(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) **1-0051756**

(51)[19] **H04L 5/00**; H04W 8/02; H04W 72/04 (13) **B**

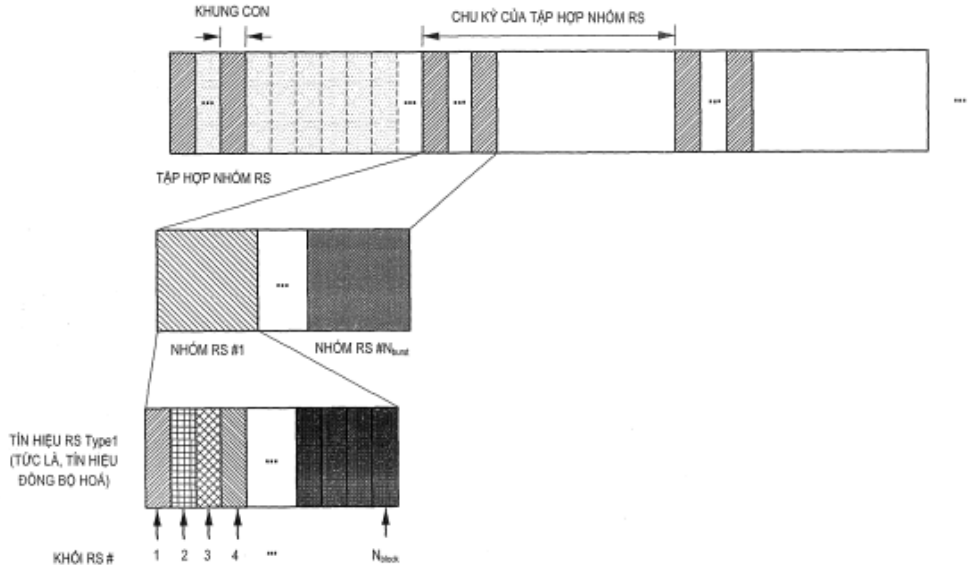
(21) 1-2019-05633 (22) 23/03/2018
(86) PCT/KR2018/003427 23/03/2018 (87) WO 2018/174632 27/09/2018
(30) 10-2017-0037178 23/03/2017 KR; 10-2017-0057039 04/05/2017 KR; 10-2017-0076015 15/06/2017 KR; 10-2017-0152553 15/11/2017 KR
(45) 25/09/2025 450 (43) 25/12/2019 381A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea
(72) JUNG, Byounghoon (KR); Anil AGIWAL (IN); JUNG, Jungsoo (KR).
(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BẰNG TRẠM CƠ SỞ VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, TRẠM CƠ SỞ VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRONG HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2019-05633

(57) Sáng chế đề cập đến kỹ thuật truyền thông kết hợp hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) hỗ trợ tốc độ dữ liệu cao hơn so với tốc độ dữ liệu của hệ thống truyền thông sau thế hệ thứ tư (4th Generation, 4G) với công nghệ mạng internet kết nối vạn vật (Internet of things, IoT), và hệ thống áp dụng kỹ thuật này. Sáng chế có thể được áp dụng cho các dịch vụ thông minh dựa vào công nghệ truyền thông 5G và công nghệ IoT, như căn nhà thông minh, toà nhà thông minh, đô thị thông minh, xe ôtô thông minh hoặc xe ôtô được kết nối với mạng, chăm sóc sức khoẻ, giáo dục kỹ thuật số, dịch vụ bán lẻ, các dịch vụ liên quan đến bảo mật và an toàn. Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây thế hệ kế tiếp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp cấp phát và truyền các tín hiệu tham chiếu khác nhau đến thiết bị đầu cuối, và hệ thống, phương pháp, và thiết bị thực hiện phép đo trong ô và quản lý di động bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền trong hệ thống áp dụng kỹ thuật tạo chùm có một hoặc nhiều trạm cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây thế hệ kế tiếp. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp cấp phát và truyền các tín hiệu tham chiếu khác nhau đến thiết bị đầu cuối, và hệ thống, phương pháp, và thiết bị thực hiện phép đo trong ô và quản lý di động bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền trong hệ thống áp dụng kỹ thuật tạo chùm có một hoặc nhiều trạm cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để đáp ứng nhu cầu về lưu lượng dữ liệu không dây theo xu hướng gia tăng sau khi thương mại hoá các hệ thống truyền thông thế hệ thứ tư (4th Generation, 4G), những nỗ lực đã được thực hiện để phát triển hệ thống truyền thông trước thế hệ thứ năm (pre-5G) hoặc thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) cải tiến. Vì lý do này, hệ thống truyền thông pre-5G hoặc 5G còn được gọi là hệ thống truyền thông sau 4G hoặc hệ thống sau tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE).

Để đạt được tốc độ dữ liệu cao là mục tiêu đang được xem xét trong sáng chế này, hệ thống truyền thông 5G xem xét việc sử dụng dải tần số cực cao (sóng mm, mmWave) (ví dụ, như dải tần số 60 GHz). Để giảm độ tổn hao do đường truyền dẫn của sóng vô tuyến và để tăng khoảng cách truyền dẫn của sóng vô tuyến trong dải tần số cực cao, các công nghệ như tạo chùm, sử dụng hệ thống có nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (Multiple-Input and Multiple-Output, MIMO) quy mô lớn, sử dụng hệ thống MIMO có đầy đủ các chiều không gian (Full Dimension MIMO, FD-MIMO), sử dụng anten giàn, tạo chùm dạng tương tự, và sử dụng anten cỡ lớn cho hệ thống truyền thông 5G đã được thảo luận. Ngoài ra, để cải tiến mạng hệ thống trong hệ thống truyền thông 5G, việc phát triển công nghệ đã được thực hiện dựa trên ô cỡ nhỏ cải tiến, ô cỡ nhỏ nâng cao, mạng truy nhập vô tuyến đám mây (cloud Radio Access Network, cloud RAN), mạng siêu dày đặc, mạng truyền thông thiết bị với thiết bị (Device to Device, D2D), mạng liên kết hành trình ngược không dây, mạng dịch chuyển, mạng truyền thông phối hợp, mạng truyền

thông giữa nhiều điểm phối hợp (Coordinated Multi-Points, CoMP), và mạng khử nhiễu ở phía thiết bị thu. Ngoài ra, trong hệ thống 5G, công nghệ kết hợp giữa điều biến dịch tần và điều biến biên độ vuông góc (Frequency-shift keying and Quadrature Amplitude Modulation, FQAM) và mã hoá chồng chập cửa sổ trượt (Sliding Window Superposition Coding, SWSC), các công nghệ này tương ứng với các hệ thống mã hoá và điều biến cải tiến (Advanced Coding Modulation, ACM), và công nghệ điều biến nhiều sóng mang sử dụng nhóm bộ lọc (Filter Bank Multicarrier, FBMC), đa truy nhập không trực giao (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA), và đa truy nhập sử dụng mã thưa (Sparse Code Multiple Access, SCMA), các công nghệ này tương ứng với các công nghệ kết nối cải tiến, đã được phát triển.

Mặt khác, mạng internet, là mạng kết nối lấy con người làm trung tâm trong đó con người tạo ra và sử dụng thông tin, giờ đây phát triển thành mạng internet kết nối vạn vật (Internet of Things, IoT) trong đó các thực thể phân tán, như mọi vật, trao đổi và xử lý thông tin. Mạng internet kết nối mọi vật (Internet of Everything, IoE), là mạng kết hợp giữa công nghệ IoT và công nghệ xử lý dữ liệu lớn bằng cách kết nối với máy chủ điện toán đám mây, đã xuất hiện. Đối với các thành phần công nghệ, như công nghệ cảm biến, cấu trúc hạ tầng mạng và truyền thông nối dây/không dây, công nghệ giao diện dịch vụ, và công nghệ bảo mật, là các công nghệ cần thiết để triển khai mạng IoT, mạng cảm biến để kết nối máy-với-máy, truyền thông máy-với-máy (Machine-to-Machine, M2M), truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication, MTC) và các công nghệ khác đã được nghiên cứu trong thời gian gần đây. Môi trường IoT như vậy có thể cung cấp các dịch vụ công nghệ internet (Internet Technology, IT) thông minh để tạo ra giá trị mới cho đời sống của con người bằng cách thu thập và phân tích dữ liệu được tạo ra giữa các vật được kết nối với mạng. Mạng IoT có thể được áp dụng cho rất nhiều lĩnh vực như căn nhà thông minh, toà nhà thông minh, đô thị thông minh, xe ôtô thông minh hoặc xe ôtô được kết nối với mạng, mạng lưới thông minh, chăm sóc sức khoẻ, các thiết bị thông minh và các dịch vụ y tế cải tiến bằng cách hội tụ và kết hợp giữa công nghệ thông tin (Information Technology, IT) hiện nay và nhiều lĩnh vực ngành nghề khác nhau.

Do đó, nhiều nỗ lực đã được thực hiện để áp dụng hệ thống truyền thông 5G vào các mạng IoT. Ví dụ, các công nghệ như công nghệ mạng cảm biến, công nghệ truyền

thông M2M, và công nghệ MTC đã được sử dụng dựa trên các kỹ thuật tạo chùm, MIMO, và anten giàn, các công nghệ này tương ứng với công nghệ truyền thông 5G. Đối với công nghệ xử lý dữ liệu lớn như đã được mô tả trên đây, việc sử dụng mạng RAN đám mây là một ví dụ về sự hội tụ giữa công nghệ truyền thông 5G và công nghệ IoT.

Trong hệ thống truyền thông, thiết bị đầu cuối cần phải chọn ô ban đầu và chọn lại ô ở chế độ nghỉ để chọn trạm cơ sở phù hợp nhất để truy nhập. Ngoài ra, để chuyển ô cho thiết bị đầu cuối để chuyển sang một ô phù hợp hơn ở chế độ kết nối, cần phải thực hiện phép đo để quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM). Để xác định các ô như đã được mô tả trên đây và so sánh hiệu suất giữa các ô, mỗi thiết bị đầu cuối có thể theo dõi và tính giá trị đo được tiêu biểu cho mỗi ô hoặc giá trị được tìm ra thông qua kết quả đo.

Để làm được điều này, trong dải tần số dùng chung sử dụng các chùm đẳng hướng trong hệ thống LTE hiện nay, các trạm cơ sở khác nhau duy trì các tài nguyên trực giao và truyền các tín hiệu tham chiếu riêng của ô bằng cách sử dụng các tài nguyên đó, và các thiết bị đầu cuối đo các tín hiệu tham chiếu để biết cường độ tín hiệu thu được (Received Signal Strength, RSRP) của các ô tương ứng.

Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông thế hệ kế tiếp xem xét kỹ thuật tạo chùm, nhiều phương pháp khác nhau đã được nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, trong đó các trạm cơ sở khác nhau theo cách khác truyền các tín hiệu tham chiếu riêng của ô và chùm trên các tài nguyên khác nhau bằng cách sử dụng các chùm khác nhau, và thiết bị đầu cuối tìm ra một giá trị tiêu biểu tương ứng với ô tương ứng bằng cách sử dụng các giá trị đo của nhiều chùm được truyền từ một ô.

Thông tin được trình bày ở trên là thông tin cơ bản chỉ nhằm giúp cho sáng chế trở nên dễ hiểu hơn. Đó không phải là sự thừa nhận, và cũng không phải là sự khẳng định về việc liệu có những thông tin nào trong số các thông tin nêu trên có thể thuộc về các giải pháp kỹ thuật đã biết đối với sáng chế này hay không.

Mặc dù việc truyền tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng một chùm hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu bằng cách sử dụng nhiều chùm đã được nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, nhưng trường hợp trong đó các trạm cơ sở tương ứng truyền hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu được tạo ra dựa vào các quy tắc tạo ra tín

hiệu khác nhau bằng cách sử dụng hai hoặc nhiều hơn hai loại chùm có diện tích, vùng phủ sóng, và khoảng thời gian truyền của các chùm khác nhau chưa được nghiên cứu trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Vì vậy, cần phải có phương pháp cấp phát và truyền các tín hiệu tham chiếu khác nhau đến thiết bị đầu cuối, và phương pháp thực hiện phép đo trong ô và quản lý di động bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền đến thiết bị đầu cuối trong hệ thống áp dụng kỹ thuật tạo chùm có một hoặc nhiều trạm cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế nhằm mục đích khắc phục ít nhất là các vấn đề và/hoặc các nhược điểm được nêu trên đây và tạo ra ít nhất là các ưu điểm được nêu dưới đây. Do đó, một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp cấp phát và truyền các tín hiệu tham chiếu khác nhau đến thiết bị đầu cuối, và phương pháp thực hiện phép đo trong ô và quản lý di động bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền đến thiết bị đầu cuối trong hệ thống áp dụng kỹ thuật tạo chùm có một hoặc nhiều trạm cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bằng trạm cơ sở. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định thông tin cấu hình trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến phép đo trong ô phục vụ và ô liền kề để chuyển ô, và truyền thông tin cấu hình đã xác định đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình đã xác định có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên tương ứng mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó ở trong ô.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin cấu hình của ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến ô phục vụ và ô liền kề, thực hiện phép đo để chuyển ô dựa vào thông tin cấu hình, và báo cáo kết quả đo cho trạm cơ sở, trong đó thông tin cấu hình có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên tương ứng mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó ở trong ô.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất trạm cơ sở. Trạm cơ sở này bao gồm bộ thu phát, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để xác định thông tin cấu hình trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến phép đo trong ô phục vụ và ô liền kề để chuyển ô và điều khiển bộ thu phát truyền thông tin cấu hình đã xác định đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình đã xác định có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên tương ứng mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó ở trong ô.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này bao gồm bộ thu phát được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình của ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến ô phục vụ và ô liền kề, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để thực hiện phép đo để chuyển ô dựa vào thông tin cấu hình, và điều khiển bộ thu phát báo cáo kết quả đo cho trạm cơ sở, trong đó thông tin cấu hình có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên tương ứng mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó ở trong ô.

Theo khía cạnh của sáng chế, trong hệ thống áp dụng kỹ thuật tạo chùm có một hoặc nhiều trạm cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở có thể cấp phát các tín hiệu tham chiếu khác nhau cho thiết bị đầu cuối, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo trong ô và quản lý di động bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu khác nhau đã được cấp phát.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối nhận biết thông tin chung, như thời gian, tần số, và hướng giữa các tín hiệu tham chiếu khác nhau, và do đó có thể tối thiểu hoá các thao tác không cần thiết, ví dụ, lặp lại thao tác luân phiên truyền/thu các chùm và thao tác chọn các chùm dựa vào kết quả đo tín hiệu thu được, trong khi chọn các chùm được truyền và thu giữa trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối. Do đó, mức tiêu thụ năng lượng và độ trễ thời gian của thiết bị đầu cuối có thể giảm xuống.

Các khía cạnh, các ưu điểm, và các dấu hiệu nổi bật khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sau khi xem phần mô tả chi tiết sáng chế dưới đây, kết hợp với các hình vẽ kèm theo, phần này mô tả các phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, các dấu hiệu, và các ưu điểm nêu trên cùng với các khía cạnh, các dấu hiệu, và các ưu điểm khác của một số phương án thực hiện sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn sau khi xem phần mô tả sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 thể hiện tín hiệu tham chiếu được truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 thể hiện các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có số lượng khối khác nhau trong cùng một tài nguyên thời gian theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 thể hiện các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền trong cùng một khoảng thời gian sử dụng cùng một dải tần số trên các tài nguyên thời gian khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 thể hiện các tín hiệu tham chiếu được truyền trong các khoảng thời gian khác nhau sử dụng cùng một dải tần số trên các tài nguyên thời gian khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C thể hiện phương pháp cấp phát tài nguyên khi tín hiệu tham chiếu của thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu đồng bộ hoá (Synchronization Signal, SS) có từ trước theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 thể hiện phương pháp cấp phát tài nguyên khi tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 thể hiện phương pháp cấp phát tài nguyên khi tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 thể hiện khối kênh phát rộng vật lý (Physical Broadcast Channel, PBCH) sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm, nhóm, và khối CSI-RS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 thể hiện nhóm PBCH sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm, nhóm, và khối CSI-RS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 thể hiện tập hợp nhóm PBCH sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm,

nhóm, và khối CSI-RS theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11A và Fig.11B thể hiện trạm cơ sở chiếm giữ tài nguyên liên kết xuống để truyền thông tin cấu hình để đo tín hiệu CSI-RS bằng cách sử dụng kênh phát rộng, và tạo cấu hình cho thông tin để đo tín hiệu CSI-RS cho thiết bị đầu cuối trên tài nguyên liên kết xuống tương ứng theo các phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp báo cáo kết quả đo theo cấu hình của tín hiệu tham chiếu (Reference Signal, RS) cho thiết bị đầu cuối của trạm cơ sở phục vụ, thông tin để đo tín hiệu RS đã được tạo cấu hình của thiết bị đầu cuối, và tình trạng của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của các tín hiệu RS khác nhau cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18A, Fig.18B, và Fig.18C là các sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.19 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm cơ sở theo phương án thực hiện sáng chế.

Cần phải lưu ý rằng, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để thể hiện các phần tử, các dấu hiệu, và các cấu trúc giống nhau hoặc tương tự với nhau trên các hình vẽ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sáng chế dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo được nêu ra để giúp hiểu rõ về các phương án thực hiện sáng chế như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ. Bản mô tả sáng chế có các thông tin chi tiết cụ thể để giúp hiểu rõ về sáng chế nhưng các thông tin chi tiết cụ thể đó chỉ được coi là ví dụ. Do đó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng nhiều phương án thay đổi và cải biến của các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được tìm ra mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi và ý đồ sáng tạo của sáng chế. Ngoài ra, các chức năng và cấu trúc đã biết có thể không được mô tả để cho bản mô tả sáng chế rõ ràng và ngắn gọn.

Các thuật ngữ và các từ ngữ được dùng trong phần mô tả sáng chế và yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị giới hạn ở nghĩa theo từ điển, mà các thuật ngữ và các từ ngữ đó chỉ được tác giả sáng chế sử dụng để cho phép hiểu rõ ràng và thống nhất về sáng chế. Do đó, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng phần mô tả về các phương án thực hiện sáng chế dưới đây được nêu ra chỉ nhằm mục đích làm ví dụ và không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế này như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Cần phải hiểu rằng, khi sáng chế đề cập đến "một" bộ phận thì cũng có nghĩa là đề cập đến nhiều bộ phận như vậy, trừ trường hợp ngữ cảnh có quy định khác một cách rõ ràng. Vì vậy, ví dụ, khi sáng chế đề cập đến "một bề mặt cấu thành" thì cũng có nghĩa là đề cập đến một hoặc nhiều bề mặt như vậy.

Từ "gần như" được hiểu là đặc trưng, thông số, hoặc giá trị đi kèm với từ này không cần phải được xác định chính xác, mà có thể có độ chênh lệch hoặc độ biến thiên, ví dụ, dung sai, sai số phép đo, giới hạn độ chính xác của phép đo và các hệ số khác mà người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng đã biết, với lượng không làm ảnh hưởng đến hiệu quả mà đặc trưng dự định sẽ đạt được.

Các khía cạnh và các dấu hiệu của sáng chế và các phương pháp để thực hiện các khía cạnh và các dấu hiệu sẽ trở nên rõ ràng sau khi xem các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả dưới đây, mà có thể được thực hiện theo nhiều phương án khác. Các vấn đề được nêu trong bản mô tả sáng chế, như cấu trúc và các thành phần cụ thể, không có ý gì ngoài việc cung cấp các thông tin chi tiết cụ thể để giúp cho người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu rõ ràng về sáng chế, và sáng chế chỉ được xác định trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Trong toàn bộ bản mô tả sáng chế, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để biểu thị các bộ phận giống nhau trên các hình vẽ.

Sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông không dây thế hệ kế tiếp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp cấp phát và truyền các tín hiệu tham chiếu khác nhau đến thiết bị đầu cuối, và hệ thống, phương pháp, và thiết bị thực hiện phép đo trong ô và quản lý di động bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền trong hệ thống áp dụng kỹ thuật tạo chùm có một hoặc nhiều trạm cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, sáng chế đề cập đến thủ tục đo chùm theo tình trạng và báo cáo kết quả đo chùm theo tình trạng trong hệ thống không dây mà trong đó có trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng nhiều anten.

Sáng chế thiết lập thông tin, phương pháp truyền, và thủ tục mà trong đó trạm cơ sở phục vụ hoặc trạm cơ sở liền kề truyền đến thiết bị đầu cuối thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu cho một đối tượng đo chùm (thiết bị đầu cuối) để theo dõi và đo tín hiệu tham chiếu được truyền từ trạm cơ sở phục vụ và trạm cơ sở liền kề trong hệ thống và môi trường áp dụng kỹ thuật tạo chùm, cụ thể là, kỹ thuật tạo chùm sử dụng nhiều anten, trong hệ thống truyền thông không dây mà trong đó có trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng nhiều anten.

Ngoài ra, sáng chế thiết lập thông tin, phương pháp truyền, và thủ tục mà trong đó trạm cơ sở phục vụ hoặc trạm cơ sở liền kề truyền đến thiết bị đầu cuối thông tin cấu hình của tín hiệu tham chiếu thứ hai bổ sung cho một đối tượng đo chùm (thiết bị đầu cuối) để theo dõi và đo tín hiệu tham chiếu thứ hai bổ sung ngoài tín hiệu tham chiếu thứ nhất cơ

bản được theo dõi và đo nếu tín hiệu tham chiếu thứ hai bổ sung có mặt ngoài sự có mặt của tín hiệu tham chiếu thứ nhất được truyền từ trạm cơ sở phục vụ và trạm cơ sở liền kề trong hệ thống và môi trường áp dụng kỹ thuật tạo chùm, cụ thể là, kỹ thuật tạo chùm sử dụng nhiều anten, trong hệ thống truyền thông không dây mà trong đó có trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối sử dụng nhiều anten.

Công nghệ hiện nay: Cấu hình CSI-RS trong hệ thống LTE kế thừa

Cấu trúc và các thành phần của cấu hình CSI-RS theo các tiêu chuẩn LTE hiện nay như sau.

```
CSI-RS-Config-r10 ::=       SEQUENCE {
    csi-RS-r10                  CHOICE {
        release                     NULL,
        setup                       SEQUENCE {
            antennaPortsCount-r10           ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
            resourceConfig-r10              INTEGER (0..31),
            subframeConfig-r10              INTEGER (0..154),
            p-C-r10                         INTEGER (-8..15)
        }
    }                                                               OPTIONAL,
    zeroTxPowerCSI-RS-r10       ZeroTxPowerCSI-RS-Conf-r12          OPTIONAL
}
```

· Các cổng anten [TS36.211, Ch. 6.10.5]

- # của các cổng anten để truyền tín hiệu RS

· Tài nguyên [TS36.211, Ch. 6.10.5.2-1]

- Ánh xạ từ RS lên phần tử tài nguyên (Resource Element, RE)

· Khung con [TS36.211, Ch. 6.10.5.3-1]

- Chu kỳ của RS

- Độ lệch khung con

· p-C [TS36.213, Ch. 7.2.5]

- Thiết bị UE giả định về việc tham chiếu công suất truyền của kênh dùng chung

liên kết xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH) để hồi đáp thông tin CSI

Công nghệ hiện nay: Cấu hình RS phát hiện (Discovery RS, DRS) dựa trên CSI-RS trong hệ thống LTE kế thừa

Cấu trúc và các thành phần của cấu hình DRS dựa trên CSI-RS theo các tiêu chuẩn LTE hiện nay như sau.

```
MeasCSI-RS-Config-r12 ::=       SEQUENCE {
    measCSI-RS-Id-r12               MeasCSI-RS-Id-r12,
    physCellId-r12                  INTEGER (0..503),
    scramblingIdentity-r12          INTEGER (0..503),
    resourceConfig-r12              INTEGER (0..31),
    subframeOffset-r12              INTEGER (0..4),
    csi-RS-IndividualOffset-r12     Q-OffsetRange,
    ...
}
```

· ID của ô vật lý

- UE giả định rằng ô tương ứng với RS/SS

· ID xáo trộn

- Thông số của bộ tạo dãy giả ngẫu nhiên

· Tài nguyên (= giống như cấu hình RS)

· Độ lệch khung con

· Độ lệch riêng biệt của RS

- Độ lệch riêng biệt so với một tài nguyên của tín hiệu RS cụ thể

A. Xem xét loại RS và kiến trúc

Thiết bị đầu cuối có thể đo các tín hiệu tham chiếu được truyền dựa vào cấu hình quét chùm đối với các trạm cơ sở theo cách khác để truyền các chùm bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau. Các tín hiệu tham chiếu được xem xét là tín hiệu đồng bộ hoá và tín hiệu tham chiếu của thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), nhưng tín hiệu tham

chiếu theo sáng chế có thể không nhất thiết là chỉ giới hạn ở các tín hiệu nêu trên.

Fig.1 thể hiện tín hiệu tham chiếu được truyền theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.1, một tín hiệu tham chiếu (RS) nhất định có thể là một tập hợp nhóm được truyền trong một khoảng thời gian nhất định, các nhóm được truyền liên tiếp hoặc ở một khoảng thời gian nhất định trong tập hợp nhóm tương ứng, và các khối được truyền liên tiếp hoặc ở một khoảng thời gian nhất định trong nhóm tương ứng. Trong trường hợp này, các khối tương ứng có thể truyền thông tin của tín hiệu được tạo chùm bằng cách sử dụng các cấu hình anten giống nhau hoặc khác nhau, và đơn vị quét chùm để truyền tín hiệu RS bằng cách thay đổi các chùm như vậy có thể là khối, nhóm, hoặc tập hợp nhóm.

Ngoài ra, theo phương án khác của sáng chế, các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể có cùng một chu kỳ như được thể hiện trên Fig.2, và có thể được truyền bằng cách sử dụng các dải tần số khác nhau trên cùng một tài nguyên thời gian. Ngay cả trong trường hợp này, các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể là một tập hợp nhóm được truyền trong một khoảng thời gian nhất định, các nhóm được truyền liên tiếp hoặc ở một khoảng thời gian nhất định trong tập hợp nhóm tương ứng, và các khối được truyền liên tiếp hoặc ở một khoảng thời gian nhất định trong nhóm tương ứng. Trong trường hợp này, các khối tương ứng có thể truyền thông tin của tín hiệu được tạo chùm bằng cách sử dụng các cấu hình anten giống nhau hoặc khác nhau, và đơn vị quét chùm để truyền tín hiệu RS bằng cách thay đổi các chùm như vậy có thể là khối, nhóm, hoặc tập hợp nhóm.

Fig.2 thể hiện các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có số lượng khối khác nhau trên cùng một tài nguyên thời gian theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.2, các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể có các số lượng khối khác nhau trong cùng một tài nguyên thời gian. Mặc dù Fig.2 thể hiện ví dụ trong đó có hai khối RS Type2 tương ứng với một khối RS Type1, nhưng các số lượng khối không chỉ giới hạn ở các số lượng nêu trên, mà có thể được xem xét theo nhiều cách khác nhau.

Fig.3 thể hiện các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau được truyền trong cùng một chu kỳ bằng cách sử dụng cùng một dải tần số trên các tài nguyên thời gian khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.3, theo phương án khác của sáng chế, các loại tín hiệu tham chiếu khác

nhau có thể có cùng một chu kỳ như được thể hiện trên Fig.3, và có thể được truyền bằng cách sử dụng cùng một dải tần số trên các tài nguyên thời gian khác nhau. Ngay cả trong trường hợp này, các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể là một tập hợp nhóm được truyền trong một khoảng thời gian nhất định, các nhóm được truyền liên tiếp hoặc ở một khoảng thời gian nhất định trong tập hợp nhóm tương ứng, và các khối được truyền liên tiếp hoặc ở một khoảng thời gian nhất định trong nhóm tương ứng. Trong trường hợp này, các khối tương ứng có thể truyền thông tin của tín hiệu được tạo chùm bằng cách sử dụng các cấu hình anten giống nhau hoặc khác nhau, và đơn vị quét chùm để truyền tín hiệu RS bằng cách thay đổi các chùm như vậy có thể là khối, nhóm, hoặc tập hợp nhóm.

Ngoài ra, các loại tín hiệu tham chiếu khác nhau có thể độc lập có các chu kỳ khác nhau không có sự tương quan với nhau, và có thể được truyền trên các tài nguyên thời gian và tần số khác nhau.

Fig.4 thể hiện các tín hiệu RS được truyền trong các chu kỳ khác nhau sử dụng cùng một dải tần số trên các tài nguyên thời gian khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế.

B. Các thành phần trong cấu hình để đo tín hiệu RS từ mạng đến thiết bị UE

Nếu có trạm cơ sở phục vụ và trạm cơ sở liền kề có thể truyền các loại tín hiệu RS khác nhau, thì mạng có thể cung cấp các thông tin sau đây cho thiết bị đầu cuối để đo các tín hiệu RS tương ứng (hoặc tín hiệu RS nhất định).

Các nội dung được mô tả trong sáng chế có thể không chỉ giới hạn ở một loại tín hiệu RS nhất định, mà có thể là một trong số các tín hiệu RS có thể được tạo cấu hình bởi mạng. Các tín hiệu RS có thể được xem xét hiện nay là các tín hiệu sau đây, nhưng các tín hiệu RS theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các loại này: tín hiệu đồng bộ hoá (tín hiệu đồng bộ hoá sơ cấp (Primary Synchronization Signal, PSS), tín hiệu đồng bộ hoá thứ cấp (Secondary Synchronization Signal, SSS), hoặc tín hiệu SS bất kỳ khác), tín hiệu RS riêng của ô, tín hiệu RS riêng của chùm, tín hiệu RS để hiệu chỉnh chùm, tín hiệu CSI-RS, tín hiệu DRS, và tín hiệu RS để giải điều biến (Demodulation RS, DM-RS).

· Thông tin về ô

- ID của ô

° ID của ô vật lý, ID của ô logic, ID của ô ảo

- ID xáo trộn

° Thông số của bộ tạo dãy giả ngẫu nhiên

- Độ lệch của ô

° Độ lệch khung con giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

° Độ lệch tần số giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

° Độ lệch thời gian giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

° Độ lệch ký hiệu/ranh giới khe thời gian giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

· Thông tin về tần số

- ID của kênh tần số, ID của tần số, trị số tuyệt đối của kênh tần số vô tuyến (Absolute Radio-Frequency Channel Number, ARFCN), ID của sóng mang, ID của sóng mang con, …

· Thông tin về tài nguyên của tín hiệu RS

- Các cổng anten để truyền tín hiệu RS

° # của các cổng anten, ID của các cổng anten, …

- Thông tin ánh xạ tài nguyên

° Dùng cho thiết bị UE để phân biệt RE để thu tín hiệu RS cụ thể

° Tức là, ánh xạ tài nguyên của tín hiệu CSI-RS lên RE

- # của các khối trong nhóm (N_{block})

- # của các nhóm trong tập hợp nhóm (N_{burst})

- Thông tin về khung con

° Để xác định khung con chứa tín hiệu RS

〉 Trong hệ thống LTE, các khung con chứa các tín hiệu tham chiếu CSI sẽ đáp ứng điều kiện

$$\left(10n_f + \lfloor n_s/2 \rfloor - \Delta_{CSI-RS}\right) \bmod T_{CSI-RS} = 0$$

〉 đối với # của các khung con, thời gian, # của các ký hiệu, # của TTI, # của khe thời gian, # của khe thời gian nhỏ, # của PDCCH TTI, …

- Chu kỳ

° Chu kỳ của tập hợp nhóm đối với # của các khung con, thời gian, # của các ký hiệu, # của TTI, # của khe thời gian, # của khe thời gian nhỏ, # của PDCCH TTI, …

° Chu kỳ của nhóm trong tập hợp nhóm đối với # của các khung con, thời gian, # của các ký hiệu, # của TTI, # của khe thời gian, # của khe thời gian nhỏ, # của PDCCH TTI, …

° Chu kỳ của khối trong nhóm đối với # của các khung con, thời gian, # của các ký hiệu, # của TTI, # của khe thời gian, # của khe thời gian nhỏ, # của PDCCH TTI, …

- Độ lệch RS (trong ô, tức là, từ ô phục vụ hoặc từ ô mục tiêu)

° Độ lệch giữa khối CSI-RS (RS mục tiêu) so với khối SS (RS đã được tạo cấu hình trước)

° Độ lệch giữa nhóm CSI-RS (RS mục tiêu) so với khối SS (RS đã được tạo cấu hình trước)

° Độ lệch giữa tập hợp nhóm CSI-RS (RS mục tiêu) so với nhóm SS (RS đã được tạo cấu hình trước)

° Độ lệch giữa tập hợp nhóm CSI-RS (RS mục tiêu) so với tập hợp nhóm SS (RS đã được tạo cấu hình trước)

° Độ lệch này có thể là độ lệch thời gian và/hoặc độ lệch tần số

· Thông tin khác

- Thông tin chỉ báo

° Để chỉ báo rằng thông tin RS này đúng là giống với thông tin RS của ô phục vụ.

° Để chỉ báo rằng thông tin RS này có thể được sử dụng để quản lý di động ở tầng L3 (để khởi động báo cáo kết quả đo)

- (Các) chỉ số từ tín hiệu RS khác

Nếu mạng muốn thiết bị UE đo một phần của (một hoặc nhiều hơn một trong số) các tín hiệu RS từ tín hiệu RS khác

〉 Tín hiệu RS khác phải là đã được tạo cấu hình sẵn cho thiết bị UE

〉 Thiết bị UE phải biết chỉ số của các tín hiệu RS trong tín hiệu RS khác

˚ (Các) chỉ số có thể là chỉ số khối, chỉ số nhóm, hoặc chỉ số tập hợp nhóm từ tín hiệu RS khác

- Số hiệu khung con

˚ Để xác định giá trị tuyệt đối của khung con để định thời chính xác

- # của các CSI-RS đã được cấp phát

- Kích thước của CSI-RS đã được cấp phát

- Số lượng chùm được xem xét để tìm ra số lượng phép đo ở mức ô (N)

Để chọn ô phù hợp hơn bằng cách so sánh các ô tương ứng, cần có một giá trị tiêu biểu cho các giá trị đo của các ô tương ứng. Để tìm ra giá trị tiêu biểu như vậy trong hệ thống tạo chùm, ví dụ, N giá trị đo tín hiệu tham chiếu phù hợp nhất được chọn trong số tất cả các tín hiệu tham chiếu được tạo chùm và được truyền bằng các chùm khác nhau, và giá trị trung bình của các giá trị đo tín hiệu tham chiếu đáp ứng điều kiện nhất định (giá trị đo nằm trong độ lệch của giá trị đo của chùm phù hợp nhất hoặc giá trị đo bằng hoặc lớn hơn ngưỡng tuyệt đối nhất định) được thu nhận để tính giá trị tiêu biểu của ô.

Trong trường hợp tìm ra giá trị tiêu biểu của ô bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị đo tín hiệu tham chiếu như đã được mô tả trên đây, để so sánh theo từng cặp, trạm cơ sở có thể truyền thông tin cấu hình đo để yêu cầu các thiết bị đầu cuối đo tín hiệu tham chiếu nhất định với số lượng N giá trị đo tín hiệu tham chiếu cần được xem xét để tính giá trị tiêu biểu của ô bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu tương ứng.

Mạng có thể tạo cấu hình để xác định tín hiệu RS nào mà thiết bị đầu cuối cần đo bằng cách cung cấp toàn bộ hoặc một phần trong số các thông tin khác nhau cho thiết bị đầu cuối tương ứng, và các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

C. Phương pháp tạo cấu hình đo của thiết bị UE từ mạng

Nếu trạm cơ sở phục vụ truyền tín hiệu RS mà thiết bị đầu cuối có thể thu và đo và có trạm cơ sở liền kề, để yêu cầu thiết bị đầu cuối đo tín hiệu RS tương ứng, thì mạng có thể cung cấp thông tin RS được truyền bằng trạm cơ sở phục vụ tương ứng và trạm cơ sở liền kề đến thiết bị đầu cuối theo phương pháp sau đây.

C-1. Cấu hình đo dựa vào tín hiệu dành riêng (tức là, tín hiệu RRC/MAC/PHY)

Phương pháp được thực hiện bằng trạm cơ sở phục vụ để cung cấp trực tiếp thông tin RS của ô phục vụ và ô mục tiêu cần được đo cho thiết bị đầu cuối nằm ở trong đó

Về cơ bản, phương pháp độc lập truyền thông báo truyền đơn kiểu đến mỗi thiết bị đầu cuối được xem xét. Nếu có thể móc nối và chỉ định thêm một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối vào nhóm, thì cũng có thể đồng thời truyền thông báo truyền đa kiểu đến nhiều thiết bị đầu cuối.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho tín hiệu CSI-RS dựa vào tín hiệu dành riêng cho thiết bị đầu cuối để đo thông tin kênh và báo cáo với trạm cơ sở. Tín hiệu CSI-RS tương ứng có thể chỉ có hiệu lực đối với một thiết bị đầu cuối xác định, và trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho tín hiệu này bằng cách chọn cấu hình anten, công suất truyền, và các tài nguyên. Thông tin này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối tương ứng thông qua nhiều phương pháp khác nhau ở dạng thông báo RRCConnectionReconfiguration, thông báo MAC, hoặc thông báo PHY.

Theo phương án đã được mô tả trên đây của sáng chế, thông tin CSI-RS mà trạm cơ sở truyền đến thiết bị đầu cuối là thông tin chỉ có hiệu lực trong ô, và có thể là thông tin không cần được đo hoặc ước tính bằng các trạm cơ sở khác nằm trong ô liền kề. Do đó, nhờ có các thông tin sau đây, trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho tín hiệu CSI-RS để đo kênh trong ô cho thiết bị đầu cuối theo phương pháp truyền tín hiệu riêng biệt. Trong môi trường tạo nhiều chùm, tín hiệu CSI-RS có thể được thiết kế để có trường hợp trong đó các tín hiệu CSI-RS tương ứng được truyền bằng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau.

Ngoài ra, tín hiệu được xem xét và được truyền thực tế có thể được truyền sao cho có toàn bộ hoặc một phần trong số các cấu hình sau đây.

Cấu hình CSI-RS

- Thông tin chỉ báo rằng tín hiệu CSI-RS này chỉ được sử dụng ở trong ô

˚Nếu thông tin chỉ báo này ở trạng thái tắt, thì tín hiệu CSI-RS này cũng được sử dụng giữa các ô

- Thông tin chỉ báo rằng tín hiệu CSI-RS này chỉ hợp lệ đối với một thiết bị UE xác định

˚Nếu thông tin chỉ báo này ở trạng thái tắt, thì tín hiệu CSI-RS này là tín hiệu chung và được sử dụng cho thiết bị UE không xác định

- Thông tin chỉ báo rằng tín hiệu CSI-RS này được sử dụng để hiệu chỉnh chùm và lập lịch biểu

- Giàn cổng anten có cổng # cho mỗi chùm

- Mảng # của các cổng anten đang sử dụng cho mỗi chùm

- Mạng lưới tài nguyên cho mỗi chùm

- Chu kỳ

˚ Chu kỳ của tập hợp nhóm CSI-RS

˚ Chu kỳ của nhóm CSI-RS trong tập hợp nhóm CSI-RS

˚ Chu kỳ của khối CSI-RS trong nhóm CSI-RS

- Độ lệch: LTE xem xét độ lệch từ tín hiệu SSS đến tín hiệu CSI-RS

˚ có ID (chỉ số, SFN) của (khối/nhóm/tập hợp nhóm) SS gốc

˚ có ID của (khối/nhóm/tập hợp nhóm) loại CSI-RS đích

˚ độ lệch từ (khối/nhóm/tập hợp nhóm) SS đến (khối/nhóm/tập hợp nhóm) CSI-RS

˚ Các độ lệch nêu trên có thể là độ lệch thời gian và/hoặc độ lệch tần số

- Kích thước khối CSI-RS

˚ Kích thước thực tế của khối CSI-RS tính theo đơn vị đo

tức là, tỷ lệ của kích thước khối/ký hiệu/s-khung CSI-RS so với kích thước ký hiệu.

˚ Tỷ lệ của kích thước khối/ký hiệu/s-khung CSI-RS so với ~~~~ kích thước (NR-SS)

° ánh xạ bit (..., 0,25, 0,5, 1, 2, 3, ...)

- Khe thời gian giữa các khối CSI-RS

° Xem xét nếu có khoảng phân cách

- Cửa sổ để đo CSI-RS

° # của các tín hiệu CSI-RS có thể được đo trong một cửa sổ

° Khoảng thời gian của cửa sổ đo

- p-C

- Chỉ số (hoặc mảng chỉ số) từ các chùm RS khác

- Thông tin về chùm

° ID của chùm (hoặc ID của khối/nhóm/tập hợp nhóm SS)

· Lưu ý rằng 'chùm' nêu trên có thể được thay thế bằng đơn vị đo CSI-RS, như khối CSI-RS, nhóm CSI-RS, hoặc tập hợp nhóm CSI-RS.

Theo phương án khác của sáng chế, trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho tín hiệu CSI-RS dựa vào tín hiệu dành riêng cho thiết bị đầu cuối không chỉ để đo thông tin kênh và báo cáo với trạm cơ sở mà còn để đo thông tin trong ô liền kề. Tín hiệu CSI-RS tương ứng có thể không chỉ có thông tin cấu hình của ô phục vụ mà còn có thông tin cấu hình của ô liền kề, và có thể chỉ có hiệu lực đối với một thiết bị đầu cuối xác định. Thậm chí là đối với nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định, trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho tín hiệu này bằng cách chọn cấu hình anten, công suất truyền, và các tài nguyên. Thông tin này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối tương ứng thông qua nhiều phương pháp khác nhau ở dạng thông báo RRCConnectionReconfiguration, thông báo MAC, hoặc thông báo PHY.

Theo phương án đã được mô tả trên đây của sáng chế, thông tin CSI-RS mà trạm cơ sở truyền đến thiết bị đầu cuối là thông tin có hiệu lực không chỉ ở trong ô này mà còn ở trong ô liền kề, và có thể là thông tin để cho các thiết bị đầu cuối nằm ở trong ô phục vụ có thể đo hoặc ước tính thông tin CSI-RS được truyền bằng các ô liền kề. Do đó, nếu tín hiệu CSI-RS tương ứng được tạo cấu hình, thì thiết bị đầu cuối phải biết rằng tín hiệu CSI-RS tương ứng này có thông tin về ô liền kề, và phải biết rằng có thể có thông tin bổ

sung để thu liên tiếp tín hiệu được truyền bằng ô phục vụ.

Ví dụ, nhờ có các thông tin sau đây, trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho tín hiệu CSI-RS để đo kênh trong ô cho thiết bị đầu cuối theo phương pháp truyền tín hiệu riêng biệt. Trong môi trường tạo nhiều chùm, tín hiệu CSI-RS có thể được thiết kế để có trường hợp trong đó các tín hiệu CSI-RS tương ứng được truyền bằng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau.

· Thông tin về ô

- ID của ô

° ID của ô vật lý, ID của ô logic, ID của ô ảo

- ID xáo trộn

° Thông số của bộ tạo dãy giả ngẫu nhiên

- Độ lệch của ô

° Độ lệch khung con giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

° Độ lệch tần số giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

° Độ lệch thời gian giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

° Độ lệch ký hiệu/ranh giới khe thời gian giữa ô phục vụ và ô mục tiêu được đo

· Thông tin về tần số

- ID của kênh tần số, ID của tần số, ARFCN, ID của sóng mang, ID của sóng mang con, …

- Độ lệch tần số (so với điểm tham chiếu của khung vô tuyến, so với khối/nhóm/tập hợp nhóm SS)

· Thông tin về chùm

- ID của chùm (hoặc ID của khối/nhóm/tập hợp nhóm SS)

· Thông tin khác

- Thông tin chỉ báo

° Để chỉ báo rằng thông tin RS này đúng là giống với thông tin RS của ô phục vụ.

° Để chỉ báo rằng thông tin RS này có thể được sử dụng để quản lý di động ở tầng L3 (để khởi động báo cáo kết quả đo)

- # của các khối CSI-RS trong nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS

- # của các khối CSI-RS trong tập hợp nhóm CSI-RS

- (Các) chỉ số từ tín hiệu RS khác

° Nếu mạng muốn thiết bị UE đo một phần của (một hoặc nhiều hơn một trong số) các tín hiệu RS từ tín hiệu RS khác

〉 Tín hiệu RS khác phải là đã được tạo cấu hình sẵn cho thiết bị UE

〉 Thiết bị UE phải biết chỉ số của các tín hiệu RS trong tín hiệu RS khác

° (Các) chỉ số có thể là chỉ số khối, chỉ số nhóm, hoặc chỉ số tập hợp nhóm từ tín hiệu RS khác

- Số hiệu khung con

° Để xác định giá trị tuyệt đối của khung con để định thời chính xác

- Số lượng chùm được xem xét để tìm ra số lượng phép đo ở mức ô (N)

° Để chọn ô phù hợp hơn bằng cách so sánh các ô tương ứng, cần có một giá trị tiêu biểu cho các giá trị đo của các ô tương ứng. Để tìm ra giá trị tiêu biểu như vậy trong hệ thống tạo chùm, ví dụ, N giá trị đo tín hiệu tham chiếu phù hợp nhất được chọn trong số tất cả các tín hiệu tham chiếu được tạo chùm và được truyền bằng các chùm khác nhau, và giá trị trung bình của các giá trị đo tín hiệu tham chiếu đáp ứng điều kiện nhất định (giá trị đo nằm trong độ lệch của giá trị đo của chùm phù hợp nhất hoặc giá trị đo bằng hoặc lớn hơn ngưỡng tuyệt đối nhất định) được thu nhận để tính giá trị tiêu biểu của ô.

° Trong trường hợp tìm ra giá trị tiêu biểu của ô bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị đo tín hiệu tham chiếu như đã được mô tả trên đây, để so sánh theo từng cặp, trạm cơ sở có thể truyền thông tin cấu hình đo để yêu cầu các thiết bị đầu cuối đo tín hiệu tham chiếu nhất định với số lượng N giá trị đo tín hiệu tham chiếu cần được xem xét để tính giá trị tiêu biểu của ô bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu tương ứng.

Lưu ý rằng 'chùm' nêu trên có thể được thay thế bằng đơn vị đo CSI-RS, như khối

CSI-RS, nhóm CSI-RS, hoặc tập hợp nhóm CSI-RS.

Phương pháp cấp phát các tài nguyên của tín hiệu RS được tạo cấu hình một cách chính xác và dễ dàng hơn bằng cách sử dụng độ lệch giữa tín hiệu RS có từ trước (tín hiệu đồng bộ hoá (SS)) và tín hiệu RS (CSI-RS) cần được tạo cấu hình sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ.

Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C thể hiện phương pháp cấp phát tài nguyên khi tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.5A, Fig.5B, và Fig.5C, có thể nhận thấy rằng nếu tín hiệu CSI-RS cần được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước, thì phương pháp cấp phát tài nguyên như vậy có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng độ lệch chứ không phải là số hiệu của khung con cụ thể. Thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng có thể xuất hiện trên kênh phát rộng (PBCH) được thể hiện trên hình vẽ hoặc trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH, và có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Ngoài ra, thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng được phân chia, và một phần của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên kênh PBCH, và một phần khác của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH. Ngoài ra, một phần khác nữa của thông tin cấu hình này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Fig.5A thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên tập hợp nhóm CSI-RS theo độ lệch dựa vào tập hợp nhóm SS, phương pháp cấp phát các tài nguyên nhóm CSI-RS theo độ lệch dựa vào nhóm SS, và phương pháp cấp phát các tài nguyên khối CSI-RS theo độ lệch dựa vào khối SS.

Fig.5B thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên tập hợp nhóm CSI-RS theo độ lệch thời gian và độ lệch tần số dựa vào tập hợp nhóm SS, phương pháp cấp phát các tài nguyên nhóm CSI-RS theo độ lệch thời gian và độ lệch tần số dựa vào nhóm SS, và phương pháp cấp phát các tài nguyên khối CSI-RS theo độ lệch thời gian và độ lệch tần

số dựa vào khối SS. Hình vẽ tương ứng này thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên CSI-RS chiếm giữ các tần số khác nhau trên cùng một tài nguyên thời gian.

Fig.5C thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên CSI-RS khác nhau theo độ lệch thời gian và độ lệch tần số dựa vào tín hiệu CSI-RS. Hình vẽ tương ứng này thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên CSI-RS chiếm giữ các tần số khác nhau trên cùng một tài nguyên thời gian.

Phương án 1:

Cấu hình CSI-RS có thể có dạng toàn bộ hoặc một phần của các dãy sau đây.

```
CSI-RS config ::=          SEQUENCE{
  release                    NULL,
  setup                      SEQUENCE {
    intra-cellUseInd           BOOLEAN,
    physCellID                 INTEGER (0...N_pcid),
    antennaPortsCount          ENUMERATED {an1, an2, an4, an8, an16,...N_ancnt},
    resourceConfigList         ResourceConfigList,
    subframeConfigList         SubframeConfigList,
    freqConfigList             FreqConfigList,
    timeOffset                 INTEGER (0...N_to),
    frequencyOffset            INTEGER (0...N_fo),
    periodicity                INTEGER (0...N_prd),
    p-C                        INTEGER (-N_negpc...N_pospc),
    measUnit                   INTEGER (0...N_munit),
    numberofmeasUnits          INTEGER (0...N_munits),
    measGap                    INTEGER (0...N_mgap),
    measWindow                 INTEGER (0...N_mwindow),
    csi-rs-IDList              CSI-RS-IDList,
    qcl-ID-List                 QCL-ID-List,
    qcled-NR-SS-ID-List         QCLed-NR-SS-ID-List,
    qcled-CSI-RS-ID-List        QCLed-CSI-RS-ID-List,
    num-CSI-RS-per-NR-SS        Num-CSI-RS-per-NR-SS,
    numerology-ID-List          Numerology-ID-List,
  }
  ResourceConfigList::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxRcfg)) OF Integer (0...N_rcfg),
  SubframeConfigList::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxsfcfg)) OF Integer (0...N_sfcfg),
  FreqConfigList::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxfrcfg)) OF Integer (0...N_frcfg),
  CSI-RS-IDList::=        SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirsid)) OF Integer (0...N_
csirsid),

}
```

intra-cellUseInd BOOLEAN,

Thông tin chỉ báo về việc tín hiệu CSI-RS tương ứng có phải là được dành riêng trong một ô hay không và về việc tín hiệu này có thể được sử dụng để chuyển ô giữa các ô hay không

physCellID INTEGER (0…N_pcid),

ID của ô có tín hiệu CSI-RS tương ứng

antennaPortsCount ENUMERATED {an1, an2, an4, an8, an16,…N_ancnt},

Cấu hình cổng anten truyền tín hiệu CSI-RS tương ứng

resourceConfigList ResourceConfigList,

Vị trí tài nguyên truyền của các tín hiệu CSI-RS tương ứng (danh sách)

subframeConfigList SubframeConfigList,

Vị trí khung con truyền của các tín hiệu CSI-RS tương ứng (danh sách)

freqConfigList FreqConfigList,

Vị trí tần số và sóng mang con truyền của các tín hiệu CSI-RS tương ứng (danh sách)

Ví dụ, thông số này có thể có nghĩa là khoảng thời gian tương đối giữa các tín hiệu NR-SS trong khung con/khe thời gian/ký hiệu có kênh PBCH được truyền bằng cách sử dụng cấu trúc cấu hình giống hoặc tương tự với cấu trúc cấu hình anten mà trạm cơ sở sử dụng khi truyền tín hiệu CSI-RS tương ứng.

timeOffset INTEGER (0…N_to),

Khoảng thời gian tương đối giữa khung con/khe thời gian/ký hiệu truyền tín hiệu CSI-RS và tín hiệu NR-SS liên quan đến cấu hình tương ứng (thuộc về kênh PBCH hoặc được đo bằng thiết bị đầu cuối)

frequencyOffset INTEGER (-Nfo1…N_fo2),

Tần số tương đối giữa khung con/khe thời gian/ký hiệu truyền tín hiệu CSI-RS và tín hiệu NR-SS liên quan đến cấu hình tương ứng (thuộc về kênh PBCH hoặc được đo bằng thiết bị đầu cuối) và khoảng thời gian của sóng mang con

periodicity INTEGER (0…N_prd),

Khoảng thời gian truyền tín hiệu CSI-RS tương ứng (bằng thời gian được lập lịch biểu để truyền tín hiệu CSI-RS kế tiếp)

p-C INTEGER (-N_negpc…N_pospc),

Thiết bị UE giả định về việc tham chiếu công suất truyền của PDSCH để hồi đáp thông tin CSI

measUnit INTEGER (0…N_munit),

Đơn vị đo tín hiệu CSI-RS tương ứng (khe thời gian, ký hiệu, khung con, ký hiệu con, khe thời gian nhỏ, …)

Chỉ báo dưới dạng tỷ lệ: Có thể được biểu diễn dưới dạng bội số có đơn vị nhỏ nhất hoặc dưới dạng tỷ lệ so với đơn vị tham chiếu (kích thước NR-SS)

Chỉ báo dưới dạng thông tin chỉ báo: Có thể được biểu diễn dưới dạng thông tin chỉ báo được ánh xạ 1:1 trên mỗi đơn vị đo

numberofmeasUnits INTEGER (0…N_munits),

Số lượng đơn vị CSI-RS cần thiết để đo và liên quan đến tín hiệu tham chiếu NR-SS

measGap INTEGER (0…N_mgap),

Khoảng thời gian giữa các tín hiệu CSI-RS cần thiết để đo và liên quan đến tín hiệu tham chiếu NR-SS

measWindow INTEGER (0…N_mwindow),

Tổng thời gian đo tín hiệu CSI-RS liên quan đến tín hiệu tham chiếu NR-SS

csi-rs-IDList CSI-RS-IDList

Danh sách ID của các tín hiệu CSI-RS tương ứng (danh sách ID của chùm, danh sách ID xáo trộn)

QCL-ID

ID của QCL cụ thể trong đó tín hiệu CSI-RS tương ứng có QCL

QCL là chữ viết tắt của tựa cùng vị trí (Quasi Co-Location), và chỉ báo rằng các đặc

trưng nhất định giữa hai tín hiệu khác nhau là giống nhau (hoặc gần như giống nhau). "QCL thời gian" chỉ báo rằng các tín hiệu đồng bộ hoá thời gian là giống nhau (hoặc gần như giống nhau), "QCL tần số" chỉ báo rằng các tín hiệu đồng bộ hoá tần số là giống nhau (hoặc gần như giống nhau), và "QCL không gian" chỉ báo rằng các hướng truyền/thu là giống nhau. Có thể giả sử rằng các đầu truyền/thu của hai tín hiệu khác nhau có các QCL thời gian, tần số và không gian giống nhau sử dụng các cấu hình và các chùm của các anten định hướng nằm ở cùng một vị trí vật lý và có cùng một hướng, và trong sáng chế này, QCL được xác định là sự tương quan giữa các tín hiệu có thể được truyền/thu bằng cách sử dụng cùng một chùm.

QCLed-NR-SS-ID

Tín hiệu CSI-RS tương ứng là ID (chỉ số khối NR-SS) của một tín hiệu NR-SS cụ thể có QCL. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình tín hiệu CSI-RS tương ứng có thể thu tín hiệu CSI-RS tương ứng bằng cách sử dụng chùm thu được có hiệu suất tốt nhất trong số các chùm thu được được sử dụng để đo (khối, nhóm, và tập hợp nhóm) NR-SS trùng với QCLed-NR-SS-ID. Thông qua thao tác này, thiết bị đầu cuối thu tín hiệu CSI-RS vài lần trong lúc đang thay đổi các chùm thu được, bỏ qua thao tác tìm kiếm các chùm thu được để từ đó có thể tìm ra tín hiệu CSI-RS tối ưu và thu hiệu suất CSI-RS, và có thể ngay lập tức tìm ra hiệu suất CSI-RS tối ưu bằng cách sử dụng các chùm mà thiết bị đầu cuối sử dụng để thu tín hiệu NR-SS. Nhờ đó, thiết bị đầu cuối có thể giảm mức tiêu thụ công suất và độ trễ do phép đo.

QCLed-CSI-RS-ID

Tín hiệu CSI-RS tương ứng là ID của một QCLed-CSI-RS cụ thể có QCL. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình tín hiệu CSI-RS tương ứng có thể thu tín hiệu CSI-RS tương ứng bằng cách sử dụng chùm thu được có hiệu suất tốt nhất trong số các chùm thu được được sử dụng để đo QCLed-CSI-RS trùng với QCLed-CSI-RS-ID. Thông qua thao tác này, thiết bị đầu cuối thu tín hiệu CSI-RS vài lần trong lúc đang thay đổi các chùm thu được, bỏ qua thao tác tìm kiếm các chùm thu được để từ đó có thể tìm ra tín hiệu CSI-RS tối ưu và thu hiệu suất CSI-RS, và có thể ngay lập tức tìm ra hiệu suất CSI-RS tối ưu bằng cách sử dụng các chùm mà thiết bị đầu cuối sử dụng để thu tín hiệu QCLed-CSI-RS. Nhờ đó, thiết bị đầu cuối có thể giảm mức tiêu thụ công suất và độ trễ

do phép đo.

Num-CSI-RS-per-NR-SS

Số lượng chùm CSI-RS liên quan đến tín hiệu QCLed-NR-SS.

Số lượng chùm tương ứng có thể được sử dụng để làm ví dụ dưới đây để tìm ra sự định thời của tín hiệu CSI-RS.

Điểm tham chiếu định thời của các tín hiệu CSI-RS sẽ được truyền sau một độ lệch so với tín hiệu QCLed-NR-SS được thu nhận.

Điểm tham chiếu định thời của các tín hiệu CSI-RS sẽ được truyền sau một độ lệch so với tín hiệu QCLed-NR-SS được thu nhận.

Thiết bị đầu cuối có thể biết rằng các tín hiệu CSI-RS, số lượng tín hiệu CSI-RS là Num-CSI-RS-per-NR-SS so với điểm tham chiếu tương ứng, có quan hệ QCL với một tín hiệu NR-SS. Nhờ sử dụng thông tin này, thiết bị đầu cuối có thể biết rằng cấu trúc cấu hình anten và hướng mà trạm cơ sở sử dụng để truyền các tín hiệu CSI-RS tương ứng là giống hoặc tương tự với cấu trúc cấu hình anten và hướng được sử dụng để truyền một tín hiệu NR-SS, và có thể coi là các tín hiệu CSI-RS và tín hiệu NR-SS như vậy có quan hệ QCL giữa chúng ngay cả khi không có thông tin khác. Quan hệ như vậy có thể được xác định bằng cách cung cấp chỉ ba loại thông tin trị số, như số bắt đầu của chỉ số tín hiệu CSI-RS, số bắt đầu của tín hiệu Num-CSI-RS-per-NR-SS, và số bắt đầu của chỉ số tín hiệu NR-SS, và thiết bị đầu cuối có thể dễ dàng tìm ra các tín hiệu CSI-RS nào có quan hệ QCL với các tín hiệu NR-SS tương ứng. Ví dụ, các tín hiệu CSI-RS có thể được nhóm với nhau dựa vào số lượng Num-CSI-RS-per-NR-SS, bắt đầu từ số bắt đầu của chỉ số, và mỗi nhóm có quan hệ QCL với một chỉ số tín hiệu NR-SS.

Numerology-ID

ID của trị số mà trong đó thông tin CSI-RS tương ứng được truyền.

ID của tín hiệu NR-SS hoặc ID của tín hiệu CSI-RS có thể được thay thế bằng thông số gọi ra ID của một tín hiệu tham chiếu RS khác nào đó.

Phương án 2:

Cấu hình CSI-RS có thể có dạng toàn bộ hoặc một phần của các dãy sau đây.

```
CSI-RS config ::=          SEQUENCE{
  release                    NULL,
  setup                      SEQUENCE {
    physCellID                 INTEGER (0...N_pcid),
    intra-cellUseInd           BOOLEAN,
    antennaPortsCount          ENUMERATED {an1, an2, an4, an8, an16,...N_ancnt},
    resourceConfigList         ResourceConfigList,
    subframeConfigList         SubframeConfigList,
    freqConfigList             FreqConfigList,
    timeOffset                 INTEGER (0...N_to),
    frequencyOffset            INTEGER (0...N_fo),
    periodicity                INTEGER (0...N_prd),
    p-C                        INTEGER (-N_negpc...N_pospc),
    measUnit                   INTEGER (0...N_munit),
    numberofmeasUnits          INTEGER (0...N_munits),
    measGap                    INTEGER (0...N_mgap),
    measWindow                 INTEGER (0...N_mwindow),
    csi-rs-ID-List              CSI-RS-ID-List,
    qcl-ID-List                 QCL-ID-List,
    qcled-NR-SS-ID-List         QCLed-NR-SS-ID-List,
    qcled-CSI-RS-ID-List        QCLed-CSI-RS-ID-List,
    numerology-ID-List          Numerology-ID-List,
  }
  ResourceConfig-List::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxRcfg)) OF ResourceConfig,
  SubframeConfig-List::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxsfcfg)) OF SubframeConfig,
  FreqConfig-List::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxfrcfg)) OF FreqConfig,
  CSI-RS-ID-List::=       SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirsid)) OF CSI-RS-ID,
  QCL-ID-List::=          SEQUENCE (SIZE (1..maxqclid)) OF QCL-ID,
  QCLed-NR-SS-ID-List::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxqclSS)) OF QCLed-NR-SS-ID,

  QCLed-CSI-RS-ID-List::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxqclCSIRS)) OF QCLed-CSI-RS-ID,
  Numerology-ID-List ::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxnumID) OF Numerology-ID,
}
```

CSI-RS-ID

ID của tín hiệu CSI-RS tương ứng (ID của chùm, ID xáo trộn)

QCL-ID

ID của QCL cụ thể trong đó tín hiệu CSI-RS tương ứng có QCL

QCLed-NR-SS-ID

Tín hiệu CSI-RS tương ứng là ID (chỉ số khối NR-SS) của một tín hiệu NR-SS cụ

thể có QCL. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình tín hiệu CSI-RS tương ứng có thể thu tín hiệu CSI-RS tương ứng bằng cách sử dụng chùm thu được có hiệu suất tốt nhất trong số các chùm thu được được sử dụng để đo (khối, nhóm, và tập hợp nhóm) NR-SS trùng với QCLed-NR-SS-ID. Thông qua thao tác này, thiết bị đầu cuối thu tín hiệu CSI-RS vài lần trong lúc đang thay đổi các chùm thu được, bỏ qua thao tác tìm kiếm các chùm thu được để từ đó có thể tìm ra tín hiệu CSI-RS tối ưu và thu hiệu suất CSI-RS, và có thể ngay lập tức tìm ra hiệu suất CSI-RS tối ưu bằng cách sử dụng các chùm mà thiết bị đầu cuối sử dụng để thu tín hiệu NR-SS. Nhờ đó, thiết bị đầu cuối có thể giảm mức tiêu thụ công suất và độ trễ do phép đo.

QCLed-CSI-RS-ID

Tín hiệu CSI-RS tương ứng là ID của một QCLed-CSI-RS cụ thể có QCL. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình tín hiệu CSI-RS tương ứng có thể thu tín hiệu CSI-RS tương ứng bằng cách sử dụng chùm thu được có hiệu suất tốt nhất trong số các chùm thu được được sử dụng để đo QCLed-CSI-RS trùng với QCLed-CSI-RS-ID. Thông qua thao tác này, thiết bị đầu cuối thu tín hiệu CSI-RS vài lần trong lúc đang thay đổi các chùm thu được, bỏ qua thao tác tìm kiếm các chùm thu được để từ đó có thể tìm ra tín hiệu CSI-RS tối ưu và thu hiệu suất CSI-RS, và có thể ngay lập tức tìm ra hiệu suất CSI-RS tối ưu bằng cách sử dụng các chùm mà thiết bị đầu cuối sử dụng để thu tín hiệu QCLed-CSI-RS. Nhờ đó, thiết bị đầu cuối có thể giảm mức tiêu thụ công suất và độ trễ do phép đo.

Numerology-ID

ID của trị số mà trong đó thông tin CSI-RS tương ứng được truyền.

Phương án 3:

Cấu hình CSI-RS có thể có dạng toàn bộ hoặc một phần của các dãy sau đây.

```
CSI-RS-Cell-Config-List ::=     SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscell)) OF CSI-RS-Cell-Config,

CSI-RS-Cell-Config ::=   SEQUENCE{
  release                  NULL,
  setup                    SEQUENCE {
    physCellID               INTEGER (0...N_pcid),
    intra-cellUseInd         BOOLEAN,
    csi-rs-config-List       CSI-RS-Config-List,
  }

  CSI-RS-Config-List ::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscfg)) OF CSI-RS-Config,

  CSI-RS-Config ::=     SEQUENCE {
    antennaPortsCount        ENUMERATED {an1, an2, an4, an8, an16,...N_ancnt},
    csi-rs-time-config       CSI-RS-Time-Config,
    csi-rs-freq-config       CSI-RS-Freq-Config,
    csi-rs-meas-config       CSI-RS-Meas-Config,
    csi-rs-RE-mapping        CSI-RS-RE-mapping,
    p-C                      INTEGER (-N_negpc...N_pospc),
    csi-rs-ID                CSI-RS-ID,
    qcl-ID                   QCL-ID,
    qcled-NR-SS-ID           QCLed-NR-SS-ID,
    qcled-CSI-RS-ID-List     QCLed-CSI-RS-ID-List,
    numerology-ID            Numerology-ID,
  }

  CSI-RS-Time-Config ::=  SEQUENCE{
    subframeConfig           SubframeConfig,
    nr-ss-based-timeoffset   NR-SS-based-time-offset,
    NR-SS-offset-indicator   BOOLEAN,
    timeOffset               INTEGER (0...N_to),
    periodicity              Periodicity,
    periodicity-ID           Periodicity-ID,
  }

  CSI-RS-Freq-Config ::=  SEQUENCE{
    freqConfigList           FreqConfigList,
    frequencyOffset          INTEGER (0...N_fo),
  }

  CSI-RS-Meas-Config::=  SEQUENCE{
    measUnit                 INTEGER (0...N_munit),
    numberofmeasUnits        INTEGER (0...N_munits),
    measGap                  INTEGER (0...N_mgap),
    measWindow               INTEGER (0...N_mwindow),
  }
}
```

NR-SS-based-time-offset

Giá trị độ lệch nếu sự định thời của tín hiệu CSI-RS tương ứng là độ lệch tương ứng so với một tín hiệu NR-SS cụ thể.

Trong sáng chế này, NR-SS cụ thể là tín hiệu NR-SS mà trong đó tín hiệu CSI-RS tương ứng có QCL, và thông tin này có thể được xác định ngầm định bằng cách theo dõi thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được chỉ báo rõ ràng ở trong tín hiệu QCLed-NR-SS-ID sẽ được truyền.

NR-SS-offset-indicator

Thông tin chỉ báo chỉ báo rằng độ lệch thời gian của tín hiệu CSI-RS tương ứng là độ lệch so với một tín hiệu NR-SS cụ thể có QCL. Nếu thông tin chỉ báo này có giá trị đúng, thì sự định thời của tín hiệu CSI-RS tương ứng tương ứng với độ lệch so với một tín hiệu NR-SS cụ thể có quan hệ QCL với tín hiệu CSI-RS tương ứng, còn nếu thông tin chỉ báo này có giá trị sai, thì sự định thời của tín hiệu CSI-RS tương ứng tương ứng với giá trị độ lệch so với ranh giới khung (khung vô tuyến, khe thời gian, ký hiệu, ...).

CSI-RS-RE-mapping

Chỉ số cho phép tín hiệu CSI-RS tương ứng biết được quy tắc ánh xạ để tìm kiếm RE được truyền. Nếu phương pháp (bảng) cụ thể được xác định trong tiêu chuẩn, thì thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở có thể dùng chung ánh xạ một cách liên tiếp và có hiệu quả bằng cách trao đổi chỉ số.

Periodicity-ID

Giá trị thực của chỉ số hoặc chu kỳ mà trong đó thông tin CSI-RS tương ứng chỉ báo chu kỳ lặp lại.

Phương án 4:

Cấu hình CSI-RS có thể có dạng toàn bộ hoặc một phần của các dãy sau đây.

```
CSI-RS-Cell-Config-List ::=     SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscell)) OF CSI-RS-Cell-Config,

CSI-RS-Cell-Config ::=   SEQUENCE{
  release                  NULL,
  setup                    SEQUENCE {
    physCellID               INTEGER (0..N_pcid),
    intra-cellUseInd         BOOLEAN,
    csi-rs-config-List       CSI-RS-Config-List,
    antennaPortsCount        ENUMERATED {an1, an2, an4, an8, an16,...N_ancnt},
    p-C                      INTEGER (-N_negpc...N_pospc),
    numerology-ID            Numerology-ID,
    periodicity-ID           Periodicity-ID,
  }

  CSI-RS-Config-List ::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscfg)) OF CSI-RS-Config,

  CSI-RS-Config ::=     SEQUENCE {
    csi-rs-time-config       CSI-RS-Time-Config,
    csi-rs-freq-config       CSI-RS-Freq-Config,
    csi-rs-meas-config       CSI-RS-Meas-Config,
    csi-rs-RE-mapping        CSI-RS-RE-mapping,
    csi-rs-ID                CSI-RS-ID,
    qcl-ID                   QCL-ID,
    qcled-NR-SS-ID           QCLed-NR-SS-ID,
    qcled-CSI-RS-ID-List      QCLed-CSI-RS-ID-List,
  }

  CSI-RS-Time-Config ::=  SEQUENCE{
    subframeConfig           SubframeConfig,
    nr-ss-based-timeoffset   NR-SS-based-time-offset,
    NR-SS-offset-indicator   BOOLEAN,
    timeOffset               INTEGER (0...N_to),
  }

  CSI-RS-Freq-Config ::=  SEQUENCE{
    freqConfigList           FreqConfigList,
    frequencyOffset          INTEGER (0...N_fo),
  }

  CSI-RS-Meas-Config::=  SEQUENCE{
    measUnit                 INTEGER (0...N_munit),
    numberofmeasUnits        INTEGER (0...N_munits),
    measGap                  INTEGER (0...N_mgap),
    measWindow               INTEGER (0...N_mwindow),
  }
}
```

Phương án đã được mô tả trên đây tương ứng với ví dụ trong đó thông tin chung tối đa mà các tài nguyên CSI-RS tương ứng đều có sẽ được truyền từ thông tin cấu hình của ô, và thông tin độc lập mà chỉ các tín hiệu CSII-RS tương ứng có sẽ được cung cấp ở dạng danh sách.

Phương án 5: Truyền tất cả các thông tin tài nguyên

Theo phương án này của sáng chế, các tài nguyên của tất cả các tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình riêng biệt khi trạm cơ sở tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để theo dõi tín hiệu CSI-RS.

```
CSI-RS-Cell-Config-List  ::=          SEQUENCE  (SIZE  (1..maxcsirscell))  OF
CSI-RS-Config-List,
CSI-RS-Config-List ::=    SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscell)) OF CSI-RS-Config,

CSI-RS-Config ::=        SEQUENCE{
  release                  NULL,
  setup                    SEQUENCE {
    intra-cellUseInd         BOOLEAN,
    physCellID               INTEGER (0..N_pcid),
    antennaPortsCount        ENUMERATED {an1, an2, an4, an8, an16,...N_ancnt},
    resourceConfigList       ResourceConfigList,
    subframeConfigList       SubframeConfigList,
    freqConfigList           FreqConfigList,
    periodicity              INTEGER (0..N_prd),
    p-C                      INTEGER (-N_negpc..N_pospc),
    csi-rs-IDList            CSI-RS-IDList,
  }
  ResourceConfigList::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxRcfg)) OF Integer (0..N_rcfg),
  SubframeConfigList::=  SEQUENCE (SIZE (1..maxsfcfg)) OF Integer (0..N_sfcfg),
  FreqConfigList::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxfrcfg)) OF Integer (0..N_frcfg),
  CSI-RS-IDList::=        SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirsid)) OF Integer (0..N_
csirsid),

}
```

Phương án 6: Truyền quan hệ kết nối dựa vào tín hiệu NR-SS

Khi tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để theo dõi tín hiệu CSI-RS, trạm cơ sở có thể yêu cầu thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên của tín hiệu RS tương ứng (dưới đây gọi là tín hiệu CSI-RS) theo sự tương quan với một tín hiệu tham chiếu RS nhất định (tín hiệu NR-SS hoặc CSI-RS, dưới đây gọi là tín hiệu NR-SS). Theo phương án này của sáng chế, các tín hiệu CSI-RS có cùng một độ lệch so với tất cả các tín hiệu tham chiếu NR-SS được tạo cấu hình mà không cần thông báo ID của tín hiệu tham chiếu NR-SS có sự tương quan với một tín hiệu CSI-RS cụ thể. Theo phương án tương ứng của sáng chế,

Fig.5A thể hiện sự tương quan này.

```
CSI-RS-Cell-Config-List  ::=          SEQUENCE  (SIZE  (1..maxcsirscell))  OF
CSI-RS-Config-List,
CSI-RS-Config-List ::=     SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscell)) OF CSI-RS-Config,

CSI-RS-Config::=         SEQUENCE{
  release                   NULL,
  setup                     SEQUENCE {
    physCellID                INTEGER (0..N_pcid),
    timeOffset                INTEGER (0..N_to),
    frequencyOffset           INTEGER (0..N_fo),
    periodicity               INTEGER (0..N_prd),
    numerology                Numerology,
    scrambling_ID             Scrambling-ID,
    measUnit                  INTEGER (0..N_munit),
    numberofmeasUnits         INTEGER (0..N_munits),
    measGap                   INTEGER (0..N_mgap),
    csi-rs-IDList             CSI-RS-IDList,
  }
  CSI-RS-IDList::=        SEQUENCE  (SIZE  (1..maxcsirsid))  OF  Integer  (0..N_
csirsid),

}
```

Thiết bị đầu cuối đã thu được (đã được tạo cấu hình) thông tin cấu hình CSI-RS có thể tìm ra quy tắc mà một hoặc nhiều tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình khi áp dụng phương án này cho ô mà tín hiệu CSI-RS tương ứng được tạo cấu hình cho ô đó. Trong trường hợp này, một hoặc nhiều tín hiệu CSI-RS có thể có thông tin chung (chu kỳ, tín hiệu NR-SS có quan hệ QCL, ID xáo trộn, trị số, và các cổng anten) và thông tin độc lập (vị trí truyền tín hiệu CSI-RS và các cổng anten). Thiết bị đầu cuối có thể dựa vào thông tin cấu hình để tìm ra thông tin độc lập, hoặc có thể phân biệt và thu các tín hiệu CSI-RS tương ứng thông qua một thao tác nhất định sử dụng các thông số được cung cấp từ thông tin cấu hình. Lấy một ví dụ về thao tác như vậy, thiết bị đầu cuối có thể tìm ra và đo vị trí tín hiệu CSI-RS theo các phương pháp sau đây.

1) Tìm ra điểm tham chiếu để truyền tín hiệu CSI-RS nằm ở vị trí cách một độ lệch (thời gian/tần số) so với tín hiệu NR-SS đo được

2) Tìm ra yêu cầu cần phải thu một tín hiệu CSI-RS có kích thước measUnit so với

điểm tham chiếu tương ứng

3) Tìm ra yêu cầu cần phải thu tổng số numberofmeasUnits tín hiệu CSI-RS

4) Tìm ra measGap giữa các tín hiệu CSI-RS tương ứng

5) Tìm ra ID tương ứng của các tín hiệu CSI-RS từ csi-rs-IDList

6) Tìm ra phiên bản truyền lại của các tín hiệu CSI-RS tương ứng theo đơn vị chu kỳ trên cùng một tài nguyên tần số.

Phương án 7: Truyền quan hệ kết nối dựa vào tín hiệu NR-SS

Khi tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để theo dõi tín hiệu CSI-RS, trạm cơ sở có thể yêu cầu thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên của tín hiệu RS tương ứng (dưới đây gọi là tín hiệu CSI-RS) theo sự tương quan với một tín hiệu tham chiếu RS nhất định (tín hiệu NR-SS hoặc CSI-RS, dưới đây gọi là tín hiệu NR-SS). Theo phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều tín hiệu CSI-RS có cùng một độ lệch so với tất cả các tín hiệu tham chiếu NR-SS được tạo cấu hình theo chế độ một-nhiều mà không cần thông báo ID của tín hiệu tham chiếu NR-SS có sự tương quan với một tín hiệu CSI-RS cụ thể. Theo phương án tương ứng của sáng chế, Fig.5B và Fig.5C thể hiện sự tương quan này.

```
CSI-RS-Cell-Config-List  ::=          SEQUENCE  (SIZE  (1..maxcsirscell))  OF
CSI-RS-Config-List,
CSI-RS-Config-List ::=     SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscell)) OF CSI-RS-Config,

CSI-RS-Config ::=         SEQUENCE{
  release                   NULL,
  setup                     SEQUENCE {
    physCellID                INTEGER (0..N_pcid),
    csi-rs-rsc-List           CSI-RS-rsc-List,
    periodicity               INTEGER (0..N_prd),
    numerology                Numerology,
    scrambling_ID             Scrambling-ID,
    measUnit                  INTEGER (0..N_munit),
    numberofmeasUnits         INTEGER (0..N_munits),
    measGap                   INTEGER (0..N_mgap),
  }
  CSI-RS-rsc-List::=    SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscfg)) OF CSI-RS-rsc,

CSI-RS-rsc ::=          SEQUENCE{
    timeOffset              INTEGER (0..N_to),
    frequencyOffset         INTEGER (0..N_fo),
    re_mapping              RE_mapping,
    csi-rs-ID               CSI-RS-ID,

  }
}
```

Phương án 8: Quan hệ kết nối dựa vào tín hiệu NR-SS và truyền ID của tín hiệu NR-SS có quan hệ kết nối này

Khi tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để theo dõi tín hiệu CSI-RS, trạm cơ sở có thể yêu cầu thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên của tín hiệu RS tương ứng (dưới đây gọi là tín hiệu CSI-RS) theo sự tương quan với một tín hiệu tham chiếu RS nhất định (tín hiệu NR-SS hoặc CSI-RS, dưới đây gọi là tín hiệu NR-SS). Theo phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều tín hiệu CSI-RS có các độ lệch khác nhau so với các tín hiệu tham chiếu NR-SS được tạo cấu hình bằng cách thông báo ID của tín hiệu tham chiếu NR-SS có sự tương quan với một tín hiệu CSI-RS cụ thể. Theo phương án tương ứng của sáng chế, Fig.5B và Fig.5C thể hiện sự tương quan này.

```
CSI-RS-Cell-Config-List  ::=          SEQUENCE  (SIZE  (1..maxcsirscell))  OF
CSI-RS-Config-List,
CSI-RS-Config-List ::=     SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscell)) OF CSI-RS-Config,

CSI-RS-Config ::=        SEQUENCE{
  release                  NULL,
  setup                    SEQUENCE {
    physCellID               INTEGER (0..N_pcid),
    csi-rs-rsc-List          CSI-RS-rsc-List,
    periodicity              INTEGER (0..N_prd),
    numerology               Numerology,
    scrambling_ID            Scrambling-ID,
    measUnit                 INTEGER (0..N_munit),
    numberofmeasUnits        INTEGER (0..N_munits),
    measGap                  INTEGER (0..N_mgap),
  }
  CSI-RS-rsc-List::=    SEQUENCE (SIZE (1..maxcsirscfg)) OF CSI-RS-rsc,

CSI-RS-rsc ::=         SEQUENCE{
    timeOffset               INTEGER (0..N_to),
    frequencyOffset          INTEGER (0..N_fo),
    re_mapping               RE_mapping,
    csi-rs-ID                CSI-RS-ID,
    qcled-NR-SS-ID           QCLed-NR-SS-ID,
    qcled-CSI-RS-ID-List     QCLed-CSI-RS-ID-List,
  }
}
```

Thiết bị đầu cuối đã thu được thông tin này có thể xác định các tài nguyên CSI-RS từ tín hiệu NR-SS có ID của một tín hiệu NR-SS cụ thể, và có thể thu tín hiệu CSI-RS có sự tương quan với tín hiệu NR-SS tương ứng bằng cách sử dụng các chùm thu của thiết bị UE có hiệu suất tối ưu khi thu tín hiệu NR-SS tương ứng.

Fig.6 thể hiện phương pháp cấp phát tài nguyên khi tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.6, có thể nhận thấy rằng nếu tín hiệu CSI-RS cần được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước, thì phương pháp cấp phát tài nguyên như vậy có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng độ lệch chứ không phải là số hiệu của khung con cụ thể.

Thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng có thể xuất hiện trên kênh PBCH được thể hiện trên hình vẽ hoặc trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH), và có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Ngoài ra, thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng được phân chia, và một phần của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên kênh PBCH, và một phần khác của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH. Ngoài ra, một phần khác nữa của thông tin cấu hình này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Fig.6 thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên tập hợp nhóm CSI-RS theo độ lệch dựa vào nhóm SS, phương pháp cấp phát các tài nguyên tập hợp nhóm CSI-RS theo độ lệch dựa vào khối SS, và phương pháp cấp phát các tài nguyên nhóm CSI-RS theo độ lệch dựa vào khối SS.

Fig.7 thể hiện phương pháp cấp phát tài nguyên khi tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.7, có thể nhận thấy rằng nếu tín hiệu CSI-RS cần được tạo cấu hình có sự tương quan với tín hiệu SS có từ trước, thì phương pháp cấp phát tài nguyên như vậy có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng độ lệch chứ không phải là số hiệu của khung con cụ thể.

Thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng có thể xuất hiện trên kênh PBCH được thể hiện trên hình vẽ hoặc trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH, và có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Ngoài ra, thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng được phân chia, và một phần của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên kênh PBCH, và một phần khác của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH. Ngoài ra, một phần khác nữa của thông tin cấu hình này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu,

như PHY/MSC/RRC/RLC.

Fig.7 thể hiện phương pháp cấp phát các tài nguyên nhóm CSI-RS theo độ lệch dựa vào tập hợp nhóm SS, phương pháp cấp phát các tài nguyên khối CSI-RS theo độ lệch dựa vào tập hợp nhóm SS, và phương pháp cấp phát các tài nguyên khối CSI-RS theo độ lệch dựa vào nhóm SS.

Khi sử dụng các độ lệch như đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C, Fig.6, và Fig.7, trạm cơ sở có thể cấp phát các tài nguyên CSI-RS cho thiết bị đầu cuối (hoặc các thiết bị đầu cuối) theo các phương pháp sau đây.

1. Chỉ báo loại được tham chiếu của tín hiệu RS (tức là, tập hợp nhóm SS = 0, nhóm SS = 1, khối SS = 2) + độ lệch (# của các khung con/các khe thời gian/các ký hiệu, thời gian, tần số, ...)

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể tìm ra khối/nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS dựa vào tín hiệu RS được tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể biết rằng tín hiệu CSI-RS trên một tài nguyên cụ thể sẽ được truyền bằng chùm giống như chùm truyền tín hiệu RS được tham chiếu.

2. Chỉ báo tài nguyên cụ thể của loại được tham chiếu của tín hiệu RS (tức là, tài nguyên của điểm tham chiếu của tập hợp nhóm/nhóm/khối SS) + độ lệch (# của các khung con/các khe thời gian/các ký hiệu, thời gian, tần số, ...)

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể tìm ra khối/nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS dựa vào vị trí tài nguyên được tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể biết rằng tín hiệu CSI-RS trên một tài nguyên cụ thể sẽ được truyền bằng chùm giống như chùm truyền tín hiệu RS được tham chiếu

i. tức là, ngay cả khi tài nguyên tham chiếu nằm ở giữa tín hiệu RS được tham chiếu, tín hiệu CSI-RS sẽ được truyền trên các chùm giống nhau liên tiếp sau tài nguyên tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, mạng có thể cấp phát chỉ một phần của các tín hiệu

RS được tham chiếu dưới dạng là tín hiệu CSI-RS.

3. Chỉ báo tài nguyên cụ thể của loại được tham chiếu của tín hiệu RS (tức là, tài nguyên của điểm tham chiếu của tập hợp nhóm/nhóm/khối SS) + độ lệch (# của các khung con/các khe thời gian/các ký hiệu, thời gian, tần số, ...) + tài nguyên end-of-CSI-RS

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể tìm ra khối/nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS dựa vào vị trí tài nguyên được tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể biết rằng tín hiệu CSI-RS trên một tài nguyên cụ thể sẽ được truyền bằng chùm giống như chùm truyền tín hiệu RS được tham chiếu

i. tức là, ngay cả khi tài nguyên tham chiếu nằm ở giữa tín hiệu RS được tham chiếu, tín hiệu CSI-RS sẽ được truyền trên các chùm giống nhau liên tiếp sau tài nguyên tham chiếu.

Với phương án tuỳ chọn này, mạng có thể cấp phát chỉ một phần của các tín hiệu RS được tham chiếu dưới dạng là tín hiệu CSI-RS.

4. Chỉ báo loại được tham chiếu của tín hiệu RS (tức là, tập hợp nhóm SS = 0, nhóm SS = 1, khối SS = 2) + Chỉ báo tín hiệu CSI-RS (tức là, tập hợp nhóm CSI-RS = 0, nhóm CSI-RS = 1, khối CSI-RS = 2) + độ lệch (# của các khung con/các khe thời gian/các ký hiệu, thời gian, tần số, ...)

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể tìm ra khối/nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS dựa vào tín hiệu RS được tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể biết rằng tín hiệu CSI-RS trên một tài nguyên cụ thể sẽ được truyền bằng chùm giống như chùm truyền tín hiệu RS được tham chiếu.

5. Chỉ báo tài nguyên cụ thể của loại được tham chiếu của tín hiệu RS (tức là, tài nguyên của điểm tham chiếu của tập hợp nhóm/nhóm/khối SS) + Chỉ báo loại được tham chiếu của tín hiệu RS (tức là, tập hợp nhóm SS = 0, nhóm SS = 1, khối SS = 2) + Chỉ báo tín hiệu CSI-RS (tức là, tập hợp nhóm CSI-RS = 0, nhóm CSI-RS = 1, khối CSI-RS = 2) + độ lệch (# của các khung con/các khe thời gian/các ký hiệu, thời gian, tần số, ...) + tài

nguyên end-of-CSI-RS

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể tìm ra khối/nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS dựa vào vị trí tài nguyên được tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, thiết bị UE có thể biết rằng tín hiệu CSI-RS trên một tài nguyên cụ thể sẽ được truyền bằng chùm giống như chùm truyền tín hiệu RS được tham chiếu

i. tức là, ngay cả khi tài nguyên tham chiếu nằm ở giữa tín hiệu RS được tham chiếu, tín hiệu CSI-RS sẽ được truyền trên các chùm giống nhau liên tiếp sau tài nguyên tham chiếu.

· Với phương án tuỳ chọn này, mạng có thể cấp phát chỉ một phần của các tín hiệu RS được tham chiếu dưới dạng là tín hiệu CSI-RS.

C-2. Cấu hình đo dựa vào tín hiệu phát rộng (thông tin hệ thống chính, thông tin hệ thống, tín hiệu phát rộng, tín hiệu truyền đa phương, …)

Phương pháp được thực hiện bằng trạm cơ sở để cung cấp thông tin RS của ô tương ứng cần được đo cho nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định dưới dạng kênh phát rộng hoặc tín hiệu phát rộng

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể có thông tin cấu hình của tín hiệu RS trên một kênh phát rộng hoặc thông báo phát rộng nhất định cần được truyền.

Thông tin CSI-RS ở trong thông báo tương ứng cần được truyền có thể là một phần của nhiều thông tin khác nhau như đã được mô tả trên đây.

Fig.8, Fig.9, và Fig.10 thể hiện tập hợp nhóm PBCH sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm, nhóm, và khối CSI-RS theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.8, Fig.9, và Fig.10, nếu tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình trên một kênh phát rộng nhất định có sự tương quan với kênh phát rộng tương ứng (ví dụ, nếu được truyền bằng các chùm giống nhau hoặc nếu chiếm giữ các khối tài nguyên có kích thước giống nhau), thì phương pháp cấp phát tài nguyên như vậy có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng độ lệch chứ không phải là số hiệu của khung con cụ thể.

Thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng có thể xuất hiện trên kênh PBCH được thể hiện trên hình vẽ hoặc trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH, và có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Ngoài ra, thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng được phân chia, và một phần của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên kênh PBCH, và một phần khác của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH. Ngoài ra, một phần khác nữa của thông tin cấu hình này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Fig.8 có thể thể hiện rằng khối PBCH sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm, nhóm, và khối CSI-RS.

Fig.9 có thể thể hiện rằng nhóm PBCH sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm, nhóm, và khối CSI-RS.

Fig.10 có thể thể hiện rằng tập hợp nhóm PBCH sử dụng độ lệch để tạo cấu hình tập hợp nhóm, nhóm, và khối CSI-RS.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở có thể ngầm định biết rằng các tài nguyên cấu hình tương ứng sử dụng các chùm của trạm cơ sở giống với các chùm của PBCH (theo tiêu chuẩn), hoặc thông tin chỉ báo được sử dụng, và trạm cơ sở khắp nơi có thể biết điều này thông qua thông tin chỉ báo tương ứng (ví dụ, 1 bit).

Ngoài ra, kênh PDSCH là tín hiệu được truyền liên tục trong một khoảng thời gian ngắn ở trong ô, và để tiết kiệm năng lượng, kênh này có thể không chứa tín hiệu CSI-RS tương ứng mọi lúc. Trong trường hợp này, việc kênh PDSCH tương ứng có chứa tín hiệu CSI-RS hay không có thể được chỉ báo bằng 1 bit sẽ được truyền đến kênh PBCH.

Nếu muốn tiết kiệm năng lượng hết mức, thì kênh PBCH có thể có thông tin tối thiểu cần thiết để tìm ra tín hiệu CSI-RS, ví dụ, độ lệch, và có thể không có các thông tin khác.

Fig.11A và Fig.11B thể hiện trạm cơ sở chiếm giữ tài nguyên liên kết xuống để truyền thông tin cấu hình để đo tín hiệu CSI-RS bằng cách sử dụng kênh phát rộng, và

tạo cấu hình cho thông tin để đo tín hiệu CSI-RS cho thiết bị đầu cuối trên tài nguyên liên kết xuống tương ứng theo các phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.11A, trạm cơ sở có thể chiếm giữ tài nguyên liên kết xuống để truyền thông tin cấu hình để đo tín hiệu CSI-RS bằng cách sử dụng một kênh phát rộng nhất định, và có thể tạo cấu hình cho thông tin để đo tín hiệu CSI-RS cho nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định (hoặc thiết bị đầu cuối xác định) trên tài nguyên liên kết xuống tương ứng.

Thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng có thể xuất hiện trên kênh PBCH được thể hiện trên hình vẽ hoặc trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH, và có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Ngoài ra, thông tin cấu hình CSI-RS tương ứng được phân chia, và một phần của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên kênh PBCH, và một phần khác của thông tin cấu hình này có thể xuất hiện trên một kênh điều khiển/kênh dữ liệu nhất định (PDCCH/PDSCH) được chỉ định bởi kênh PBCH. Ngoài ra, một phần khác nữa của thông tin cấu hình này có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thông qua các tín hiệu, như PHY/MSC/RRC/RLC.

Trên kênh PBCH, một thông tin chỉ báo nhất định chỉ báo rằng kênh điều khiển hoặc kênh dữ liệu (PDCCH/PDSCH), thông tin lập lịch biểu tài nguyên, và các tài nguyên tương ứng (PDCCH/PDSCH) có thông tin cấp phát CSI-RS có thể xuất hiện trên kênh đó.

Dựa vào Fig.11B, cấu trúc khung và thủ tục mà theo đó thông tin chung của tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình trên kênh phát rộng và thông tin chi tiết của tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình bằng cách sử dụng các tín hiệu PHY/MAC/RLC/RRC dành riêng, và thiết bị đầu cuối kết hợp hai loại thông tin này để đo tín hiệu CSI-RS.

Theo phương án được thể hiện trên Fig.11B, mạng cung cấp thông tin chung mà các tài nguyên CSI-RS đều có thông qua kênh phát rộng, và cung cấp thông tin cấu hình tài nguyên của các tín hiệu CSI-RS cụ thể bằng cách sử dụng các tín hiệu PHY/MAC/RLC/RRC dành riêng. Theo phương án tương ứng của sáng chế, độ lệch giữa

tín hiệu NR-SS và nhóm (hoặc tập hợp nhóm) CSI-RS được cung cấp bằng cách sử dụng kênh PBCH, và đơn vị đo CSI-RS cụ thể, trị số, và thông tin về cổng anten truyền tín hiệu CSI-RS được cung cấp dưới dạng là các tín hiệu dành riêng.

Mạng có thể phân tán thông tin cấu hình CSI-RS bất kỳ không theo phương án đã được mô tả trên đây đến thiết bị đầu cuối thông qua kênh phát rộng, kênh điều khiển hoặc kênh dữ liệu, và cung cấp các thông tin đã được phân tán cho thiết bị đầu cuối.

C-3. Cấu hình đo dựa vào tín hiệu có thể tự phát hiện được

Phương pháp mà trong đó trạm cơ sở không cung cấp thông tin RS của ô tương ứng cần được đo cho nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định thông qua việc truyền tín hiệu, mà thiết bị đầu cuối tự phát hiện cấu hình đo bằng cách sử dụng phương pháp được quy định theo tiêu chuẩn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, nếu một tín hiệu RS nhất định được phát hiện, thì thiết bị đầu cuối có thể tự phát hiện và đo các tài nguyên CSI-RS.

1. Độ lệch cố định cụ thể để phát hiện khối/nhóm/tập hợp nhóm CSI-RS theo tài nguyên của khối/nhóm/tập hợp nhóm SS

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp báo cáo kết quả đo theo cấu hình RS cho thiết bị đầu cuối của trạm cơ sở phục vụ, thông tin để đo tín hiệu RS đã được tạo cấu hình của thiết bị đầu cuối, và tình trạng của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.12, có thể theo dõi thông tin cấu hình của tín hiệu RS khác nhau mà trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, thông tin để đo tín hiệu RS đã được tạo cấu hình của thiết bị đầu cuối, và báo cáo kết quả đo theo tình trạng của thiết bị đầu cuối. Dựa vào các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5C có thể nhận thấy rằng, trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho các thông tin RS khác nhau cho thiết bị đầu cuối nhằm mục đích đo, và ngoài ra, và cũng có thể tạo cấu hình cho điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo (Measurement Report, MR) ở bước S1201. Như đã được tạo cấu hình, thiết bị đầu cuối cố gắng đo các tín hiệu RS khác nhau ở bước S1202, theo dõi điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo như đã được tạo cấu hình ở bước S1203, và báo cáo kết quả đo nếu điều kiện này được đáp ứng ở bước S1204.

Báo cáo kết quả đo hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 có thể có kết quả đo đối với thông tin RS đã được tạo cấu hình, kết quả đo tương ứng được quản lý dựa vào ID của đối tượng đo, và cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối đều có thể nhận biết kết quả đo RS nào được sử dụng dựa vào ID tương ứng.

Fig.13 thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của các tín hiệu RS khác nhau cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.13, trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của các tín hiệu RS khác nhau cho thiết bị đầu cuối ở bước S1301. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình thông tin của các tín hiệu RS khác nhau liên tục thực hiện phép đo trong ô phục vụ và các ô liền kề cơ bản đối với một tín hiệu RS ở bước S1302 (tín hiệu RS Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá), và nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng ở bước S1303, thì thiết bị đầu cuối còn thực hiện phép đo đối với các loại tín hiệu RS Type2 khác nhau ở bước S1304.

Dựa vào Fig.13 có thể nhận thấy rằng, trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho các thông tin RS khác nhau cho thiết bị đầu cuối nhằm mục đích đo, và cũng có thể tạo cấu hình cho một điều kiện nhất định (Condition_Type2) để thực hiện phép đo đối với các loại tín hiệu RS khác nhau. Ngoài ra, điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo (dưới đây được gọi là MR) cũng có thể được tạo cấu hình. Điều kiện Condition_Type2 có thể là giống hoặc khác với điều kiện Condition_MR, và điều kiện cụ thể cho trường hợp này có thể được truyền bằng cách sử dụng loại tiêu chuẩn LTE hiện nay từ A1 đến A6.

Cấu hình đo cho tín hiệu RS Type2 (tức là, tín hiệu CSI-RS) có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối biết rằng có điều kiện Condition_Type2 bằng cách đưa vào một thông tin chỉ báo nhất định (tức là, indication_condition_Type2), và nếu có thông tin chỉ báo và điều kiện như vậy, thì thiết bị đầu cuối có thể đo tín hiệu RS tương ứng nếu điều kiện này được đáp ứng.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, nếu không có điều kiện Condition_Type2, và sự kiện khởi động báo cáo kết quả đo cho tín hiệu RS tương ứng không được xác định cụ thể mặc dù cấu hình đo cho tín hiệu RS Type2 (tức là, tín hiệu CSI-RS) đã được tạo ra, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo tín hiệu RS Type2

nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng theo tình trạng của bản thân thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối cố gắng đo các tín hiệu RS khác nhau như đã được tạo cấu hình, theo dõi điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo như đã được tạo cấu hình dựa vào kết quả đo ở bước S1305, và báo cáo kết quả đo nếu điều kiện này được đáp ứng ở bước S1306.

Báo cáo kết quả đo hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 có thể có kết quả đo đối với thông tin RS đã được tạo cấu hình, và kết quả đo tương ứng được quản lý dựa vào ID của đối tượng đo, và cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối đều có thể nhận biết kết quả đo RS nào được sử dụng dựa vào ID tương ứng.

Nếu có một hoặc nhiều tín hiệu RS khác có sự tương quan QCL với tín hiệu RS tương ứng (ví dụ, NR-SS), thì trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho các tín hiệu RS tương ứng cho thiết bị đầu cuối dưới dạng thông tin RS Type2, và có thể yêu cầu đo.

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.14, trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối ở bước S1401. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 liên tục thực hiện phép đo trong ô phục vụ và các ô liền kề cơ bản đối với tín hiệu RS tương ứng ở bước S1402 (tín hiệu RS Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá), và nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng ở bước S1403, thì thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền tín hiệu liên kết lên có báo cáo kết quả đo của tín hiệu RS Type1 hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 ở bước S1404.

Báo cáo kết quả đo hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 có thể có kết quả đo đối với thông tin RS đã được tạo cấu hình, kết quả đo tương ứng được quản lý dựa vào ID của đối tượng đo, và cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối đều có thể nhận biết kết quả đo RS nào được sử dụng thông qua IE tương ứng.

Nếu có một hoặc nhiều tín hiệu RS khác (ví dụ, CSI-RS) có sự tương quan QCL với tín hiệu RS tương ứng (ví dụ, NR-SS), thì trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho các tín hiệu

RS tương ứng cho thiết bị đầu cuối dưới dạng thông tin RS Type2, và có thể yêu cầu đo.

Dựa vào Fig.14 có thể nhận thấy rằng, trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho một điều kiện nhất định (Condition_Type2) cho thiết bị đầu cuối đối với kết quả đo của một tín hiệu RS cụ thể (Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) nhằm mục đích tạo cấu hình cho một tín hiệu RS nhất định (Type2, tức là, tín hiệu CSI-RS) cho thiết bị đầu cuối tương ứng ở bước S1405. Ngoài ra, điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo (dưới đây gọi là MR) cũng có thể được tạo cấu hình. Điều kiện Condition_Type2 có thể là giống hoặc khác với điều kiện Condition_MR, và điều kiện cụ thể cho trường hợp này có thể được truyền bằng cách sử dụng loại tiêu chuẩn LTE hiện nay từ A1 đến A6.

Nếu điều kiện Condition_Type2 được đáp ứng, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền báo cáo kết quả đo cho tín hiệu RS Type1 (thông báo RRC/MAC/PHY), hoặc có thể truyền thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 (thông báo RRC/MAC/PHY). Trạm cơ sở phục vụ đã thu được báo cáo hoặc thông báo yêu cầu từ thiết bị đầu cuối, nếu có thể, có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo hoặc báo cáo đối với tín hiệu RS tương ứng.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, nếu không có điều kiện Condition_Type2, và cấu hình đo cho tín hiệu RS Type2 (tức là, tín hiệu CSI-RS) không được tạo ra, thì thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng theo tình trạng của bản thân thiết bị đầu cuối trong trường hợp nhất định trong đó mong muốn đạt được hiệu suất.

Tín hiệu RS Type2 có thể có thông tin về ô liền kề hoặc chỉ có thông tin về ô phục vụ.

Thiết bị đầu cuối cố gắng đo các tín hiệu RS khác nhau như đã được tạo cấu hình ở bước S1406, theo dõi điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo như đã được tạo cấu hình dựa vào kết quả đo ở bước S1407, và báo cáo kết quả đo nếu điều kiện này được đáp ứng ở bước S1408.

Fig.15 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo

phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.15, a trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối ở bước S1501. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 liên tục thực hiện phép đo trong ô phục vụ và các ô liền kề cơ bản đối với tín hiệu RS tương ứng (tín hiệu RS Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) ở bước S1502, và nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng ở bước S1503, thì thiết bị đầu cuối trực tiếp thực hiện việc truyền tín hiệu liên kết lên có báo cáo kết quả đo của tín hiệu RS Type1 hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 ở bước S1504.

Dựa vào Fig.15 có thể nhận thấy rằng, trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho một điều kiện nhất định (Condition_Type2) cho thiết bị đầu cuối đối với kết quả đo của một tín hiệu RS cụ thể (Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) nhằm mục đích tạo cấu hình cho một tín hiệu RS nhất định (Type2, tức là, tín hiệu CSI-RS) cho thiết bị đầu cuối tương ứng. Ngoài ra, điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo (dưới đây gọi là MR) cũng có thể được tạo cấu hình. Điều kiện Condition_Type2 có thể là giống hoặc khác với điều kiện Condition_MR, và điều kiện cụ thể cho trường hợp này có thể được truyền bằng cách sử dụng loại tiêu chuẩn LTE hiện nay từ A1 đến A6.

Nếu điều kiện Condition_Type2 được đáp ứng, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền báo cáo kết quả đo cho tín hiệu RS Type1 (thông báo RRC/MAC/PHY), hoặc có thể truyền thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 (thông báo RRC/MAC/PHY).

Báo cáo kết quả đo hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 có thể có kết quả đo đối với thông tin RS đã được tạo cấu hình, và kết quả đo tương ứng được quản lý dựa vào ID của đối tượng đo, và cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối đều có thể nhận biết kết quả đo RS nào được sử dụng dựa vào ID tương ứng.

Nếu có một hoặc nhiều tín hiệu RS khác (ví dụ, CSI-RS) có sự tương quan QCL với tín hiệu RS tương ứng (ví dụ, NR-SS), thì trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho các tín hiệu RS tương ứng cho thiết bị đầu cuối dưới dạng thông tin RS Type2, và có thể yêu cầu đo.

Trạm cơ sở phục vụ đã thu được báo cáo hoặc thông báo yêu cầu từ thiết bị đầu

cuối, nếu có thể, có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo hoặc báo cáo đối với tín hiệu RS tương ứng.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, nếu không có điều kiện Condition_Type2, và cấu hình đo cho tín hiệu RS Type2 (tức là, tín hiệu CSI-RS) không được tạo ra, thì thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng theo tình trạng của bản thân thiết bị đầu cuối trong trường hợp nhất định trong đó mong muốn đạt được hiệu suất.

Báo cáo kết quả đo hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 có thể có kết quả đo đối với thông tin RS đã được tạo cấu hình, và kết quả đo tương ứng được quản lý dựa vào ID của đối tượng đo, và cả trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối đều có thể nhận biết kết quả đo RS nào được sử dụng dựa vào ID tương ứng.

Nếu có một hoặc nhiều tín hiệu RS khác (ví dụ, CSI-RS) có sự tương quan QCL với tín hiệu RS tương ứng (ví dụ, NR-SS), thì trạm cơ sở có thể tạo cấu hình cho các tín hiệu RS tương ứng cho thiết bị đầu cuối dưới dạng thông tin RS Type2, và có thể yêu cầu đo.

Nếu còn cần phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của một trạm cơ sở liền kề cụ thể (hoặc các trạm cơ sở) cho thiết bị đầu cuối tương ứng, thì trạm cơ sở phục vụ đã thu được tín hiệu truyền liên kết lên từ thiết bị đầu cuối dưới dạng là kết quả theo điều kiện đã được tạo cấu hình Condition_Type2 có thể yêu cầu các trạm cơ sở liền kề tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng một cách trực tiếp (thông qua giao diện X2, mạng internet, hoặc liên kết hành trình ngược nối dây nhất định) ở bước S1505. Thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 được truyền từ trạm cơ sở phục vụ đến trạm cơ sở liền kề có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô phục vụ (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Ở bước S1505, trạm cơ sở mục tiêu liền kề nhận được yêu cầu từ trạm cơ sở phục vụ phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng, nếu có thể, có thể tạo cấu hình

cho thông tin RS tương ứng cho thiết bị đầu cuối tương ứng, và có thể truyền thông tin cấu hình tương ứng đến trạm cơ sở phục vụ ở bước S1506. Thông tin cấu hình này có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô mục tiêu để tạo cấu hình (ID của ô, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Trạm cơ sở phục vụ đã thu được thông tin cấu hình của tín hiệu RS Type2 tương ứng từ trạm cơ sở mục tiêu có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của trạm cơ sở phục vụ và trạm cơ sở mục tiêu cho thiết bị đầu cuối ở bước S1507.

Như đã được tạo cấu hình, thiết bị đầu cuối cố gắng đo các tín hiệu RS khác nhau của các ô khác nhau ở bước S1508, theo dõi điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo như đã được tạo cấu hình dựa vào kết quả đo ở bước S1509, và báo cáo kết quả đo nếu điều kiện này được đáp ứng ở bước S1510.

Fig.16 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.16, trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối ở bước S1601. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 liên tục thực hiện phép đo trong ô phục vụ và các ô liền kề cơ bản đối với tín hiệu RS tương ứng (tín hiệu RS Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) ở bước S1602, và nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng ở bước S1603, thì thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền tín hiệu liên kết lên có yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 đối với ô phục vụ và các trạm cơ sở mục tiêu ở bước S1604.

Dựa vào Fig.16 có thể nhận thấy rằng, trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho một điều kiện nhất định (Condition_Type2) cho thiết bị đầu cuối đối với kết quả đo của một tín hiệu RS cụ thể (Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) nhằm mục đích tạo cấu hình cho một tín hiệu RS nhất định (Type2, tức là, tín hiệu CSI-RS) cho thiết bị đầu cuối tương ứng ở bước S1605. Ngoài ra, điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo (dưới đây gọi là MR) cũng có thể được tạo cấu hình ở bước S1606. Điều kiện Condition_Type2 có thể

là giống hoặc khác với điều kiện Condition_MR, và điều kiện cụ thể cho trường hợp này có thể được truyền bằng cách sử dụng loại tiêu chuẩn LTE hiện nay từ A1 đến A6.

Nếu điều kiện Condition_Type2 được đáp ứng, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền báo cáo kết quả đo cho tín hiệu RS Type1 (thông báo RRC/MAC/PHY), hoặc có thể truyền thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 (thông báo RRC/MAC/PHY). Trạm cơ sở phục vụ đã thu được báo cáo và thông báo yêu cầu từ thiết bị đầu cuối, nếu có thể, có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo hoặc báo cáo đối với tín hiệu RS tương ứng.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, nếu không có điều kiện Condition_Type2, và cấu hình đo cho tín hiệu RS Type2 (tức là, tín hiệu CSI-RS) không được tạo ra, thì thiết bị đầu cuối có thể yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng theo tình trạng của bản thân thiết bị đầu cuối trong trường hợp nhất định trong đó mong muốn đạt được hiệu suất.

Nếu còn cần phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của một trạm cơ sở liền kề cụ thể (hoặc các trạm cơ sở) cho thiết bị đầu cuối tương ứng, thì trạm cơ sở phục vụ đã thu được tín hiệu truyền liên kết lên từ thiết bị đầu cuối dưới dạng là kết quả theo điều kiện đã được tạo cấu hình Condition_Type2 có thể yêu cầu các trạm cơ sở liền kề tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng một cách trực tiếp (thông qua giao diện X2, mạng internet, hoặc liên kết hành trình ngược nối dây nhất định). Thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 được truyền từ trạm cơ sở phục vụ đến trạm cơ sở liền kề có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô phục vụ (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Ngoài ra, nếu còn cần phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của trạm cơ sở liền kề cụ thể (hoặc các trạm cơ sở) cho thiết bị đầu cuối tương ứng, thì trạm cơ sở liền kề đã thu được tín hiệu truyền liên kết lên từ thiết bị đầu cuối dưới dạng là kết quả theo điều kiện đã được tạo cấu hình Condition_Type2 có thể truyền thông tin cấu hình tương ứng,

thông tin cấu hình này có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô phục vụ (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch) thông qua việc truyền tín hiệu liên kết xuống (Msg2 hoặc Msg4) mà trạm cơ sở tương ứng có thể truyền theo thủ tục truyền kênh RACH được truyền bằng thiết bị đầu cuối tương ứng hoặc bằng cách sử dụng các tài nguyên liên kết xuống khác có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối tương ứng ở bước S1607.

Trạm cơ sở phục vụ đã thu được thông tin cấu hình của tín hiệu RS Type2 tương ứng từ trạm cơ sở mục tiêu có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của trạm cơ sở phục vụ và trạm cơ sở mục tiêu cho thiết bị đầu cuối.

Như đã được tạo cấu hình, thiết bị đầu cuối cố gắng đo các tín hiệu RS khác nhau của các ô khác nhau ở bước S1608, theo dõi điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo như đã được tạo cấu hình dựa vào kết quả đo ở bước S1609, và báo cáo kết quả đo nếu điều kiện này được đáp ứng ở bước S1610.

Fig.17 là lưu đồ thể hiện phương án liên quan đến trường hợp trong đó trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.17, trạm cơ sở phục vụ tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 cho thiết bị đầu cuối ở bước S1701. Thiết bị đầu cuối đã được tạo cấu hình cho thông tin của tín hiệu RS Type1 liên tục thực hiện phép đo trong ô phục vụ và các ô liền kề cơ bản đối với tín hiệu RS tương ứng (tín hiệu RS Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) ở bước S1702, và nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng ở bước S1703, thì thiết bị đầu cuối thực hiện việc truyền tín hiệu liên kết lên có yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 đối với ô phục vụ và các trạm cơ sở mục tiêu ở bước S1704.

Dựa vào Fig.17 có thể nhận thấy rằng, trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho một điều kiện nhất định (Condition_Type2) cho thiết bị đầu cuối đối với kết quả đo của một tín hiệu RS cụ thể (Type1, tức là, tín hiệu đồng bộ hoá) nhằm mục đích tạo cấu hình cho một tín hiệu RS nhất định (Type2, tức là, tín hiệu CSI-RS) cho thiết bị đầu cuối

tương ứng ở bước S1705. Ngoài ra, điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo (dưới đây gọi là MR) cũng có thể được tạo cấu hình. Điều kiện Condition_Type2 có thể là giống hoặc khác với điều kiện Condition_MR, và điều kiện cụ thể cho trường hợp này có thể được truyền bằng cách sử dụng loại tiêu chuẩn LTE hiện nay từ A1 đến A6.

Nếu điều kiện Condition_Type2 được đáp ứng, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền báo cáo kết quả đo cho tín hiệu RS Type1 (thông báo RRC/MAC/PHY), hoặc có thể truyền thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 (thông báo RRC/MAC/PHY). Trạm cơ sở phục vụ hoặc trạm cơ sở liền kề nhất định đã thu được báo cáo và thông báo yêu cầu từ thiết bị đầu cuối, nếu có thể, có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phép đo hoặc báo cáo đối với tín hiệu RS tương ứng.

Trong sáng chế này, thiết bị đầu cuối có thể truyền báo cáo kết quả đo cho tín hiệu RS Type1 (thông báo RRC/MAC/PHY), hoặc có thể truyền thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 (thông báo RRC/MAC/PHY). Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể truyền thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 có thông tin đo RS đã được tạo cấu hình trước được thu và đo từ trạm cơ sở liền kề, ví dụ, ID của chùm/khối/nhóm/tập hợp nhóm SS. Thông tin yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 được truyền từ thiết bị đầu cuối đến trạm cơ sở liền kề ở bước S1706 có thể được truyền bằng cách sử dụng thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, và nếu một kênh liên kết lên nhất định có thể được truyền bằng thiết bị đầu cuối trong một mạng liền kề nhất định được xác định, thì thông tin này có thể được truyền bằng cách sử dụng kênh liên kết lên đã xác định.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, nếu không có điều kiện Condition_Type2, và cấu hình đo cho tín hiệu RS Type2 (tức là, tín hiệu CSI-RS) không được tạo ra, thì thiết bị đầu cuối có thể truyền báo cáo kết quả đo hoặc thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 đến trạm cơ sở phục vụ hoặc trạm cơ sở liền kề nếu một điều kiện nhất định (Condition_Type2) được đáp ứng theo tình trạng của bản thân thiết bị đầu cuối trong trường hợp nhất định trong đó mong muốn đạt được hiệu suất.

Nếu còn cần phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của một trạm cơ sở liền kề cụ thể (hoặc các trạm cơ sở) cho thiết bị đầu cuối tương ứng, thì trạm cơ sở phục vụ đã

thu được tín hiệu truyền liên kết lên từ thiết bị đầu cuối dưới dạng là kết quả theo điều kiện đã được tạo cấu hình Condition_Type2 có thể yêu cầu các trạm cơ sở liền kề tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 cho thiết bị đầu cuối tương ứng một cách trực tiếp (thông qua giao diện X2, mạng internet, hoặc liên kết hành trình ngược nối dây nhất định). Thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 được truyền từ trạm cơ sở phục vụ đến trạm cơ sở liền kề có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô phục vụ (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Ngoài ra, nếu còn cần phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của trạm cơ sở liền kề cụ thể (hoặc các trạm cơ sở) cho thiết bị đầu cuối tương ứng, thì trạm cơ sở liền kề đã thu được tín hiệu truyền liên kết lên từ thiết bị đầu cuối dưới dạng là kết quả theo điều kiện đã được tạo cấu hình Condition_Type2 có thể cung cấp thông tin cấu hình của tín hiệu RS Type2 cho trạm cơ sở phục vụ mà thiết bị đầu cuối tương ứng thuộc về trạm cơ sở đó một cách trực tiếp (thông qua giao diện X2, mạng internet, hoặc liên kết hành trình ngược nối dây nhất định). Thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 được truyền từ trạm cơ sở phục vụ đến trạm cơ sở liền kề có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô phục vụ (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Ngoài ra, nếu còn cần phải tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của trạm cơ sở liền kề cụ thể (hoặc các trạm cơ sở) cho thiết bị đầu cuối tương ứng, thì trạm cơ sở liền kề đã thu được tín hiệu truyền liên kết lên từ thiết bị đầu cuối dưới dạng là kết quả theo điều kiện đã được tạo cấu hình Condition_Type2 có thể cung cấp thông tin cấu hình của tín hiệu RS Type2 cho trạm cơ sở phục vụ mà thiết bị đầu cuối tương ứng thuộc về trạm cơ sở đó một cách trực tiếp (thông qua giao diện X2, mạng internet, hoặc liên kết hành trình ngược nối dây nhất định). Thông báo yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 được

truyền từ trạm cơ sở liền kề đến trạm cơ sở phục vụ có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô phục vụ (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Nếu có thể, trạm cơ sở mục tiêu liền kề đã nhận được yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng từ trạm cơ sở phục vụ có thể tạo cấu hình cho thông tin RS tương ứng cho thiết bị đầu cuối tương ứng, và có thể truyền thông tin cấu hình tương ứng đến trạm cơ sở phục vụ ở bước S1707. Thông tin cấu hình sẽ được truyền có thể có thông tin tài nguyên có khả năng tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 tương ứng (tần số, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), thông tin về thiết bị đầu cuối (ID của thiết bị đầu cuối, tần số được sử dụng của thiết bị đầu cuối, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch), và thông tin về ô mục tiêu đã được tạo cấu hình (ID của ô phục vụ, tần số được sử dụng, thời gian, anten, thông tin về chùm, và độ lệch).

Trạm cơ sở phục vụ đã thu được thông tin cấu hình của tín hiệu RS Type2 tương ứng từ trạm cơ sở mục tiêu có thể tạo cấu hình cho thông tin RS Type2 của trạm cơ sở phục vụ và trạm cơ sở mục tiêu cho thiết bị đầu cuối ở bước S1708.

Như đã được tạo cấu hình, thiết bị đầu cuối cố gắng đo các tín hiệu RS khác nhau của các ô khác nhau ở bước S1709, theo dõi điều kiện để truyền báo cáo kết quả đo như đã được tạo cấu hình dựa vào kết quả đo ở bước S1710, và báo cáo kết quả đo nếu điều kiện này được đáp ứng ở bước S1711.

Các tín hiệu CSI-RS khác nhau có các đặc trưng, các tài nguyên, các chùm, và các mục đích giống nhau hoặc khác nhau có thể được tạo cấu hình cho người dùng.

Các sự kiện khởi động báo cáo kết quả đo bằng cách sử dụng các giá trị đo của các tín hiệu RS khác nhau

Sự kiện NR1

Event	Description
NR1	**Serving becomes better than threshold** (Entering condition) NR1-1-1) Ms(IDLE mode RS) – Hys1 > Threshold1 NR1-1-2) Ms(Additional RS) – Hys2 > Threshold2 NR1-1-3) (Ms(IDLE mode RS) – Hys1 > Threshold1) && (Ms(Additional RS) – Hys2 > Threshold2) NR1-1-4) Ms(IDLE mode RS) + Ms(Additional RS) – Hys3 > Threshold3 (Leaving condition) NR1-2-1) Ms(IDLE mode RS) + Hys1 < Threshold1 NR1-2-2) Ms(Additional RS) + Hys2 < Threshold2 NR1-2-3) (Ms(IDLE mode RS) + Hys1 < Threshold1) && (Ms(Additional RS) + Hys2 < Threshold2) NR1-2-4) Ms(IDLE mode RS) + Ms(Additional RS) + Hys3 < Threshold3 # Ms(IDLE mode RS) is the measurement result of the serving cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Ms(Additional RS) is the measurement result of the serving cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Hys1, Hys2, and Hys3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are the threshold parameter for this event (i.e. a1-Threshold1, a1-Threshold2, and a1-Threshold3 as defined within reportConfigEUTRA for this event). # Ms(IDLE mode RS) is expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Ms(Additional RS) is expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Hys1, Hys2, and Hys3 are expressed in dB, # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are expressed in the same unit as Ms.

Sự kiện NR2

NR2	**Serving becomes worse than threshold** (Entering condition) NR2-1-1) Ms(IDLE mode RS) + Hys1 < Threshold1 NR2-1-2) Ms(Additional RS) + Hys2 < Threshold2 NR2-1-3) (Ms(IDLE mode RS) + Hys1 < Threshold1) && (Ms(Additional RS) + Hys2 < Threshold2) NR2-1-4) Ms(IDLE mode RS) + Ms(Additional RS) + Hys3 < Threshold3 (Leaving condition) NR2-2-1) Ms(IDLE mode RS) – Hys1 > Threshold1 NR2-2-2) Ms(Additional RS) – Hys2 > Threshold2 NR2-2-3) (Ms(IDLE mode RS) – Hys1 > Threshold1) && (Ms(Additional RS) – Hys2 > Threshold2) NR2-2-4) Ms(IDLE mode RS) + Ms(Additional RS) – Hys3 > Threshold3 # Ms(IDLE mode RS) is the measurement result of the serving cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Ms(Additional RS) is the measurement result of the serving cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Hys1, Hys2, and Hys3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are the threshold parameter for this event (i.e. a1-Threshold1, a1-Threshold2, and a1-Threshold3 as defined within reportConfigEUTRA for this event). # Ms(IDLE mode RS) is expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Ms(Additional RS) is expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Hys1, Hys2, and Hys3 are expressed in dB, # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are expressed in the same unit as Ms.

Các bảng dưới đây được sử dụng để giải thích cho phần mô tả sáng chế dựa vào sự

kiện (NR3), và sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong các bảng dưới đây được kết hợp với nhau.

Sự kiện NR3

NR3	**Neighbour becomes offset better than PCell/ PSCell** (Entering condition) NR3-1-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – Hys1 > Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1 NR3-1-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – Hys2 > Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2 NR3-1-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – Hys1 > Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – Hys2 > Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2) NR3-1-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 – Hys3 > Mp(IDLE mode RS) + Mp(Additional RS) + Ofp3 + Ocp3 + Off3 (Leaving condition) NR3-2-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + Hys1 < Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1 NR3-2-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + Hys2 < Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2 NR3-2-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + Hys1 < Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + Hys2 < Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2) NR3-2-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 + Hys3 < Mp(IDLE mode RS) + Mp(Additional RS) + Ofp3 + Ocp3 + Off3

	# Mn(IDLE mode RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mn(Additional RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Mp(IDLE mode RS) is the measurement result of the PCell/ PSCell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mp(Additional RS) is the measurement result of the PCell/ PSCell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Hys1, Hys2, and Hys3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Ofn1, Ofn2, and Ofn3 are the frequency specific offset of the frequency of the neighbour cell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell). # Ocn1, Ocn2, and Ocn3 are the cell specific offset of the neighbour cell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell), and set to zero if not configured for the neighbour cell. # Ofp1, Ofp2, and Ofp3 are the frequency specific offset of the frequency of the PCell/ PSCell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell). #Ocp1, Ocp2, and Ocp3 are the cell specific offset of the PCell/ PSCell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell), and is set to zero if not configured for the PCell/ PSCell. #Off1, Off2, and Off3 are the offset parameter for this event (i.e. a3-Offset as defined within *reportConfigEUTRA* for this event). # Mn() and Mp() are expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Hys1, Hys2, and Hys3 are expressed in dB, # Ofn, Ocn, Ofp, Ocp, Off are expressed in dB.

Các bảng dưới đây được sử dụng để giải thích cho phần mô tả sáng chế dựa vào sự kiện (NR4), và sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong các bảng dưới đây được kết hợp với nhau.

Sự kiện NR4

NR4	**Neighbour becomes better than threshold** (Entering condition) NR4-1-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – Hys1 > Threshold1 NR4-1-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – Hys2 > Threshold2 NR4-1-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – Hys1 > Threshold1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – Hys2 > Threshold2) NR4-1-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 – Hys3 > Threshold3 (Leaving condition) NR4-2-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + Hys1 < Threshold1 NR4-2-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + Hys2 < Threshold2 NR4-2-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + Hys1 < Threshold1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + Hys2 < Threshold2) NR4-2-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 + Hys3 < Threshold3

	# Mn(IDLE mode RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mn(Additional RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Hys1, Hys2, and Hys3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Ofn1, Ofn2, and Ofn3 are the frequency specific offset of the frequency of the neighbour cell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell). # Ocn1, Ocn2, and Ocn3 are the cell specific offset of the neighbour cell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell), and set to zero if not configured for the neighbour cell. # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are the threshold parameter for this event (i.e. a1-Threshold1, a1-Threshold2, and a1-Threshold3 as defined within reportConfigEUTRA for this event). # Mn() are expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Hys1, Hys2, and Hys3 are expressed in dB, # Ofn, Ocn, Ofp, Ocp, Off are expressed in dB. # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are expressed in the same unit as Mn()

Các bảng dưới đây được sử dụng để giải thích cho phần mô tả sáng chế dựa vào sự kiện (NR5), và sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong các bảng dưới đây được kết hợp với nhau.

Sự kiện NR5

NR5	**PCell/ PSCell becomes worse than thresholdA and neighbour becomes better than thresholdB** 1>consider the entering condition for this event to be satisfied when both condition 5-1-X and condition 5-2-X, as specified below, are fulfilled; 1>consider the leaving condition for this event to be satisfied when condition 5-3-X or condition 5-4-X, i.e. at least one of the two, as specified below, is fulfilled; (Entering condition 1) NR5-1-1) Mp(IDLE mode RS) + HysA1 < ThresholdA1 NR5-1-2) Mp(Additional RS) + HysA2 < ThresholdA2 NR5-1-3) (Mp(IDLE mode RS) + HysA1 < ThresholdA1) && (Mp(Additional RS) + HysA2 < ThresholdA2) NR5-1-4) Mp(IDLE mode RS) + Mp(Additional RS) + HysA3 < ThresholdA3 (Entering condition 2) NR5-2-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – HysB1 > ThresholdB1 NR5-2-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – HysB2 > ThresholdB2 NR5-2-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 -- HysB1 > ThresholdB1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – HysB2 > ThresholdB2) NR5-2-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 – Hys3 > ThresholdB3 (Leaving condition 1) NR5-3-1) Mp(IDLE mode RS) – HysA1 > ThresholdA1 NR5-3-2) Mp(Additional RS) – HysA2 > ThresholdA2 NR5-3-3) (Mp(IDLE mode RS) – HysA1 > ThresholdA1) && (Mp(Additional RS) – HysA2 > ThresholdA2) NR5-3-4) Mp(IDLE mode RS) + Mp(Additional RS) – HysA3 > ThresholdA3

	(Leaving condition 2) NR5-4-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + HysB1 < ThresholdB1 NR5-4-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + HysB2 < ThresholdB2 NR5-4-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + HysB1 < ThresholdB1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + HysB2 < ThresholdB2) NR5-4-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 + HysB3 < ThresholdB3

	# Mn(IDLE mode RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mn(Additional RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Mp(IDLE mode RS) is the measurement result of the PCell/ PSCell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mp(Additional RS) is the measurement result of the PCell/ PSCell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # HysA1, HysA2, HysA3, HysB1, HysB2, and HysB3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Ofn1, Ofn2, and Ofn3 are the frequency specific offset of the frequency of the neighbour cell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell). # Ocn1, Ocn2, and Ocn3 are the cell specific offset of the neighbour cell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell), and set to zero if not configured for the neighbour cell. # Ofp1, Ofp2, and Ofp3 are the frequency specific offset of the frequency of the PCell/ PSCell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell). #Ocp1, Ocp2, and Ocp3 are the cell specific offset of the PCell/ PSCell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell), and is set to zero if not configured for the PCell/ PSCell. #Off1, Off2, and Off3 are the offset parameter for this event (i.e. a3-Offset as defined within *reportConfigEUTRA* for this event). # Mn() and MP() are expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # HysA1, HysA2, HysA3, HysB1, HysB2, and HysB3 are expressed in dB, # Ofn, Ocn, Ofp, Ocp, Off are expressed in dB.

Các bảng dưới đây được sử dụng để giải thích cho phần mô tả sáng chế dựa vào sự kiện (NR6), và sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong các bảng dưới đây được kết hợp với nhau.

Sự kiện NR6

NR6	**Neighbour becomes offset better than SCell** (Entering condition) NR3-1-1) Mn(IDLE mode RS) + Ocn1 – Hys1 > Ms(IDLE mode RS) + Ocs1 + Off1 NR3-1-2) Mn(Additional RS) + Ocn2 – Hys2 > Ms(Additional RS) + Ocs2 + Off2 NR3-1-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ocn1 – Hys1 > Ms(IDLE mode RS) + Ocs1 + Off1) && (Mn(Additional RS) + Ocn2 – Hys2 > Ms(Additional RS) + Ocs2 + Off2) NR3-1-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ocn3 – Hys3 > Ms(IDLE mode RS) + Ms(Additional RS) + Ocs3 + Off3 (Leaving condition) NR3-2-1) Mn(IDLE mode RS) + Ocn1 + Hys1 < Ms(IDLE mode RS) + Ocs1 + Off1 NR3-2-2) Mn(Additional RS) + Ocn2 + Hys2 < Ms(Additional RS) + Ocs2 + Off2 NR3-2-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ocn1 + Hys1 < Ms(IDLE mode RS) + Ocs1 + Off1) && (Mn(Additional RS) + Ocn2 + Hys2 < Ms(Additional RS) + Ocs2 + Off2) NR3-2-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ocn3 + Hys3 < Ms(IDLE mode RS) + Ms(Additional RS) + Ocs3 + Off3

	# Mn(IDLE mode RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mn(Additional RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Ms(IDLE mode RS) is the measurement result of the serving cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Ms(Additional RS) is the measurement result of the serving cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Hys1, Hys2, and Hys3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Ocn1, Ocn2, and Ocn3 are the cell specific offset of the neighbour cell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell), and set to zero if not configured for the neighbour cell. #Ocs1, Ocs2, and Ocs3 are the cell specific offset of the serving cell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell), and is set to zero if not configured for the PCell/ PSCell. #Off1, Off2, and Off3 are the offset parameter for this event (i.e. a3-Offset as defined within *reportConfigEUTRA* for this event). # Mn() and Ms() are expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Hys1, Hys2, and Hys3 are expressed in dB, # Ocn, Ocs, Off are expressed in dB.

Các bảng dưới đây được sử dụng để giải thích cho phần mô tả sáng chế dựa vào sự kiện (NR7), và sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong các bảng dưới đây được kết hợp với nhau.

Sự kiện NR7

NR7	**Neighbour becomes offset better than PCell/ PSCell, while there are more than N beams above threshold in that neighbour cell** 1>consider the entering condition for this event to be satisfied when both condition 7-1-X and condition 7-2-X, as specified below, are fulfilled; 1>consider the leaving condition for this event to be satisfied when condition 7-3-X or condition 7-4-X, i.e. at least one of the two, as specified below, is fulfilled; (Entering condition 1) NR7-1-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – Hys1 > Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1 NR7-1-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – Hys2 > Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2 NR7-1-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 – Hys1 > Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 – Hys2 > Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2) NR7-1-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 – Hys3 > Mp(IDLE mode RS) + Mp(Additional RS) + Ofp3 + Ocp3 + Off3 (Entering condition 2) NR7-2-1) # of beams satisfy (MBn(IDLE mode RS) > Threshold1) > N1, NR7-2-2) # of beams satisfy (MBn(Additional RS) > Threshold2) > N2, NR7-2-3) # of beams satisfy ((MBn(IDLE mode RS) > Threshold1) or (MBn(Additional RS) > Threshold2)) > N3,

	(Leaving condition 1) NR7-3-1) Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + Hys1 < Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1 NR7-3-2) Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + Hys2 < Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2 NR7-3-3) (Mn(IDLE mode RS) + Ofn1 + Ocn1 + Hys1 < Mp(IDLE mode RS) + Ofp1 + Ocp1 + Off1) && (Mn(Additional RS) + Ofn2 + Ocn2 + Hys2 < Mp(Additional RS) + Ofp2 + Ocp2 + Off2) NR7-3-4) Mn(IDLE mode RS) + Mn(Additional RS) + Ofn3 + Ocn3 + Hys3 < Mp(IDLE mode RS) + Mp(Additional RS) + Ofp3 + Ocp3 + Off3 (Leaving condition 2) NR7-4-1) # of beams satisfy (MBn(IDLE mode RS) > Threshold1) < N1, NR7-4-2) # of beams satisfy (MBn(Additional RS) > Threshold2) < N2, NR7-4-3) # of beams satisfy ((MBn(IDLE mode RS) > Threshold1) or (MBn(Additional RS) > Threshold2)) < N3,

	# Mn(IDLE mode RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mn(Additional RS) is the measurement result of the neighbour cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # MBn(IDLE mode RS) is the measurement result of a beam of the neighbour cell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # MBn(Additional RS) is the measurement result of a beam of the neighbour cell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Mp(IDLE mode RS) is the measurement result of the PCell/ PSCell derived from IDLE mode RS, not taking into account any offsets, # Mp(Additional RS) is the measurement result of the PCell/ PSCell derived from additional RS, not taking into account any offsets, # Hys1, Hys2, and Hys3 are the hysteresis parameter for this event (i.e. hysteresis as defined within *reportConfigEUTRA* for this event), # Ofn1, Ofn2, and Ofn3 are the frequency specific offset of the frequency of the neighbour cell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell). # Ocn1, Ocn2, and Ocn3 are the cell specific offset of the neighbour cell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the neighbour cell), and set to zero if not configured for the neighbour cell.

	# Ofp1, Ofp2, and Ofp3 are the frequency specific offset of the frequency of the PCell/ PSCell (i.e. offsetFreq as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell). #Ocp1, Ocp2, and Ocp3 are the cell specific offset of the PCell/ PSCell (i.e. *cellIndividualOffset* as defined within *measObjectEUTRA* corresponding to the frequency of the PCell/ PSCell), and is set to zero if not configured for the PCell/ PSCell. #Off1, Off2, and Off3 are the offset parameter for this event (i.e. a3-Offset as defined within *reportConfigEUTRA* for this event). # N1, N2, and N3 are the required number of beams which satisfies the threshold required # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are the threshold parameter for this event (i.e. a1-Threshold1, a1-Threshold2, and a1-Threshold3 as defined within reportConfigEUTRA for this event). # Mn() and Mp() are expressed in dBm in case of RSRP, or in dB in case of RSRQ and RS-SINR, # Hys1, Hys2, and Hys3 are expressed in dB, # Ofn, Ocn, Ofp, Ocp, Off are expressed in dB. # Threshold1, Threshold2, and Threshold3 are expressed in the same unit as Ms.

Phương án a - Phát hiện lỗi của chùm dựa vào tín hiệu tầng L1/ L2/ L3

Thiết bị đầu cuối có thể đo mức suy giảm hiệu suất của chùm đang được sử dụng, và sử dụng mức suy giảm hiệu này, có thể khởi động thủ tục thay đổi chùm để thay đổi từ chùm này sang chùm khác. Trong trường hợp như vậy, thủ tục xác định mức suy giảm hiệu suất của chùm đang được sử dụng được gọi là thủ tục phát hiện lỗi của chùm, và thủ tục này có thể được thực hiện như sau.

Trong sáng chế này, chùm có thể là một chùm nhất định (chùm của trạm cơ sở, chùm của thiết bị đầu cuối, hoặc một cặp gồm chùm của trạm cơ sở và chùm của thiết bị đầu cuối) được thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở sử dụng. Ngoài ra, chùm có thể là một tập hợp chùm nhất định được thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở sử dụng cụ thể (hoặc ngầm định).

Trong sáng chế này, chùm có thể tương ứng với cấu hình anten vật lý, hoặc có thể là đơn vị đo của một thiết bị đầu cuối nhất định (ví dụ, khối SS, nhóm SS, tập hợp nhóm

SS, khối CSI-RS, nhóm CSI-RS, hoặc tập hợp nhóm CSI-RS).

1. Phát hiện tín hiệu tầng L1

- Nếu (các) chùm được đo bằng tầng vật lý đáp ứng điều kiện 1, thì lỗi của chùm được xác định.

- Tầng vật lý truyền thông tin chỉ báo tương ứng đến tầng cao hơn đối với các thao tác tiếp theo.

- Tầng cao hơn bắt đầu thủ tục khôi phục chùm sau khi thu được thông tin chỉ báo này.

2. Phát hiện tín hiệu tầng L2 dựa vào thông tin chỉ báo của tầng L1

- Nếu (các) chùm được đo bằng tầng vật lý đáp ứng điều kiện 1, thì thông tin chỉ báo tương ứng được truyền đến tầng cao hơn.

- Tầng L2 thu một hoặc nhiều thông tin chỉ báo từ tầng vật lý, và nếu thu được các thông tin chỉ báo tương ứng đáp ứng điều kiện 2, thì lỗi của chùm và/hoặc thủ tục khôi phục chùm được xác định.

- Tầng L2 bắt đầu thủ tục khôi phục chùm.

3. Phát hiện tín hiệu tầng L3 dựa vào thông tin chỉ báo của tầng L1

- Nếu (các) chùm được đo bằng tầng vật lý đáp ứng điều kiện 1, thì thông tin chỉ báo tương ứng được truyền đến tầng cao hơn.

- Tầng L3 thu một hoặc nhiều thông tin chỉ báo từ tầng vật lý, và nếu thu được các thông tin chỉ báo tương ứng đáp ứng điều kiện 2, thì lỗi của chùm và/hoặc thủ tục khôi phục chùm được xác định.

- Tầng L3 bắt đầu thủ tục khôi phục chùm.

Điều kiện 1 có thể là như sau.

- Giá trị đo của (các) chùm < Threshold1

- Xác suất ước tính xuất hiện lỗi khi thu tín hiệu DL > N1%

- Giá trị đo của (các) chùm < Threshold1 (AND) một giá trị đo của chùm nhất định > Threshold2

- Giá trị đo của chùm nhất định trong một tập hợp chùm nhất định set1 đã được thoả thuận trước với trạm cơ sở (hoặc được tạo cấu hình từ trạm cơ sở) < Threshold1

Điều kiện 2 có thể là như sau.

- N2 lần thu thông tin chỉ báo liên tiếp

- Số lần thu thông tin chỉ báo không ít hơn N3 lần trong một khoảng thời gian định trước (timer2)

- Một giá trị đo của chùm nhất định > Threshold2

- Giá trị đo của chùm nhất định trong một tập hợp chùm nhất định set2 đã được thoả thuận trước với trạm cơ sở (hoặc được tạo cấu hình từ trạm cơ sở) > Threshold2

- Trường hợp trong đó khoảng thời gian nhất định timer1 được khởi động chỉ sau khi điều kiện 1 được đáp ứng sẽ hết hạn

: timer1 có thể là một giá trị được tạo cấu hình thông qua việc sử dụng thiết bị đầu cuối

: timer1 có thể là một giá trị được tạo cấu hình bằng trạm cơ sở

: timer1 có thể được huỷ bỏ nếu một thông tin chỉ báo nhất định (tức là, In-sync-indication) được thu từ tầng thấp hơn.

: timer1 có thể được huỷ bỏ nếu một thông tin chỉ báo nhất định (tức là, thông tin chỉ báo khởi động RLF hoặc thông tin chỉ báo khai báo RLF) được thu từ tầng cao hơn.

Phương án b1 - Mức ô và tập hợp

Phương án dưới đây là một phương án khác trong đó các tập hợp tài nguyên CSI-RS trong một ô có cùng một khoảng cách sóng mang con, khoảng thời gian truyền tín hiệu CSI-RS, dải thông truyền tín hiệu CSI-RS, và dải thông thu tín hiệu CSI-RS.

Bảng 1 dưới đây là theo phương án này của sáng chế, và bảng 1aa và bảng 1ab được bổ sung để giải thích về các trường tương ứng có trong bảng 1. Sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong bảng 1aa và bảng 1ab được kết hợp với nhau.

Trong trường hợp này, các tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình bằng các tập hợp tài nguyên CSI-RS, và các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng có cùng một độ lệch của

thông tin cấu hình CSI-RS, ID xáo trộn tín hiệu CSI-RS, cấu hình tạo ra dãy, thông tin chỉ báo lặp lại, và mật độ. Các cổng anten, các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thông tin QCL, và thông tin về phần dải thông của các tài nguyên CSI-RS trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng có thể được cung cấp cho thiết bị đầu cuối ở dạng ánh xạ bit có một giá trị bằng nhau hoặc các giá trị khác nhau trong tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Bảng 1

```
-- ASN1START
MeasObjectNR ::=                    SEQUENCE {
    carrierFreq                        ARFCN-ValueNR,
    referenceSignalConfig              ReferenceSignalConfig
    ...
}

ReferenceSignalConfig::=            SEQUENCE {
    ssb-MeasurementTimingConfiguration     SSB-MeasurementTimingConfiguration,
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility         CSI-RS-ResourceConfig-Mobility
}

CSI-RS-ResourceConfig-Mobility ::=     SEQUENCE {
    csi-ConfigCells                    SEQUENCE                              (SIZE
(1..maxNrofCSI-ConfigCells)) OF CSI-ConfigCell            OPTIONAL,
}

CSI-ConfigCell::=                   SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM               SEQUENCE                              (SIZE
(1..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM)) OF  CSI-ResourceSet-RRM          OPTIONAL,
    cellId                             PhysicalCellId,
    slotConfigPeriodicity              ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80,
sf160]},
    subcarrierSpacing                  SubcarrierSpacing,
    csi-rs-TransmissionBW              TYPE_FFS!,
    csi-rs-MeasurementBW               TYPE_FFS!,

}

CSI-ResourceSet-RRM::=              SEQUENCE {
    csi-rs-ResourcesetId-RRM           CSI-RS-ResourceSetId-RRM,
    slotConfigOffset                   INTEGER (0..XX),
    scrambling_ID                      TYPE_FFS!,
    sequenceGenerationConfig           TYPE_FFS!,
     repetition                        BOOLEAN,
     nrofRepeateadCSI-RS-Resources        ENUMERATED{X,...},
    nrofAntennaPortsBitmap             ENUMERATED{X,...},
    resourceElementMappingPatternBitmap   TYPE_FFS!,
    qcl_SSB_info_Bitmap                TYPE_FFS!,
    densityBitmap                      ENUMERATED{X,...},
    bandwidthpartsBitmap               ENUMERATED{X,...},

}

CSI-RS-ResourceSetId-RRM ::=           INTEGER
(0..maxNrofCSI-RS-ResourceSetsRRM - 1)

-- ASN1STOP
```

Bảng 1aa

```
-- ASN1START
MeasObjectNR : : =                    SEQUENCE {
    carrierFreq                           ARFCN-ValueNR,
    -- Configuration of a reference signal to be measured for the purpose of RRM
    referenceSignalConfig                 ReferenceSignalConfig                                   OPTIONAL,
    -- Hereinafter, variables are omitted,: # of SS/CSI-RS beams to derive cell quality, Thresholds, offsets, cell lists, ...
    ...
}
ReferenceSignalConfig : : =           SEQUENCE {
    -- Sync signal measurement configuration: Sync Signal measurement timing configuration (SMTC)
    ssb-MeasurementTimingConfiguration    SSB-MeasurementTimingConfiguration,                     OPTIONAL,
    -- CSI-RS signal measurement configuration
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility        CSI-RS-ResourceConfig-Mobility      OPTIONAL,
}

CSI-RS-ResourceConfig-Mobility : : =  SEQUENCE {
csi-ConfigCells                           SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-ConfigCells)) OF CSI-ConfigCell          OPTIONAL,
}
-- Configure one or more CSI-RS resource sets in one cell
CSI-ConfigCell : : =                  SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM                  SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM)) OF CSI-ResourceSet-RRM   OPTIONAL,
    cellId                                PhysicalCellId,
    -- CSI-RS transmission period
    slotConfigPeriodicity                 ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80, sf160]},
    -- CSI-RS subcarrier spacing numerical value (It may be a numerical value representing numerology, and may have the same value as the value of a sync signal and a data channel)
    subcarrierSpacing                     SubcarrierSpacing,
    -- CSI-RS transmission frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-TransmissionBW                 TYPE_FFS!,
    -- CSI-RS measurement frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-MeasurementBW                  TYPE_FFS!,
}
```

Bảng 1ab

```
-- CSI-RS measurement unit resource information to be measured by terminal
CSI-ResourceSet-RRM     : : =                 SEQUENCE {
        csi-rs-ResourcesetId-RRM                  CSI-RS-ResourceSetId-RRM,
        slotConfigOffset                          INTEGER (0..XX),
        scrambling_ID                             TYPE_FFS!,
        sequenceGenerationConfig                  TYPE_FFS!,
        repetition                                BOOLEAN,
        nrofRepeateadCSI-RS-Resources             ENUMERATED{X,...},
        -- The number of CSI-RS transmission antenna ports
        nrofAntennaPortsBitmap                    ENUMERATED{X,...},
        -- CSI-RS Resource Element mapping pattern
        resourceElementMappingPatternBitmap       TYPE_FFS!,
        qcl_SSB_info_Bitmap                       TYPE_FFS!
        densityBitmap                             ENUMERATED{X,...},
        bandwidthpartsBitmap                      ENUMERATED{X,...},
}
        CSI-RS-ResourceSetId-RRM  : : =       INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourceSetsRRM - 1)

-- ASN1STOP
```

Ví dụ này thể hiện rằng ô tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền các tập hợp tài nguyên CSI-RS có cùng một chu kỳ nhằm mục đích RRM và chuyển ô của nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định.

Ngoài ra, chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS có thể được tạo cấu hình dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-ResourceSet-RRM.

Trong trường hợp này, các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau, và do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau trong các chu kỳ khác nhau.

Trong cùng một tập hợp tài nguyên CSI-RS, ô có thể truyền các tín hiệu CSI-RS có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu (slotConfigOffset), và các giá trị độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau có thể được cung cấp bằng các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau trong ô. Nhờ sử dụng độ lệch này, ví dụ, các tập hợp tài nguyên CSI-RS có các giá trị độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu CSI-RS khác nhau và cùng một chu kỳ có thể được truyền bằng một nhóm anten truyền/thu nằm ở các vị trí vật lý khác nhau, ví dụ, bằng các điểm truyền/thu (Transmission/Reception Point, TRP hoặc TRxP), và thiết bị đầu cuối có thể thu các tập hợp tài nguyên CSI-RS bằng cách áp dụng chu kỳ thu bằng với các độ lệch khe thời gian thu tín hiệu khác nhau.

Ngoài ra, nếu các tập hợp tài nguyên CSI-RS có các đặc trưng tần số khác nhau, ví dụ, các tần số trung tâm, các dải thông tần số, và các tần số sóng mang, thì ô có thể truyền các tài nguyên CSI-RS có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau và chu kỳ giống nhau giữa các tập hợp tài nguyên CSI-RS, và thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình để thu các tài nguyên CSI-RS được truyền.

Ngoài ra, các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tất cả các tài nguyên CSI-RS và các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu, và thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng với cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm, và thiết bị đầu cuối có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng đối với các chùm thu được khác nhau và có thể đo chất lượng kênh trong lúc đang thay đổi chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong tập hợp tài nguyên CSI-RS. Nếu thiết bị đầu cuối hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở, thì thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng ngầm định để làm thông tin

chỉ báo chỉ báo rằng phải thực hiện việc hồi đáp đối với thông tin ID của tập hợp tài nguyên CSI-RS (CSI-RS-ResourceSetId-RRM).

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái tắt, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau, và thiết bị đầu cuối có thể giữ cố định và thu các chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong tập hợp tài nguyên CSI-RS, có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng trong số các chùm được truyền khác nhau của trạm cơ sở đối với chùm thu được tương ứng, và có thể đo chất lượng kênh. Nếu thiết bị đầu cuối hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở, thì thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng ngầm định để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng phải thực hiện việc hồi đáp đối với không chỉ thông tin ID của tập hợp tài nguyên CSI-RS (CSI-RS-ResourceSetId-RRM) mà còn thông tin ID của tài nguyên, ví dụ, thứ tự ánh xạ bit của các mẫu ánh xạ RE tương ứng với tài nguyên hồi đáp đã được tạo cấu hình, và thứ tự ánh xạ bit của các cổng anten.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo lặp lại có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tất cả các tài nguyên CSI-RS và các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng được truyền theo cùng một thông tin chỉ báo lặp lại.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật và vài tập hợp tài nguyên CSI-RS được cung cấp, thì có thể được tạo cấu hình sao cho các tín hiệu phải được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng, và có thể được tạo cấu hình ngầm định sao cho các tín hiệu phải được truyền bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau giữa các tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng trong lúc đang thay đổi các chùm thu được dựa vào các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong một tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật và vài tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình, thì thông tin chỉ báo lặp lại có thể là thông tin chỉ báo tạo cấu hình cho tất cả các tập hợp tài nguyên CSI-RS và các tài nguyên CSI-RS trong

các tập hợp để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm dạng tương tự. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng trong lúc đang thay đổi các chùm thu được dựa vào các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong một tập hợp tài nguyên CSI-RS.

nrofRepeateadCSI-RS-Resources chỉ báo số lượng tài nguyên CSI-RS lặp lại để thông báo về việc có bao nhiêu tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm. Thông số tương ứng này có thể được tạo cấu hình và được truyền chỉ khi thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật.

Ngoài ra, nrofRepeateadCSI-RS-Resources có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, nrofRepeateadCSI-RS-Resources có thể tạo cấu hình để chỉ báo về việc có bao nhiêu tài nguyên CSI-RS trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng được kết hợp thành các nhóm và được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm.

nrofAntennaPortsBitmap là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng hoặc thông tin cấu hình. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp sử dụng các cổng anten khác nhau, thì thông tin về các cổng anten khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, nrofAntennaPortsBitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, nrofAntennaPortsBitmap là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng hoặc thông tin cấu hình. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng

một cổng anten, nhưng các cổng anten khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các cổng anten được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các cổng anten khác nhau, thì thông tin về các cổng anten khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

resourceElementMappingPatternBitmap là thông tin cấu hình của các phần tử tài nguyên được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thì thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau, thì thông tin về các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, resourceElementMappingPatternBitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, resourceElementMappingPatternBitmap là thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên hoặc thông tin cấu hình được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thì thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, nhưng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau, thì thông tin về các mẫu ánh xạ RE khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

qcl_SSB_info_Bitmap là thông tin được sử dụng để thông báo sự tương quan QCL với khối tín hiệu đồng bộ hoá là quan hệ QCL theo thời gian, tần số, và không gian với các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng, và ID của khối SS tương ứng, ID của QCL, hoặc ID của thông tin cấu hình truyền có thể được sử dụng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với cùng một khối SS, thì qcl_SSB_info_Bitmap có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin về các khối SS khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, qcl_SSB_info_Bitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, qcl_SSB_info_Bitmap là thông tin về các tín hiệu đồng bộ hoá có quan hệ QCL với các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô có quan hệ QCL với cùng một khối SS, thì thông tin về khối SS này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với cùng một khối SS, nhưng các tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các khối SS có quan hệ QCL dựa vào các tập hợp. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin về các khối SS khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

densityBitmap là mật độ trong RE/cổng/PRB của các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mật độ khác nhau, thì thông tin về các mật độ khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, densityBitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell

theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, densityBitmap là thông tin về mật độ được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin về mật độ, thì thông tin về mật độ này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, và các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng mật độ này, còn nếu các mật độ khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với mật độ được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mật độ khác nhau, thì thông tin về các mật độ khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

bandwidthpartsBitmap là thông số có thông tin, như ID của phần dải thông, dải thông, và tần số, của các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một phần dải thông, thì thông tin về phần dải thông này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các phần dải thông khác nhau, thì thông tin về các phần dải thông khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, bandwidthpartsBitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, bandwidthpartsBitmap là thông tin bandwidthparts được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin bandwidthparts, thì thông tin bandwidthparts này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, và các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng thông tin bandwidthparts này, còn nếu các thông tin bandwidthparts khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với

các thông tin bandwidthparts được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các thông tin bandwidthparts khác nhau, thì các thông tin bandwidthparts khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

csi-rs-TransmissionBW là trị số của dải thông để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết khoảng dải tần số rộng như thế nào để truyền các tín hiệu CSI-RS khác nhau được truyền bằng ô trên khoảng đó. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, csi-rs-TransmissionBW có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô. Trong trường hợp này, csi-rs-TransmissionBW có nghĩa là các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền với dải thông tần số truyền khác nhau.

csi-rs-MeasurementBW là trị số thông báo cho thiết bị đầu cuối biết kích thước dải thông tần số mà thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo rằng một thiết bị đầu cuối nhất định thông báo về dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, thì trị số tương ứng này có thể là dải thông tần số đo được tối đa mà thiết bị đầu cuối có thể thu được và được thu từ thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, và có giá trị nhỏ hơn so với csi-rs-TransmissionBW, thì mạng có thể ngầm định chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối đo ô tương ứng bằng cách sử dụng dải tần số trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong csi-rs-TransmissionBW được truyền bằng ô. Trong trường

hợp này, nếu dải thông hoạt động của thiết bị đầu cuối nằm ở trong csi-rs-TransmissionBW, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của ô bằng cách đo tín hiệu CSI-RS của ô mục tiêu trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong dải thông hoạt động của bản thân thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể chọn dải tần số có kích thước csi-rs-MeasurementBW và có hiệu suất tốt nhất đối với toàn bộ dải tần số của ô mục tiêu có thể đo được bằng cách sử dụng một khe thời gian, và có thể đo tín hiệu CSI-RS của ô mục tiêu trong csi-rs-MeasurementBW tương ứng để tìm ra giá trị đo của ô. Ngoài ra, nếu có thể biết thông tin về phần dải thông của ô mục tiêu thông qua bandwidthpartsBitmap, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của ô bằng cách chọn phần dải thông xuất hiện ở vị trí tần số giống với hoặc gần như giống với vị trí tần số của phần dải thông hoạt động của ô phục vụ mà bản thân thiết bị đầu cuối đang nằm ở trong đó và đo tín hiệu CSI-RS được truyền từ phần dải thông tương ứng trong phạm vi của dải tần số csi-rs-MeasurementBW tương ứng.

Ngoài ra, csi-rs-MeasurementBW có thể được tạo cấu hình dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-ResourceSet-RRM. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu và đo tín hiệu CSI-RS với dải thông tần số khác nhau đối với các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau, và có thể tìm ra giá trị đo của ô.

Phương án b2 - Mức ô và tài nguyên

Phương án dưới đây là một phương án khác trong đó tất cả các tài nguyên CSI-RS trong một ô có cùng một chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS, cùng một độ lệch của thông tin cấu hình CSI-RS, khoảng cách sóng mang con, dải thông truyền tín hiệu CSI-RS, và dải thông thu tín hiệu CSI-RS.

Bảng 2 dưới đây là theo phương án này của sáng chế, và bảng 2aa và bảng 2ab được bổ sung để giải thích về các trường tương ứng có trong bảng 2. Sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong bảng 2aa và bảng 2ab được kết hợp với nhau.

Trong trường hợp này, các tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS, và có các ID xáo trộn tín hiệu CSI-RS, cấu hình tạo ra dãy, thông tin chỉ báo lặp lại, mật độ, các cổng anten, các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thông tin QCL, và thông tin về phần dải thông dựa vào các tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Bảng 2

```
-- ASN1START
MeasObjectNR ::=                    SEQUENCE {
    carrierFreq                        ARFCN-ValueNR,
    referenceSignalConfig              ReferenceSignalConfig
    ...
}

ReferenceSignalConfig::=            SEQUENCE {
    ssb-MeasurementTimingConfiguration     SSB-MeasurementTimingConfiguration,
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility         CSI-RS-ResourceConfig-Mobility
}

CSI-RS-ResourceConfig-Mobility ::=     SEQUENCE {
    csi-ConfigCells                    SEQUENCE                              (SIZE
(1..maxNrofCSI-ConfigCells)) OF CSI-ConfigCell            OPTIONAL,
}

CSI-ConfigCell::=                   SEQUENCE {
    csi-Resources-RRM                  SEQUENCE                              (SIZE
(1..maxNrofCSI-Resources-RRM)) OF  CSI-Resource-RRM          OPTIONAL,
    cellId                             PhysicalCellId,
    slotConfigPeriodicity              ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80,
sf160]},
    slotConfigOffset                   INTEGER (0..XX),
    subcarrierSpacing                  SubcarrierSpacing,
    csi-rs-TransmissionBW              TYPE_FFS!,
    csi-rs-MeasurementBW               TYPE_FFS!,
     repetition                        BOOLEAN,
     nrofRepeateadCSI-RS-Resources        ENUMERATED{X,...},

}

CSI-Resource-RRM    ::=             SEQUENCE {
    csi-rs-ResourceId-RRM              CSI-RS-ResourceId-RRM,
    scrambling_ID                      TYPE_FFS!,
    sequenceGenerationConfig           TYPE_FFS!,
    nrofAntennaPorts                   ENUMERATED{X,...},
    resourceElementMappingPattern         TYPE_FFS!,
    qcl_SSB_info                       TYPE_FFS!,
    density                            ENUMERATED{X,...},
    bandwidthparts                     ENUMERATED{X,...},

}

CSI-RS-ResourceId-RRM ::=              INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM -
1)

-- ASN1STOP
```

Bảng 2aa

```
-- ASN1START
MeasObjectNR : : =                          SEQUENCE {
    carrierFreq                                 ARFCN-ValueNR,
    -- Configuration of a reference signal to be measured for the purpose of RRM
    referenceSignalConfig                       ReferenceSignalConfig                                   OPTIONAL,
    --Hereinafter, variables are omitted:  # of SS/CSI-RS beams to derive cell quality, Thresholds, offsets, cell lists, ...
    ...
}
ReferenceSignalConfig : : =                 SEQUENCE {
    -- Sync signal measurement configuration: Sync Signal measurement timing configuration  (SMTC)
    ssb-MeasurementTimingConfiguration          SSB-MeasurementTimingConfiguration.                     OPTIONAL,
    -- CSI-RS signal measurement configuration
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility              CSI-RS-ResourceConfig-Mobility          OPTIONAL,
}
CSI-RS-ResourceConfig-Mobility : : =        SEQUENCE {
    csi-ConfigCells                             SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-ConfigCells)) OF CSI-ConfigCell           OPTIONAL,
}
-- Configure one or more CSI-RS resource sets in one cell
CSI-ConfigCell::=                           SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM                        SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-Resources-RRM))  OF  CSI-Resource-RRM      OPTIONAL,
    cellId                                      PhysicalCellId,
    -- CSI-RS transmission period
    slotConfigPeriodicity                       ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80, sf160]},
    -- CSI-RS transmission slot offset
    slotConfigOffset                            INTEGER (0..XX),
    -- CSI-RS subcarrier spacing numerical value (It may be a numerical value representing numerology, and may have the same value as the value of a sync signal and a data channel)
    subcarrierSpacing                           SubcarrierSpacing,
    -- CSI-RS transmission frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-TransmissionBW                       TYPE_FFS!,
    -- CSI-RS measurement frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-MeasurementBW                        TYPE_FFS!,
    repetition                                  BOOLEAN,
    nrofRepeateadCSI-RS-Resources               ENUMERATED{X,...},
```

Bảng 2ab

```
-- CSI-RS measurement unit resource information to be measured by terminal
CSI-ResourceSet-RRM     : : =               SEQUENCE {
        csi-rs-ResourcesetId-RRM                CSI-RS-ResourceSetId-RRM,
        scrambling_ID                           TYPE_FFS!,
        sequenceGenerationConfig                TYPE_FFS!,
        -- The number of CSI-RS transmission antenna ports
        nrofAntennaPorts                        ENUMERATED{X,...},
        -- CSI-RS Resource Element mapping pattern
        resourceElementMappingPattern           TYPE_FFS!,
        qcl_SSB_info                            TYPE_FFS!,
        density                                 ENUMERATED{X,...},
        bandwidthparts                          ENUMERATED{X,...},
}
CSI-RS-ResourceSetId-RRM  : : =         INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourceSetsRRM - 1)

-- ASN1STOP
```

Ví dụ này thể hiện rằng ô tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền các tài nguyên CSI-RS có cùng một chu kỳ nhằm mục đích RRM và chuyển ô của nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định.

Ngoài ra, chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS có thể được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-Resource-RRM. Trong

trường hợp này, các tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau, và do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong các chu kỳ khác nhau.

Ô có thể truyền các tài nguyên CSI-RS có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau (slotConfigOffset) dựa vào các tài nguyên CSI-RS. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tài nguyên CSI-RS khác nhau có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau.

Ngoài ra, các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tất cả các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu, và thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng với cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm, và thiết bị đầu cuối có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng đối với các chùm thu được khác nhau và có thể đo chất lượng kênh trong lúc đang thay đổi chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong ô. Thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng ngầm định để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không cần phải hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái tắt, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong ô tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau, và thiết bị đầu cuối có thể giữ cố định và thu các chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong ô, có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng trong số các chùm được truyền khác nhau của trạm cơ sở đối với chùm thu được tương ứng, và có thể đo chất lượng kênh. Nếu thiết bị đầu cuối ngầm định hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở, thì thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng phải trực tiếp thực hiện việc hồi đáp đối với thông tin ID của tài nguyên CSI-RS (CSI-RS-ResourceId-RRM), hoặc

thông tin ID của tài nguyên ngầm định, ví dụ, để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng tài nguyên CSI-RS này thực hiện việc hồi đáp đối với lệnh được tạo cấu hình và các thông tin khác.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo lặp lại có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS chứ không phải theo đơn vị là ô. Trường hợp này có nghĩa là tài nguyên CSI-RS có thông tin chỉ báo lặp lại tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cấu hình anten và chùm giống như cấu hình anten và chùm của tài nguyên CSI-RS vừa mới được tạo cấu hình trước đó.

nrofRepeateadCSI-RS-Resources chỉ báo số lượng tài nguyên CSI-RS lặp lại để thông báo về việc có bao nhiêu tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình trong ô tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm. Thông số tương ứng này có thể được tạo cấu hình và được truyền chỉ khi thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật.

nrofAntennaPorts là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang được truyền trong ô tương ứng hoặc thông tin cấu hình.

Ngoài ra, nrofAntennaPorts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, nrofAntennaPorts có thể là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong các ô tương ứng hoặc thông tin cấu hình. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS sử dụng các cổng anten khác nhau, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các cổng anten được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS mà không có thông tin chỉ báo.

resourceElementMappingPattern là thông tin cấu hình của các phần tử tài nguyên được sử dụng cho tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Ngoài ra, resourceElementMappingPattern có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong

trường hợp này, resourceElementMappingPattern là thông tin cấu hình của phần tử tài nguyên được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang truyền trong ô tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thì thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong ô sử dụng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau, thì thông tin về các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

qcl_SSB_info là thông tin được sử dụng để thông báo sự tương quan QCL với khối tín hiệu đồng bộ hoá là quan hệ QCL theo thời gian, tần số, và không gian với tài nguyên CSI-RS tương ứng, và ID của khối SS tương ứng, ID của QCL, hoặc ID của thông tin cấu hình truyền có thể được sử dụng.

Ngoài ra, qcl_SSB_info có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, qcl_SSB_info là thông tin về các tín hiệu đồng bộ hoá có quan hệ QCL với các tài nguyên CSI-RS tương ứng được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô có quan hệ QCL với cùng một khối SS, thì thông tin này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin về các khối SS khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

densityBitmap là mật độ trong RE/cổng/PRB của các tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Ngoài ra, densityBitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, densityBitmap là thông tin về mật độ được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin về mật độ, thì thông tin về mật độ này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS sử dụng các mật độ khác nhau, thì thông tin về các mật độ khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

bandwidthparts là thông số có thông tin, như ID của phần dải thông, dải thông, và tần số, của tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, bandwidthparts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, bandwidthparts là thông tin bandwidthparts được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin bandwidthparts, thì thông tin bandwidthparts này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các thông tin bandwidthparts khác nhau được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS, thì các thông tin bandwidthparts khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

csi-rs-TransmissionBW là trị số của dải thông để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết khoảng dải tần số rộng như thế nào để truyền các tín hiệu CSI-RS khác nhau được truyền bằng ô trên khoảng đó. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, csi-rs-TransmissionBW có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-Resource-RRM dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô. Trong trường hợp này, csi-rs-TransmissionBW có nghĩa là các tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền với các dải thông tần số truyền khác nhau.

csi-rs-MeasurementBW là trị số thông báo cho thiết bị đầu cuối biết kích thước dải thông tần số mà thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo rằng một thiết bị đầu cuối nhất định thông báo về dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, thì trị số tương ứng này có thể là dải thông tần số đo được tối đa mà thiết bị đầu cuối có thể thu được và được thu từ thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo cho thiết bị đầu cuối

biết dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, và có giá trị nhỏ hơn so với csi-rs-TransmissionBW, thì mạng có thể ngầm định chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối đo ô tương ứng bằng cách sử dụng dải tần số trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong csi-rs-TransmissionBW được truyền bằng ô. Trong trường hợp này, nếu dải thông hoạt động của thiết bị đầu cuối nằm ở trong csi-rs-TransmissionBW, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của ô bằng cách đo tín hiệu CSI-RS của ô mục tiêu trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong dải thông hoạt động của bản thân thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể chọn dải tần số có kích thước csi-rs-MeasurementBW và có hiệu suất tốt nhất đối với toàn bộ dải tần số của ô mục tiêu có thể đo được bằng cách sử dụng một khe thời gian, và có thể đo tín hiệu CSI-RS của ô mục tiêu trong csi-rs-MeasurementBW tương ứng để tìm ra giá trị đo của ô. Ngoài ra, nếu có thể biết thông tin về phần dải thông của ô mục tiêu thông qua bandwidthpartsBitmap, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của ô bằng cách chọn phần dải thông xuất hiện ở vị trí tần số giống với hoặc gần như giống với vị trí tần số của phần dải thông hoạt động của ô phục vụ mà bản thân thiết bị đầu cuối đang nằm ở trong đó và đo tín hiệu CSI-RS được truyền từ phần dải thông tương ứng trong phạm vi của dải tần số csi-rs-MeasurementBW tương ứng.

Ngoài ra, csi-rs-MeasurementBW có thể được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-Resource-RRM. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu và đo tín hiệu CSI-RS với dải thông tần số khác nhau đối với các tài nguyên CSI-RS khác nhau, và có thể tìm ra giá trị đo của ô.

Phương án b3 - Mức tập hợp và tài nguyên

Phương án dưới đây là một phương án khác nữa trong đó tất cả các tập hợp tài nguyên CSI-RS có cùng một chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS, cùng một độ lệch của thông tin cấu hình CSI-RS, khoảng cách sóng mang con, dải thông truyền tín hiệu CSI-RS, và dải thông thu tín hiệu CSI-RS.

Bảng 3 dưới đây là theo phương án này của sáng chế, và bảng 3aa và bảng 3ab được bổ sung để giải thích về các trường tương ứng có trong bảng 3. Sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong bảng 3aa và bảng 3ab được kết hợp với nhau.

Trong trường hợp này, các tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình dựa vào các tài

nguyên CSI-RS, và có ID xáo trộn của các tín hiệu CSI-RS, cấu hình tạo ra dãy, thông tin chỉ báo lặp lại, mật độ, các cổng anten, các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thông tin QCL, và thông tin về phần dải thông dựa vào các tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Bảng 3

```
-- ASN1START
MeasObjectNR ::=                    SEQUENCE {
    carrierFreq                        ARFCN-ValueNR,
    referenceSignalConfig              ReferenceSignalConfig
    ...
}

ReferenceSignalConfig::=            SEQUENCE {
    ssb-MeasurementTimingConfiguration     SSB-MeasurementTimingConfiguration,
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility         CSI-RS-ResourceConfig-Mobility
}

CSI-RS-ResourceConfig-Mobility ::=     SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM               SEQUENCE                          (SIZE
(1..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM)) OF CSI-ResourceSet-RRM            OPTIONAL,
}

CSI-ResourceSet-RRM::=                 SEQUENCE {
    csi-Resources-RRM                  SEQUENCE                          (SIZE
(1..maxNrofCSI-Resources-RRM)) OF CSI-Resource-RRM          OPTIONAL,
    cellId                             PhysicalCellId,
    csi-rs-ResourcesetId-RRM              CSI-RS-ResourceSetId-RRM,
    slotConfigPeriodicity                 ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80,
sf160]},
    slotConfigOffset                      INTEGER (0..XX),
    subcarrierSpacing                     SubcarrierSpacing,
    csi-rs-TransmissionBW                 TYPE_FFS!,
    csi-rs-MeasurementBW                  TYPE_FFS!,
  repetition                           BOOLEAN,
  nrofRepeateadCSI-RS-Resources           ENUMERATED{X,...},

}

CSI-RS-ResourceSetId-RRM ::=           INTEGER
(0..maxNrofCSI-RS-ResourceSetsRRM - 1)

CSI-Resource-RRM    ::=             SEQUENCE {
    csi-rs-ResourceId-RRM              CSI-RS-ResourceId-RRM,
    scrambling_ID                      TYPE_FFS!,
    sequenceGenerationConfig           TYPE_FFS!,
    nrofAntennaPorts                   ENUMERATED{X,...},
    resourceElementMappingPattern         TYPE_FFS!,
    qcl_SSB_info                       TYPE_FFS!,
    density                            ENUMERATED{X,...},
    bandwidthparts                     ENUMERATED{X,...},

}

CSI-RS-ResourceId-RRM ::=              INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM -
1)

-- ASN1STOP
```

Bảng 3aa

```
-- ASN1START
MeasObjectNR : : =                    SEQUENCE {
    carrierFreq                           ARFCN-ValueNR,
    -- Configuration of a reference signal to be measured for the purpose of RRM
    referenceSignalConfig                 ReferenceSignalConfig                                   OPTIONAL,
    --Hereinafter, variables are omitted:  # of SS/CSI-RS beams to derive cell quality, Thresholds, offsets, cell lists, ...
    ...
}
ReferenceSignalConfig : : =           SEQUENCE {
    -- Sync signal measurement configuration: Sync Signal measurement timing configuration (SMTC)
    ssb-MeasurementTimingConfiguration    SSB-MeasurementTimingConfiguration,                     OPTIONAL,
    -- CSI-RS signal measurement configuration
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility        CSI-RS-ResourceConfig-Mobility      OPTIONAL,
}
CSI-RS-ResourceConfig-Mobility : : =  SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM                  SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM)) OF CSI-ResourceSet-RRM      OPTIONAL,
}
-- Configure one or more CSI-RS resource sets in one cell
CSI-ResourceSet-RRM : : =             SEQUENCE {
    csi-Resources-RRM                     SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-Resources-RRM)) OF CSI-Resource-RRM      OPTIONAL,
    cellId                                PhysicalCellId,
    csi-rs-ResourcesetId-RRM              CSI-RS-ResourceSetId-RRM,
    -- CSI-RS transmission period
    slotConfigPeriodicity                 ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80, sf160]},
    -- CSI-RS transmission slot offset
    slotConfigOffset                      INTEGER (0..XX),
    -- CSI-RS subcarrier spacing numerical value (It may be a numerical value representing numerology, and may have the same value as the value of a sync signal and a data channel)
    subcarrierSpacing                     SubcarrierSpacing,
    -- CSI-RS transmission frequency bandwidth or specific band
                                                                  csi-rs-TransmissionBW           TYPE_FFS!,
    -- CSI-RS measurement frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-MeasurementBW                  TYPE_FFS!,
    repetition                            BOOLEAN,
    nrofRepeatedCSI-RS-Resources  ENUMERATED{X,...},
}
```

Bảng 3ab

```
-- ASN1START
MeasObjectNR : : =                    SEQUENCE {
    carrierFreq                           ARFCN-ValueNR,
    -- Configuration of a reference signal to be measured for the purpose of RRM
    referenceSignalConfig                 ReferenceSignalConfig                                   OPTIONAL,
    --Hereinafter, variables are omitted:  # of SS/CSI-RS beams to derive cell quality, Thresholds, offsets, cell lists, ...
    ...
}
ReferenceSignalConfig : : =           SEQUENCE {
    -- Sync signal measurement configuration: Sync Signal measurement timing configuration (SMTC)
    ssb-MeasurementTimingConfiguration    SSB-MeasurementTimingConfiguration,                     OPTIONAL,
    -- CSI-RS signal measurement configuration
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility        CSI-RS-ResourceConfig-Mobility      OPTIONAL,
}

CSI-RS-ResourceConfig-Mobility : : =  SEQUENCE {
csi-ConfigCells                           SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-ConfigCells)) OF CSI-ConfigCell      OPTIONAL,
}
-- Configure one or more CSI-RS resource sets in one cell
CSI-ConfigCell : : =                  SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM                  SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM)) OF  CSI-ResourceSet-RRM      OPTIONAL,
    cellId                                PhysicalCellId,
    -- CSI-RS transmission period
    slotConfigPeriodicity                 ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80, sf160]},
    -- CSI-RS subcarrier spacing numerical value (It may be a numerical value representing numerology, and may have the same value as the value of a sync signal and a data channel)
    subcarrierSpacing                     SubcarrierSpacing,
    -- CSI-RS transmission frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-TransmissionBW                 TYPE_FFS!,
    -- CSI-RS measurement frequency bandwidth or specific band
    csi-rs-MeasurementBW                  TYPE_FFS!,
}
```

Ví dụ này thể hiện rằng tập hợp tài nguyên CSI-RS tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền các tài nguyên CSI-RS có cùng một chu kỳ nhằm mục đích RRM và

chuyển ô của nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định.

Ngoài ra, chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS có thể được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào tập hợp tài nguyên CSI-RS trong CSI-Resource-RRM. Trong trường hợp này, các tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau, và do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong các chu kỳ khác nhau.

Tập hợp tài nguyên CSI-RS có thể truyền các tài nguyên CSI-RS có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau (slotConfigOffset) dựa vào các tài nguyên CSI-RS. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tài nguyên CSI-RS khác nhau có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau.

Ngoài ra, các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tất cả các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu, và thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm, và thiết bị đầu cuối có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng đối với các chùm thu được khác nhau và có thể đo chất lượng kênh trong lúc đang thay đổi chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong tập hợp tài nguyên CSI-RS. Thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng ngầm định để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối không cần phải hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái tắt, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau, và thiết bị đầu cuối có thể giữ cố định và thu các chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong tập hợp tài

nguyên CSI-RS, và có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng trong số các chùm được truyền khác nhau của trạm cơ sở đối với chùm thu được tương ứng để có thể đo chất lượng kênh. Nếu thiết bị đầu cuối ngầm định hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở, thì thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng phải trực tiếp thực hiện việc hồi đáp đối với thông tin ID của tài nguyên CSI-RS (CSI-RS-ResourceId-RRM), hoặc thông tin ID của tài nguyên ngầm định, ví dụ, để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng tài nguyên CSI-RS này thực hiện việc hồi đáp đối với lệnh được tạo cấu hình và các thông tin khác.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo lặp lại có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tài nguyên CSI-RS có thông tin chỉ báo lặp lại tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cấu hình anten và chùm giống như cấu hình anten và chùm của tài nguyên CSI-RS vừa mới được tạo cấu hình trước đó.

nrofRepeateadCSI-RS-Resources chỉ báo số lượng tài nguyên CSI-RS lặp lại để thông báo về việc có bao nhiêu tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm. Thông số tương ứng này có thể được tạo cấu hình và được truyền chỉ khi thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật.

nrofAntennaPorts là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng hoặc thông tin cấu hình.

Ngoài ra, nrofAntennaPorts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, nrofAntennaPorts có thể là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng hoặc thông tin cấu hình. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS sử dụng các cổng anten khác nhau, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các cổng anten được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên

CSI-RS mà không có thông tin chỉ báo.

resourceElementMappingPattern là thông tin cấu hình của các phần tử tài nguyên được sử dụng cho tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Ngoài ra, resourceElementMappingPattern có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, resourceElementMappingPattern là thông tin cấu hình của phần tử tài nguyên được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thì thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau, thì thông tin về các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

qcl_SSB_info là thông tin được sử dụng để thông báo sự tương quan QCL với khối tín hiệu đồng bộ hoá là quan hệ QCL theo thời gian, tần số, và không gian với tài nguyên CSI-RS tương ứng, và ID của khối SS tương ứng, ID của QCL, hoặc ID của thông tin cấu hình truyền có thể được sử dụng.

Ngoài ra, qcl_SSB_info có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, qcl_SSB_info là thông tin về các tín hiệu đồng bộ hoá có quan hệ QCL với các tài nguyên CSI-RS tương ứng được tạo cấu hình và được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với cùng một khối SS, thì thông tin về khối SS này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin về các khối SS khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

densityBitmap là mật độ trong RE/cổng/PRB của các tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Ngoài ra, densityBitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo

đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, densityBitmap là thông tin về mật độ được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một thông tin về mật độ, thì thông tin về mật độ này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS sử dụng các mật độ khác nhau, thì thông tin về các mật độ khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

bandwidthparts là thông số có thông tin, như ID của phần dải thông, dải thông, và tần số, của tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, bandwidthparts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, bandwidthparts là thông tin bandwidthparts được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một thông tin bandwidthparts, thì thông tin bandwidthparts này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS sử dụng các thông tin bandwidthparts khác nhau, thì các thông tin bandwidthparts khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

csi-rs-TransmissionBW là trị số của dải thông để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết khoảng dải tần số rộng như thế nào để truyền các tín hiệu CSI-RS khác nhau được truyền bằng tập hợp tài nguyên CSI-RS trên khoảng đó. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, csi-rs-TransmissionBW có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-Resource-RRM dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, csi-rs-TransmissionBW có nghĩa là các tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng có thể được truyền với các dải thông tần số truyền khác nhau.

csi-rs-MeasurementBW là trị số thông báo cho thiết bị đầu cuối biết kích thước dải thông tần số mà thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo rằng một thiết bị đầu cuối nhất định thông báo về dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, thì trị số tương ứng này có thể là dải thông tần số đo được tối đa mà thiết bị đầu cuối có thể thu được và được thu từ thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, và có giá trị nhỏ hơn so với csi-rs-TransmissionBW, thì mạng có thể ngầm định chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối đo tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng bằng cách sử dụng dải tần số trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong csi-rs-TransmissionBW được truyền bằng tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, nếu dải thông hoạt động của thiết bị đầu cuối nằm ở trong csi-rs-TransmissionBW, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của tập hợp tài nguyên CSI-RS bằng cách đo tín hiệu CSI-RS của tập hợp tài nguyên CSI-RS mục tiêu trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong dải thông hoạt động của bản thân thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể chọn dải tần số có kích thước csi-rs-MeasurementBW và có hiệu suất tốt nhất đối với toàn bộ dải tần số của tập hợp tài nguyên CSI-RS mục tiêu có thể đo được bằng cách sử dụng một khe thời gian, và có thể đo tín hiệu CSI-RS của tập hợp tài nguyên CSI-RS mục tiêu trong csi-rs-MeasurementBW tương ứng dải tần số để tìm ra giá trị đo của tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, nếu có thể biết thông tin về phần dải thông của tập hợp tài nguyên CSI-RS mục tiêu thông qua bandwidthpartsBitmap, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của tập hợp tài nguyên CSI-RS bằng cách chọn phần dải thông xuất hiện ở vị trí tần số giống với hoặc gần như giống với vị trí tần số của phần dải thông hoạt động của tập hợp tài nguyên CSI-RS phục vụ mà bản thân thiết bị đầu cuối đang nằm ở trong đó và đo tín

hiệu CSI-RS được truyền từ phần dải thông tương ứng trong phạm vi của dải tần số csi-rs-MeasurementBW tương ứng.

Ngoài ra, csi-rs-MeasurementBW có thể được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS trong CSI-Resource-RRM. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu và đo tín hiệu CSI-RS với các dải thông tần số khác nhau đối với các tài nguyên CSI-RS khác nhau, và có thể tìm ra giá trị đo của tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Phương án c - Mức ô, tập hợp, và tài nguyên

Phương án dưới đây là một phương án khác nữa trong đó tất cả các tài nguyên CSI-RS trong một ô có cùng một chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS, khoảng cách sóng mang con, dải thông truyền tín hiệu CSI-RS, và dải thông thu tín hiệu CSI-RS.

Bảng 4 dưới đây là theo phương án này của sáng chế, và bảng 4aa và bảng 4ab được bổ sung để giải thích về các trường tương ứng có trong bảng 4. Sẽ tốt hơn nếu hiểu rằng các nội dung ở trong bảng 4aa và bảng 4ab được kết hợp với nhau.

Trong ô, có các tập hợp tài nguyên CSI-RS, và các tài nguyên CSI-RS trong một ô tài nguyên có thể có cùng một độ lệch của thông tin cấu hình CSI-RS, ID xáo trộn của tín hiệu RS, cấu hình tạo ra dãy, thông tin chỉ báo lặp lại, mật độ, và thông tin về phần dải thông. Trong trường hợp này, các tín hiệu CSI-RS được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS, và có thể có các cổng anten để truyền tín hiệu CSI, các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, và thông tin QCL dựa vào các tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Bảng 4

```
-- ASN1START
MeasObjectNR ::=                    SEQUENCE {
    carrierFreq                        ARFCN-ValueNR,
    referenceSignalConfig              ReferenceSignalConfig
    ...
}

ReferenceSignalConfig::=            SEQUENCE {
    ssb-MeasurementTimingConfiguration     SSB-MeasurementTimingConfiguration,
    csi-rs-ResourceConfig-Mobility         CSI-RS-ResourceConfig-Mobility
}

CSI-RS-ResourceConfig-Mobility ::=     SEQUENCE {
    csi-ConfigCells                    SEQUENCE                          (SIZE
(1..maxNrofCSI-ConfigCells)) OF CSI-ConfigCell            OPTIONAL,
}

CSI-ConfigCell::=                   SEQUENCE {
    csi-ResourceSets-RRM               SEQUENCE                          (SIZE
(1..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM)) OF  CSI-ResourceSet-RRM          OPTIONAL,
    cellId                          PhysicalCellId,
    slotConfigPeriodicity              ENUMERATED {sf5, sf10, sf20, sf40, [sf80,
sf160]},
    subcarrierSpacing                  SubcarrierSpacing,
    csi-rs-TransmissionBW              TYPE_FFS!,
    csi-rs-MeasurementBW               TYPE_FFS!,

}
CSI-ResourceSet-RRM ::=             SEQUENCE {
    csi-ResourceSetId-RRM              CSI-ResourceSetId-RRM,
    csi-rs-Resources-RRM               SEQUENCE
(1..maxNrofCSI-RS-ResourcesPerSet-RRM)) OF CSI-RS-Resource-RRM
    OPTIONAL,
    slotConfigOffset                   INTEGER (0..XX),
    scrambling_ID                      TYPE_FFS!,
    sequenceGenerationConfig           TYPE_FFS!,
     repetition                        BOOLEAN,
     nrofRepeateadCSI-RS-Resources        ENUMERATED{X,...},
    density                            ENUMERATED{X,...},
    bandwidthparts                     ENUMERATED{X,...},

}

CSI-ResourceSetId-RRM ::=           INTEGER  (0..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM
- 1)

CSI-RS-Resource-RRM ::=                SEQUENCE {
    csi-rs-ResourceId-RRM              CSI-RS-ResourceId-RRM,
    nrofAntennaPorts                   ENUMERATED{X,...},
    resourceElementMappingPattern         TYPE_FFS!,
    qcl_SSB_info                    TYPE_FFS!,

}

CSI-RS-ResourceId-RRM ::=           INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM -
1)

-- ASN1STOP
```

Bảng 4aa

```
-- Configure one or more CSI-RS resources in one cell
CSI-ResourceSet-RRM ::=                 SEQUENCE {
    csi-ResourceSetId-RRM                   CSI-ResourceSetId-RRM,
    csi-rs-Resources-RRM                    SEQUENCE (1..maxNrofCSI-RS-ResourcesPerSet-RRM)) OF CSI-RS-Resource-RRM        OPTIONAL,
    -- CSI-RS transmission slot offset
    slotConfigOffset                        INTEGER (0..XX),
    scrambling_ID                           TYPE_FFS!,
    sequenceGenerationConfig                TYPE_FFS!,
    repetition                              BOOLEAN,
    nrofRepeateadCSI-RS-Resources           ENUMERATED{X,...},
    density                                 ENUMERATED{X,...},
    bandwidthparts                          ENUMERATED{X,...},
}
CSI-ResourceSetId-RRM ::=               INTEGER (0..maxNrofCSI-ResourceSets-RRM - 1)

-- CSI-RS measurement unit resource information to be measured by terminal
CSI-RS-Resource-RRM ::=                 SEQUENCE {
    csi-rs-ResourceId-RRM                   CSI-RS-ResourceId-RRM,
    -- The number of CSI-RS transmission antenna ports
    nrofAntennaPorts                        ENUMERATED{X,...},
    -- CSI-RS Resource Element mapping pattern
    resourceElementMappingPattern           TYPE_FFS!,
    qcl_SSB_info                            TYPE_FFS!,
}
CSI-RS-ResourceId-RRM ::=               INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM - 1)
-- ASN1STOP
```

Bảng 4ab

```
CSI-RS-ResourceSetId-RRM ::=                INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourceSetsRRM - 1)

-- CSI-RS measurement unit resource information to be measured by terminal
CSI-Resource-RRM ::=                    SEQUENCE {
    csi-rs-ResourceId-RRM                   CSI-RS-ResourceId-RRM,
    scrambling_ID                           TYPE_FFS!,
    sequenceGenerationConfig                TYPE_FFS!,
    -- The number of CSI-RS transmission antenna ports
    nrofAntennaPorts                        ENUMERATED{X,...},
    -- CSI-RS Resource Element mapping pattern
    resourceElementMappingPattern           TYPE_FFS!,
    qcl_SSB_info                            TYPE_FFS!,
    density                                 ENUMERATED{X,...},
    bandwidthparts                          ENUMERATED{X,...},
}
CSI-RS-ResourceId-RRM ::=                   INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM - 1)
-- ASN1STOP
```

Ví dụ này thể hiện rằng ô tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối để truyền các tập hợp tài nguyên CSI-RS có cùng một chu kỳ nhằm mục đích RRM và chuyển ô của nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định.

Ngoài ra, chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS có thể được tạo cấu hình dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-ResourceSet-RRM.

Trong trường hợp này, các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau, và do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau trong các chu kỳ khác nhau.

Ngoài ra, chu kỳ truyền tín hiệu CSI-RS có thể được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-Resource-RRM. Trong trường hợp này, các tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền trong các chu kỳ khác nhau, và do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong các chu kỳ khác nhau.

Trong cùng một tập hợp tài nguyên CSI-RS, ô có thể truyền các tín hiệu CSI-RS có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu (slotConfigOffset), và các giá trị độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau có thể được cung cấp bằng các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau trong ô. Nhờ sử dụng độ lệch này, các tập hợp tài nguyên CSI-RS có các giá trị độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu CSI-RS khác nhau và cùng một chu kỳ có thể được truyền bằng một nhóm anten truyền/thu nằm ở các vị trí vật lý khác nhau, ví dụ, bằng các điểm truyền/thu (TRP hoặc TRxP), và thiết bị đầu cuối có thể thu các tập hợp tài nguyên CSI-RS bằng cách áp dụng chu kỳ thu bằng với các độ lệch khe thời gian thu tín hiệu khác nhau.

Ngoài ra, nếu các tập hợp tài nguyên CSI-RS có các đặc trưng tần số khác nhau, ví dụ, các tần số trung tâm, các dải thông tần số, và các tần số sóng mang, thì ô có thể truyền các tài nguyên CSI-RS có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau và chu kỳ giống nhau giữa các tập hợp tài nguyên CSI-RS, và thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình để thu các tài nguyên CSI-RS được truyền.

Ngoài ra, các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tất cả các tài nguyên CSI-RS và các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng có cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu, và thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng với cùng một độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu.

Ngoài ra, ô có thể truyền các tài nguyên CSI-RS có các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau (slotConfigOffset) dựa vào các tài nguyên CSI-RS. Do đó, thiết bị đầu

cuối có thể thu các tài nguyên CSI-RS khác nhau với các độ lệch khe thời gian truyền tín hiệu khác nhau.

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm, và thiết bị đầu cuối có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng đối với các chùm thu được khác nhau và có thể đo chất lượng kênh trong lúc đang thay đổi chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong tập hợp tài nguyên CSI-RS. Nếu thiết bị đầu cuối hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở, thì thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng ngầm định để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng phải thực hiện việc hồi đáp đối với thông tin ID của tập hợp tài nguyên CSI-RS (CSI-RS-ResourceSetId-RRM).

Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái tắt, thì mạng có thể tạo cấu hình cho các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau, và thiết bị đầu cuối có thể giữ cố định và thu các chùm thu được của thiết bị đầu cuối trong tập hợp tài nguyên CSI-RS, và có thể đo cường độ tín hiệu thu được của chùm CSI-RS tương ứng trong số các chùm được truyền khác nhau của trạm cơ sở đối với chùm thu được tương ứng để đo chất lượng kênh. Nếu thiết bị đầu cuối hồi đáp thông tin đo được cho trạm cơ sở, thì thông tin chỉ báo tương ứng này có thể được sử dụng ngầm định để làm thông tin chỉ báo chỉ báo rằng phải thực hiện việc hồi đáp đối với không chỉ thông tin ID của tập hợp tài nguyên CSI-RS (CSI-RS-ResourceSetId-RRM) mà còn thông tin ID của tài nguyên, ví dụ, thứ tự ánh xạ bit của các mẫu ánh xạ RE tương ứng với tài nguyên hồi đáp đã được tạo cấu hình, và thứ tự ánh xạ bit của các cổng anten.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo lặp lại có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trường hợp này có nghĩa là tất cả các tài nguyên CSI-RS và các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng được truyền theo cùng một thông tin chỉ báo lặp lại. Nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật và vài tập hợp tài nguyên CSI-RS được cung cấp, thì có thể được tạo cấu hình sao cho các tín hiệu phải được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm

trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng, và có thể được tạo cấu hình ngầm định sao cho các tín hiệu phải được truyền bằng cách sử dụng các cấu hình anten khác nhau và các chùm khác nhau giữa các tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng trong lúc đang thay đổi các chùm thu được dựa vào các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong một tập hợp tài nguyên CSI-RS. Ngoài ra, nếu thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật và vài tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình, thì thông tin chỉ báo lặp lại có thể là thông tin chỉ báo tạo cấu hình cho tất cả các tập hợp tài nguyên CSI-RS và các tài nguyên CSI-RS trong các tập hợp để truyền các tín hiệu bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm dạng tương tự. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô tương ứng trong lúc đang thay đổi các chùm thu được dựa vào các tài nguyên CSI-RS khác nhau trong một tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo lặp lại có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-Resource-RRM theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS chứ không phải theo đơn vị là ô. Trường hợp này có nghĩa là tài nguyên CSI-RS có thông tin chỉ báo lặp lại tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cấu hình anten và chùm giống như cấu hình anten và chùm của tài nguyên CSI-RS vừa mới được tạo cấu hình trước đó.

nrofRepeateadCSI-RS-Resources chỉ báo số lượng tài nguyên CSI-RS lặp lại để thông báo về việc có bao nhiêu tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm. Thông số tương ứng này có thể được tạo cấu hình và được truyền chỉ khi thông tin chỉ báo lặp lại đang ở trạng thái bật.

Ngoài ra, nrofRepeateadCSI-RS-Resources có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, vài tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng có thể được kết hợp để được truyền bằng cách sử dụng cùng một cấu hình anten và cùng một chùm.

nrofAntennaPorts là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang được truyền trong ô tương ứng hoặc thông tin cấu hình.

Ngoài ra, nrofAntennaPorts có thể được tạo cấu hình trong thông tin

CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, nrofAntennaPorts có thể là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc thông tin cấu hình. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS sử dụng các cổng anten khác nhau, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các cổng anten được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS mà không có thông tin chỉ báo.

Ngoài ra, nrofAntennaPorts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. NrofAntennaPorts có thể là số lượng cổng anten được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp sử dụng các cổng anten khác nhau, thì thông tin về cổng anten khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

resourceElementMappingPattern là thông tin cấu hình của các phần tử tài nguyên được sử dụng cho tài nguyên CSI-RS tương ứng.

Ngoài ra, resourceElementMappingPattern có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. ResourceElementMappingPattern là thông tin cấu hình của phần tử tài nguyên được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS đang truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thì thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau, thì thông tin về các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

Ngoài ra, resourceElementMappingPattern có thể được tạo cấu hình trong thông tin

CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, resourceElementMappingPattern là thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên hoặc thông tin cấu hình được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, thì thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một thông tin về mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên, nhưng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mẫu ánh xạ phần tử tài nguyên khác nhau, thì thông tin về các mẫu ánh xạ RE khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

qcl_SSB_info là thông tin được sử dụng để thông báo sự tương quan QCL với khối tín hiệu đồng bộ hoá là quan hệ QCL theo thời gian, tần số, và không gian với các tài nguyên CSI-RS, và ID của khối SS tương ứng, ID của QCL, hoặc ID của thông tin cấu hình truyền có thể được sử dụng.

Ngoài ra, qcl_SSB_info_Bitmap có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Qcl_SSB_info_Bitmap là thông tin được sử dụng cho các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng để thông báo rằng quan hệ QCL với các khối tín hiệu đồng bộ hoá là quan hệ QCL theo thời gian, tần số, và không gian với tài nguyên CSI-RS, và ID của khối SS tương ứng, ID của QCL, hoặc ID của thông tin cấu hình truyền có thể được sử dụng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với cùng một khối SS, thì thông tin về khối SS này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin về các khối SS khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ

bit.

Ngoài ra, qcl_SSB_info có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, qcl_SSB_info là thông tin về các tín hiệu đồng bộ hoá có quan hệ QCL với các tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô có quan hệ QCL với cùng một khối SS, thì thông tin về khối SS này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với cùng một khối SS, nhưng các khối SS khác nhau có quan hệ QCL với các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các khối SS có quan hệ QCL dựa vào các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS có quan hệ QCL với các khối SS khác nhau, thì thông tin về các khối SS khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

Density là mật độ trong RE/cổng/PRB của các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một cổng anten, thì thông tin về cổng anten này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mật độ khác nhau, thì thông tin về các mật độ khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, density có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, density là thông tin về mật độ được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin về mật độ, thì thông tin về mật độ này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, và các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng mật độ này, còn nếu các mật độ khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các

thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với mật độ được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các mật độ khác nhau, thì thông tin về các mật độ khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

Ngoài ra, density có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-Resource-RRM theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS.

Thông tin bandwidthparts là thông số có thông tin, như ID của phần dải thông, dải thông, và tần số, của các tài nguyên CSI-RS được truyền trong tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng cùng một phần dải thông, thì thông tin về phần dải thông này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, còn nếu các tài nguyên trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các phần dải thông khác nhau, thì thông tin về các phần dải thông khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit của các thông tin khác nhau.

Ngoài ra, bandwidthparts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ConfigCell theo đơn vị là ô chứ không phải theo đơn vị là tập hợp tài nguyên CSI-RS. Trong trường hợp này, bandwidthparts là thông tin bandwidthparts được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS được tạo cấu hình và được truyền trong ô tương ứng hoặc các tài nguyên CSI-RS có trong các tập hợp tài nguyên CSI-RS tương ứng. Nếu tất cả các tài nguyên trong ô sử dụng cùng một thông tin bandwidthparts, thì thông tin bandwidthparts này có thể được tạo cấu hình và được truyền dưới dạng một thông tin, và các tài nguyên CSI-RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng thông tin bandwidthparts này, còn nếu các thông tin bandwidthparts khác nhau được sử dụng cho các tập hợp tài nguyên CSI-RS, thì thông tin chỉ báo để chỉ báo cấu hình như vậy có thể được đưa vào, hoặc các thông tin khác nhau có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit đối với các thông tin bandwidthparts được tạo cấu hình theo các tập hợp mà không có thông tin chỉ báo. Nếu các tài nguyên CSI_RS trong tập hợp tài nguyên CSI-RS sử dụng các thông tin bandwidthparts khác nhau, thì các thông tin bandwidthparts khác nhau này có thể được truyền ở dạng ánh xạ bit.

Ngoài ra, bandwidthparts có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-Resource-RRM theo đơn vị là tài nguyên CSI-RS chứ không phải là theo đơn vị là

tập hợp tài nguyên CSI-RS.

csi-rs-TransmissionBW là trị số của dải thông để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết khoảng dải tần số rộng như thế nào để truyền các tín hiệu CSI-RS khác nhau được truyền bằng ô trên khoảng đó. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, csi-rs-TransmissionBW có thể được tạo cấu hình trong thông tin CSI-ResourceSet-RRM dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô. Trong trường hợp này, csi-rs-TransmissionBW có nghĩa là các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau được truyền trong ô tương ứng có thể được truyền với dải thông tần số truyền khác nhau.

csi-rs-MeasurementBW là trị số thông báo cho thiết bị đầu cuối biết kích thước dải thông tần số mà thiết bị đầu cuối có thể thu các tín hiệu CSI-RS được truyền bằng ô. Trị số này có thể là trị số tuyệt đối chỉ báo điểm tham chiếu (tần số thấp nhất hoặc cao nhất) và dải thông trong dải tần số, trị số tuyệt đối chỉ báo trung điểm (ARFCN hoặc tần số trung tâm hoặc số hiệu sóng mang hoặc ID của sóng mang) và dải thông trong dải tần số, hoặc trị số đơn giản là để chỉ báo dải thông tần số.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo rằng một thiết bị đầu cuối nhất định thông báo về dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, thì trị số tương ứng này có thể là dải thông tần số đo được tối đa mà thiết bị đầu cuối có thể thu được và được thu từ thông tin về khả năng của thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, nếu csi-rs-MeasurementBW là trị số chỉ để thông báo cho thiết bị đầu cuối biết dải thông tần số để đo tín hiệu CSI-RS tương ứng, và có giá trị nhỏ hơn so với csi-rs-TransmissionBW, thì mạng có thể ngầm định chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối đo ô tương ứng bằng cách sử dụng dải tần số trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW trong csi-rs-TransmissionBW được truyền bằng ô. Trong trường hợp này, nếu dải thông hoạt động của thiết bị đầu cuối nằm ở trong csi-rs-TransmissionBW, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của ô bằng cách đo tín hiệu CSI-RS của ô mục tiêu trong phạm vi kích thước của csi-rs-MeasurementBW

trong dải thông hoạt động của bản thân thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể chọn dải tần số có kích thước csi-rs-MeasurementBW và có hiệu suất tốt nhất đối với toàn bộ dải tần số của ô mục tiêu có thể đo được bằng cách sử dụng một khe thời gian, và có thể đo tín hiệu CSI-RS của ô mục tiêu trong csi-rs-MeasurementBW tương ứng dải tần số để tìm ra giá trị đo của ô. Ngoài ra, nếu có thể biết thông tin về phần dải thông của ô mục tiêu thông qua bandwidthpartsBitmap, thì thiết bị đầu cuối có thể tìm ra giá trị đo của ô bằng cách chọn phần dải thông xuất hiện ở vị trí tần số giống với hoặc gần như giống với vị trí tần số của phần dải thông hoạt động của ô phục vụ mà bản thân thiết bị đầu cuối đang nằm ở trong đó và đo tín hiệu CSI-RS được truyền từ phần dải thông tương ứng trong phạm vi của dải tần số csi-rs-MeasurementBW tương ứng.

Ngoài ra, csi-rs-MeasurementBW có thể được tạo cấu hình dựa vào các tập hợp tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-ResourceSet-RRM. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu và đo tín hiệu CSI-RS với dải thông tần số khác nhau đối với các tập hợp tài nguyên CSI-RS khác nhau, và có thể tìm ra giá trị đo của ô.

Ngoài ra, csi-rs-MeasurementBW có thể được tạo cấu hình dựa vào các tài nguyên CSI-RS chứ không phải là dựa vào các ô trong CSI-Resource-RRM. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể thu và đo tín hiệu CSI-RS với dải thông tần số khác nhau đối với các tài nguyên CSI-RS khác nhau, và có thể tìm ra giá trị đo của ô.

Fig.18A là sơ đồ thể hiện thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.18A, thiết bị đầu cuối 1800 có thể bao gồm bộ thu phát 1810 được tạo cấu hình để truyền và thu các tín hiệu và bộ điều khiển 1830. Thông qua bộ thu phát 1810, thiết bị đầu cuối 1800 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu, thông tin, và thông báo. Bộ điều khiển 1830 có thể điều khiển toàn bộ sự hoạt động của thiết bị đầu cuối 1800. Bộ điều khiển 1830 có thể có ít nhất một bộ xử lý. Bộ điều khiển 1830 có thể điều khiển sự hoạt động của thiết bị đầu cuối như đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, từ Fig.5A đến Fig.5C, từ Fig.6 đến Fig.10, Fig.11A và Fig.11B, từ Fig.12 đến Fig.17.

Ngoài ra, bộ điều khiển 1830 thu thông tin cấu hình của tín hiệu RS được truyền bằng trạm cơ sở, xác định các tài nguyên mà tín hiệu RS sẽ được truyền trên đó theo

thông tin cấu hình, và đo tín hiệu RS trên tài nguyên tương ứng. Ngoài ra, nếu xác định rằng kết quả đo tín hiệu RS đáp ứng điều kiện nhất định, thì bộ điều khiển có thể truyền, ví dụ, báo cáo kết quả đo đến trạm cơ sở phục vụ, hoặc có thể yêu cầu trạm cơ sở phục vụ hoặc trạm cơ sở liền kề tạo cấu hình cho tín hiệu RS khác dựa vào thao tác kế tiếp được khởi động bằng điều kiện tương ứng.

Fig.18B là sơ đồ thể hiện sự hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.18B, thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin cấu hình của tín hiệu CSI-RS ở dạng thông tin hệ thống hoặc các thông báo (PHY/MAC/RLC/RRC) thông qua kênh PBCH, kênh điều khiển (PDCCH), và kênh dữ liệu (PDSCH) ở bước S1801. Thiết bị đầu cuối đã thu được thông tin CSI-RS tương ứng có thể xác định các tài nguyên thu tín hiệu CSI-RS bằng cách sử dụng các thông tin khác nhau, như thông tin về độ lệch, chu kỳ, khe thời gian đo, cửa sổ có trong thông tin thu được ở bước S1802.

Thiết bị đầu cuối đã xác định các tài nguyên thu tín hiệu CSI-RS có thể thu và đo tín hiệu CSI-RS từ tài nguyên tương ứng ở bước S1803, và nếu kết quả thu và đo đáp ứng điều kiện định trước, thì thiết bị đầu cuối này có thể thực hiện việc truyền tín hiệu liên kết lên bằng cách sử dụng các tài nguyên cấu hình tương ứng (PUCCH/PUSCH/PRACH) ở bước S1804.

Fig.18C là sơ đồ thể hiện sự hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.18C, thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin cấu hình của tín hiệu CSI-RS ở dạng thông tin hệ thống hoặc các thông báo (PHY/MAC/RLC/RRC) thông qua kênh PBCH, kênh điều khiển (PDCCH), và kênh dữ liệu (PDSCH) ở bước S1811. Thiết bị đầu cuối đã thu được thông tin CSI-RS tương ứng có thể xác định các tài nguyên thu tín hiệu CSI-RS bằng cách sử dụng các thông tin khác nhau, như thông tin về độ lệch, chu kỳ, khe thời gian đo, cửa sổ có trong thông tin thu được ở bước S1812.

Thiết bị đầu cuối đã xác định các tài nguyên thu tín hiệu CSI-RS có thể xác định là phải chọn và thu các phần (một hoặc nhiều) trong số tất cả các tín hiệu CSI-RS bảo đảm hiệu suất (ví dụ, khi RSRP/RSRQ/CQI/SNR/SINR của tín hiệu thu được bằng hoặc lớn

hơn một giá trị ngưỡng xác định, hoặc hiệu suất thu tín hiệu CSI-RS có hiệu suất tốt nhất được đưa vào trong hiệu suất ngưỡng đối lập), và có thể xác định các chùm thu của thiết bị đầu cuối được sử dụng để thu các tín hiệu CSI-RS tương ứng để dùng làm các chùm có hiệu suất tối ưu dựa vào kết quả đo tín hiệu NR-SS ở bước S1813. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối có thể chọn các tín hiệu CSI-RS tối ưu chỉ dành cho các chùm thu cụ thể của thiết bị đầu cuối, ví dụ, các chùm thu của thiết bị đầu cuối có hiệu suất tốt nhất hoặc cặp chùm tốt nhất đối với tất cả các kết quả đo tín hiệu NR-SS, sao cho thiết bị đầu cuối có thể giữ nguyên các chùm thu này dựa vào các chùm thu của thiết bị đầu cuối trong khi chọn các tín hiệu CSI-RS.

Thông tin CSI-RS có thể được thu từ tài nguyên tương ứng, và nếu kết quả ở bước S1814 đáp ứng điều kiện định trước, thì việc truyền tín hiệu liên kết lên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các tài nguyên cấu hình tương ứng PUCCH/PUSCH/PRACH ở bước S1815.

Fig.19 là sơ đồ khối thể hiện cấu trúc của trạm cơ sở theo phương án thực hiện sáng chế.

Dựa vào Fig.19, trạm cơ sở 1900 có thể bao gồm bộ thu phát 1910 được tạo cấu hình để truyền và thu các tín hiệu và bộ điều khiển 1930. Thông qua bộ thu phát 1910, trạm cơ sở 1900 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu, thông tin, và thông báo. Bộ điều khiển 1930 có thể điều khiển toàn bộ sự hoạt động của trạm cơ sở 1900. Bộ điều khiển 1930 có thể có ít nhất một bộ xử lý. Bộ điều khiển 1930 có thể điều khiển sự hoạt động của thiết bị đầu cuối như đã được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4, từ Fig.5A đến Fig.5C, từ Fig.6 đến Fig.10, Fig.11A và Fig.11B, từ Fig.12 đến Fig.17.

Ngoài ra, bộ điều khiển 1930 truyền thông tin cấu hình của tín hiệu RS đến thiết bị đầu cuối, và truyền tín hiệu RS trên tài nguyên tương ứng. Ngoài ra, nếu thiết bị đầu cuối truyền báo cáo kết quả đo nhất định hoặc thông tin yêu cầu tạo cấu hình cho thông tin RS nhất định, thì bộ điều khiển thu được thông tin này có thể tạo cấu hình cho thông tin RS, truyền thông tin cấu hình tương ứng và tín hiệu RS tương ứng đến các thiết bị đầu cuối, hoặc yêu cầu một trạm cơ sở liền kề khác cung cấp thông tin cấu hình của tín hiệu RS cho thiết bị đầu cuối tương ứng.

Nếu thông tin cấu hình của tín hiệu RS nhất định cho một thiết bị đầu cuối xác định

(hoặc nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối không xác định) được thu từ trạm cơ sở liền kề, thì thông tin cấu hình như vậy có thể được truyền đến các thiết bị đầu cuối trong mạng.

Mặc dù sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả trong bản mô tả sáng chế này dựa vào các phương án thực hiện sáng chế, nhưng người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần phải hiểu rằng nhiều phương án thay đổi về hình thức và nội dung có thể được tìm ra dựa trên các phương án được mô tả trong sáng chế mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài ý đồ sáng tạo và phạm vi của sáng chế này như được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các phương án tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bằng trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định thông tin cấu hình trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến việc quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM);

truyền, đến thiết bị đầu cuối, thông báo cấu hình có thông tin cấu hình đã xác định; và

truyền, đến thiết bị đầu cuối, ít nhất một tín hiệu tham chiếu theo thông tin cấu hình,

trong đó thông báo cấu hình có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó trên ô,

trong đó thông tin thứ nhất có thông tin về thông tin nhận dạng (Identity, ID) của ô và thông tin về tần số liên quan đến phép đo trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên ô, và

trong đó trong trường hợp thông tin thứ hai có thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu, sự định thời của ít nhất một tín hiệu tham chiếu được xác định dựa vào khối tín hiệu đồng bộ hoá.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu có chỉ số của khối tín hiệu đồng bộ hoá và thông tin chỉ báo rằng ít nhất một tín hiệu tham chiếu có sự tương quan với khối tín hiệu đồng bộ hoá.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin về ID của ô có thông tin ID ô vật lý của ô,

trong đó thông tin thứ hai có thông tin về chỉ số của ít nhất một tín hiệu tham chiếu và thông tin chỉ báo chu kỳ truyền của ít nhất một tín hiệu tham chiếu, và

trong đó ít nhất một tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu của thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - Reference Signal, CSI-RS).

4. Phương pháp được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ trạm cơ sở, thông báo cấu hình có thông tin cấu hình của ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến việc quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM);

thu, từ trạm cơ sở, ít nhất một tín hiệu tham chiếu, dựa vào thông báo cấu hình;

thực hiện phép đo trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu, dựa vào thông báo cấu hình; và

báo cáo kết quả đo cho trạm cơ sở,

trong đó thông báo cấu hình có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó trên ô,

trong đó thông tin thứ nhất có thông tin về thông tin nhận dạng (ID) của ô và thông tin về tần số liên quan đến phép đo trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên ô, và

trong đó trong trường hợp thông tin thứ hai có thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu, sự định thời của ít nhất một tín hiệu tham chiếu được xác định dựa vào khối tín hiệu đồng bộ hoá.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu có chỉ số của khối tín hiệu đồng bộ hoá và thông tin chỉ báo rằng ít nhất một tín hiệu tham chiếu có sự tương quan với khối tín hiệu đồng bộ hoá.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin về ID của ô có thông tin ID ô vật lý của ô, và

trong đó thông tin thứ hai có thông tin về chỉ số của ít nhất một tín hiệu tham chiếu và thông tin chỉ báo chu kỳ truyền của ít nhất một tín hiệu tham chiếu.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó ít nhất một tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu của thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

8. Trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông không dây, trạm cơ sở này bao gồm:

bộ thu phát; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để:

xác định thông tin cấu hình trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến việc quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM),

truyền, đến thiết bị đầu cuối thông qua bộ thu phát, thông báo cấu hình có thông tin cấu hình đã xác định, và

truyền, đến thiết bị đầu cuối thông qua bộ thu phát, ít nhất một tín hiệu tham chiếu theo thông tin cấu hình,

trong đó thông báo cấu hình có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó trên ô,

trong đó thông tin thứ nhất có thông tin về thông tin nhận dạng (ID) của ô và thông tin về tần số liên quan đến phép đo trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên ô, và

trong đó trong trường hợp thông tin thứ hai có thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu, sự định thời của ít nhất một tín hiệu tham chiếu được xác định dựa vào khối tín hiệu đồng bộ hoá.

9. Trạm cơ sở theo điểm 8, trong đó thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu có chỉ số của khối tín hiệu đồng bộ hoá và thông tin chỉ báo rằng ít nhất một tín hiệu tham chiếu có sự tương quan với khối tín hiệu đồng bộ hoá.

10. Trạm cơ sở theo điểm 8, trong đó thông tin về ID của ô có thông tin ID ô vật lý của ô, và

trong đó thông tin thứ hai có thông tin về chỉ số của ít nhất một tín hiệu tham chiếu và thông tin chỉ báo chu kỳ truyền của ít nhất một tín hiệu tham chiếu.

11. Trạm cơ sở theo điểm 8, trong đó ít nhất một tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu của thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

12. Thiết bị đầu cuối trong hệ thống truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối này bao gồm:

bộ thu phát; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để:

thu, từ trạm cơ sở thông qua bộ thu phát, thông báo cấu hình có thông tin cấu hình của ít nhất một tín hiệu tham chiếu liên quan đến việc quản lý tài nguyên vô tuyến (RRM),

thu, từ trạm cơ sở thông qua bộ thu phát, ít nhất một tín hiệu tham chiếu, dựa vào thông báo cấu hình,

thực hiện phép đo trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu, dựa vào thông báo cấu hình, và

báo cáo kết quả đo cho trạm cơ sở,

trong đó thông báo cấu hình có thông tin thứ nhất về ô mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên đó và thông tin thứ hai về các tài nguyên mà ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền đến đó trên ô,

trong đó thông tin thứ nhất có thông tin về thông tin nhận dạng (ID) của ô và thông tin về tần số liên quan đến phép đo trên ít nhất một tín hiệu tham chiếu được truyền trên ô, và

trong đó trong trường hợp thông tin thứ hai có thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu, sự định thời của ít nhất một tín hiệu tham chiếu được xác định dựa vào khối tín hiệu đồng bộ hoá.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó thông tin về khối tín hiệu đồng bộ hoá liên quan đến ít nhất một tín hiệu tham chiếu có chỉ số của khối tín hiệu đồng bộ hoá và thông tin chỉ báo rằng ít nhất một tín hiệu tham chiếu có sự tương quan với khối tín hiệu đồng bộ hoá.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó thông tin về ID của ô có thông tin ID ô vật lý của ô, và

trong đó thông tin thứ hai có thông tin về chỉ số của ít nhất một tín hiệu tham chiếu và thông tin chỉ báo chu kỳ truyền của ít nhất một tín hiệu tham chiếu.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, trong đó ít nhất một tín hiệu tham chiếu là tín hiệu tham chiếu của thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

FIG. 1

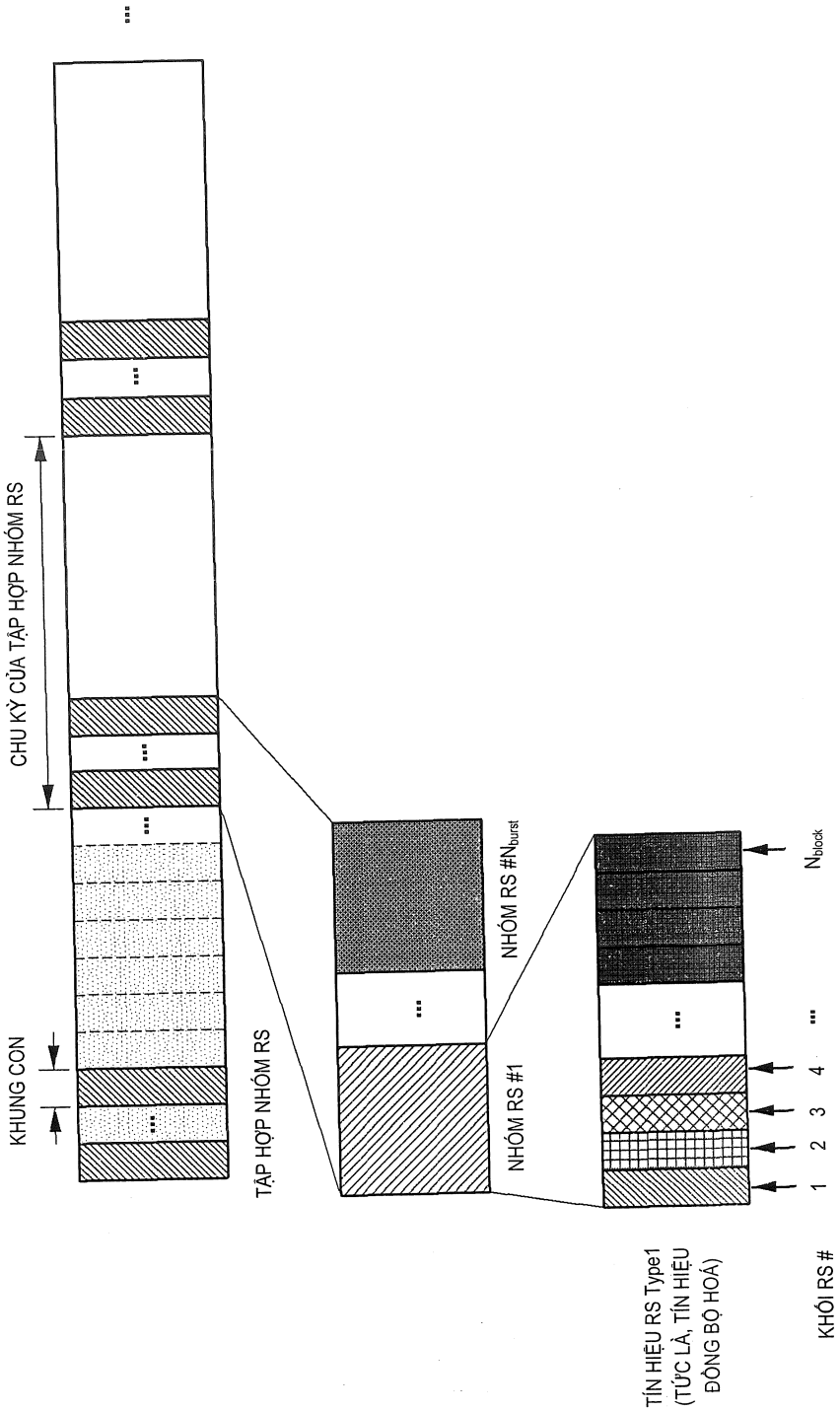

CHU KỲ CỦA TẬP HỢP NHÓM RS
KHUNG CON
TẬP HỢP NHÓM RS
NHÓM RS #1
NHÓM RS #N_{burst}
N_{block}
1 2 3 4 ...
KHỐI RS #
TÍN HIỆU RS Type1
(TỨC LÀ, TÍN HIỆU
ĐỒNG BỘ HOÁ)

FIG. 2

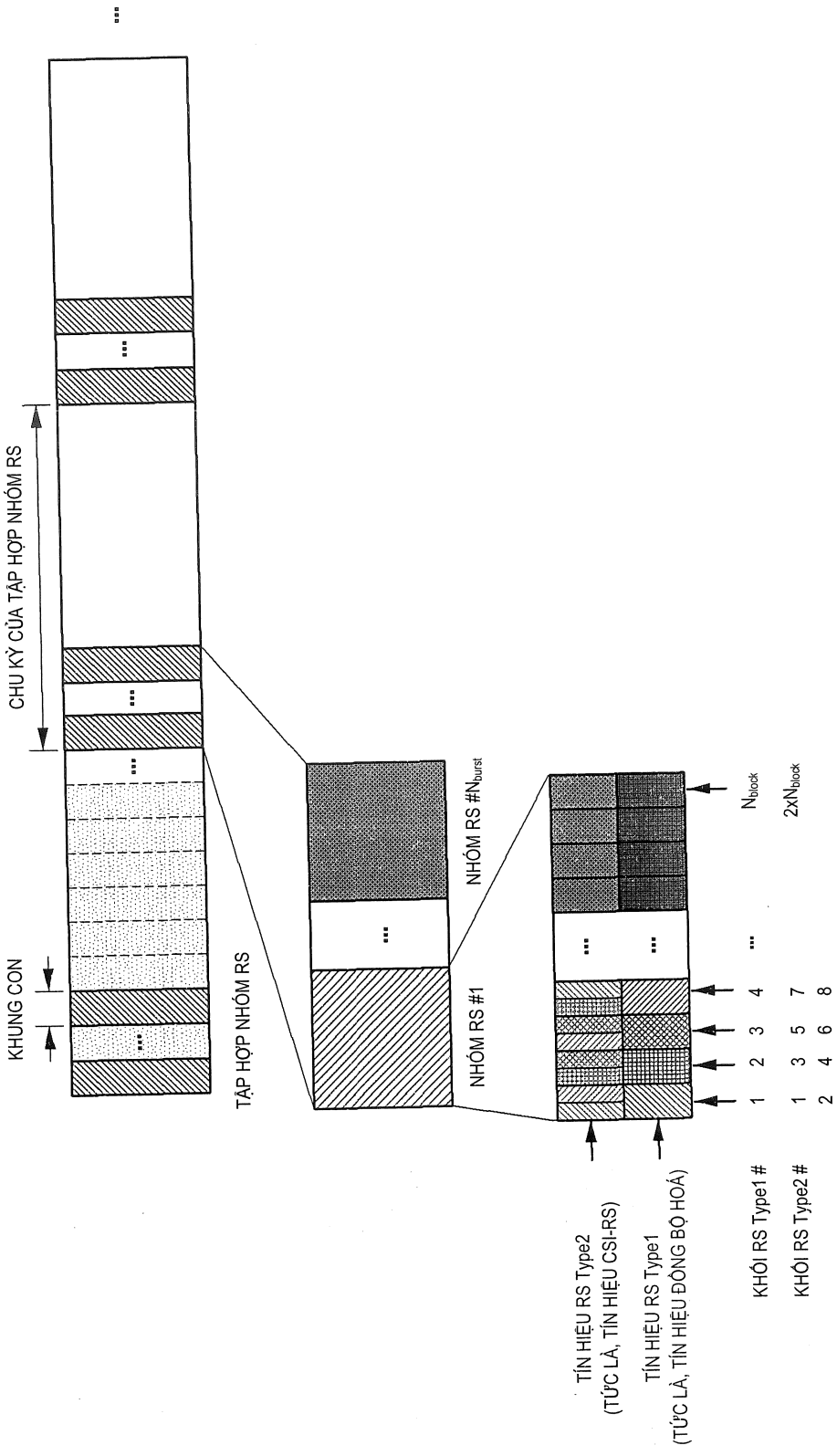

CHU KỲ CỦA TẬP HỢP NHÓM RS
KHUNG CON
TẬP HỢP NHÓM RS
NHÓM RS #1
NHÓM RS #N_burst
N_block
2xN_block
TÍN HIỆU RS Type2
(TỨC LÀ, TÍN HIỆU CSI-RS)
TÍN HIỆU RS Type1
(TỨC LÀ, TÍN HIỆU ĐỒNG BỘ HOÁ)
KHỐI RS Type1 #
1 2 3 4 ... 7 8
KHỐI RS Type2 #
1 3 5 ...
2 4 6 ...

FIG. 3

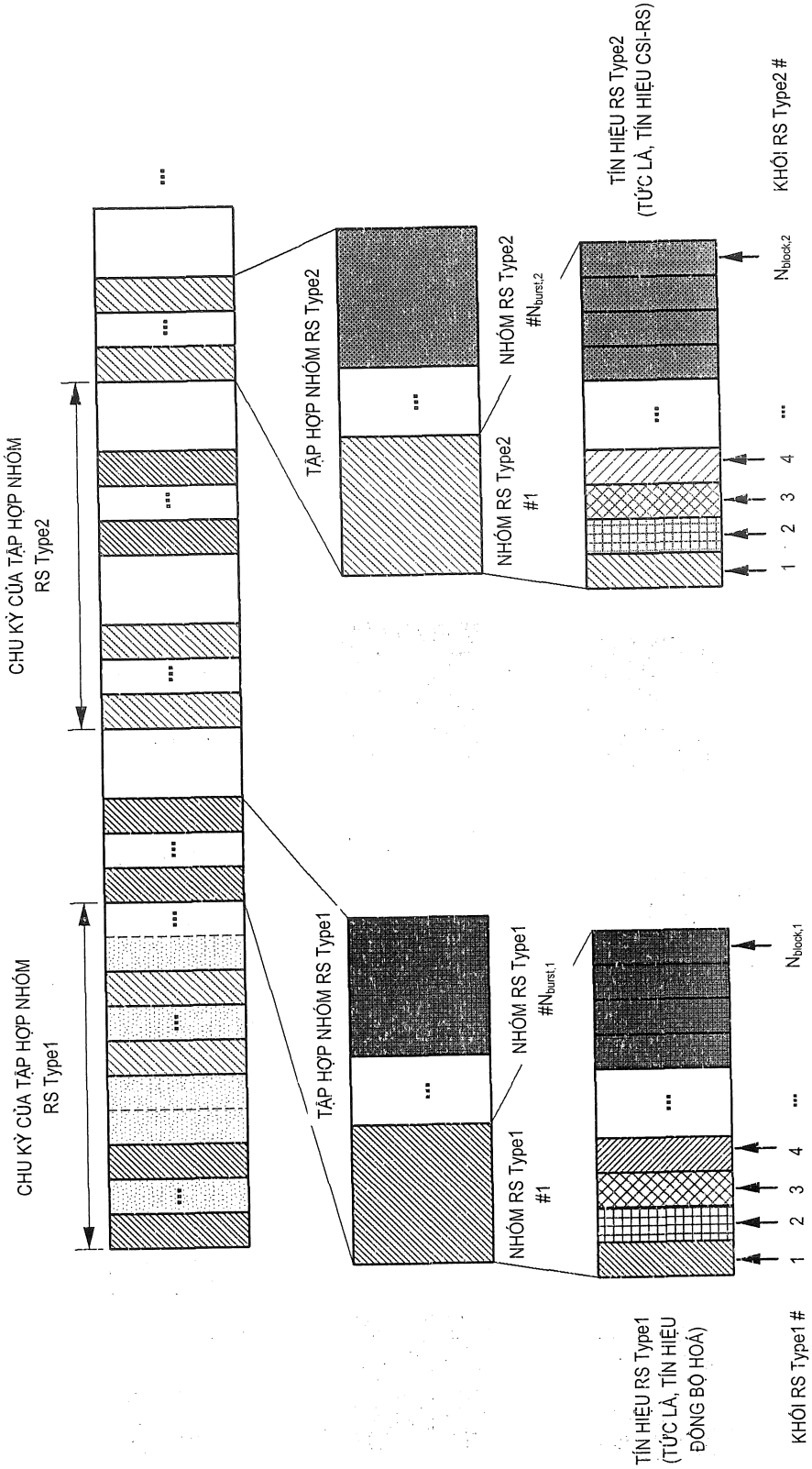

CHU KỲ CỦA TẬP HỢP NHÓM RS Type2
CHU KỲ CỦA TẬP HỢP NHÓM RS Type1
TẬP HỢP NHÓM RS Type2
TẬP HỢP NHÓM RS Type1
NHÓM RS Type2 #1
NHÓM RS Type2 #Nburst,2
NHÓM RS Type1 #1
NHÓM RS Type1 #Nburst,1
TÍN HIỆU RS Type2 (TỨC LÀ, TÍN HIỆU CSI-RS)
TÍN HIỆU RS Type1 (TỨC LÀ, TÍN HIỆU ĐỒNG BỘ HOÁ)
KHỐI RS Type2 #
KHỐI RS Type1 #
Nblock,2
Nblock,1
1 2 3 4 ...

FIG. 4

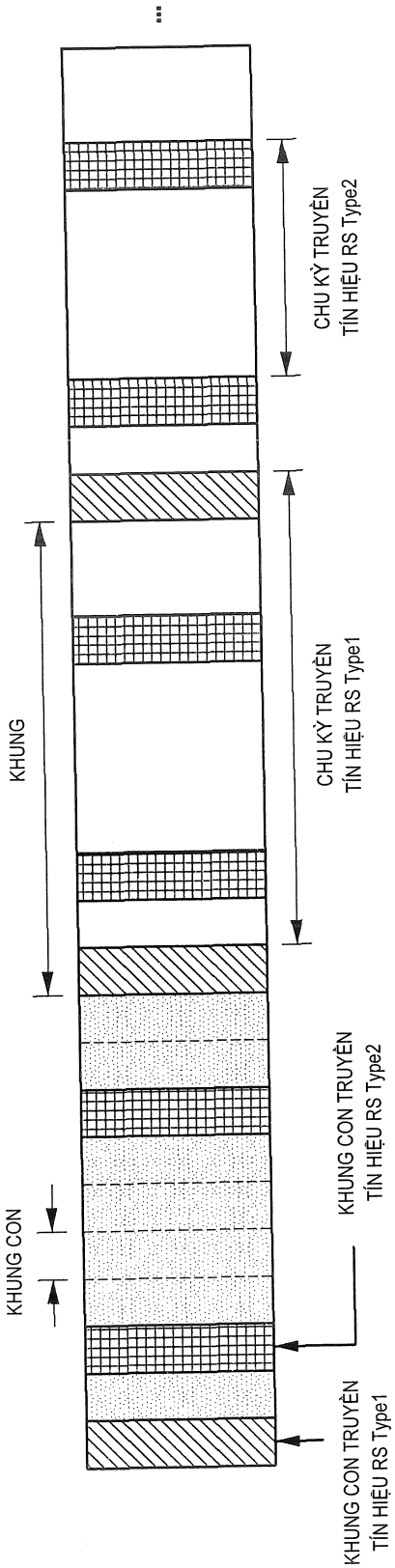

CHU KỲ TRUYỀN
TÍN HIỆU RS Type2
CHU KỲ TRUYỀN
TÍN HIỆU RS Type1
KHUNG
KHUNG CON TRUYỀN
TÍN HIỆU RS Type2
KHUNG CON
KHUNG CON TRUYỀN
TÍN HIỆU RS Type1

FIG. 5A

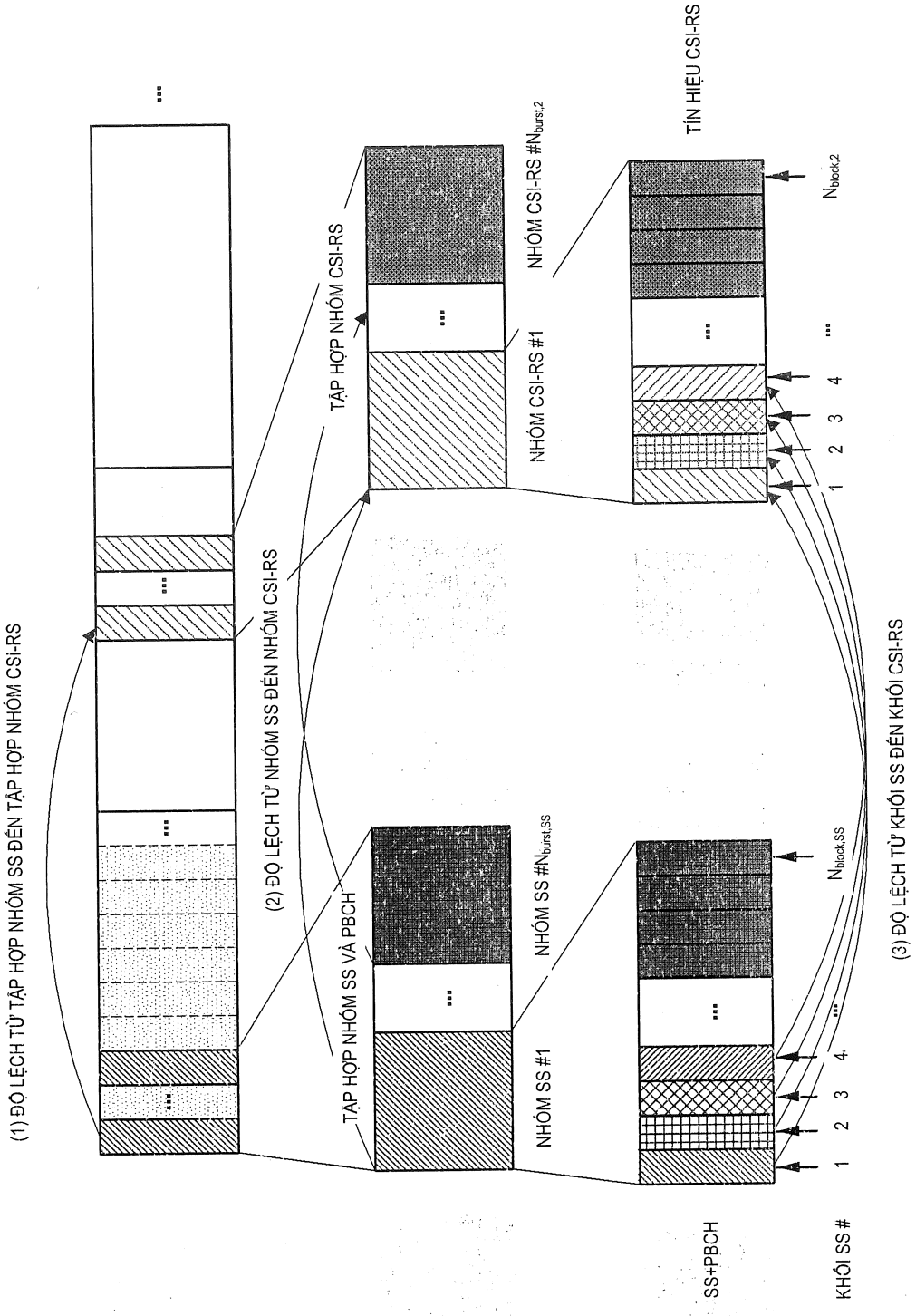

(1) ĐỘ LỆCH TỪ TẬP HỢP NHÓM SS ĐẾN TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
(2) ĐỘ LỆCH TỪ NHÓM SS ĐẾN NHÓM CSI-RS
(3) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI SS ĐẾN KHỐI CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #Nburst,2
TÍN HIỆU CSI-RS
Nblock,2
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #Nburst,SS
Nblock,SS
SS+PBCH
KHỐI SS #
1
2
3
4

FIG. 5B

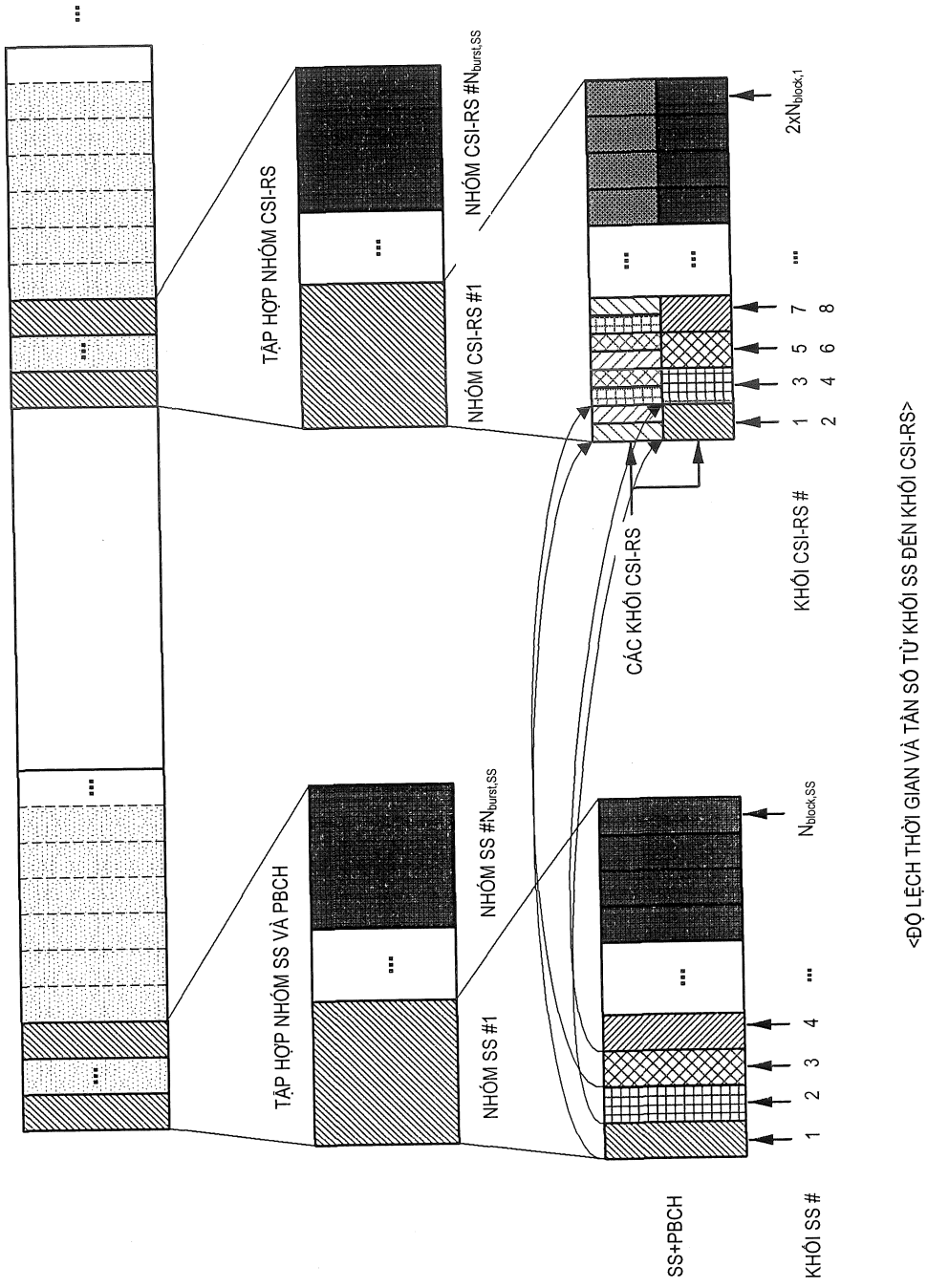

TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #$N_{burst,SS}$
NHÓM CSI-RS #1
$2xN_{block,1}$
1 3 5 7
2 4 6 8
KHỐI CSI-RS #
CÁC KHỐI CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #$N_{burst,SS}$
NHÓM SS #1
$N_{block,SS}$
1 2 3 4
KHỐI SS #
SS+PBCH
<ĐỘ LỆCH THỜI GIAN VÀ TẦN SỐ TỪ KHỐI SS ĐẾN KHỐI CSI-RS>

FIG. 5C

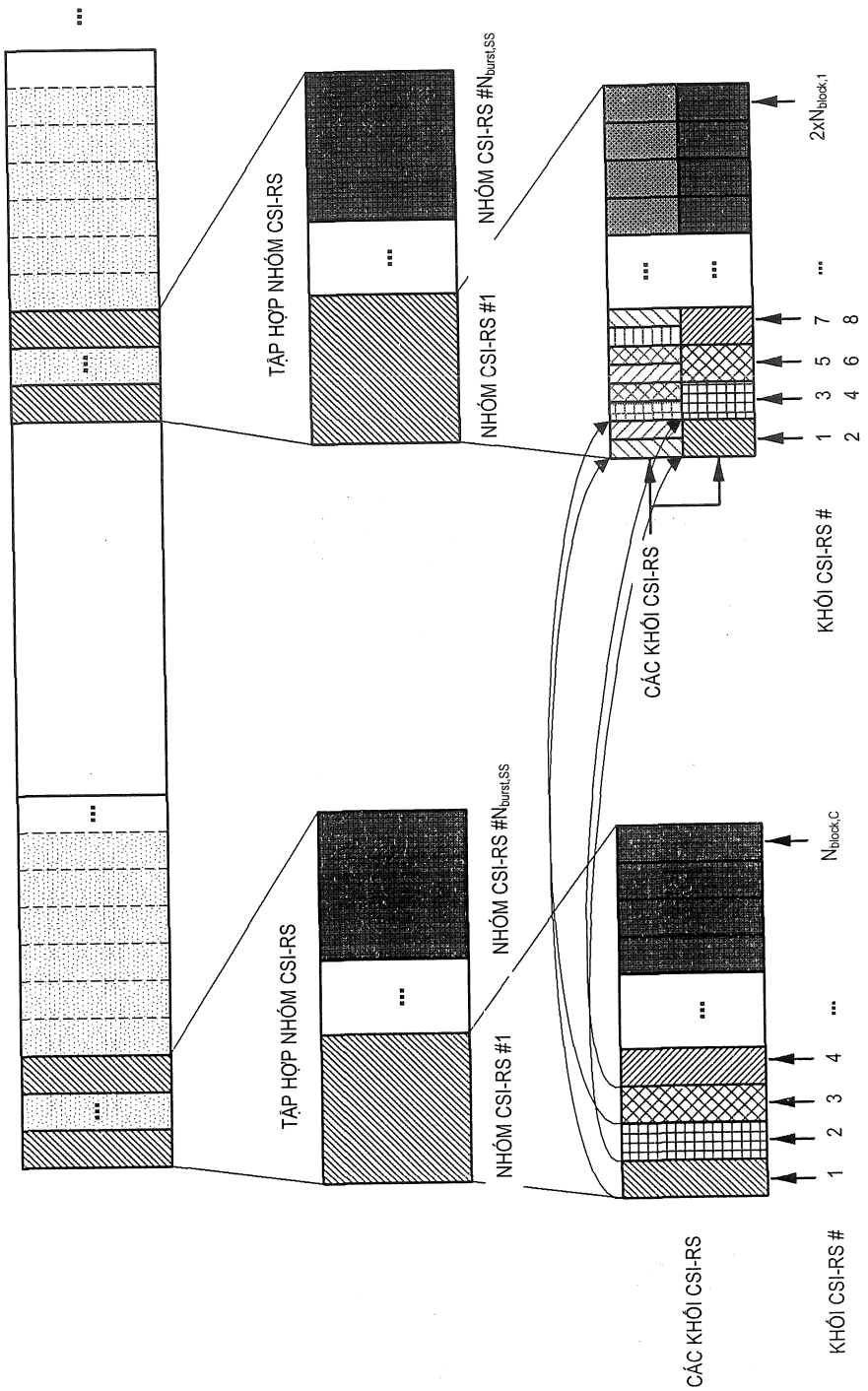

TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #Nburst,SS
CÁC KHỐI CSI-RS
KHỐI CSI-RS #
1 2 3 4 ... Nblock,C
2xNblock,1
1 3 5 7 ...
2 4 6 8
<ĐỘ LỆCH THỜI GIAN VÀ TẦN SỐ TỪ KHỐI CSI-RS NÀY ĐẾN KHỐI CSI-RS KHÁC>

FIG. 6

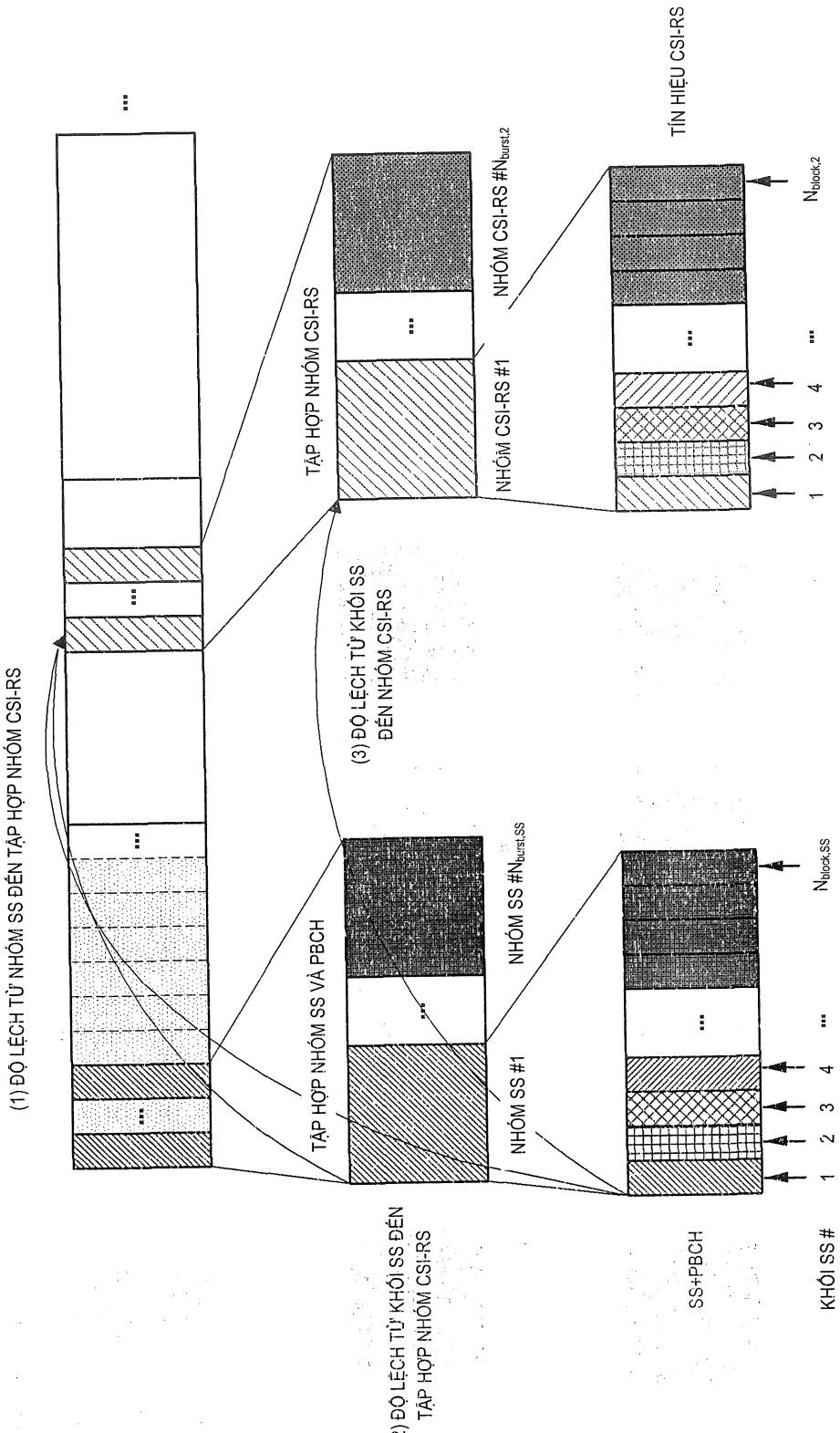

(1) ĐỘ LỆCH TỪ NHÓM SS ĐẾN TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #Nburst,2
TÍN HIỆU CSI-RS
Nblock,2
(3) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI SS ĐẾN NHÓM CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #Nburst,SS
Nblock,SS
(2) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI SS ĐẾN TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
SS+PBCH
KHỐI SS #
1 2 3 4

FIG. 7

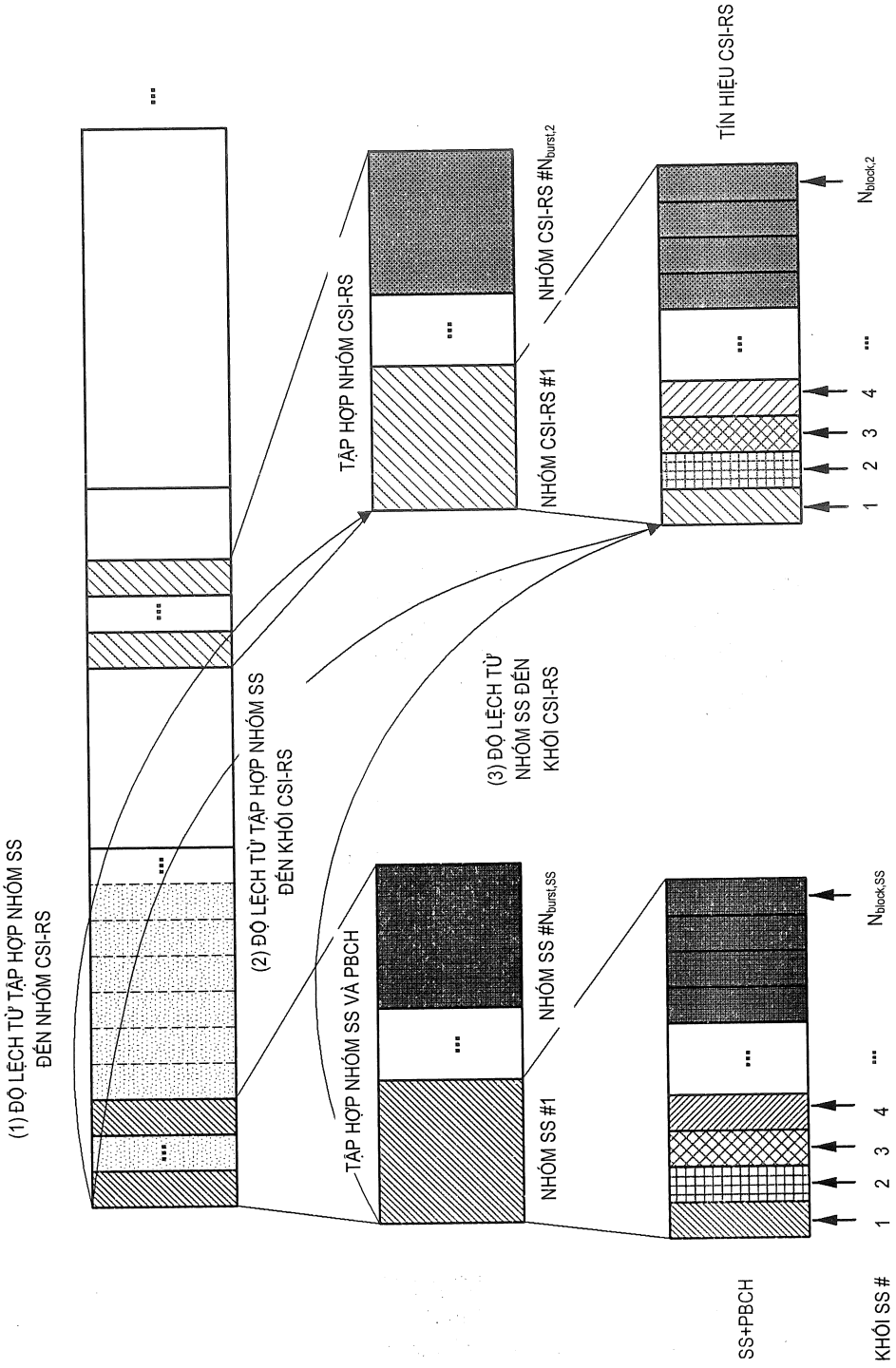

(1) ĐỘ LỆCH TỪ TẬP HỢP NHÓM SS ĐẾN NHÓM CSI-RS
(2) ĐỘ LỆCH TỪ TẬP HỢP NHÓM SS ĐẾN KHỐI CSI-RS
(3) ĐỘ LỆCH TỪ NHÓM SS ĐẾN KHỐI CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #N_burst,2
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #N_burst,SS
TÍN HIỆU CSI-RS
N_block,2
N_block,SS
1 2 3 4
SS+PBCH
KHỐI SS #

FIG. 8

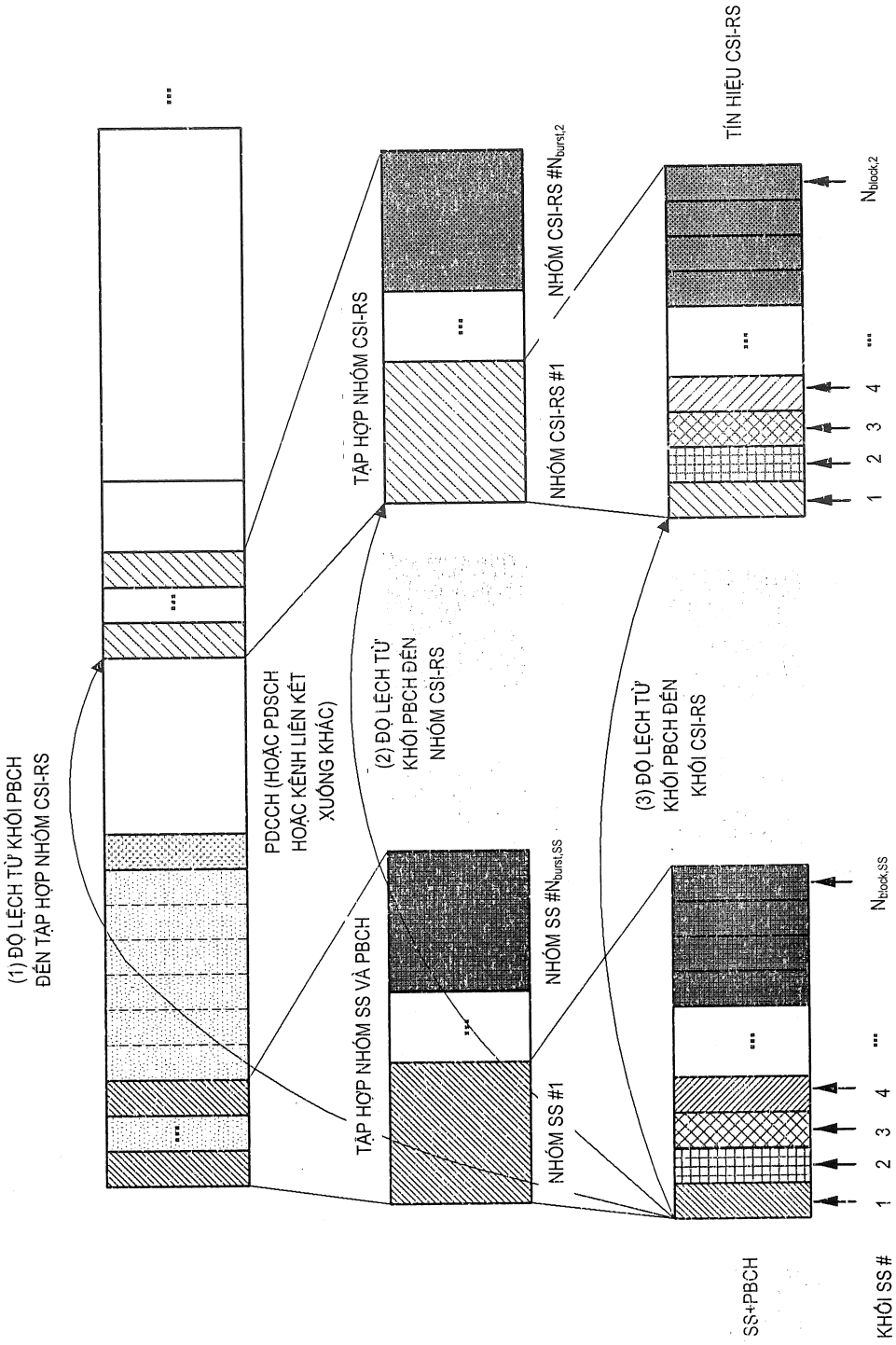

(1) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI PBCH ĐẾN TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
PDCCH (HOẶC PDSCH HOẶC KÊNH LIÊN KẾT XUỐNG KHÁC)
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #N_burst,2
TÍN HIỆU CSI-RS
N_block,2
(2) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI PBCH ĐẾN NHÓM CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #N_burst,SS
(3) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI PBCH ĐẾN KHỐI CSI-RS
N_block,SS
SS+PBCH
KHỐI SS #
1 2 3 4

FIG. 9

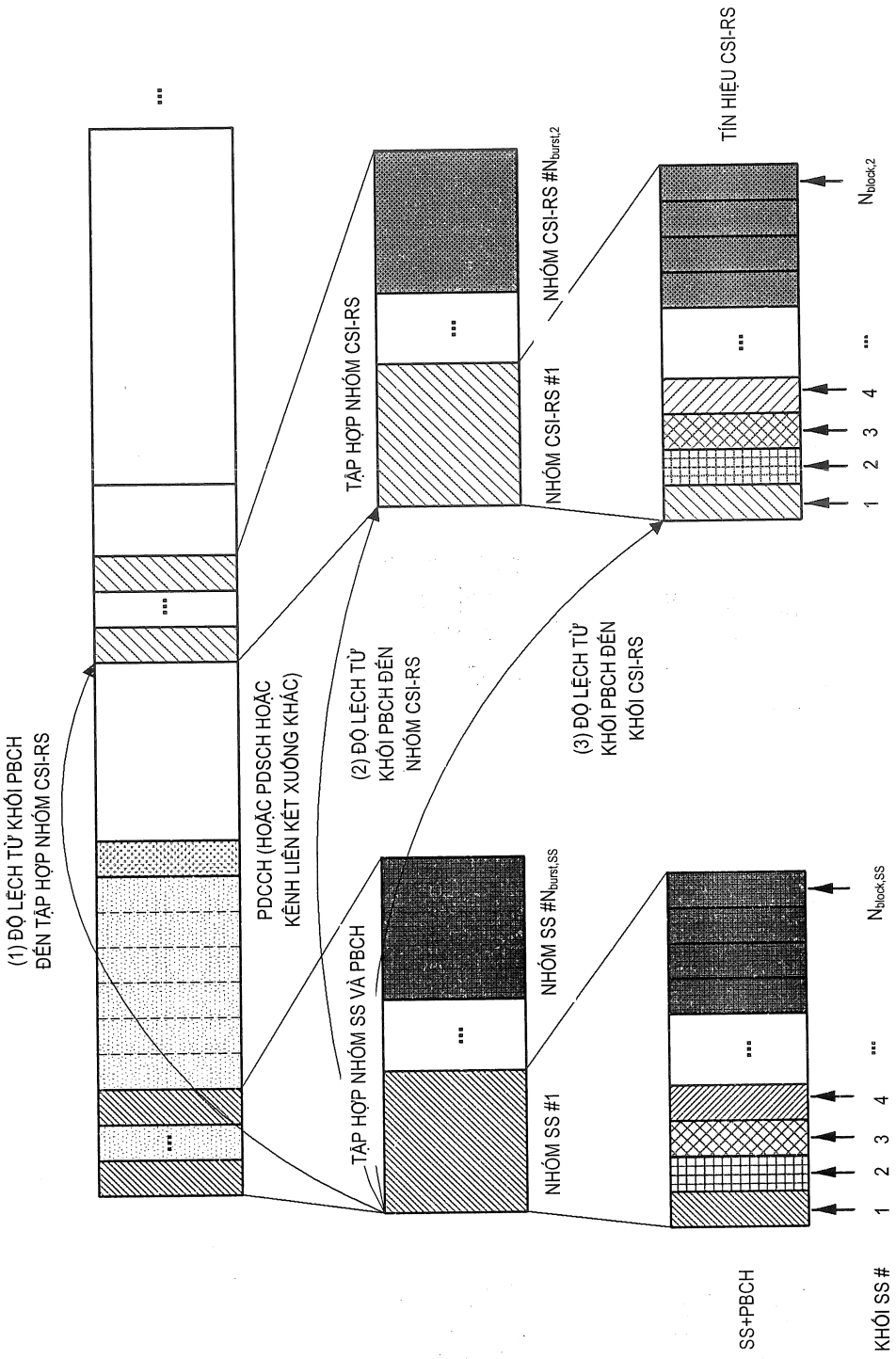

(1) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI PBCH ĐẾN TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
PDCCH (HOẶC PDSCH HOẶC KÊNH LIÊN KẾT XUỐNG KHÁC)
(2) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI PBCH ĐẾN NHÓM CSI-RS
(3) ĐỘ LỆCH TỪ KHỐI PBCH ĐẾN KHỐI CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #N$_{burst,2}$
TÍN HIỆU CSI-RS
N$_{block,2}$
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #N$_{burst,SS}$
N$_{block,SS}$
SS+PBCH
KHỐI SS #
1 2 3 4 ...

FIG. 10

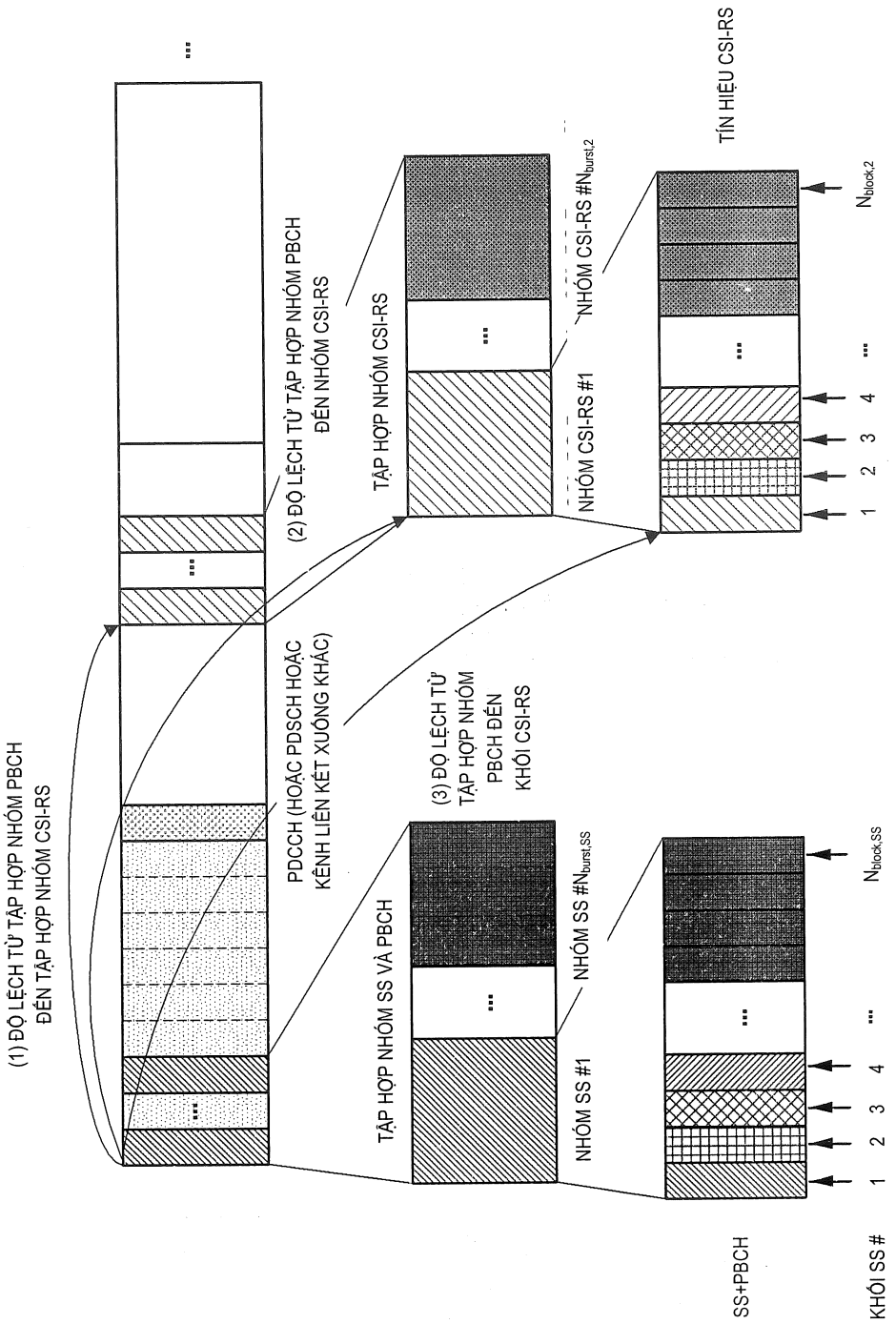

(1) ĐỘ LỆCH TỪ TẬP HỢP NHÓM PBCH ĐẾN TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
(2) ĐỘ LỆCH TỪ TẬP HỢP NHÓM PBCH ĐẾN NHÓM CSI-RS
PDCCH (HOẶC PDSCH HOẶC KÊNH LIÊN KẾT XUỐNG KHÁC)
(3) ĐỘ LỆCH TỪ TẬP HỢP NHÓM PBCH ĐẾN KHỐI CSI-RS
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #N$_{burst,2}$
TÍN HIỆU CSI-RS
N$_{block,2}$
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #N$_{burst,SS}$
N$_{block,SS}$
SS+PBCH
KHỐI SS #
1 2 3 4 ...

FIG. 11A

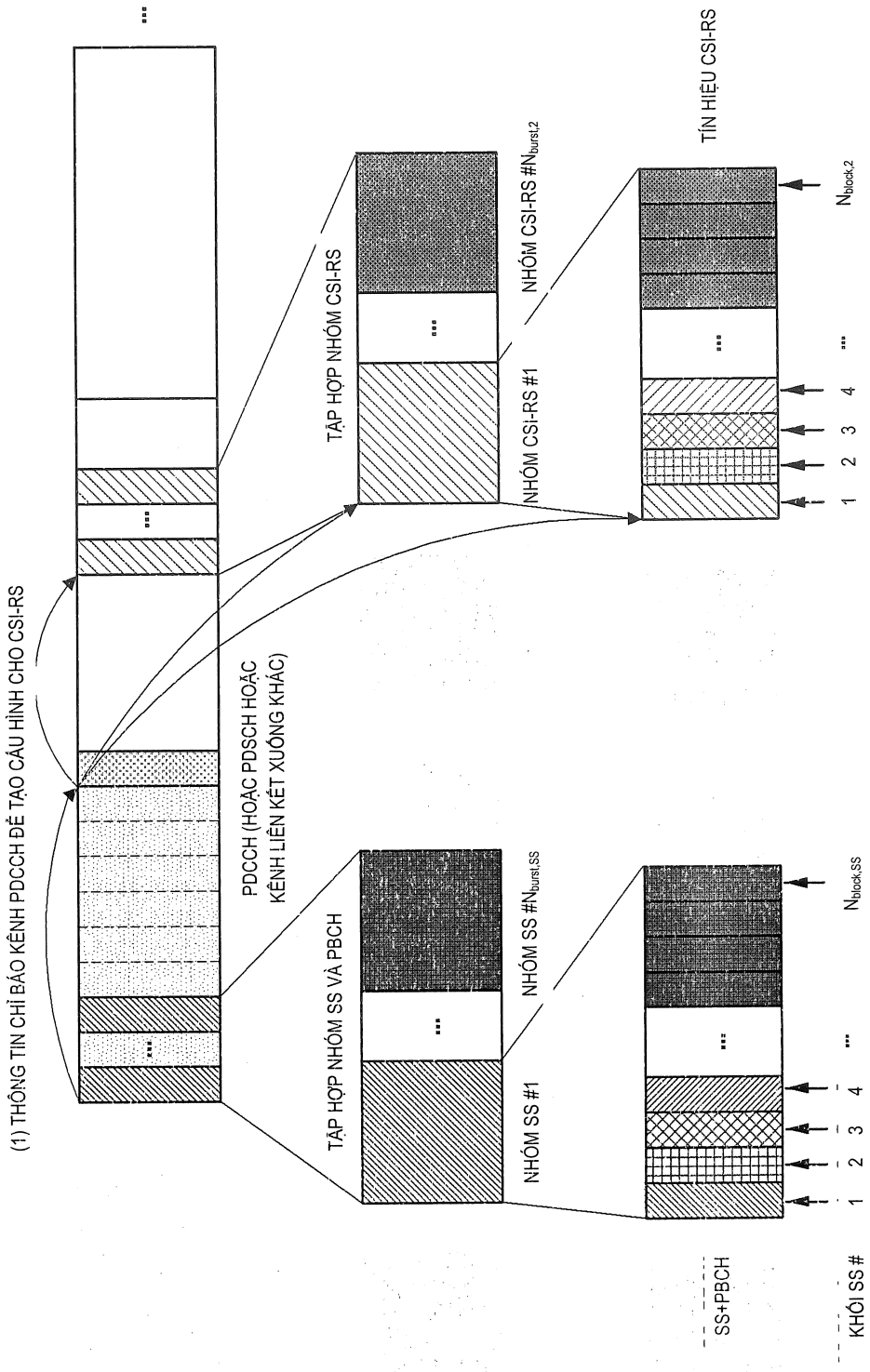

(1) THÔNG TIN CHỈ BÁO KÊNH PDCCH ĐỂ TẠO CẤU HÌNH CHO CSI-RS
PDCCH (HOẶC PDSCH HOẶC KÊNH LIÊN KẾT XUỐNG KHÁC)
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #N_burst,2
TÍN HIỆU CSI-RS
N_block,2
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #N_burst,SS
N_block,SS
KHỐI SS #
SS+PBCH

FIG. 11B

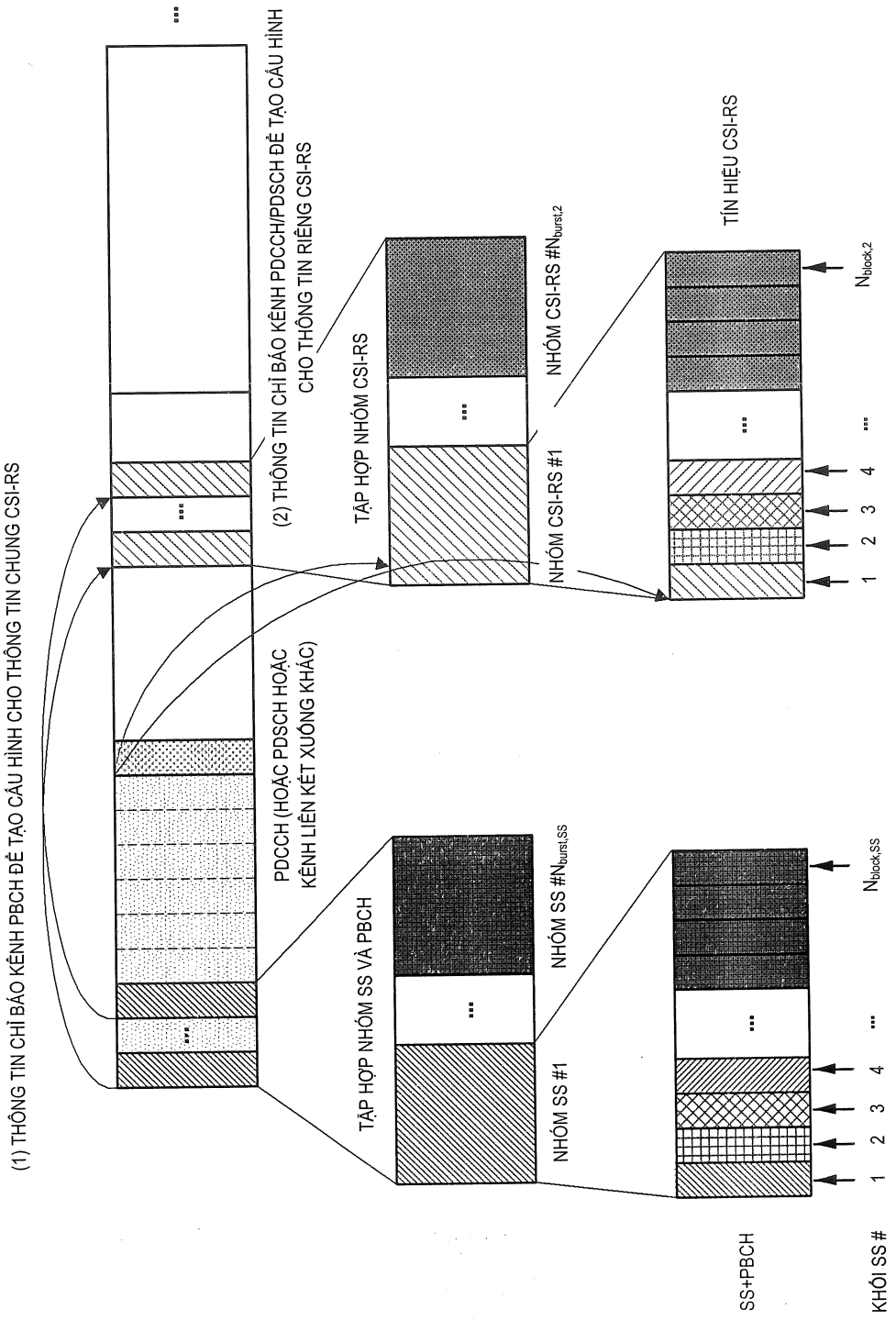

(1) THÔNG TIN CHỈ BÁO KÊNH PBCH ĐỂ TẠO CẤU HÌNH CHO THÔNG TIN CHUNG CSI-RS
(2) THÔNG TIN CHỈ BÁO KÊNH PDCCH/PDSCH ĐỂ TẠO CẤU HÌNH CHO THÔNG TIN RIÊNG CSI-RS
PDCCH (HOẶC PDSCH HOẶC KÊNH LIÊN KẾT XUỐNG KHÁC)
TẬP HỢP NHÓM CSI-RS
NHÓM CSI-RS #1
NHÓM CSI-RS #N$_{burst,2}$
TÍN HIỆU CSI-RS
N$_{block,2}$
TẬP HỢP NHÓM SS VÀ PBCH
NHÓM SS #1
NHÓM SS #N$_{burst,SS}$
N$_{block,SS}$
SS+PBCH
KHỐI SS #
1 2 3 4 ...

FIG. 12

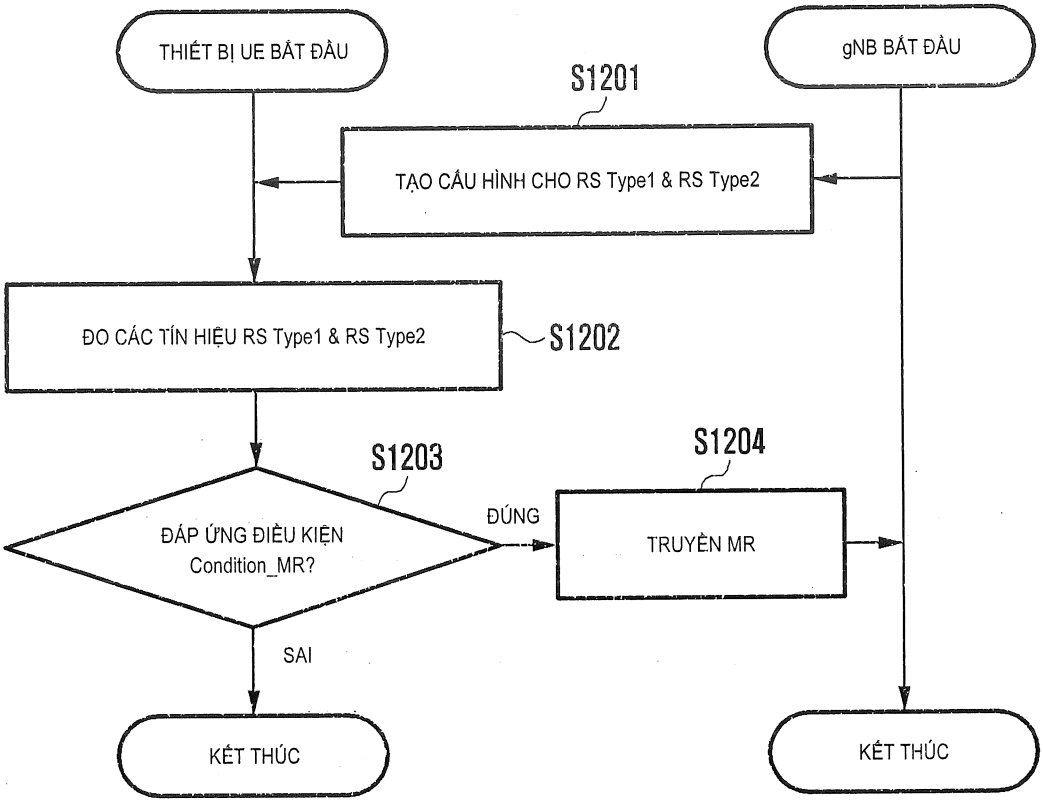

THIẾT BỊ UE BẮT ĐẦU
gNB BẮT ĐẦU
S1201
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type1 & RS Type2
ĐO CÁC TÍN HIỆU RS Type1 & RS Type2
S1202
S1203
S1204
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_MR?
ĐÚNG
TRUYỀN MR
SAI
KẾT THÚC
KẾT THÚC

FIG. 13

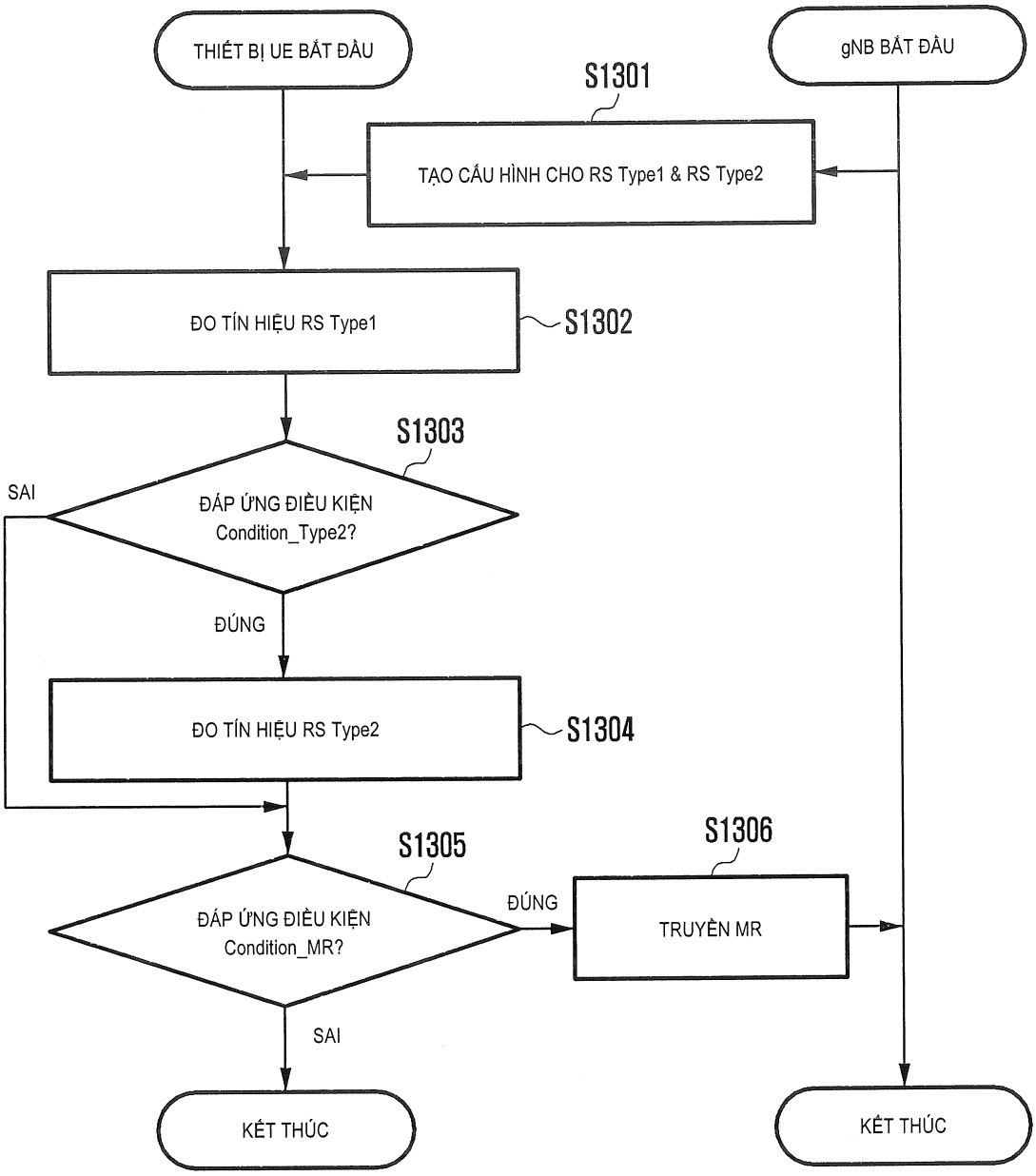

THIẾT BỊ UE BẮT ĐẦU
gNB BẮT ĐẦU
S1301
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type1 & RS Type2
ĐO TÍN HIỆU RS Type1
S1302
S1303
SAI
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN
Condition_Type2?
ĐÚNG
ĐO TÍN HIỆU RS Type2
S1304
S1305
S1306
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN
Condition_MR?
ĐÚNG
TRUYỀN MR
SAI
KẾT THÚC
KẾT THÚC

FIG. 14

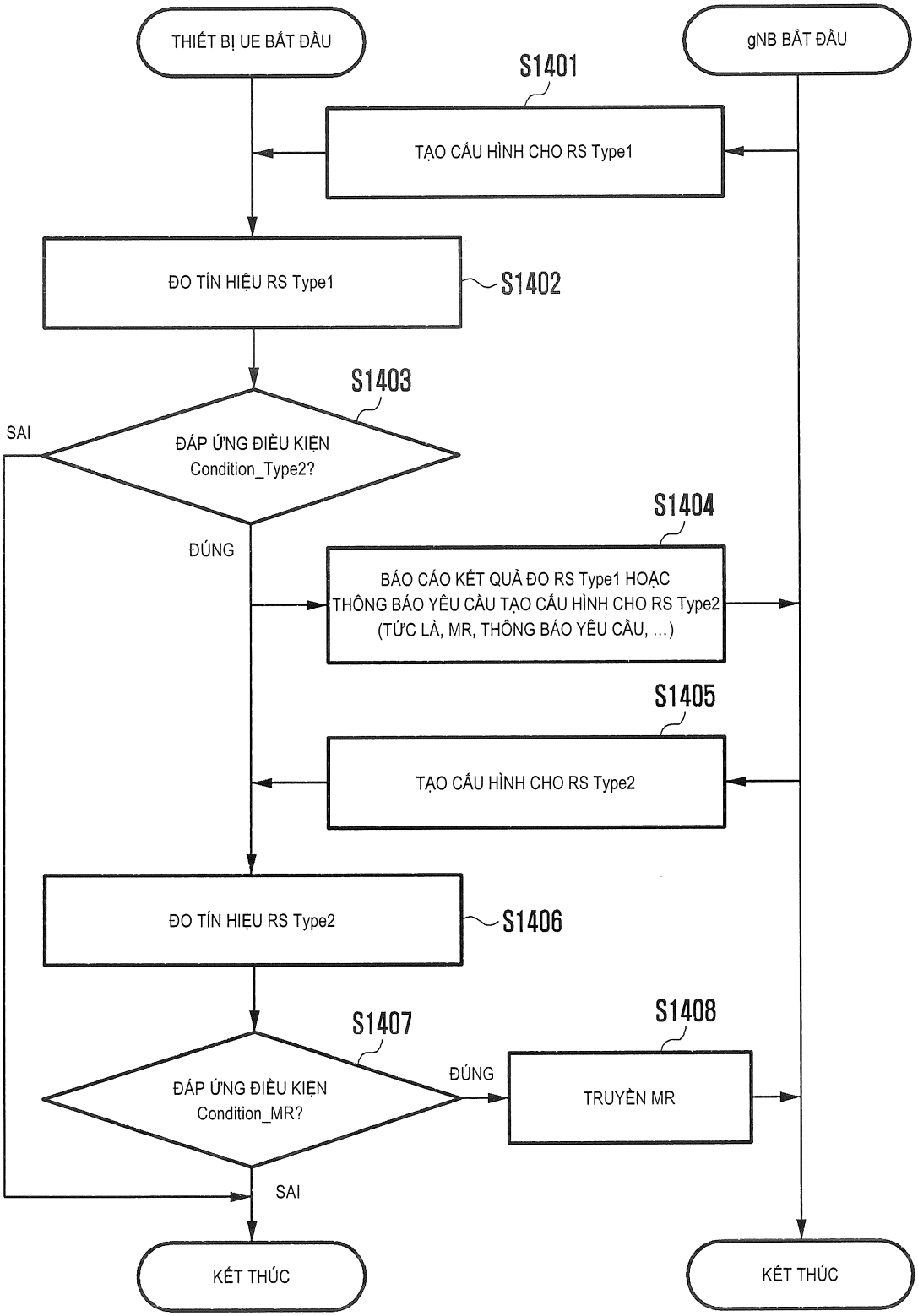

THIẾT BỊ UE BẮT ĐẦU
gNB BẮT ĐẦU
S1401
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type1
ĐO TÍN HIỆU RS Type1
S1402
S1403
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_Type2?
SAI
ĐÚNG
S1404
BÁO CÁO KẾT QUẢ ĐO RS Type1 HOẶC THÔNG BÁO YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 (TỨC LÀ, MR, THÔNG BÁO YÊU CẦU, ...)
S1405
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2
ĐO TÍN HIỆU RS Type2
S1406
S1407
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_MR?
ĐÚNG
S1408
TRUYỀN MR
SAI
KẾT THÚC
KẾT THÚC

FIG. 15

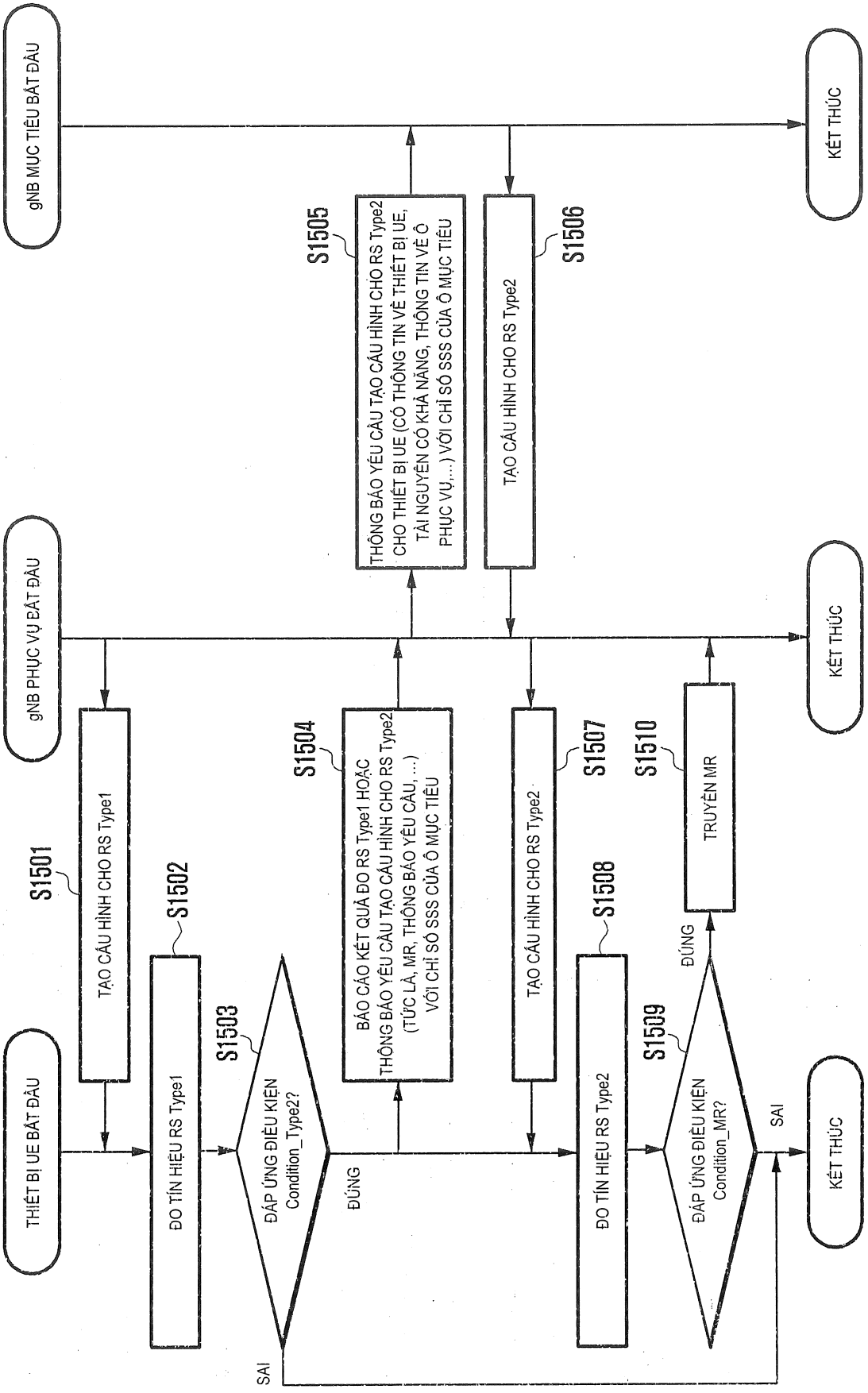

gNB MỤC TIÊU BẮT ĐẦU
KẾT THÚC
S1505
THÔNG BÁO YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 CHO THIẾT BỊ UE (CÓ THÔNG TIN VỀ THIẾT BỊ UE, TÀI NGUYÊN CÓ KHẢ NĂNG, THÔNG TIN VỀ Ô PHỤC VỤ,...) VỚI CHỈ SỐ SSS CỦA Ô MỤC TIÊU
S1506
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2
gNB PHỤC VỤ BẮT ĐẦU
KẾT THÚC
S1501
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type1
S1504
BÁO CÁO KẾT QUẢ ĐO RS Type1 HOẶC THÔNG BÁO YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 (TỨC LÀ, MR, THÔNG BÁO YÊU CẦU, ...) VỚI CHỈ SỐ SSS CỦA Ô MỤC TIÊU
S1507
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2
S1510
TRUYỀN MR
THIẾT BỊ UE BẮT ĐẦU
S1502
ĐO TÍN HIỆU RS Type1
S1503
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_Type2?
ĐÚNG
S1508
ĐO TÍN HIỆU RS Type2
S1509
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_MR?
ĐÚNG
SAI
SAI
KẾT THÚC

FIG. 16

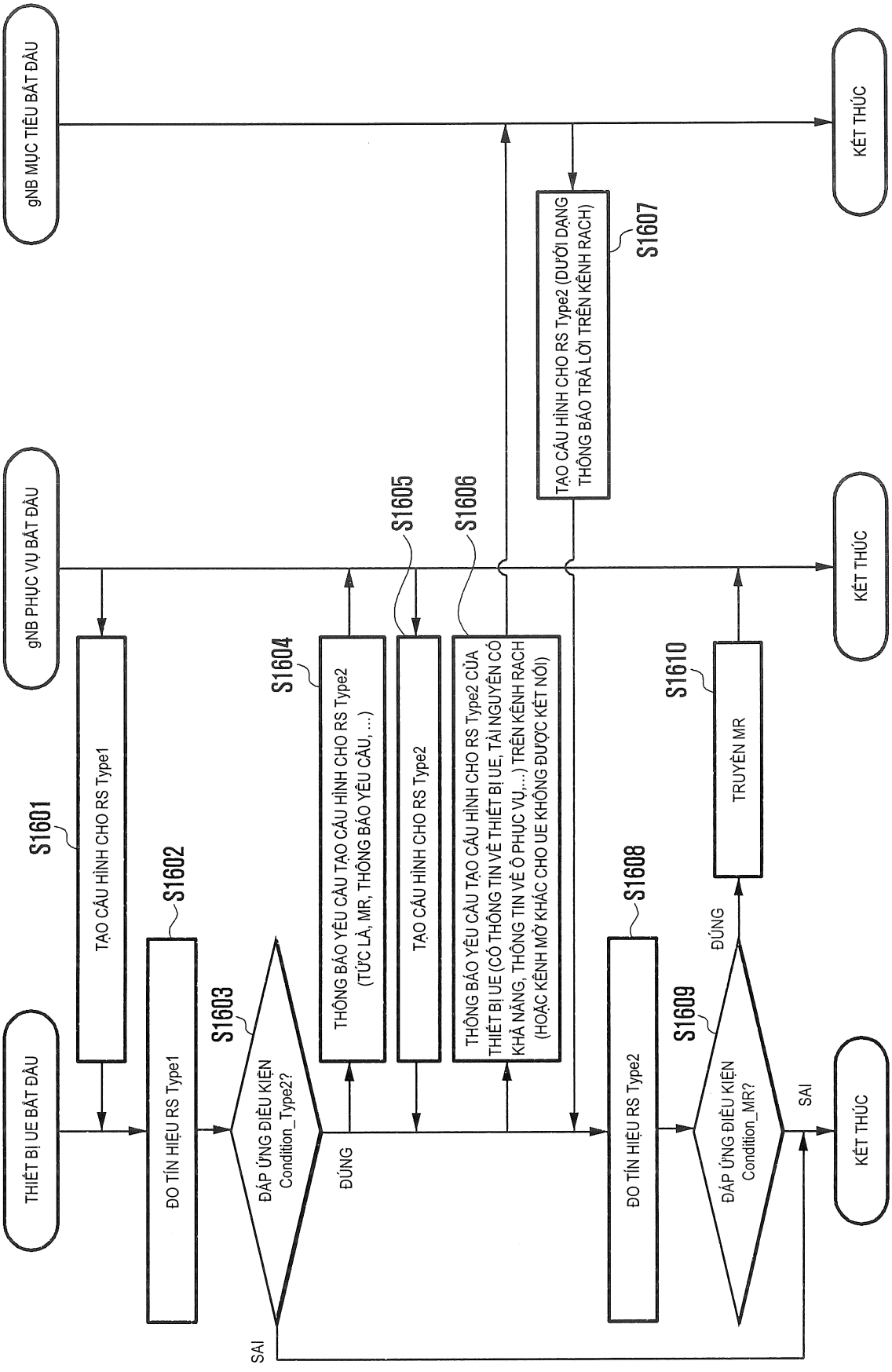

gNB MỤC TIÊU BẮT ĐẦU
KẾT THÚC
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 (DƯỚI DẠNG THÔNG BÁO TRẢ LỜI TRÊN KÊNH RACH)
S1607
gNB PHỤC VỤ BẮT ĐẦU
KẾT THÚC
S1605
S1606
S1604
S1610
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type1
S1601
THÔNG BÁO YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 (TỨC LÀ, MR, THÔNG BÁO YÊU CẦU, ...)
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2
THÔNG BÁO YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 CỦA THIẾT BỊ UE (CÓ THÔNG TIN VỀ THIẾT BỊ UE, TÀI NGUYÊN CÓ KHẢ NĂNG, THÔNG TIN VỀ Ô PHỤC VỤ,...) TRÊN KÊNH RACH (HOẶC KÊNH MỞ KHÁC CHO UE KHÔNG ĐƯỢC KẾT NỐI)
TRUYỀN MR
THIẾT BỊ UE BẮT ĐẦU
S1602
S1603
S1608
S1609
ĐÚNG
ĐO TÍN HIỆU RS Type1
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_Type2?
ĐÚNG
ĐO TÍN HIỆU RS Type2
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_MR?
SAI
SAI
KẾT THÚC

FIG. 17

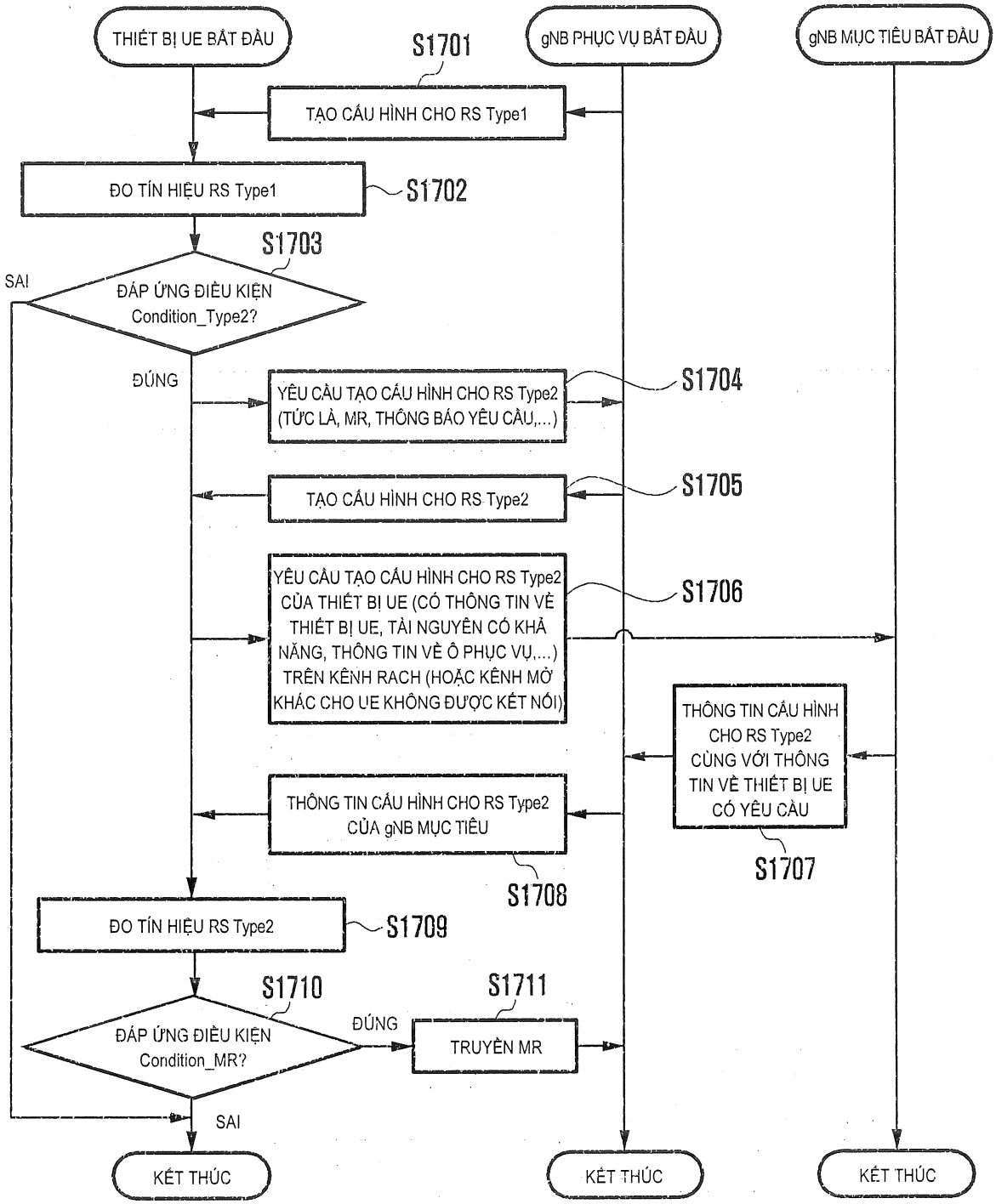

THIẾT BỊ UE BẮT ĐẦU
S1701
gNB PHỤC VỤ BẮT ĐẦU
gNB MỤC TIÊU BẮT ĐẦU
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type1
ĐO TÍN HIỆU RS Type1
S1702
S1703
SAI
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_Type2?
ĐÚNG
YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 (TỨC LÀ, MR, THÔNG BÁO YÊU CẦU,...)
S1704
TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2
S1705
YÊU CẦU TẠO CẤU HÌNH CHO RS Type2 CỦA THIẾT BỊ UE (CÓ THÔNG TIN VỀ THIẾT BỊ UE, TÀI NGUYÊN CÓ KHẢ NĂNG, THÔNG TIN VỀ Ô PHỤC VỤ,...) TRÊN KÊNH RACH (HOẶC KÊNH MỞ KHÁC CHO UE KHÔNG ĐƯỢC KẾT NỐI)
S1706
THÔNG TIN CẤU HÌNH CHO RS Type2 CÙNG VỚI THÔNG TIN VỀ THIẾT BỊ UE CÓ YÊU CẦU
S1707
THÔNG TIN CẤU HÌNH CHO RS Type2 CỦA gNB MỤC TIÊU
S1708
ĐO TÍN HIỆU RS Type2
S1709
S1710
ĐÁP ỨNG ĐIỀU KIỆN Condition_MR?
ĐÚNG
S1711
TRUYỀN MR
SAI
KẾT THÚC
KẾT THÚC
KẾT THÚC

FIG. 18A

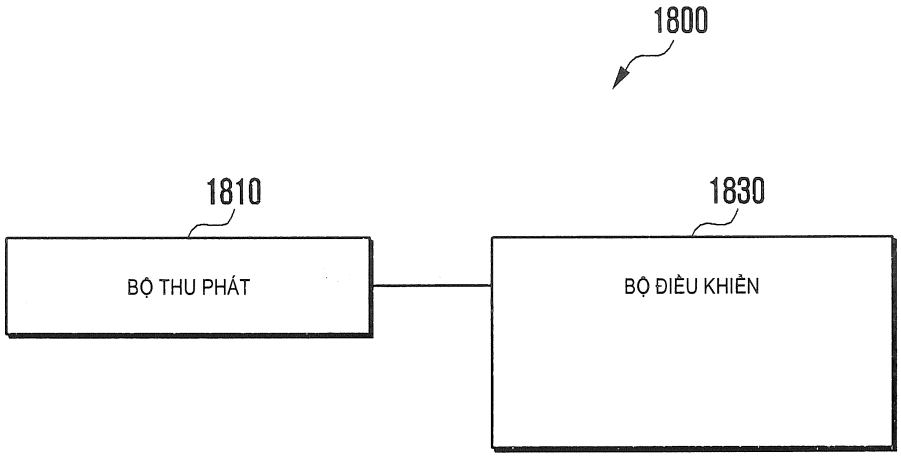
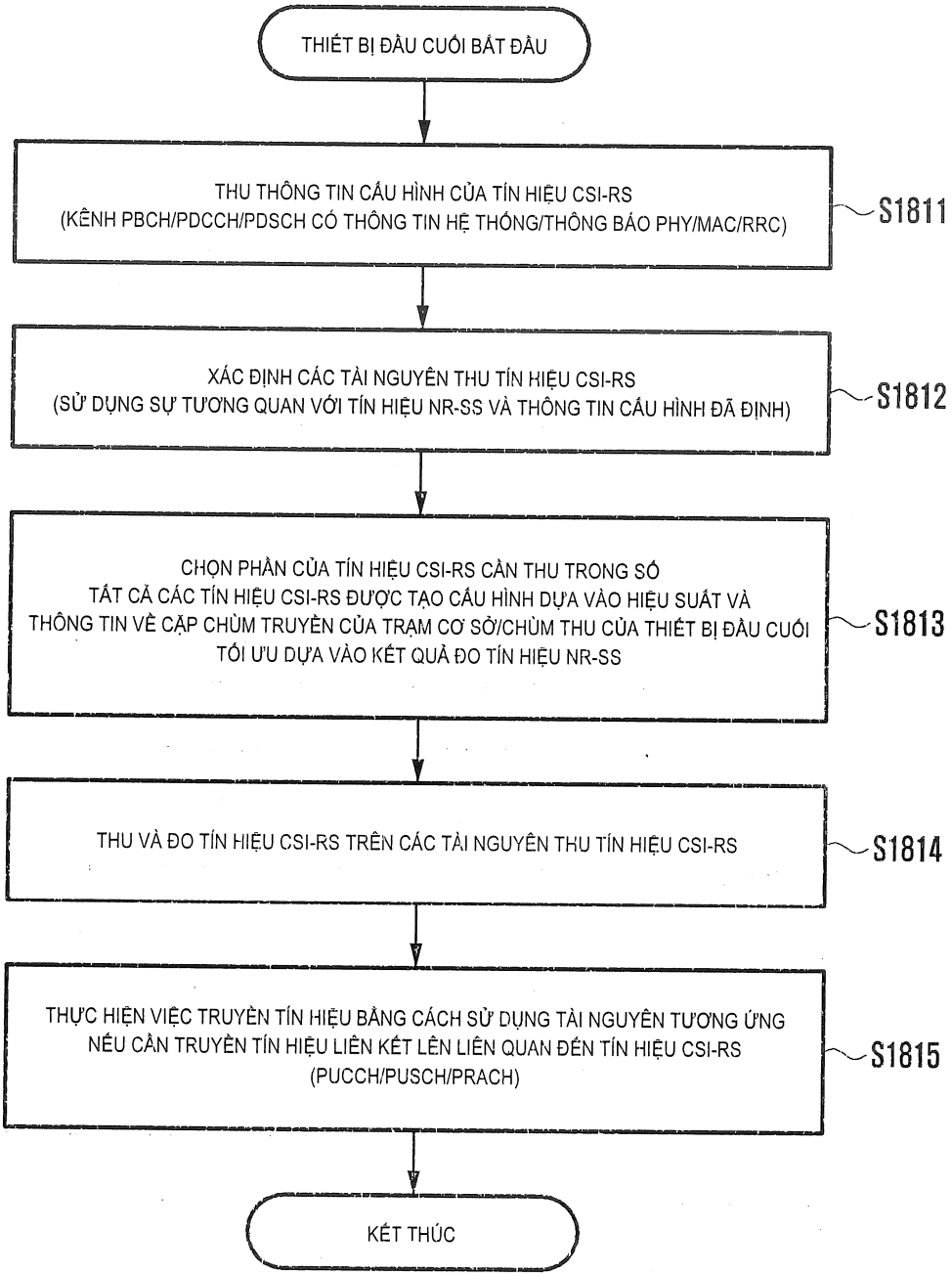


FIG. 18B

THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI BẮT ĐẦU
THU THÔNG TIN CẤU HÌNH CỦA TÍN HIỆU CSI-RS
(KÊNH PBCH/PDCCH/PDSCH CÓ THÔNG TIN HỆ THỐNG/THÔNG BÁO PHY/MAC/RRC)
S1801
XÁC ĐỊNH CÁC TÀI NGUYÊN THU TÍN HIỆU CSI-RS
(SỬ DỤNG SỰ TƯƠNG QUAN VỚI TÍN HIỆU NR-SS VÀ THÔNG TIN CẤU HÌNH ĐÃ ĐỊNH)
S1802
THU VÀ ĐO TÍN HIỆU CSI-RS TRÊN CÁC TÀI NGUYÊN THU TÍN HIỆU CSI-RS
S1803
THỰC HIỆN VIỆC TRUYỀN TÍN HIỆU BẰNG CÁCH SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN TƯƠNG ỨNG
NẾU CẦN TRUYỀN TÍN HIỆU LIÊN KẾT LÊN LIÊN QUAN ĐẾN TÍN HIỆU CSI-RS
(PUCCH/PUSCH/PRACH)
S1804
KẾT THÚC

FIG. 18C


THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI BẮT ĐẦU
THU THÔNG TIN CẤU HÌNH CỦA TÍN HIỆU CSI-RS
(KÊNH PBCH/PDCCH/PDSCH CÓ THÔNG TIN HỆ THỐNG/THÔNG BÁO PHY/MAC/RRC)
S1811
XÁC ĐỊNH CÁC TÀI NGUYÊN THU TÍN HIỆU CSI-RS
(SỬ DỤNG SỰ TƯƠNG QUAN VỚI TÍN HIỆU NR-SS VÀ THÔNG TIN CẤU HÌNH ĐÃ ĐỊNH)
S1812
CHỌN PHẦN CỦA TÍN HIỆU CSI-RS CẦN THU TRONG SỐ
TẤT CẢ CÁC TÍN HIỆU CSI-RS ĐƯỢC TẠO CẤU HÌNH DỰA VÀO HIỆU SUẤT VÀ
THÔNG TIN VỀ CẶP CHÙM TRUYỀN CỦA TRẠM CƠ SỞ/CHÙM THU CỦA THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI
TỐI ƯU DỰA VÀO KẾT QUẢ ĐO TÍN HIỆU NR-SS
S1813
THU VÀ ĐO TÍN HIỆU CSI-RS TRÊN CÁC TÀI NGUYÊN THU TÍN HIỆU CSI-RS
S1814
THỰC HIỆN VIỆC TRUYỀN TÍN HIỆU BẰNG CÁCH SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN TƯƠNG ỨNG
NẾU CẦN TRUYỀN TÍN HIỆU LIÊN KẾT LÊN LIÊN QUAN ĐẾN TÍN HIỆU CSI-RS
(PUCCH/PUSCH/PRACH)
S1815
KẾT THÚC

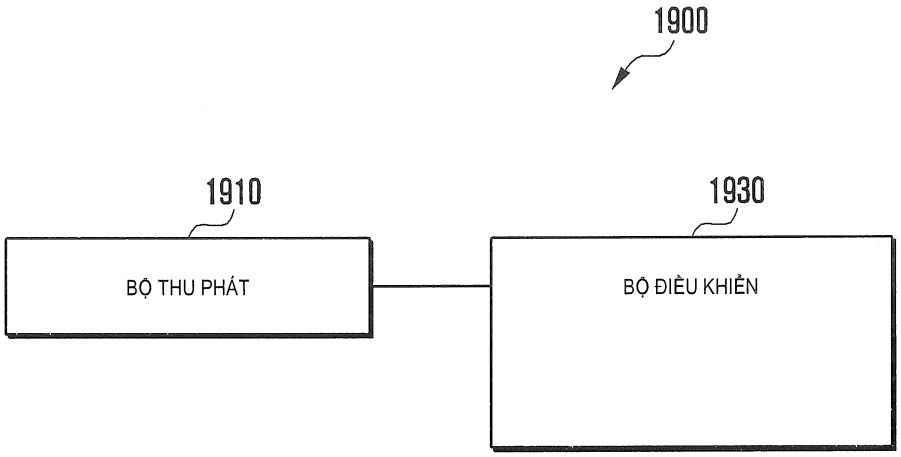



FIG. 19