi một TTI, một khung con, và kiểu tương tự có thể được tạo thành bởi một hoặc nhiều khối tài nguyên.

Lưu ý rằng một hoặc nhiều RB có thể được gọi là “khối tài nguyên vật lý (PRB:Physical RB)”, “nhóm sóng mang con (SCG)”, “nhóm phần tử tài nguyên (REG)”, “cặp PRB”, “cặp RB” và tương tự.

Khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE) Ví dụ, một RE có thể là vùng tài nguyên vô tuyến gồm một sóng mang con và một ký tự.

Tập con băng thông (BWP) (mà có thể được gọi là băng thông riêng phần hoặc kiểu tương tự) có thể biểu diễn tập hợp con của các khối tài nguyên (RB) chung liên tiếp đối với tham số số học định trước trong sóng mang định trước. Ở đây, RB chung có thể được chỉ rõ bởi chỉ số của RB dựa trên điểm tham chiếu chung của sóng mang. PRB có thể được xác định trong BWP định trước và được đánh số trong BWP.

BWP có thể bao gồm BWP dùng cho UL (UL BWP) và BWP dùng cho DL (DL BWP). 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 nằm trong trạng thái hoạt động, và UE không cần giả định để truyền hoặc thu tín hiệu/kênh định trước phía ngoài BWP trong trạng thái hoạt động. Lưu ý rằng "tế bào", "sóng mang" và

kiểu tương tự trong sáng chế có thể được thay thế bởi "BWP".

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

Ngoài ra, thông tin, tham số, hoặc kiểu tương tự được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn trong các giá trị tuyệt đối, được biểu diễn trong các giá trị tương đối so với các giá trị nhất định, hoặc 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 nhất định.

Các tên gọi được sử dụng cho các tham số và kiểu tương tự trong sáng chế không bị giới hạn. Hơn nữa, biểu thức toán học bất kỳ hoặc kiểu tương tự mà sử dụng các tham số này có thể khác với các biểu thức toán học được bộc lộ rõ ràng trong sáng chế. Do các kênh khác nhau (PUCCH, PDCCH, và kiểu tương tự) và các phần tử thông tin có thể được nhận dạng bởi tên gọi thích hợp bất kỳ, các tên gọi khác nhau được gán cho các kênh và phần tử thông tin khác nhau này không là các tên gọi giới hạn theo bất kỳ khía cạnh nào.

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

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

Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được đưa vào và/hoặc xuất ra có thể được lưu trữ trong vị trí riêng (ví dụ, trong bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý trong Bảng điều khiển. Thông tin, tín hiệu, và kiểu tương tự cần được đưa vào và xuất ra có thể được ghi đè, cập nhật hoặc đính kèm. Thông tin đầu ra, tín hiệu và tương tự có thể được xóa bỏ. Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được đưa vào có thể được truyền tới các phần thiết bị khác.

Thông báo của thông tin có thể được thực hiện không chỉ bằng cách sử dụng các khía cạnh/phương án được mô tả trong sáng chế mà còn sử dụng một phương pháp khác. Ví dụ, việc thông báo thông tin trong sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (DCI), thông tin điều khiển đường lên (UCI), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên vô tuyến), thông tin quảng bá (khối thông tin chủ (MIB), các khối thông tin hệ thống (SIB) hoặc kiểu tương tự), báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường)), báo hiệu khác hoặc kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là thông tin điều khiển Lớp 1/Lớp 2 (L1/L2) (tín hiệu điều khiển L1/L2) hoặc thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1) và tương tự. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là bản tin RRC và có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC, bản tin cấu hình lại kết nối RRC, và kiểu tương tự. Hơn nữa, thông báo của Báo hiệu MAC có thể được thực hiện nhờ sử dụng, ví dụ, phần tử điều khiển MAC (MAC CE).

Ngoài ra, việc thông báo về thông tin định trước (ví dụ, thông báo về "là

X") có thể không bị giới hạn ở việc thông báo riêng nhưng có thể được thực hiện theo cách ẩn (ví dụ, bằng cách không thực hiện thông báo thông tin định trước này hoặc bằng cách thực hiện thông báo một phần khác của thông tin).

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

Phần mềm, được gọi là “phần mềm”, “vi chương trình”, “phần trung gian”, “vi mã” hoặc “ngôn ngữ mô tả phần cứng”, hoặc được gọi bởi các tên gọi khác, sẽ được hiểu theo nghĩa rộng, để có ý nghĩa là các lệnh, các tập lệnh, mã, các phân đoạn mã, các mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các môđun phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, các đoạn chương trình, các đoạn chương trình con, các đối tượng, các tệp có thể thực thi, các đoạn thực thi, các thủ tục, các chức năng và v.v.

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

Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" được sử dụng trong sáng chế 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 cầu

hình truyền (trạng thái 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”, và “panen” có thể được sử dụng hoán đổi.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như “trạm gốc (BS-base station)”, “trạm gốc vô tuyến”, “trạm cố định”, “Nút B”, “eNodeB (eNB)”, “gNodeB (gNB)”, “điểm truy nhập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “điểm truyền/thu”, “panen”, “tế bào”, “phân vùng”, “nhóm tế bào”, “sóng mang”, và “sóng mang thành phần”, có thể được sử dụng hoán đổi. Trạm gốc có thể được gọi là thuật ngữ như “tế bào macrô”, “tế bào nhỏ”, “tế bào femtô”, “tế bào picô” và kiểu tương tự.

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

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

Thiết bị người dùng có thể được gọi là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết

bị cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác.

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

Ngoài ra, 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 (mà có thể được hiểu là, ví dụ, "D2D (Device-to-Device - Thiết bị-tới-thiết bị)", V2X (Vehicle-to-Everything - Xe tới mọi vật), và tương tự). Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có chức năng của trạm gốc 10 nêu trên. Hơn nữa, các thuật ngữ như “đường lên” và “đường xuống” có thể được thay bằng các thuật ngữ tương ứng với việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối (ví dụ, “liên kết phụ”). Ví dụ, kênh đường lên, kênh đường xuống, và kiểu tương tự có thể được thay thế bởi kênh liên kết phụ.

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

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 bao gồm trạm gốc, rõ ràng là các hoạt động khác nhau được thực hiện để truyền thông với các thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi trạm gốc, một hoặc nhiều nút mạng khác với trạm gốc (ví dụ, thực thể quản lý di động (mobility management entity, MME), cổng phục vụ (serving-gateway, S-GW), và tương tự có thể thu được, nhưng không có giới hạn), hoặc kết hợp của nó.

Các khía cạnh/các phương án được minh họa trong sáng chế có thể được sử dụng một cách riêng biệt hoặc theo cách kết hợp, mà có thể được chuyển đổi phụ thuộc vào chế độ thực hiện. Hơn nữa, thứ tự của các quy trình xử lý, các chuỗi, các lưu đồ, và tương tự của các khía cạnh/phương án được mô tả trong sáng chế có thể được xếp thứ tự lại miễn là không có mâu thuẫn. Ví dụ, đối với các phương pháp được mô tả trong sáng chế, các thành phần của các bước khác nhau được thể hiện sử dụng thứ tự minh họa, và không bị giới hạn ở thứ tự riêng được thể hiện.

Mỗi khía cạnh/phương án được mô tả trong phần mô tả này có thể được áp dụng cho hệ thống mà sử dụng 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 (New-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), hoặc phương pháp truyền thông vô tuyến

thích hợp khác, hệ thống thể hệ tiếp theo được mở rộng dựa trên hệ thống này và tương tự. Ngoài ra, các hệ thống có thể được kết hợp và được áp dụng (ví dụ, kết hợp của LTE hoặc LTE-A và 5G và kiểu tương tự).

Cụm từ "được dựa trên" như 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 "được dựa trên" đều có "chỉ được trên" và "ít nhất được dựa trên".

Bất kỳ tham chiếu nào tới thành phần mà sử dụng các tên gọi như "thứ nhất" hoặc "thứ hai" được sử dụng sáng chế này nói chung không làm giới hạn số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các việc chỉ định này có thể được sử dụng trong bản mô tả này như là cách thức thuận tiện để phân biệt giữa hai bộ phận hoặc nhiều hơn. Theo cách này, việc tham chiếu tới các thành phần thứ nhất và thứ hai không thể hiện rằng chỉ hai phần tử có thể được sử dụng, hoặc thành phần thứ nhất phải đứng trước thành phần thứ hai theo một vài cách thức.

Thuật ngữ "xác định" như được sử dụng trong sáng chế có thể bao hàm các hoạt động đa dạng. Ví dụ, việc "xác định (quyết định)" có thể được xem là "xác định (quyết định)" của việc đánh giá, tính toán, xử lý máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu, tìm kiếm, yêu cầu (ví dụ, tra cứu trong Bảng, cơ sở dữ liệu hoặc cấu trúc dữ liệu khác), thiết lập và kiểu tương tự.

Ngoài ra, "đánh giá" và "xác định" được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và xác định liên quan đến việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và v.v.

Ngoài ra, "đánh giá" và "xác định" được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và xác định liên quan đến giải quyết, chọn lọc, lựa chọn, thiết lập, so sánh và v.v. Nói cách khác, "đánh giá" và "xác định" được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và

xác định liên quan đến một vài hoạt động.

Ngoài ra, “xác định” có thể được thay thế bởi “giả định”, “giả thiết”, “xem xét” và kiểu tương tự.

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

Như được sử dụng trong sáng chế, khi hai thành phần được kết nối, hai thành phần này có thể được xem là “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng cách sử dụng một hoặc nhiều dây dẫn điện, cáp, kết nối điện được in và kiểu tương tự, và như là một vài ví dụ không bị giới hạn và các ví dụ không bao gồm, bằng cách sử dụng năng lượng điện từ có các bước sóng trong các vùng tần số vô tuyến, các vùng sóng viba và các vùng sáng (cả khả kiến và không khả kiến) hoặc kiểu 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”. Lưu ý rằng phần mô tả này có thể có nghĩa rằng “A và B khác với C”. Các thuật ngữ như “được tách biệt”, hoặc “được ghép nối” và kiểu tương tự có thể cũng được hiểu là theo cùng một cách thức là “khác nhau”.

Khi các thuật ngữ như “bao gồm”, “gồm” và các biến thể của chúng được sử dụng trong sáng chế, các thuật ngữ này nhằm mục đích là sự bao gồm, theo cách thức tương tự như cách thức mà thuật ngữ “gồm có” được sử dụng. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” như được sử dụng trong sáng chế nhằm mục đích là Hoặc-kiểu trừ.

Trong sáng chế, khi các mạo từ tiếng Anh, như “a”, “an”, và “the” được dịch ra tiếng Việt, sáng chế có thể bao gồm các dạng danh từ số nhiều mà đứng sau các mạo từ này.

Hiện tại, mặc dù sáng chế theo bộc lộ ở đây đã được mô tả chi tiết nêu trên, sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế theo bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Sáng chế theo bộc lộ ở đây có thể được thực hiện với các hiệu chỉnh khác nhau và trong các khía cạnh cải biến khác nhau, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế được xác định dựa trên phần mô tả của yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả trong sáng chế được đề xuất chỉ nhằm mục đích giải thích các ví dụ, và sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế theo bộc lộ ở đây trong bất kỳ cách thức nào.

Đơn này được dựa trên đơn xin cấp Patent Nhật Bản số 2019-094118 nộp ngày 17 tháng 05 năm 2019. Các nội dung của đơn này được kết hợp toàn bộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu phần tử điều khiển (CE-control element) điều khiển truy nhập môi trường (MAC-medium access control) mà chỉ báo trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indication) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển; và

bộ điều khiển mà xác định, khi tham số lớp cao hơn chỉ báo việc sử dụng của chùm sóng mặc định cho việc truyền đường lên được tạo cấu hình và thông tin quan hệ không gian có thể áp dụng cho việc truyền đường lên không được cấu hình, rằng tín hiệu tham chiếu mà tương ứng với trạng thái TCI có được sử dụng cho quan hệ không gian cho việc truyền đường lên hay không, dựa trên thời gian từ lúc thu phần tử điều khiển MAC đến lúc truyền đường lên.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó việc truyền đường lên là tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS - sounding reference signal), và SRS sử dụng tài nguyên trong tập hợp tài nguyên SRS với việc sử dụng ngoại trừ quản lý chùm sóng.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tập hợp tài nguyên điều khiển được tạo cấu hình với ký hiệu nhận dạng (ID) tập hợp tài nguyên điều khiển thấp nhất.

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

thu phần tử điều khiển (CE-control element) điều khiển truy nhập môi trường (MAC-medium access control) mà chỉ báo trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indication) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển; và

xác định, khi tham số lớp cao hơn chỉ báo việc sử dụng của chùm sóng

mặc định cho việc truyền đường lên được tạo cấu hình và thông tin quan hệ không gian có thể áp dụng cho việc truyền đường lên không được cấu hình, rằng tín hiệu tham chiếu mà tương ứng với trạng thái TCI có được sử dụng cho quan hệ không gian cho việc truyền đường lên hay không, dựa trên thời gian từ lúc thu phần tử điều khiển MAC đến lúc truyền đường lên.

5. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền phần tử điều khiển (CE-control element) điều khiển truy nhập môi trường (MAC-medium access control) mà chỉ báo trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indication) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển; và

bộ điều khiển mà điều khiển việc thu của việc truyền đường lên,

trong đó, khi tham số lớp cao hơn chỉ báo việc sử dụng của chùm sóng mặc định cho việc truyền đường lên được tạo cấu hình và thông tin quan hệ không gian có thể áp dụng cho việc truyền đường lên không được cấu hình, việc tín hiệu tham chiếu mà tương ứng với trạng thái TCI có được sử dụng cho quan hệ không gian cho việc truyền đường lên hay không được xác định, dựa trên thời gian từ lúc thu phần tử điều khiển MAC đến lúc truyền đường lên.

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

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu phần tử điều khiển (CE-control element) điều khiển truy nhập môi trường (MAC-medium access control) mà chỉ báo trạng thái chỉ báo cấu hình truyền (TCI - transmission configuration indication) đối với tập hợp tài nguyên điều khiển; và

bộ điều khiển mà xác định, khi tham số lớp cao hơn chỉ báo việc sử dụng của chùm sóng mặc định cho việc truyền đường lên được tạo cấu hình và thông tin quan hệ không gian có thể áp dụng cho việc truyền đường lên không

được cấu hình, rằng tín hiệu tham chiếu mà tương ứng với trạng thái TCI có được sử dụng cho quan hệ không gian cho việc truyền đường lên hay không, dựa trên thời gian từ lúc thu phần tử điều khiển MAC đến lúc truyền đường lên, và

trạm gốc truyền phần tử điều khiển MAC.

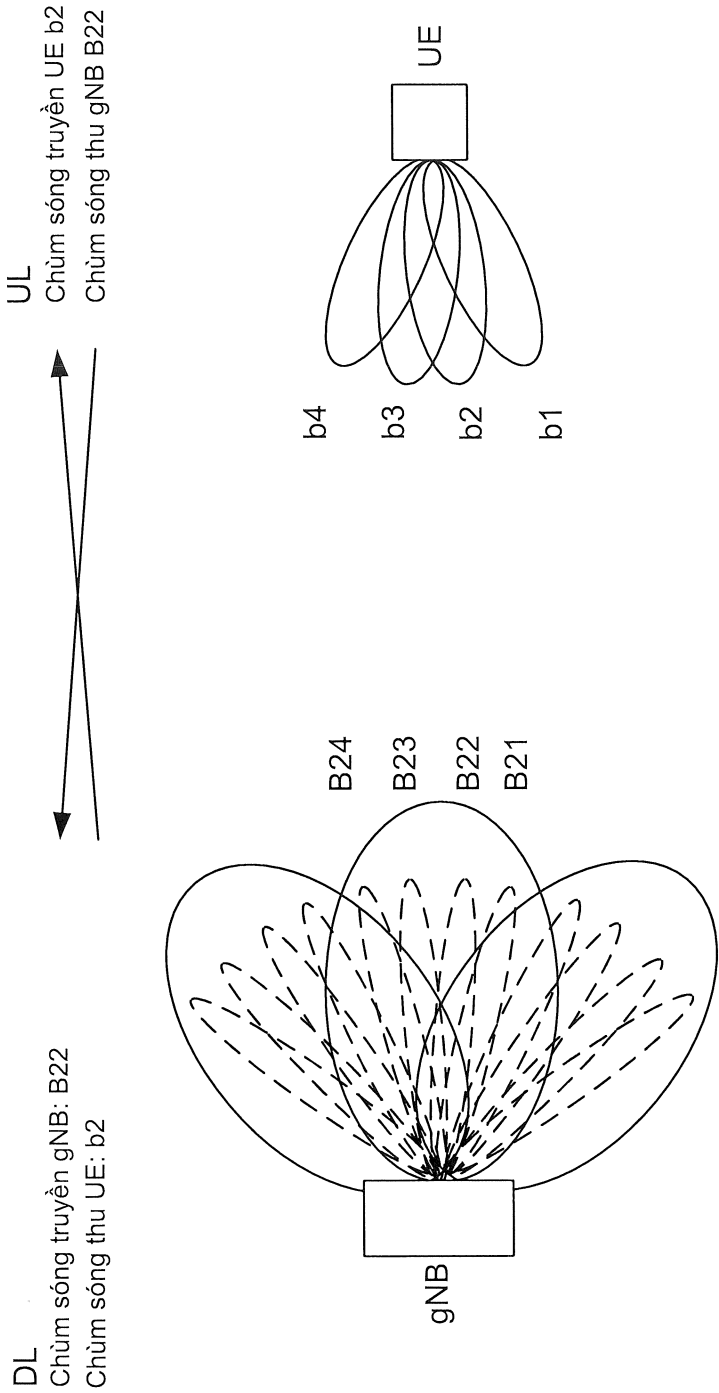


FIG. 1

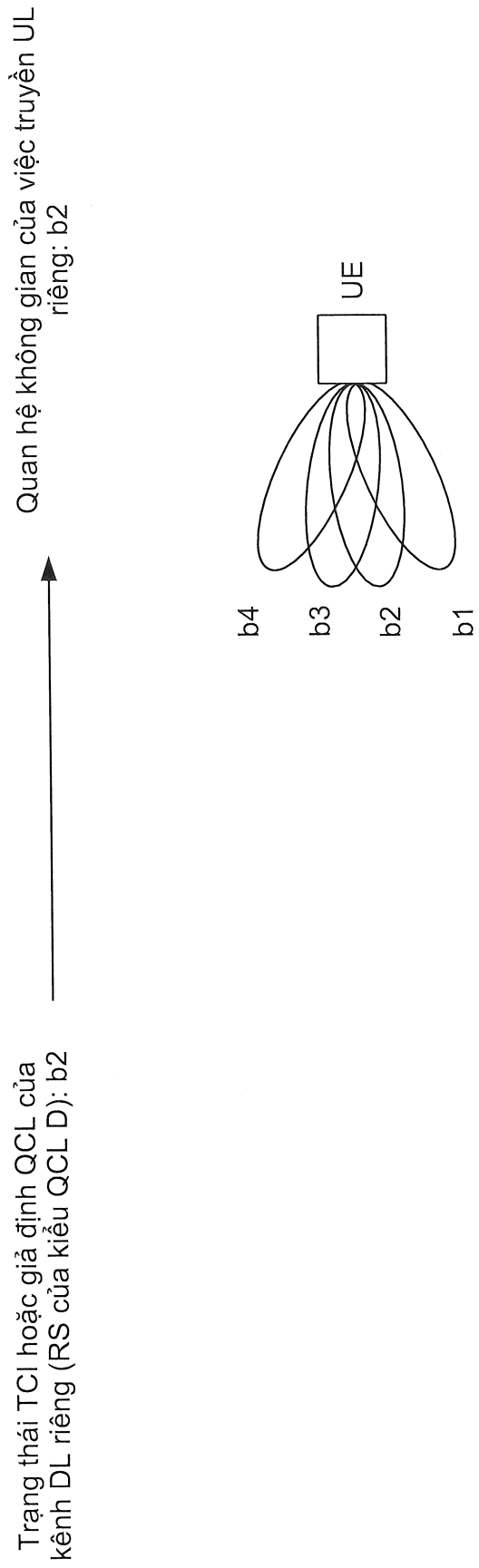


FIG. 2

FIG. 3A

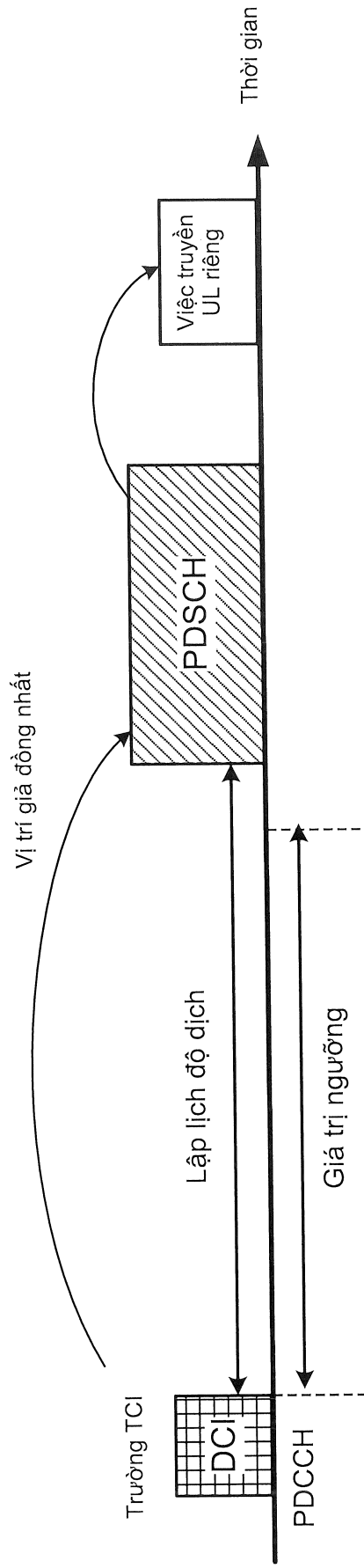


FIG. 3B

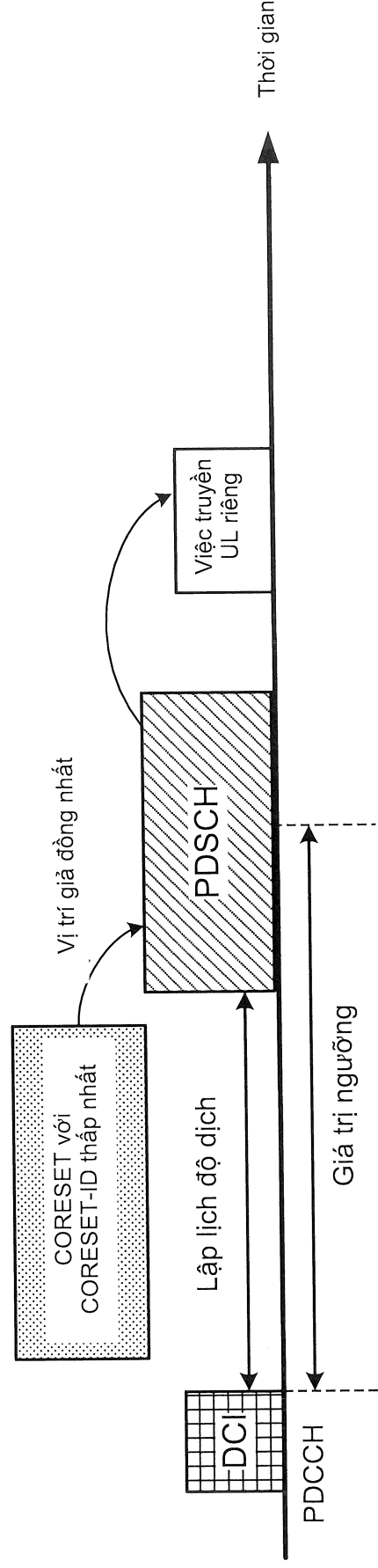


FIG. 4A

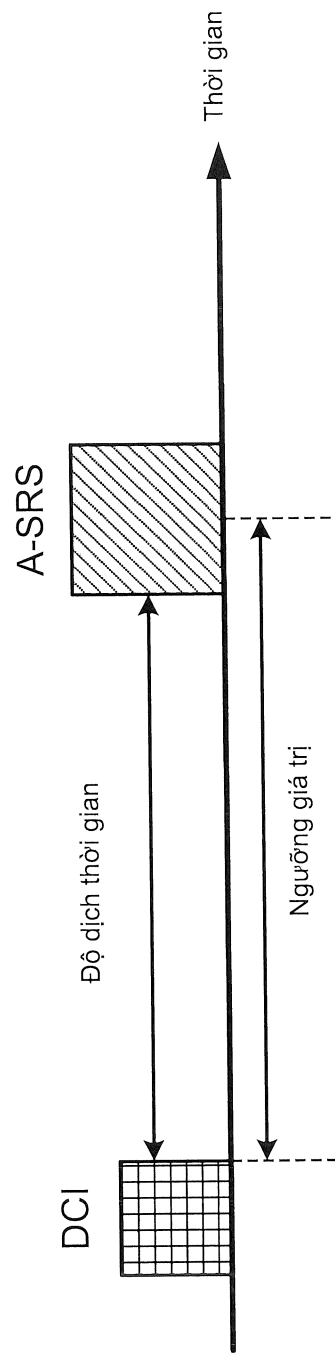


FIG. 4B

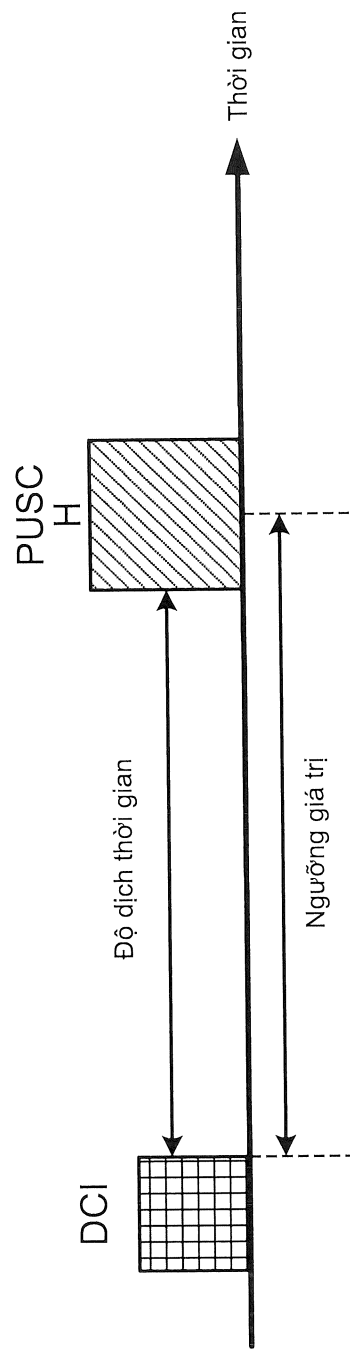


FIG. 5A

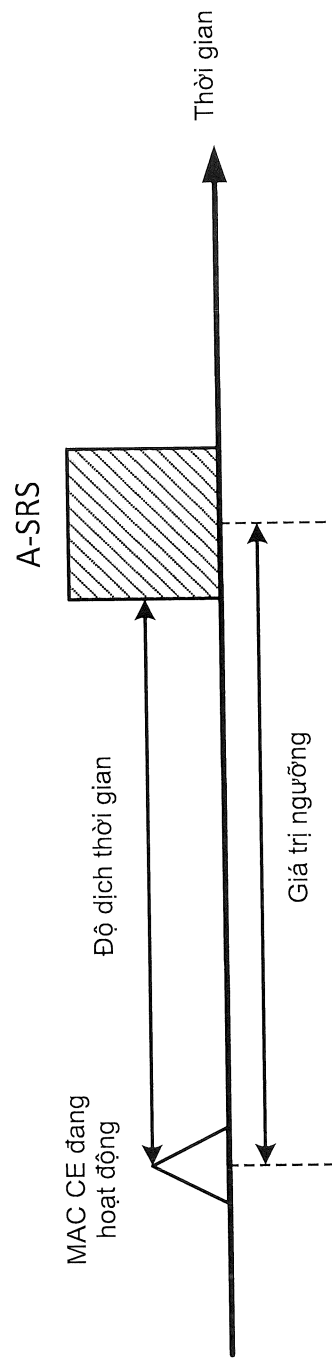


FIG. 5B

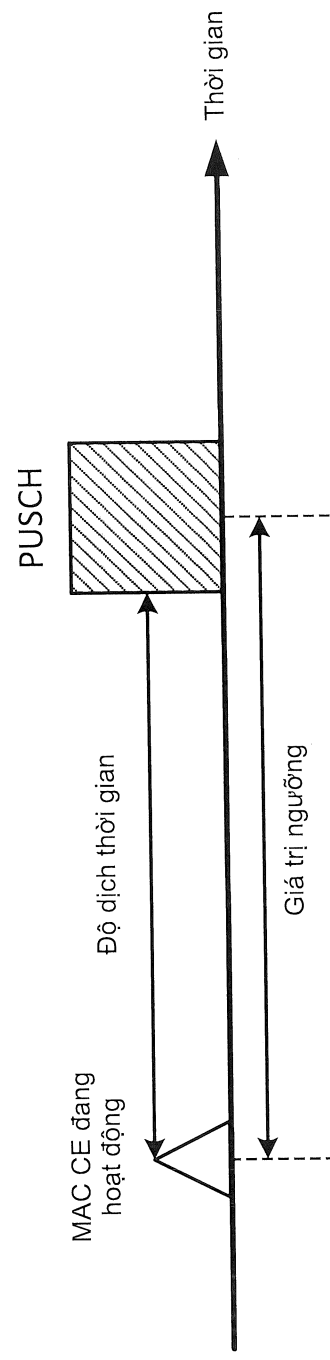


FIG. 6A

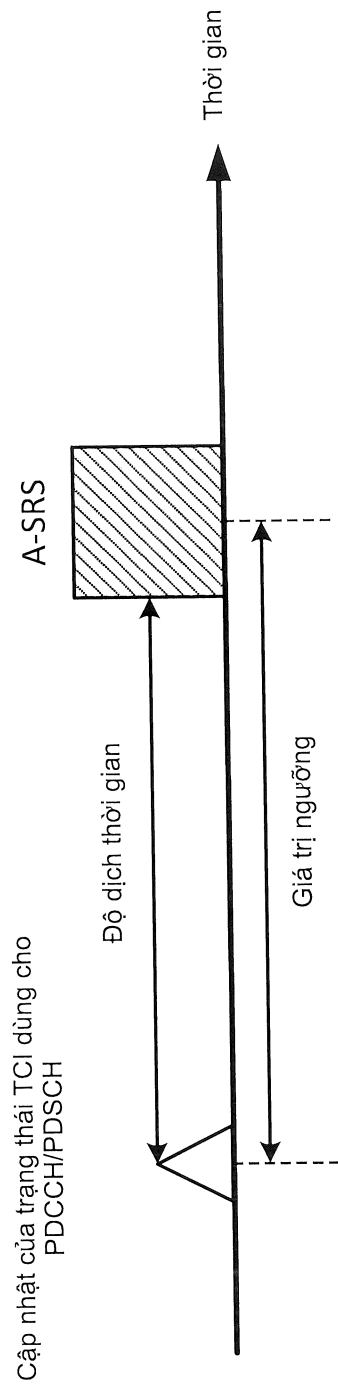


FIG. 6B

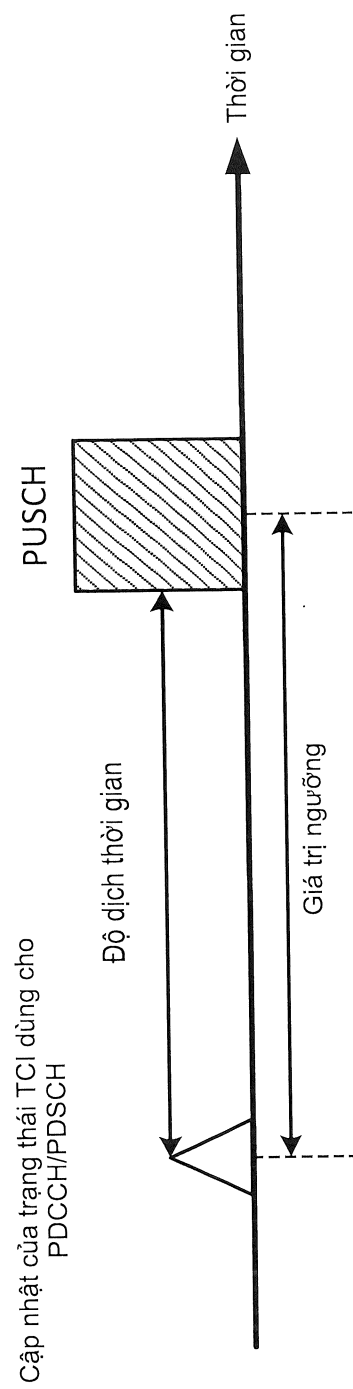


FIG. 7A

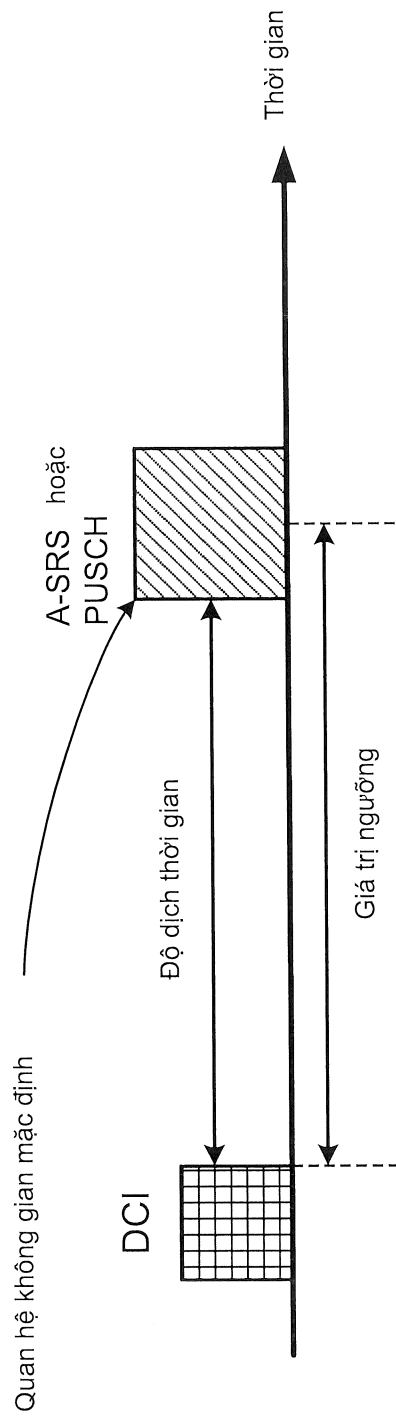


FIG. 7B

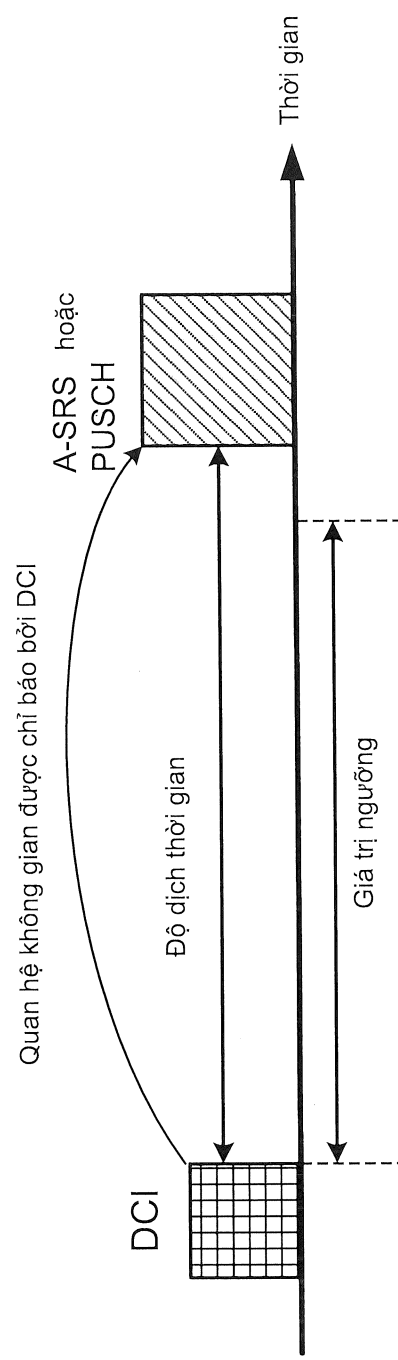


FIG. 8A

Quan hệ không gian phụ thuộc vào cách thực hiện UE

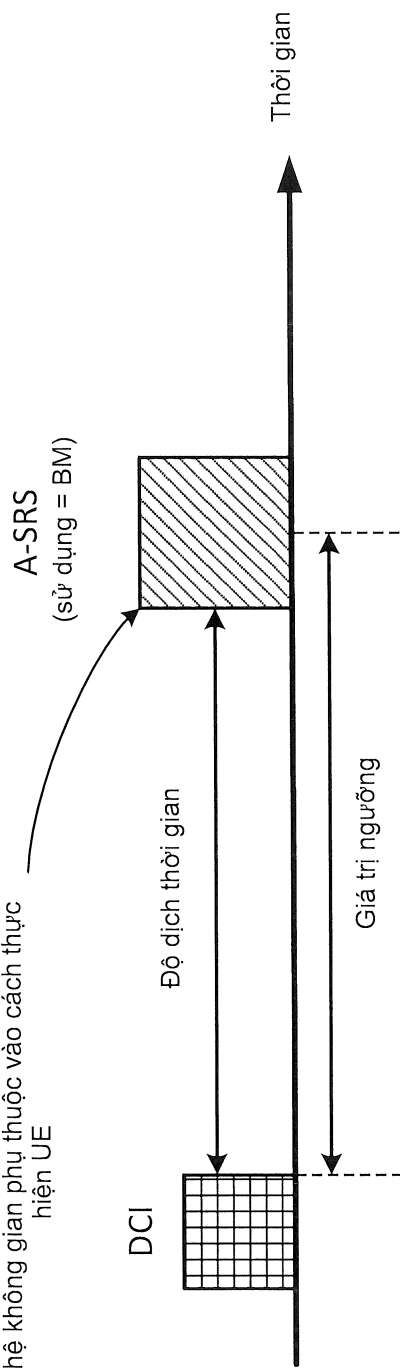


FIG. 8B

Quan hệ không gian mặc định

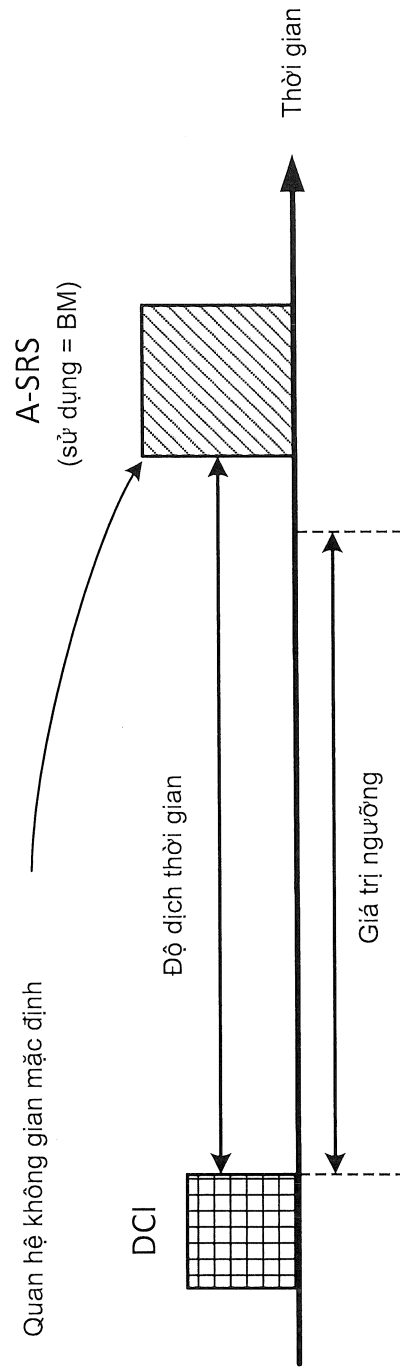


FIG. 9A

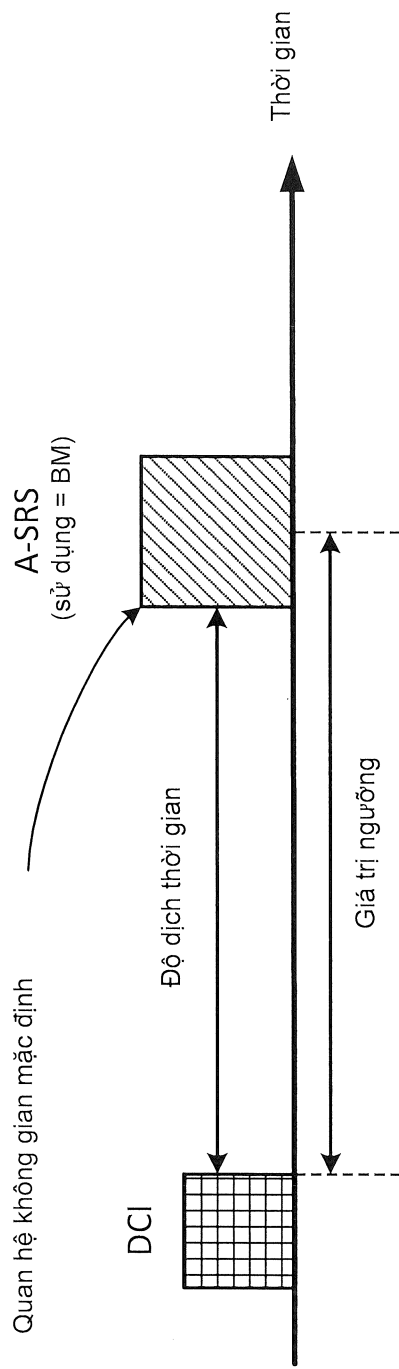
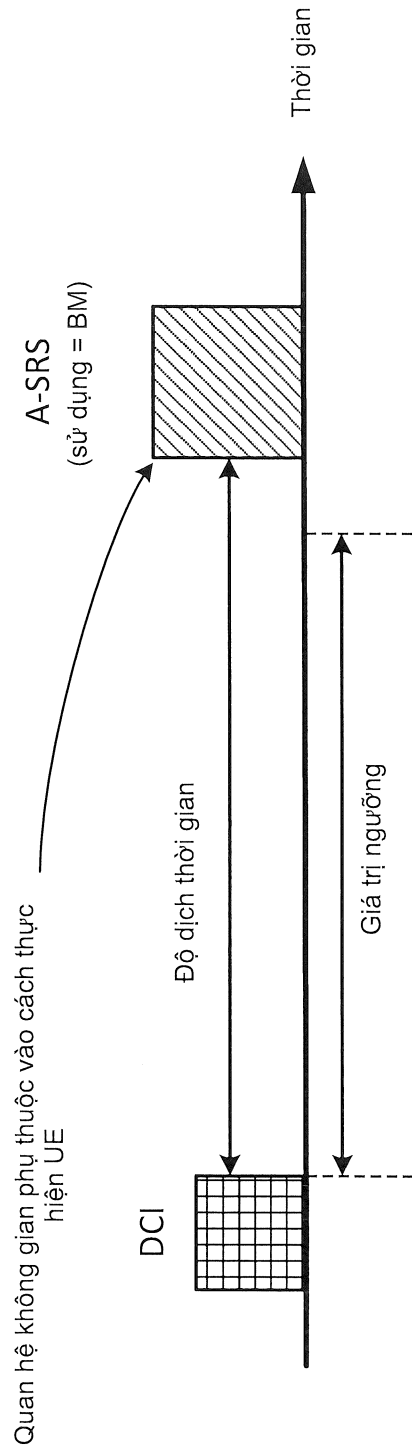


FIG. 9B



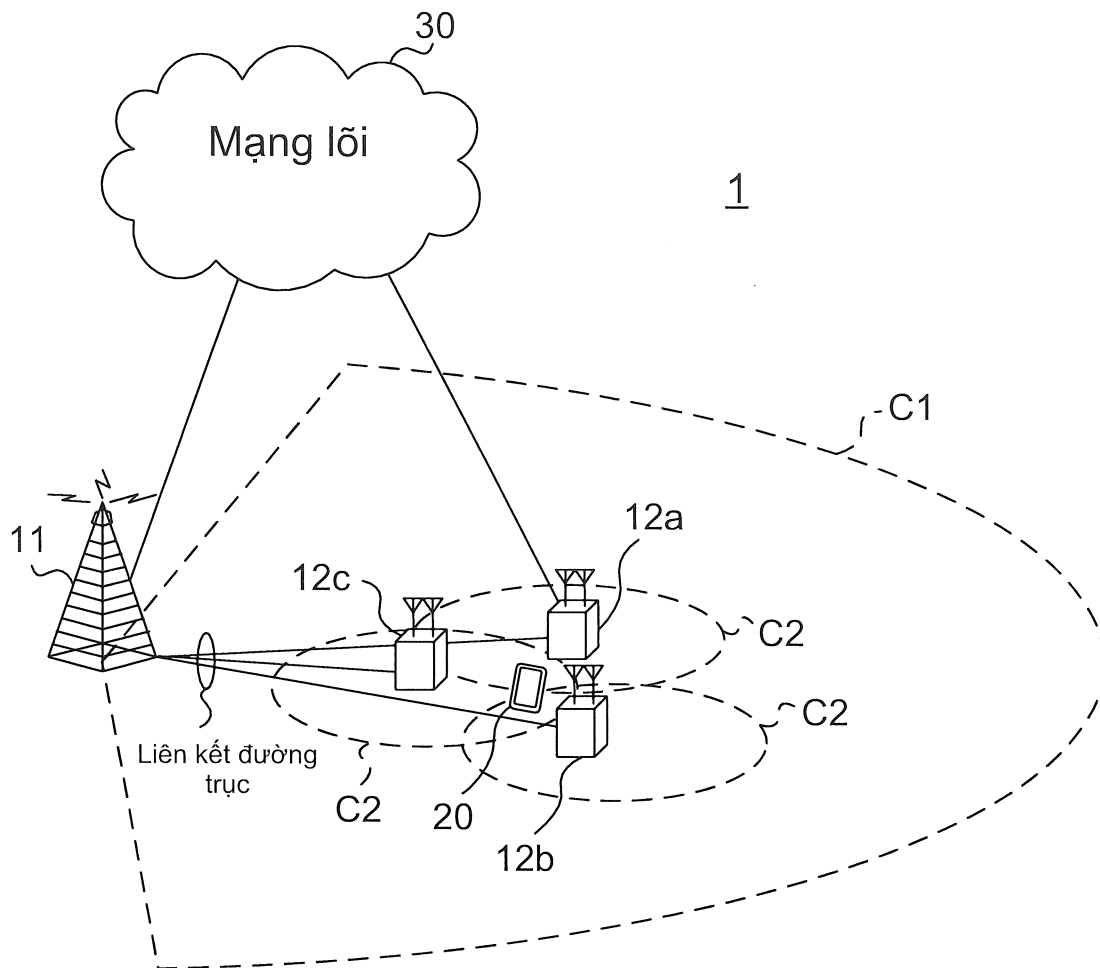


FIG. 10

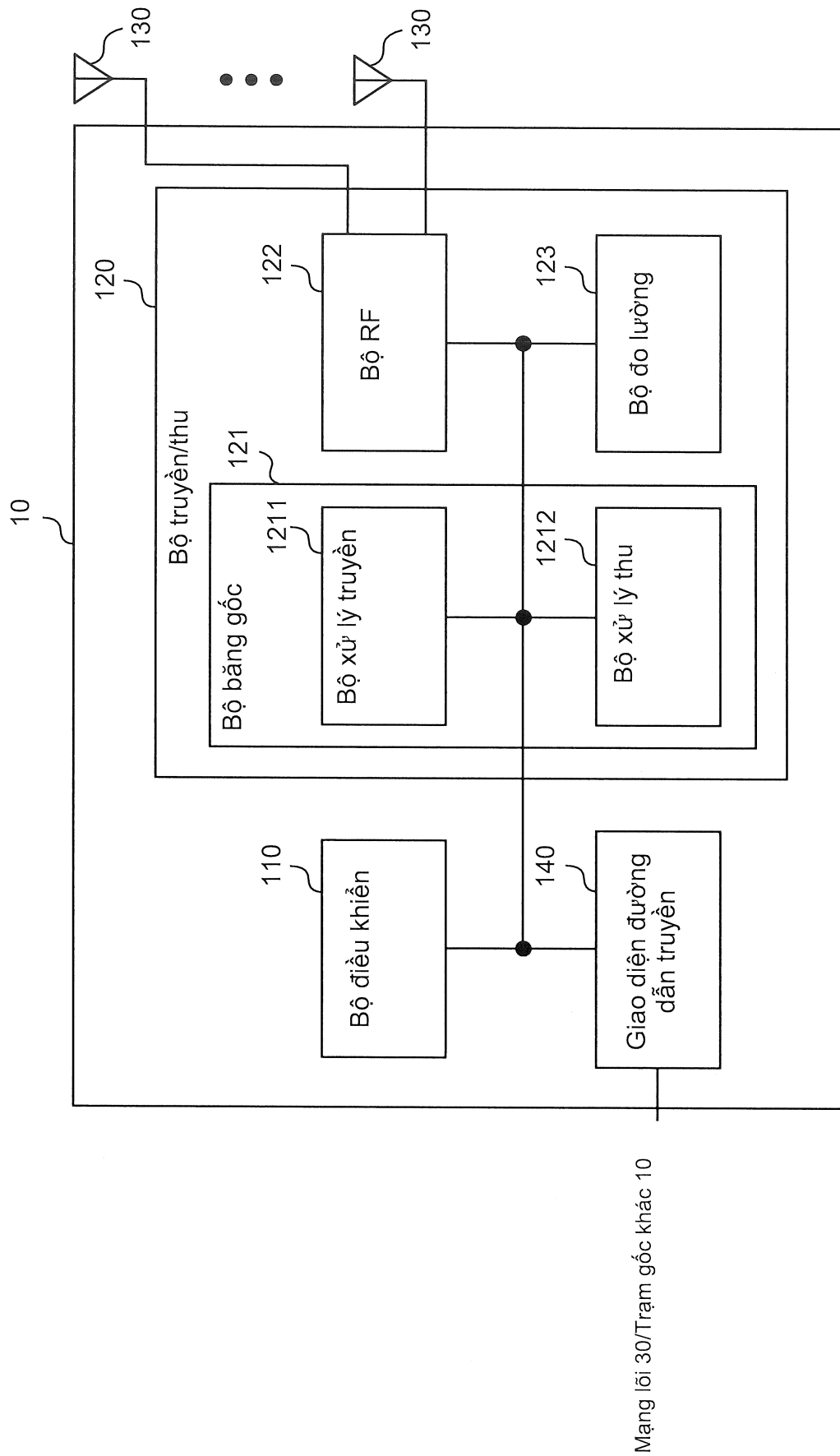


FIG. 11

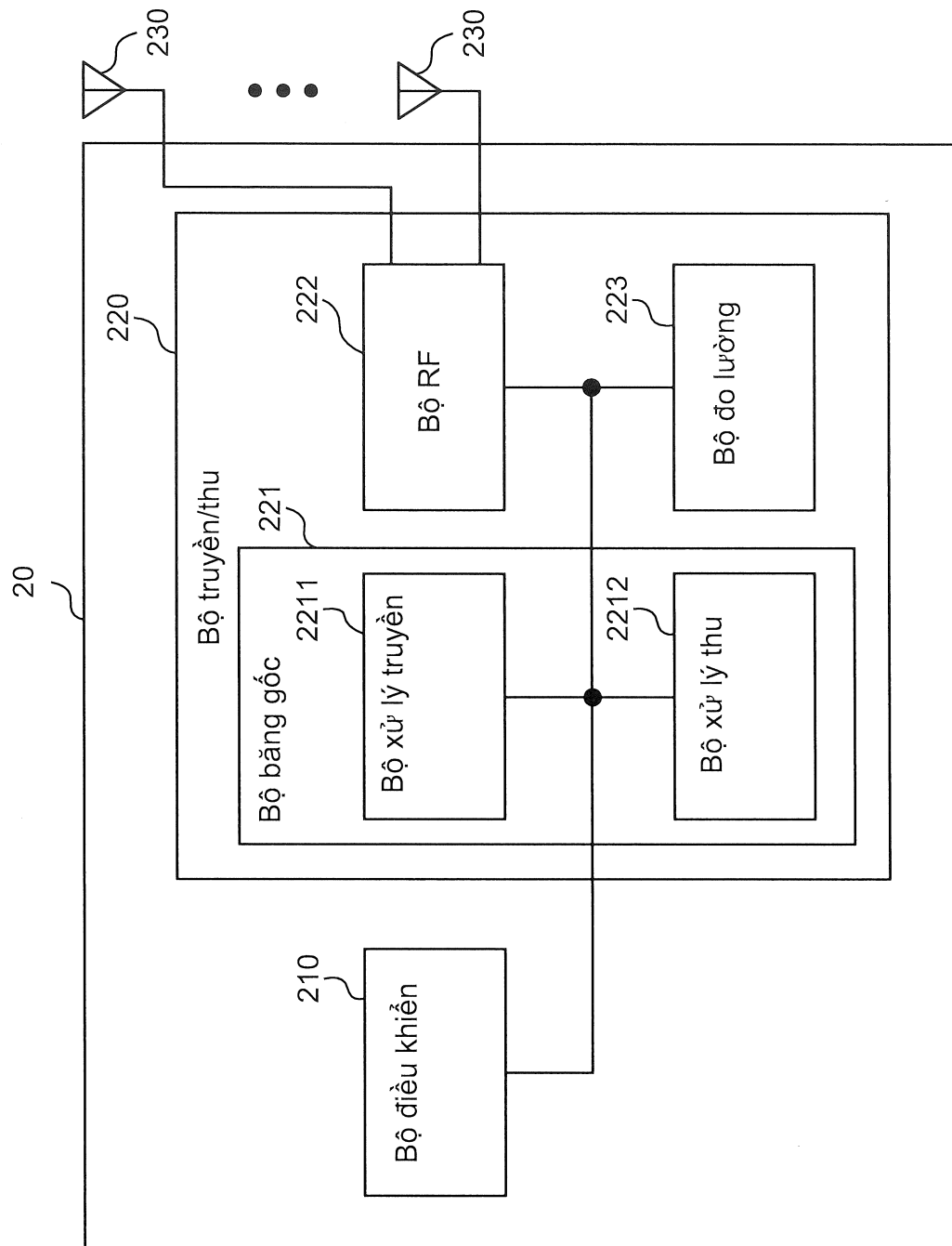


FIG. 12

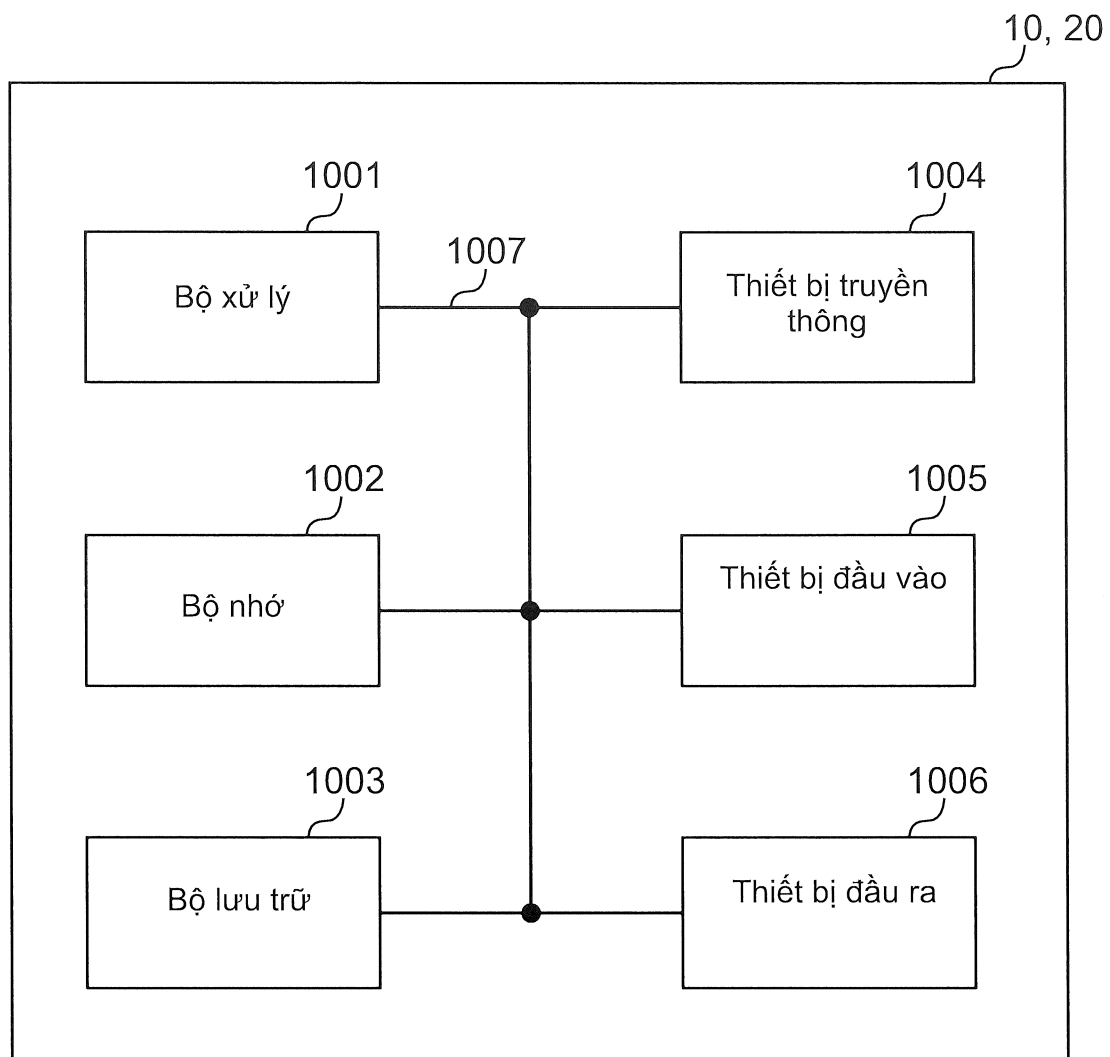


FIG. 13