



(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)



1-0043402

(51)^{2020.01} H04W 48/20

(13) B

(21) 1-2020-02664

(22) 14/11/2018

(86) PCT/CN2018/115424 14/11/2018

(87) WO 2019/096162 23/05/2019

(30) 62/585,607 14/11/2017 US

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/08/2020 389A

(73) FG INNOVATION COMPANY LIMITED (CN)

Flat 2623, 26/F Tuen Mun Central Square, 22 Hoi Wing Road, Tuen Mun, New Territories, Hong Kong, China

(72) CHENG, Yuhsin (CN); CHEN, Hungchen (CN); CHOU, Chieming (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG

(21) 1-2020-02664

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông dùng cho thiết bị người dùng (user equipment - UE), thiết bị người dùng và phương pháp truyền thông dùng cho trạm gốc. Phương pháp truyền thông này gồm các bước: thu, qua mạch thu của UE, ảnh bit khởi tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal - SS) từ tế bào chính (PCell), ảnh bit khởi SS có một hoặc nhiều bit khởi SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS; theo dõi hoặc đo, qua mạch thu, một hoặc nhiều khối SS từ tế bào phụ (SCell) dựa trên ảnh bit khởi SS.

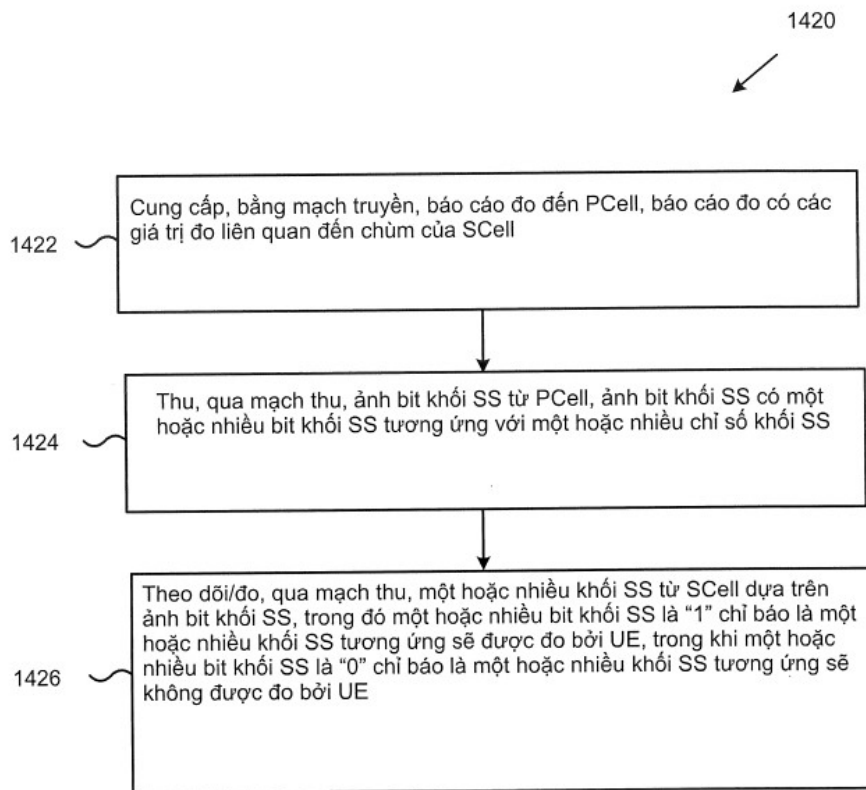


FIG.14A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là, hoạt động truyền được mạng hỗ trợ với nhiều sóng mang thành phần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các hệ thống truyền thông không dây tiến hóa dài hạn (Long-Term-Evolution - LTE) thế hệ thứ tư (4th generation - 4G), để sử dụng hoạt động truyền đa sóng mang, thiết bị người dùng (user equipment - UE) cần thiết lập kết nối với tế bào chính (primary cell - PCell) trước tiên, thực hiện các hoạt động đo để đáp lại các cấu hình đo thu được từ PCell, và gửi các báo cáo đo tương ứng đến trạm gốc phục vụ hiện thời để xác định một hoặc nhiều sóng mang thành phần (component carrier - CC) (ví dụ các tế bào phụ (secondary cell - SCell)) để kết nối. Trong các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo (ví dụ, radio mới (New Radio - NR) thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G)), các hoạt động truyền đa sóng mang, như tổ hợp sóng mang (carrier aggregation - CA) và kết nối kép (dual connectivity - DC), sẽ hoạt động trong các dải tần cao hơn. Như vậy, hoạt động truyền đa sóng mang trong các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo có thể cần bù cho tổn hao đường truyền cao trong các dải tần cao.

Các hoạt động chùm trong các dải tần cao, như điều chế cao (ví dụ 64QAM), cần được hỗ trợ bởi các tín hiệu chất lượng cao. Do vậy, các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo cần sử dụng độ lợi tạo chùm thu nhận được từ các mảng Anten pha định hướng để tăng các tốc độ dữ liệu. Độ lợi tạo chùm có thể thu nhận được trên cả các Anten truyền (transmission - TX) và thu (reception - RX). Trong khi độ lợi tạo chùm có thể làm giảm sự suy giảm tính năng gây ra bởi tổn hao đường truyền, tạo chùm có thể dẫn đến độ rộng chùm được giảm. Do vậy, mạng và các UE phải thực hiện các thủ tục bổ sung để sắp hàng các chùm về phía các hướng đích cho cả tạo chùm TX và RX để duy trì tốc độ dữ liệu cao.

Thủ tục sắp hàng chùm thông thường có thể gây ra sự tiêu thụ điện quá

mức và độ trễ nghiêm trọng vì UE cần thực hiện quét chùm RX đối với từng chùm TX từ trạm gốc đến khi UE tìm thấy cặp chùm RX và TX, mà thỏa mãn yêu cầu công suất thu được. Trong trường hợp của tổ hợp sóng mang của nhóm tế bào, sự kích hoạt và sự khử kích hoạt của tế bào phụ (SCell) có thể xuất hiện thường xuyên. Sẽ là không chấp nhận được và/hoặc không được mong muốn nếu thủ tục sắp hàng chùm tiêu tốn thời gian cần được thực hiện cho từng kích hoạt SCell. Ngoài ra, đối với bổ sung SCell chính (primary SCell - PSCell) trong kết nối kép, vì các cấu hình RACH chuyên dụng có thể được cung cấp dựa trên thông tin chùm từ nút chính, thủ tục sắp hàng chùm nhanh cho bổ sung PSCell có thể cũng được mong muốn.

Do vậy, cần có thủ tục sắp hàng chùm được cải thiện cho cả kích hoạt SCell và bổ sung PSCell để truyền trong nhiều sóng mang thành phần trong các hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo (ví dụ 5G NR).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị, và hệ thống dùng cho hoạt động truyền được mạng hỗ trợ với nhiều sóng mang thành phần.

Trong khía cạnh thứ nhất của phần bộc lộ sáng chế, phương pháp truyền thông dùng cho thiết bị người dùng (user equipment - UE) được mô tả, phương pháp gồm các bước: thu, qua mạch thu của UE, ảnh bit khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal - SS) từ tế bào chính (PCell), ảnh bit khối SS có một hoặc nhiều bit khối SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS; đo, qua mạch thu, một hoặc nhiều khối SS từ tế bào phụ (SCell) dựa trên ảnh bit khối SS.

Trong một dạng thực hiện của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm bước cung cấp, bằng mạch truyền của UE, báo cáo đo đến PCell, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell.

Theo cách thức thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, PCell và SCell là của cùng nhóm tế bào.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất, PCell và

SCell là của các nhóm tế bào khác nhau.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều chỉ số khối SS tương ứng với một hoặc nhiều vị trí khối SS trong cụm từ SCell.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ nhất, một hoặc nhiều bit khối SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE; một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

Trong khía cạnh thứ hai của phần bộc lộ sáng chế, thiết bị người dùng (UE) được mô tả, UE gồm: một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời có các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính được chứa trên đó; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời, và được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính để: thu, qua mạch thu của UE, ảnh bit khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal - SS) từ tế bào chính (PCell), ảnh bit khối SS có một hoặc nhiều bit khối SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS; đo, qua mạch thu, một hoặc nhiều khối SS từ tế bào phụ (SCell) dựa trên ảnh bit khối SS.

Trong một dạng thực hiện của khía cạnh thứ hai, ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính để: truyền, bằng mạch truyền của UE, báo cáo đo đến PCell, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell.

Theo cách thức thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, PCell và SCell là của cùng nhóm tế bào.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai, PCell và SCell là của các nhóm tế bào khác nhau.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai, một hoặc nhiều chỉ số khối SS tương ứng với một hoặc nhiều vị trí khối SS trong cụm từ SCell.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ hai, một hoặc nhiều bit khối SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE; một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

Trong khía cạnh thứ ba của phần bộc lộ sáng chế, phương pháp truyền thông dùng cho trạm gốc được mô tả, phương pháp gồm các bước: thu, qua mạch thu của trạm gốc, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của tế bào phụ (SCell) của trạm gốc từ thiết bị người dùng (UE); cung cấp, qua mạch truyền của trạm gốc, ảnh bit khối SS đến UE từ tế bào chính (PCell) của trạm gốc; trong đó ảnh bit khối SS bao gồm một hoặc nhiều bit khối SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS.

Trong một dạng thực hiện của khía cạnh thứ ba, ảnh bit khối SS được truyền đến UE qua truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC) từ PCell của trạm gốc.

Theo cách thức thực hiện khác của khía cạnh thứ ba, PCell và SCell là của cùng nhóm tế bào.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ ba, PCell và SCell là của các nhóm tế bào khác nhau.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ ba, một hoặc nhiều chỉ số khối SS tương ứng với một hoặc nhiều vị trí khối SS trong cụm từ SCell.

Theo cách thức thực hiện khác nữa của khía cạnh thứ ba, một hoặc nhiều bit khối SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE; một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh của phần bộc lộ sáng chế ví dụ được hiểu rõ ràng nhất từ phần mô tả chi tiết dưới đây khi được đọc với các hình vẽ kèm theo. Các dấu hiệu khác nhau không được vẽ theo tỷ lệ, các kích thước của các dấu hiệu khác

nhau có thể được tăng hoặc giảm tùy ý để phân bản luận rõ ràng.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cho phép và không cho phép tổ hợp sóng mang trong hệ thống không dây 4G LTE.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cho phép và không cho phép kết nối kép trong hệ thống không dây 4G LTE.

Fig.3 minh họa thủ tục sắp hàng chùm mà không có thông tin chùm.

Fig.4 minh họa thủ tục sắp hàng chùm, mà trạm gốc cung cấp thông tin chùm để hỗ trợ UE tìm thấy các chùm phản hồi yêu cầu, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cơ chế của các báo cáo đo mức tế bào và mức chùm.

Fig.6A là sơ đồ thể hiện trạm gốc gợi ý các chùm lân cận, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.6B là sơ đồ thể hiện trạm gốc gợi ý các tín hiệu tham chiếu không phải là tín hiệu tham chiếu được chứa trong báo cáo đo, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.7A, 7B, 7C, và 7D là các sơ đồ của truyền tín hiệu RRC và nội dung điều khiển truy cập môi trường-phần tử điều khiển (Media Access Control Element - MAC-CE) cho chỉ báo hai giai đoạn, theo các dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.8 là sơ đồ thể hiện cấu hình SCell với thông tin chùm của bảng được truyền thực khối SS, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện thông tin chùm cụ thể trong MAC-CE, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện thông tin chùm cụ thể trong MAC-CE, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện thông tin chùm của cấu hình gần như cùng vị trí (Quasi Co-Location - QCL), theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu

bảo hộ.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện kích hoạt SCell và chỉ báo cấu hình truyền (Transmission Configuration Indication - TCI) cho thông tin chùm trong DCI, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện cấu hình nhóm tế bào phụ (Secondary Cell Group - SCG) với thông tin chùm trong tin nhắn tạo cấu hình lại kết nối RRC, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.14A là lưu đồ của phương pháp truyền thông dùng cho UE, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.14B là lưu đồ của phương pháp truyền thông dùng cho trạm gốc, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Fig.15 minh họa sơ đồ khối của nút cho truyền thông không dây, phù hợp với các khía cạnh khác nhau của sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây chứa thông tin cụ thể gắn liền với các dạng thực hiện ví dụ trong phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ. Các hình vẽ trong phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ và phần mô tả chi tiết kèm theo của chúng được hướng tới các dạng thực hiện chỉ là ví dụ. Tuy nhiên, phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở các dạng thực hiện chỉ là ví dụ này. Các thay đổi và các dạng thực hiện khác của phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Trừ khi được lưu ý theo nghĩa khác, các phần tử giống nhau hoặc tương ứng giữa các hình vẽ có thể được chỉ báo bởi các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương ứng. Hơn nữa, các hình vẽ và các minh họa trong phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ nói chung không theo tỷ lệ, và không được dự định để tương ứng với các kích thước tương đối thực.

Nhằm mục đích nhất quán và dễ hiểu, các dấu hiệu giống nhau được nhận dạng (mặc dù, trong một số ví dụ, không được thể hiện) bằng các số trong các hình vẽ ví dụ. Tuy nhiên, các dấu hiệu trong các dạng thực hiện khác nhau

có thể khác nhau trong các góc độ khác, và do vậy sẽ không bị giới hạn thu hẹp ở những gì được thể hiện trong các hình vẽ.

Các tham chiếu đến “một dạng thực hiện”, “dạng thực hiện ví dụ”, “các dạng thực hiện khác nhau”, “một số dạng thực hiện”, “các dạng thực hiện của sáng chế yêu cầu bảo hộ”, v.v., có thể chỉ báo là (các) dạng thực hiện của sáng chế yêu cầu bảo hộ được mô tả như vậy có thể bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc trưng cụ thể, nhưng không phải mọi dạng thực hiện có thể của sáng chế yêu cầu bảo hộ nhất thiết bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc trưng cụ thể. Hơn nữa, việc sử dụng lặp lại của cụm từ “trong một dạng thực hiện”, hoặc “trong một dạng thực hiện ví dụ”, “một dạng thực hiện”, không nhất thiết nói đến cùng dạng thực hiện, mặc dù có thể. Hơn nữa, việc sử dụng bất kỳ của các cụm từ giống như “các dạng thực hiện” liên quan với “sáng chế yêu cầu bảo hộ” không bao giờ có nghĩa khác biệt là tất cả các dạng thực hiện của sáng chế yêu cầu bảo hộ phải bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc trưng cụ thể, và thay vì vậy nên được hiểu là có nghĩa “ít nhất một số dạng thực hiện của sáng chế yêu cầu bảo hộ” bao gồm dấu hiệu, cấu trúc, hoặc đặc trưng cụ thể được nêu ra. Thuật ngữ “được ghép nối” được định nghĩa là được nối, trực tiếp hoặc gián tiếp qua các thành phần xen giữa, và không nhất thiết bị giới hạn ở các kết nối vật lý. Thuật ngữ “gồm”, khi được sử dụng, có nghĩa “bao gồm, nhưng không nhất thiết bị giới hạn”; nó cụ thể chỉ báo sự kể vào hoặc thành viên không hạn chế trong kết hợp, nhóm, chuỗi được mô tả như vậy và dạng tương đương.

Ngoài ra, nhằm mục đích giải thích và không giới hạn, các chi tiết cụ thể, như các thực thể chức năng, các kỹ thuật, các giao thức, tiêu chuẩn, và tương tự được nêu ra để giúp hiểu rõ kỹ thuật được mô tả. Trong các ví dụ khác, phần mô tả chi tiết của các phương pháp, kỹ thuật, hệ thống, các kiến trúc, và tương tự đã được biết rõ được bỏ qua để không làm khó hiểu phần mô tả với các chi tiết không cần thiết.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ ngay lập tức nhận ra rằng (các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán bất kỳ được mô tả

trong phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm hoặc kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các chức năng được mô tả có thể tương ứng với các môđun mà có thể là phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Dạng thực hiện phần mềm có thể gồm các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính được lưu trữ trên phương tiện có thể đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hoặc loại thiết bị lưu trữ khác. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng với khả năng xử lý truyền thông có thể được lập trình với các lệnh có thể được thực thi tương ứng và thực hiện (các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán được mô tả. Các bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có thể được tạo thành bởi mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (applications specific integrated circuitry - ASIC), các mảng logic có thể lập trình được, và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP). Mặc dù một số dạng thực hiện ví dụ được mô tả trong bản mô tả này được hướng đến phần mềm được cài đặt và chạy trên phần cứng máy tính, dẫu vậy, các dạng thực hiện ví dụ thay thế được thực hiện ở dạng phần sụn hoặc ở dạng phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm đều nằm trong phạm vi của phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ.

Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read only memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được có thể xóa được (erasable programmable read-only memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được có thể xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ tia chớp, bộ nhớ chỉ đọc đĩa nén (compact disc read-only memory - CD ROM), các hộp băng từ, băng từ, phương tiện lưu trữ đĩa từ, hoặc phương tiện tương đương khác bất kỳ có thể lưu trữ các lệnh có thể đọc được bằng máy tính.

Kiến trúc mạng truyền thông radio (ví dụ, hệ thống LTE, hệ thống LTE nâng cao (Advanced (LTE-A), hoặc hệ thống LTE-Advanced Pro) điển hình bao gồm ít nhất một trạm gốc, ít nhất một UE, và một hoặc nhiều phần tử mạng tùy chọn mà cung cấp kết nối đến mạng. UE truyền thông với mạng (ví dụ, mạng lõi

(core network - CN), mạng lõi gói tiến hóa (evolved packet core - EPC), mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access network - E-UTRAN), lõi thế hệ tiếp theo (Next-Generation Core - NGC), hoặc internet), qua mạng truy cập radio (radio access network - RAN) được thiết lập bởi trạm gốc.

Cần lưu ý rằng, trong sáng chế yêu cầu bảo hộ, UE có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, trạm di động, đầu cuối hoặc thiết bị di động, đầu cuối radio truyền thông người dùng. Ví dụ, UE có thể là thiết bị radio có thể mang theo, mà bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đeo được, bộ cảm biến, hoặc máy hỗ trợ cá nhân kỹ thuật số (personal digital assistant - PDA) với khả năng truyền thông không dây. UE được tạo cấu hình để thu và truyền các tín hiệu trên giao diện không khí đến một hoặc nhiều tế bào trong mạng truy cập radio.

Trạm gốc có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nút B (NB) giống như trong UMTS, nút B tiến hóa (evolved node B - eNB) giống như trong LTE-A, bộ điều khiển mạng radio (radio network controller - RNC) giống như trong UMTS, bộ điều khiển trạm gốc (base station controller - BSC) giống như trong GSM/GERAN, NG-eNB giống như trong trạm gốc E-UTRA liên quan với 5GC, nút B (gNB) thế hệ tiếp theo giống như trong 5G-AN, và thiết bị khác bất kỳ có thể điều khiển truyền thông radio và quản lý các tài nguyên radio trong tế bào. Trạm gốc có thể liên kết để phục vụ một hoặc nhiều UE qua giao diện radio với mạng.

Trạm gốc có thể được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ truyền thông theo ít nhất một trong số các kỹ thuật truy cập radio (radio access technology - RAT) sau: khả năng tương tác toàn cầu với truy cập viba (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMAX), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications - GSM, thường được gọi là 2G), GSM EDGE mạng truy cập radio (radio access Network) (GERAN), dịch vụ radio gói tổng hợp (General Packet Radio Service - GRPS), hệ thống

viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System - UMTS, thường được gọi là 3G) dựa trên đa truy cập phân chia mã dải rộng (wideband-code division multiple access - W-CDMA) cơ sở, truy cập gói tốc độ cao (high-speed packet access - HSPA), LTE, LTE-A, eLTE (evolved LTE), New Radio (NR, thường được gọi là 5G), và/hoặc LTE-A Pro. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế yêu cầu bảo hộ không nên bị giới hạn ở các giao thức nêu trên đây.

Trạm gốc có thể hoạt động để cung cấp sự phủ sóng radio cho vùng địa lý cụ thể sử dụng nhiều tế bào tạo thành mạng truy cập radio. Trạm gốc hỗ trợ các hoạt động của các tế bào. Từng tế bào có thể hoạt động để cung cấp các dịch vụ cho ít nhất một UE trong phạm vi phủ sóng của nó. Cụ thể hơn là, từng tế bào (thường được gọi là tế bào phục vụ) cung cấp các dịch vụ để phục vụ một hoặc nhiều UE trong phạm vi phủ sóng radio của nó, (ví dụ từng tế bào lập lịch các tài nguyên đường xuống và tùy chọn đường lên đến ít nhất một UE trong phạm vi phủ sóng radio của nó cho các hoạt động truyền gói đường xuống và tùy chọn đường lên). Trạm gốc có thể truyền thông với một hoặc nhiều UE trong hệ thống truyền thông radio qua nhiều tế bào. Tế bào có thể cấp phát các tài nguyên liên kết bên (sidelink - SL) để hỗ trợ dịch vụ tầm gần (proximity service - ProSe). Tế bào có thể là tế bào NR-U (tức là, tế bào được liên kết với dải không được cho phép). Từng tế bào có thể có các vùng phủ sóng bị chồng lấn với các tế bào khác.

Như được bàn luận trên đây, cấu trúc khung cho NR là hỗ trợ các cấu hình linh hoạt để phù hợp các yêu cầu truyền thông thế hệ tiếp theo khác nhau (ví dụ 5G), như băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), truyền thông loại máy cỡ lớn (massive machine type communication - mMTC), truyền thông siêu tin cậy và truyền thông độ trễ thấp (ultra reliable communication and low latency communication - URLLC), trong khi phản hồi các yêu cầu độ tin cậy cao, tốc độ dữ liệu cao và độ trễ thấp. Kỹ thuật ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing - OFDM) như được chấp thuận trong 3GPP có thể dùng làm đường cơ sở cho

dạng sóng NR. Số học (numerology) OFDM có khả năng thay đổi, như như khoảng sóng mạng phụ thích ứng, băng thông kênh, và tiền tố vòng (Cyclic Prefix - CP), có thể cũng được sử dụng. Ngoài ra, hai sơ đồ mã hóa được cân nhắc cho NR: (1) mã kiểm chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity-check - LDPC) và (2) mã cực (Polar Code). Sự thích ứng sơ đồ mã hóa có thể được tạo cấu hình dựa trên các điều kiện kênh và/hoặc các ứng dụng dịch vụ.

Hơn nữa, cũng được cân nhắc là trong khoảng thời gian truyền TX của khung NR đơn, dữ liệu truyền đường xuống (downlink - DL), khoảng bảo vệ, và dữ liệu truyền đường lên (uplink - UL) nên ít nhất được bao gồm, trong đó các phản tương ứng của dữ liệu truyền DL, khoảng bảo vệ, dữ liệu truyền UL cũng nên có thể tạo cấu hình được, ví dụ, dựa trên các động lực mạng của NR. Ngoài ra, tài nguyên liên kết bên có thể cũng được cung cấp trong khung NR để hỗ trợ các dịch vụ ProSe.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cho phép và không cho phép tổ hợp sóng mang trong hệ thống 4G LTE. Như được thể hiện trong Fig.1, sơ đồ 100 bao gồm các thao tác 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, và 128. Trong thao tác 112, UE 102 thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên radio (radio resource control - RRC) với trạm gốc qua PCell 104. Trong thao tác 114, UE 102 thực hiện các hoạt động đo giữa các tần số để tìm thấy một hoặc nhiều tế bào phản hồi yêu cầu dựa trên các cấu hình đo, và gửi báo cáo đo đến trạm gốc qua PCell 104. Trong thao tác 116, trạm gốc, qua PCell 104, gửi UE 102 tin nhắn bao gồm phần tử thông tin SCellToAddModList đến UE 102 để tạo cấu hình các tế bào này là các SCell cho UE 102. Phần tử thông tin SCellToAddModList bao gồm, ví dụ, SCellIndex, CellIdentification, RadioResourceConfigCommonSCell, và RadioResourceConfigDedicatedSCell như được thể hiện trong Fig.2. Trong thao tác 118, trạm gốc quyết định bắt đầu hoạt động truyền tổ hợp sóng mang. Trong thao tác 120, trạm gốc, qua PCell 104 gửi điều khiển truy cập môi trường-phần tử điều khiển (Media Access Control-Control Element - MAC-CE) kích hoạt SCell đến UE 102 để kích hoạt được tạo cấu hình SCell qua MAC-CE. Trong hệ thống 4G LTE, nếu UE 102 thu MAC-CE kích hoạt SCell trong khung con #n

để kích hoạt SCell 106, UE 102 có thể bắt đầu theo dõi PDCCH trên SCell 106 và PDSCH cho SCell 106 không sớm hơn khung con $\#n+8$ và không muộn hơn khung con $\#n+24$ hoặc $\#n+34$, tương ứng.

Trong thao tác 122, UE 102 gửi tin nhắn phản hồi kích hoạt SCell đến PCell 104. Trong thao tác 124, SCell 106 bắt đầu truyền dữ liệu sau khi kích hoạt. Trong thao tác 126, PCell 104 gửi tin nhắn khởi kích hoạt SCell đến UE 102 qua MAC-CE. Trong thao tác 128, UE 102 khởi kích hoạt SCell 106 khi thu tin nhắn khởi kích hoạt SCell hoặc sau khi bộ định thời khởi kích hoạt SCell hết hạn.

Nếu các thao tác trong sơ đồ 100 sẽ được thực hiện trong hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo (ví dụ 5G NR), UE 102 sẽ phải thực hiện sắp hàng chùm cho SCell để tìm thấy các chùm phản hồi yêu cầu sau khi SCell 106 được kích hoạt. Xử lý sắp hàng chùm sẽ gây ra sự tiêu thụ điện nghiêm trọng và độ trễ tăng, vì UE 102 sẽ cần thực hiện quét chùm RX đối với từng chùm TX từ SCell 106 đến khi UE 102 tìm thấy cặp chùm RX và TX mà thỏa mãn yêu cầu công suất thu được. Để thực hiện sắp hàng chùm để kích hoạt được tạo cấu hình SCell, UE 102 cũng sẽ cần theo dõi tất cả các khối SS của SCell 106 và tìm thấy các chùm phản hồi yêu cầu cho hoạt động truyền tổ hợp sóng mang sau khi UE 102 thu MAC-CE kích hoạt SCell. Thủ tục quét chùm này sẽ làm tăng độ trễ và sự tiêu thụ điện mà là thiết yếu cho tính năng hệ thống. Mặc dù thông tin chùm của SCell 106 thu được trước khi kích hoạt SCell, thủ tục sắp hàng chùm là cần thiết, và làm tăng độ trễ, ví dụ, do tính di động UE.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cho phép và không cho phép kết nối kép trong hệ thống 4G LTE. Như được thể hiện trong Fig.2, sơ đồ 200 bao gồm các thao tác 212, 214, 216, 218, 220, 222, và 224. Trong thao tác 212, UE 202 thiết lập kết nối RRC với nhóm tế bào chính (Master Cell Group - MCG) (ví dụ MeNB 204). Trong thao tác 214, UE 202 đo và khởi động các báo cáo đo khi chất lượng tín hiệu của một hoặc nhiều tế bào lân cận phản hồi yêu cầu. Trong thao tác 216, MeNB 204 gửi yêu cầu bổ sung SCG đến SCG (ví dụ có SeNB 206) để tạo cấu hình kết nối kép. Trong thao tác 218, SCG (ví dụ qua SeNB 206) gửi báo nhận

yêu cầu bổ sung đến MeNB 204. Trong thao tác 220, MCG (ví dụ qua MeNB 204) gửi PSCellToAddMod và các phần tử thông tin SCellToAddModListSCG cho UE 202 để tạo cấu hình các tế bào này là PSCell và các SCell của SCG cho UE 202. Phần tử thông tin SCellToAddModListSCG bao gồm, ví dụ, SCellIndex, CellIdentification, RadioResourceConfigCommonSCell và RadioResourceConfigDedicatedSCell. Trong thao tác 222, MeNB 204 gửi tin nhắn kết thúc tạo cấu hình lại SeNB đến SeNB 206. Trong thao tác 224, khi MeNB 204 quyết định bắt đầu hoạt động truyền kết nối kép, UE 202 thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên (random access - RACH) để thiết lập kết nối với PSCell theo truyền tín hiệu (ví dụ tạo cấu hình lại cho bổ sung SCG). Trong tạo cấu hình lại cho bổ sung SCG, UE 202 có thể thực hiện thủ tục RACH bằng cách sử dụng các tài nguyên RACH được chỉ báo bởi các cấu hình RACH chuyên dụng. Nếu cấu hình RACH chuyên dụng không có mặt, UE có thể dự phòng để sử dụng các cấu hình RACH chung, ví dụ. Để kích hoạt PSCell, UE 202 sẽ cần thực hiện thủ tục sắp hàng chùm, mà sẽ gây ra độ trễ và sự tiêu thụ điện hơn nữa, ngay cả khi thông tin chùm được chứa trong phần tử thông tin PSCellToAddMod như là thông tin chùm có thể không cập nhật.

Fig.3 minh họa thủ tục sắp hàng chùm mà không có thông tin chùm. Như được thể hiện trong sơ đồ 300, UE 302 cần thực hiện quét chùm RX để quét chùm TX của tất cả các khối SS (ví dụ tập hợp cụm SS) từ trạm gốc 308 để tìm thấy chùm phản hồi yêu cầu cho truyền DL. Vì có thể có đến 64 khối SS của các chùm DL TX khác nhau từ trạm gốc 308, nó có thể dẫn đến sự tiêu thụ điện và độ trễ truy cập cao.

Fig.4 minh họa thủ tục sắp hàng chùm, mà trạm gốc cung cấp thông tin chùm để hỗ trợ UE tìm thấy các chùm phản hồi yêu cầu, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ. Như được thể hiện trong sơ đồ 400, trạm gốc 408 cung cấp thông tin chùm DL TX (ví dụ chỉ số khối SS) đến UE 402 trước khi sắp hàng chùm. Do vậy, UE 402 biết thời gian chính xác để theo dõi khối SS được chỉ báo bởi trạm gốc 408, do vậy ngầm biết chùm DL RX nào để sử dụng dựa trên, ví dụ, thông tin liên kết cặp chùm (Beam Pair Link - BPL).

Hơn thế nữa, do các hoạt động phần băng thông (Bandwidth Part - BWP) trong các hệ thống 5G NR, DL BWP hoạt động ban đầu của SCell có thể không chứa các khối SS cho UE để thực hiện sắp hàng chùm, và tính định kỳ của thông tin trạng thái kênh-tín hiệu tham chiếu (channel state information-reference signal - CSI-RS) hoặc tín hiệu tham chiếu bám sát (tracking reference signal - TRS) được chứa trong DL BWP hoạt động ban đầu của SCell có thể là quá dài để thỏa mãn yêu cầu độ trễ.

Theo các dạng thực hiện của sáng chế yêu cầu bảo hộ, thủ tục sắp hàng chùm đường xuống (downlink - DL) được sử dụng cho UE để tìm thấy ít nhất một chùm DL TX và DL RX phản hồi yêu cầu bằng cách theo dõi nhiều tín hiệu tham chiếu (reference signal - RS) (ví dụ các khối tín hiệu đồng bộ (các khối SS) hoặc CSI-RS) được truyền bởi trạm gốc.

Các dạng thực hiện của sáng chế yêu cầu bảo hộ sử dụng báo cáo đo mức chùm giữa các tế bào và thông báo UE về thông tin liên quan đến chùm trước khi khởi động tổ hợp sóng mang hoặc kết nối kép, nhờ vậy tiết kiệm phí tổn thủ tục sắp hàng chùm cho tổ hợp sóng mang hoặc hoạt động truyền kết nối kép.

Trong các dạng thực hiện khác nhau của sáng chế yêu cầu bảo hộ, cấu hình báo cáo đo có thể bao gồm các tín hiệu tham chiếu cụ thể như (các) khối SS hoặc (các) chỉ số tài nguyên CSI-RS cho UE để đo và báo cáo chất lượng mức chùm.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện cơ chế của các báo cáo đo mức tế bào và mức chùm. Báo cáo mức chùm có thể được chứa trong báo cáo đo nếu một hoặc nhiều chất lượng RS tạo chùm đo được phản hồi điều kiện khởi động báo cáo. UE có thể báo cáo các chùm theo thứ tự của chất lượng. Ví dụ, theo cấu hình đo, nếu chất lượng của Tế bào A phản hồi điều kiện khởi động tương ứng và báo cáo đo sau đó được khởi động để được gửi đến trạm gốc. Báo cáo đo được khởi động bởi sự kiện có thể chứa chất lượng tế bào của Tế bào A cùng với thông tin chùm tương ứng. Ví dụ, chất lượng của khối SS 2 của Tế bào A, mà ở trên ngưỡng được tạo cấu hình (ví dụ ngưỡng RSRP hoặc ngưỡng RSRQ) sau khi lọc

lớp 3. Chất lượng tế bào và thông tin chùm có thể cũng thu được dựa trên (các) CSI-RS. Do đó, khi thu báo cáo đo, trạm gốc có thể biết chùm DL TX nào phản hồi yêu cầu cho UE, ví dụ khối SS 2. Sau đó, trạm gốc có thể sử dụng thông tin chùm DL TX này để gợi ý tập hợp của các RS được liên kết với chùm DL TX trong DL BWP hoạt động thứ nhất của SCell. Lưu ý là DL BWP mặc định của SCell có thể là BWP hoạt động thứ nhất của SCell hoặc không phải (phụ thuộc vào cấu hình của gNB). Lưu ý là trạm gốc có thể suy luận gợi ý bổ sung chùm DL TX dựa trên báo cáo đo mức chùm. Ví dụ, nếu báo cáo đo mức chùm chứa chỉ khối SS 1 mà biểu thị chùm DL TX 2, trạm gốc có thể gợi ý UE theo dõi các RS được liên kết với chùm DL TX lân cận của chùm DL TX 1 như được thể hiện trong Fig.6A. Trong trường hợp khác, trạm gốc có thể gợi ý các tập hợp của các RS được liên kết với các chùm thô hơn hoặc mịn hơn đến UE so với chùm DL TX 1 như được thể hiện trong Fig.7B. Nếu RS được chứa trong báo cáo đo mức chùm không chứa DL BWP hoạt động thứ nhất của SCell, trạm gốc có thể gợi ý UE các RS không phải là RS được chứa trong báo cáo đo. Ví dụ, nếu DL BWP hoạt động thứ nhất của SCell không chứa khối SS, trạm gốc có thể gợi ý UE một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên CSI-RS mà được áp dụng theo chiều chùm tương tự với RS được chứa trong báo cáo đo như được thể hiện trong Fig.6B.

Đối với tổ hợp sóng mang trong TRƯỜNG HỢP 1, ở TRƯỜNG HỢP 1-1, khi UE gửi báo cáo đo mức chùm của một hoặc nhiều SCell đến trạm gốc, trạm gốc có thể thông báo UE về thông tin chùm SCell bổ sung trong cấu hình SCell qua tin nhắn tạo cấu hình lại kết nối RRC của PCell. Thông tin chùm có thể là chỉ số khối SS, ảnh bit được truyền thực khối SS (ví dụ ảnh bit SSB-ToMeasure), chỉ số tài nguyên CSI-RS, thông tin cổng anten, hoặc cấu hình QCL để thông báo (các) chùm phản hồi yêu cầu beam của SCell dựa trên báo cáo đo trước. Lưu ý là có thể chỉ là một bit để chỉ báo là SCell sử dụng cùng giả định QCL của PCell cho trường hợp mà cấu hình QCL ở trong SCell. Sau đó, trạm gốc có thể gửi tin nhắn kích hoạt SCell qua MAC-CE của PCell. Nếu UE

thu thành công MAC-CE để kích hoạt SCell, UE gửi tin nhắn báo nhận đến trạm gốc qua PCell, và theo dõi thông tin lập lịch trong SCell.

Do vậy, UE có thể sử dụng thông tin chùm được chứa trong tin nhắn tạo cấu hình lại kết nối RRC để sắp xếp hàng chùm bổ sung sau khi thu tin nhắn kích hoạt SCell trong MAC-CE.

Sau khi UE trả lời MAC CE kích hoạt SCell, UE có thể cố thu kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển trong SCell.

Đối với trường hợp của kích hoạt SCell mà không có thông tin chùm, UE cần thực hiện sắp xếp hàng chùm bằng cách theo dõi tất cả các RS quản lý chùm (ví dụ các khối SS hoặc CSI-RS) trong SCell để tìm thấy (các) chùm phản hồi yêu cầu để thu.

Đối với trường hợp của kích hoạt SCell với thông tin chùm (ví dụ khi UE đã gửi báo cáo đo mức chùm đến trạm gốc trước khi kích hoạt SCell), UE có thể thu nhận thông tin chùm dựa trên cấu hình SCell. Do vậy, UE có thể sử dụng thông tin chùm từ các lớp cao hơn (ví dụ MAC-CE hoặc RRC) để tiết kiệm tài nguyên trong khi sắp xếp hàng chùm L1 bằng cách chỉ theo dõi các RS quản lý chùm được tạo cấu hình. Hơn thế nữa, nếu UE thất bại không thu được thông tin lập lịch trong SCell dựa trên thông tin chùm được tạo cấu hình, UE có thể gửi báo cáo đo mới của SCell dựa trên kết quả đo được trong khi theo dõi thông tin lập lịch trong SCell. Báo cáo đo mới có thể chứa chỉ báo cáo đo mức tế bào hoặc chứa cả các báo cáo đo mức tế bào và mức chùm. Nếu không có báo cáo đo mức chùm từ UE, trạm gốc sẽ không bao gồm thông tin chùm trong cấu hình SCell. UE sẽ theo dõi tất cả vị trí có thể của hoạt động truyền khối SS trong SCell để theo dõi thông tin lập lịch.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-2-1, thông tin chùm có thể bao gồm chỉ báo hai giai đoạn bằng cách truyền tín hiệu RRC và MAC-CE. Ngoài MAC-CE chứa kích hoạt SCell, TRƯỜNG HỢP 1-2-1 cũng bao gồm MAC-CE mới chứa thông tin liên quan đến chùm.

Thông tin chùm có thể bao gồm chỉ số khối SS, ảnh bit được truyền thực khối SS, chỉ số tài nguyên CSI-RS, thông tin cổng anten hoặc chỉ báo QCL để

thông báo chùm phản hồi yêu cầu của SCell dựa trên báo cáo đo trước. Đối với trường hợp của chỉ báo QCL, UE có thể giả định là SCell sử dụng cấu hình QCL giống như PCell. Giai đoạn thứ nhất có thể bao gồm thông tin chùm chi tiết (ví dụ ảnh bit được truyền thực khối SS hoặc cấu hình QCL) được chứa trong tin nhắn tạo cấu hình lại kết nối RRC, và giai đoạn thứ hai là chỉ báo chùm cụ thể (ví dụ các chỉ số khối SS hoặc chỉ báo QCL) được chứa trong MAC-CE. MAC-CE có thể chỉ báo các chỉ số RS cụ thể với phép toán nhị phân không phải là ảnh bit RS chi tiết trong truyền tín hiệu RRC cho UE để theo dõi/đo như được thể hiện trong Fig.7A, 7B, 7C, và 7D. Fig.7A là trường hợp mà trạm gốc chỉ chỉ báo một chùm. Fig.7B là trường hợp mà trạm gốc chỉ báo ba chùm lân cận cho UE. Fig.7C là trường hợp cho chỉ báo chùm bằng cấu hình QCL chứa các RS đo được. Trong trường hợp này, UE theo thứ tự của các RS được chứa trong cấu hình QCL để tìm thấy các RS tương ứng dựa trên MAC-CE. Fig.7D là trường hợp cho chỉ báo tập hợp chùm bằng cấu hình QCL chứa một số RS đo được. Trong trường hợp này, UE theo thứ tự của các RS được chứa trong cấu hình QCL để tìm thấy các RS tương ứng dựa trên MAC-CE bằng chiều dài nhóm con RS được tạo cấu hình qua tin nhắn RRC hoặc MAC-CE. Chỉ báo chùm nhóm con có thể cũng được sử dụng cho ảnh bit được truyền khối SS thực, mà UE sẽ theo dõi/đo các chùm này, mà được chỉ báo bởi cả MAC-CE và ảnh bit được truyền khối SS thực. Lưu ý là đầu đề con của MAC-CE có thể chứa chiều dài của MAC-CE cho UE để biết thông tin liên quan đến bao nhiêu chùm được chỉ báo được chứa trong MAC-CE kích hoạt SCell. Nếu UE không thu thông tin lập lịch trong SCell dựa trên thông tin chùm được tạo cấu hình, UE có thể gửi báo cáo đo mới của SCell dựa trên kết quả đo được trong khi theo dõi thông tin lập lịch trong SCell. Lưu ý là báo cáo đo mới có thể dựa trên ảnh bit được truyền thực khối SS được chứa trong tạo cấu hình lại kết nối RRC. Báo cáo đo mới có thể chứa chỉ báo cáo đo mức tế bào hoặc chứa cả các báo cáo đo mức tế bào và mức chùm. Nếu chỉ có báo cáo đo mức tế bào, trạm gốc có thể không chứa thông tin chùm trong cấu hình SCell. UE có thể cần theo dõi/đo tất cả vị trí có

thể của hoạt động truyền khối SS trong SCell để thu kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển.

Nếu MAC-CE kích hoạt SCell kích hoạt nhiều SCell đồng thời, số lượng của thông tin chùm được chỉ báo có thể được định trước hoặc được tạo cấu hình giống như số lượng cho từng SCell. Ví dụ, nếu có 64 bit thông tin được sử dụng cho thông tin chùm khi MAC-CE và 10 SCell được kích hoạt bởi cùng MAC-CE kích hoạt SCell. Sau đó, khi chỉ 8 SCell được tạo cấu hình với thông tin chùm trên MAC-CE tạo cấu hình SCell, và từng SCell có thể có 8 bit thông tin để báo cáo thông tin chùm trong MAC-CE. Trong một dạng thực hiện ở nhiều kích hoạt SCell, khi có một số SCell được kích hoạt với thông tin chùm cho sắp hàng chùm và một số SCell được kích hoạt mà không có thông tin chùm cho sắp hàng chùm, hai MAC-CE khác nhau được sử dụng, một cho các SCell được kích hoạt với thông tin chùm và còn lại cho các SCell được kích hoạt mà không có thông tin chùm. LCID của MAC-CE cho MAC-CE kích hoạt SCell với thông tin chùm khác LCID tương ứng của MAC-CE cho MAC-CE kích hoạt SCell mà không có thông tin chùm.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-2-2, cùng LCID có thể được sử dụng, nhưng các giá trị khác nhau có thể được thiết lập cho bit dự phòng (Reserve bit) được chứa trong MAC-CE cho trường hợp nhiều kích hoạt SCell. Ví dụ, nếu bit dự phòng là 1, MAC-CE chứa thông tin chùm cho một hoặc nhiều SCell. Mặt khác, nếu bit dự phòng là 0, MAC-CE không chứa thông tin chùm bất kỳ.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-3, trạm gốc có thể sử dụng ảnh bit MAC-CE để chỉ báo khối SS nào là thích hợp cho sắp hàng chùm mà không có thông tin liên quan đến chùm bất kỳ trong truyền tín hiệu RRC. Ví dụ, “1” có thể chỉ báo là khối SS được truyền thực và cường độ tín hiệu của nó đủ mạnh (ví dụ lớn hơn ngưỡng định trước), và “0” có thể chỉ báo là khối SS không được truyền hoặc cường độ tín hiệu dò được là không tốt (ví dụ nhỏ hơn ngưỡng định trước khác). Lưu ý là chiều dài ảnh bit có thể bằng chiều dài của ảnh bit được truyền thực khối SS, và ảnh bit được truyền thực khối SS có thể là ảnh bit chi tiết giống như trong truyền tín hiệu RRC hoặc ảnh bit nhóm như được truyền trong truyền tín

hiệu phát rộng. Khi UE thu ảnh bit, sự ưu tiên của sắp hàng chùm về phía khối SS cụ thể (các loại được chỉ định với “1” trong ảnh bit) là tùy thuộc sự thực hiện UE. Lưu ý là UE có thể phân biệt MAC-CE với thông tin chùm và MAC-CE không có thông tin chùm bằng MAC-CE hoặc các bit dự phòng giống như được mô tả trong TRƯỜNG HỢP 1-2.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-4, MAC-CE kích hoạt SCell được truyền bởi DCI và thông tin chùm là hai giai đoạn được chỉ báo bởi DCI và truyền tín hiệu RRC. Trong TRƯỜNG HỢP 1-4, UE theo dõi định dạng DCI của PDCCH trong PCell để thu nhận SCell ID và thông tin chùm của SCell. Thông tin chùm có thể bao gồm các chỉ số (ví dụ chỉ báo cấu hình truyền (Transmission Configuration Indication - TCI)) mà có thể chỉ báo một trong số cấu hình QCL. Số lượng của các bit cho TCI sau đó được ngầm biết bởi UE theo số lượng của các chùm được chứa trong cấu hình RRC QCL. Ví dụ, nếu số lượng của các chùm trong cấu hình RRC QCL là 8, UE biết là có 3 bit TCI trong DCI. Cấu hình QCL được chứa trong cấu hình SCell trong tạo cấu hình lại kết nối RRC. Lưu ý là nếu UE không tìm thấy cấu hình QCL trong cấu hình SCell trong khi có TCI được chứa trong DCI cho lập lịch SCell, UE có thể sử dụng lại giả định QCL của PCell cho thông tin chùm của SCell. Nếu UE không thu thông tin lập lịch trong SCell dựa trên thông tin chùm được tạo cấu hình, UE có thể gửi báo cáo đo mới theo mô tả trước. Lưu ý là nếu có thông tin chùm được chứa trong cấu hình SCell, UE có thể theo dõi định dạng DCI bổ sung mà được sử dụng để truyền kích hoạt SCell với thông tin chùm.

Đối với kết nối kép, khi UE đã gửi báo cáo đo mức chùm của các tế bào trong SCG đến MCG, trạm gốc có thể thông báo UE về thông tin chùm bổ sung của các tế bào trong SCG qua cấu hình SCG được chứa trong tin nhắn tạo cấu hình lại kết nối RRC qua MCG. Thông tin chùm có thể là ảnh bit được truyền thực khối SS mà có thể được tạo cấu hình cho từng tế bào. Ví dụ, từng tế bào trong SCG có thể sử dụng ảnh bit được truyền thực khối SS được tạo cấu hình được chứa trong cấu hình SCG. Lưu ý là các tế bào, mà có thể được tạo cấu hình bởi cấu hình SCG, có thể bao gồm cả PCell và (các) SCell. Vì các hoạt động

kích hoạt SCell trong MCG và SCG theo thủ tục giống như trong trường hợp tổ hợp sóng mang, các thủ tục tương tự trong tổ hợp sóng mang có thể áp dụng. Cần lưu ý là thủ tục RACH là thiết yếu cho kích hoạt SCell. Không có sự hỗ trợ của thông tin chùm, UE cần theo dõi/đo tất cả các khối SS trước khi gửi MSG1 để tìm thấy chùm phản hồi yêu cầu. Nếu không có ảnh bit được chứa trong cấu hình SCG, UE cần theo dõi/đo tất cả các vị trí có thể của hoạt động truyền khối SS để tìm thấy chùm phản hồi yêu cầu cho thủ tục RACH như được thể hiện trong Fig.3. Mặt khác, khi có ảnh bit được truyền thực khối SS được chứa trong cấu hình SCG, UE có thể tiết kiệm tài nguyên và thời gian mà theo cách khác thì được sử dụng cho thủ tục sắp hàng chùm như được thể hiện trong Fig.4.

Trong TRƯỜNG HỢP 1 cho tổ hợp sóng mang được mô tả trên đây, thông tin chùm chỉ ở trong tạo cấu hình lại kết nối RRC. UE có thể thực hiện đo tế bào và gửi báo cáo đo mức chùm đến trạm gốc qua PCell khi kết quả đo ở trên ngưỡng định trước. Khi trạm gốc thu báo cáo đo mức chùm của một hoặc nhiều tế bào (ví dụ các SCell), trạm gốc có thể bao gồm thông tin chùm của bảng được truyền thực khối SS trong *RadioResourceConfigCommonSCell* (hoặc *ServingCellConfig*) của cấu hình SCell (*SCellConfig*) 800 như được thể hiện trong Fig.8. Lưu ý là thông tin chùm có thể được chứa trong phần tử thông tin con trong cấu hình SCell như *RadioResourceConfigCommonSCell* hoặc *RadioResourceConfigDedicatedSCell*. Thông tin chùm có thể là chỉ số khối SS, ảnh bit được truyền thực khối SS (ví dụ 64 bit), chỉ số tài nguyên CSI-RS, thông tin cổng anten hoặc chỉ báo QCL. Mặt khác, nếu trạm gốc chỉ thu báo cáo đo mức tế bào của SCell, cấu hình SCell sẽ không chứa thông tin chùm. Sau khi UE thu cấu hình SCell qua truyền tín hiệu RRC của PCell, trạm gốc có thể gửi MAC-CE kích hoạt SCell trong PCell, và theo dõi/đo phản hồi của UE để khởi động truyền SCell. UE có thể trả lời báo nhận (acknowledgement - ACK) nếu UE thu tin nhắn kích hoạt SCell thành công. Khi phản hồi của MAC-CE kích hoạt SCell là tin nhắn ACK, trạm gốc có thể có khả năng lập lịch truyền dữ liệu trên SCell cho UE. Trong trường hợp mà cấu hình SCell không chứa thông tin chùm, UE có thể thực hiện sắp hàng chùm bằng cách theo dõi tất cả RS quản lý

chùm (ví dụ các khối SS hoặc CSI-RS) trong SCell để tìm thấy chùm DL TX và chùm DL RX phản hồi yêu cầu để thu kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển. Mặt khác, đối với trường hợp mà cấu hình SCell chứa thông tin chùm, UE có thể tiết kiệm một số tài nguyên của sắp hàng chùm. Ví dụ, nếu UE thu ảnh bit, UE có thể chỉ cần theo dõi/đo tám khối SS đầu tiên cho sắp hàng chùm.

Khi UE không thu dữ liệu hoặc thông tin điều khiển trong SCell, UE có thể thực hiện đo trong SCell và gửi báo cáo đo đến trạm gốc qua PCell. Báo cáo đo có thể là mức tế bào hoặc mức chùm.

Khi trạm gốc thu báo cáo đo của SCell, trạm gốc có thể gửi cấu hình SCell lại lần nữa để làm mới thông tin chùm nếu kết quả đo mức chùm là đủ tốt cho truyền SCell. Nếu kết quả đo ở dưới ngưỡng của kích hoạt SCell mà được tạo cấu hình từ trước, trạm gốc có thể gửi sửa đổi SCell hoặc giải phóng SCell qua tạo cấu hình lại kết nối RRC.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-2 được mô tả trên đây, thông tin chùm ở trong tạo cấu hình lại kết nối RRC và MAC-CE. UE có thể thực hiện đo tế bào và gửi báo cáo đo mức chùm đến trạm gốc qua PCell nếu kết quả đo ở trên ngưỡng định trước. Khi trạm gốc thu báo cáo đo mức chùm của một hoặc nhiều tế bào, trạm gốc có thể bổ sung thông tin chùm của bảng được truyền thực khối SS trong *RadioResourceConfigCommonSCell* (hoặc *ServingCellConfig*) của cấu hình SCell (*SCellConfig*) 800 như được thể hiện trong Fig.8. Lưu ý là thông tin chùm có thể được chứa trong phần tử thông tin con bất kỳ trong cấu hình SCell như

RadioResourceConfigCommonSCell hoặc *RadioResourceConfigDedicatedSCell*.

Thông tin chùm có thể là chỉ số khối SS, ảnh bit được truyền thực khối SS, chỉ số tài nguyên CSI-RS, thông tin công anten hoặc bảng QCL. Mặt khác, nếu trạm gốc chỉ thu báo cáo đo mức tế bào của SCell, cấu hình SCell không chứa thông tin chùm. Sau khi UE thu cấu hình SCell qua truyền tín hiệu RRC của PCell, trạm gốc có thể gửi MAC-CE kích hoạt SCell và thông tin chùm cụ thể qua MAC-CE trong PCell như được thể hiện trong Fig.9. Sau đó, trạm gốc có thể theo dõi phản hồi của UE để khởi động truyền SCell. UE có thể trả lời ACK nếu UE thu MAC-CE kích hoạt SCell thành

công. Khi phản hồi của MAC-CE kích hoạt SCell là tin nhắn ACK, trạm gốc có thể bắt đầu truyền SCell với cả PCell và SCell. Đối với trường hợp mà cấu hình SCell không chứa thông tin chùm, UE có thể thực hiện sắp hàng chùm bằng cách theo dõi/đo tất cả RS quản lý chùm (ví dụ các khối SS hoặc CSI-RS) trong SCell để tìm thấy chùm DL TX và chùm DL RX phản hồi yêu cầu để thu kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển. Mặt khác, đối với trường hợp mà cấu hình SCell chứa thông tin chùm, UE có thể tiết kiệm tài nguyên của sắp hàng chùm. Ví dụ, nếu UE thu ảnh bit và thông tin chùm, UE có thể chỉ cần theo dõi/đo, ví dụ, khối SS #2 cho sắp hàng chùm. Nếu UE không thu dữ liệu hoặc thông tin điều khiển trong SCell, UE có thể thực hiện đo trong SCell và gửi báo cáo đo đến trạm gốc qua PCell. Báo cáo đo có thể là mức tế bào hoặc mức chùm. Sau khi trạm gốc thu báo cáo đo của SCell, trạm gốc có thể gửi cấu hình SCell lại lần nữa để làm mới thông tin chùm nếu kết quả đo mức chùm là đủ tốt cho truyền SCell. Nếu kết quả đo ở dưới ngưỡng của truyền SCell, trạm gốc có thể gửi sửa đổi SCell hoặc giải phóng SCell qua tin nhắn tạo cấu hình lại kết nối RRC.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-3 được mô tả trên đây, thông tin chùm ở trong MAC-CE. UE có thể thực hiện đo tế bào và gửi báo cáo đo mức chùm đến trạm gốc qua PCell nếu kết quả đo ở trên ngưỡng định trước. Nếu trạm gốc thu báo cáo đo mức chùm của các tế bào, trạm gốc có thể bổ sung thông tin chùm của bảng ảnh bit được truyền thực khối SS trong MAC-CE như được thể hiện trong Fig.10. Lưu ý là thông tin chùm có thể là ảnh bit được truyền thực khối SS mà có thể là ảnh bit chi tiết hoặc ảnh bit nhóm. Chiều dài của các bit thông tin chùm cho ảnh bit chi tiết giống như số lượng của các khối SS được truyền. Ví dụ, MAC-CE cho thông tin chùm chứa 64 bit và từng bit biểu thị một khối SS được truyền tương ứng bằng thứ tự chỉ số. Sau khi UE thu cấu hình SCell qua truyền tín hiệu RRC của PCell, trạm gốc có thể kích hoạt SCell và cung cấp thông tin chùm cụ thể qua MAC-CE trong PCell như được thể hiện trong Fig.10. Sau đó, trạm gốc có thể theo dõi phản hồi của UE để khởi động lập lịch của truyền SCell. UE có thể trả lời ACK nếu UE thu MAC-CE kích hoạt SCell thành công. Nếu phản hồi của MAC-CE kích hoạt SCell là ACK, trạm gốc có thể bắt đầu

truyền SCell với cả PCell và SCell. Đối với trường hợp mà cấu hình SCell không chứa thông tin chùm, UE có thể thực hiện sắp hàng chùm bằng cách theo dõi/đo tất cả RS quản lý chùm (ví dụ các khối SS hoặc CSI-RS) trong SCell để tìm thấy chùm DL TX và chùm DL RX phản hồi yêu cầu để thu kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển. Mặt khác, đối với trường hợp mà cấu hình SCell chứa thông tin chùm, UE có thể tiết kiệm tài nguyên của sắp hàng chùm. Ví dụ, nếu UE thu ảnh bit và thông tin chùm như được thể hiện trong Fig.10, UE chỉ cần theo dõi/đo khối SS #0~#9 cho sắp hàng chùm. Nếu UE thất bại không thu dữ liệu hoặc điều khiển trong SCell, UE có thể thực hiện đo trong SCell và gửi báo cáo đo đến trạm gốc qua PCell. Báo cáo đo có thể là mức tế bào hoặc mức chùm. Sau khi trạm gốc thu báo cáo đo của SCell, trạm gốc có thể gửi cấu hình SCell lại lần nữa để làm mới thông tin chùm nếu kết quả đo mức chùm là đủ tốt cho truyền SCell. Nếu kết quả đo ở dưới ngưỡng của truyền SCell, trạm gốc có thể gửi sửa đổi SCell hoặc giải phóng SCell qua tạo cấu hình lại kết nối RRC.

Trong TRƯỜNG HỢP 1-4 được mô tả trên đây, thông tin chùm ở trong DCI và tín hiệu RRC. UE có thể thực hiện đo tế bào và gửi báo cáo đo mức chùm đến trạm gốc qua PCell nếu kết quả đo ở trên ngưỡng định trước. Nếu trạm gốc thu báo cáo đo mức chùm của một hoặc nhiều tế bào, trạm gốc có thể bổ sung thông tin chùm của cấu hình QCL trong *RadioResourceConfigCommonSCell* của cấu hình SCell như được thể hiện trong Fig.11. Lưu ý là thông tin chùm có thể được chứa trong phần tử thông tin con bất kỳ trong cấu hình SCell như *RadioResourceConfigCommonSCell* hoặc *RadioResourceConfigDedicatedSCell*. Thông tin chùm có thể là chỉ số khối SS, ảnh bit được truyền thực khối SS, chỉ số tài nguyên CSI-RS, thông tin công anten hoặc bảng QCL. Mặt khác, nếu trạm gốc chỉ thu báo cáo đo mức tế bào của SCell, cấu hình SCell có thể không chứa thông tin chùm. Sau khi UE thu cấu hình SCell qua truyền tín hiệu RRC của PCell, trạm gốc có thể gửi lệnh kích hoạt SCell và TCI qua DCI trong PCell như được thể hiện trong Fig.12. Ví dụ, nếu UE thu cấu hình QCL như được thể hiện trong Fig.11 và TCI như được thể hiện trong Fig.12, UE có thể chỉ theo dõi/đo tài nguyên CSI-RS #1 trong SCell

#2. UE có thể trả lời ACK nếu UE thu kênh dữ liệu hoặc kênh điều khiển trong SCell thành công. Nếu UE không thu dữ liệu hoặc điều khiển trong SCell, UE có thể thực hiện đo trong SCell và gửi báo cáo đo đến trạm gốc qua PCell. Báo cáo đo có thể là mức tế bào hoặc mức chùm. Sau khi trạm gốc thu báo cáo đo của SCell, trạm gốc có thể gửi cấu hình SCell lại lần nữa để làm mới thông tin chùm nếu kết quả đo mức chùm là đủ tốt cho truyền SCell. Nếu kết quả đo ở dưới ngưỡng của truyền SCell, trạm gốc có thể gửi sửa đổi SCell hoặc giải phóng SCell qua tạo cấu hình lại kết nối RRC.

Đối với kết nối kép trong TRƯỜNG HỢP 2, thông tin chùm chỉ ở trong tạo cấu hình lại kết nối RRC. UE có thể thực hiện đo cho các tế bào trong SCG và gửi báo cáo đo mức chùm đến MCG nếu kết quả đo ở trên ngưỡng. Nếu MCG thu báo cáo đo mức chùm của SCG, trạm gốc có thể bổ sung thông tin chùm trong cấu hình SCG 1300 như được thể hiện trong Fig.13. Lưu ý là thông tin chùm có thể được chứa trong cả PSCell và các cấu hình SCell. Thông tin chùm có thể là ảnh bit được truyền thực khối SS. Mặt khác, nếu trạm gốc chỉ thu báo cáo đo mức tế bào của SCG, cấu hình SCG có thể không chứa thông tin chùm. Sau khi UE thu cấu hình SCG, UE có thể bắt đầu thủ tục RACH cho truy cập ban đầu trong PSCell của SCG. Đối với trường hợp cấu hình PSCell không chứa thông tin chùm, UE có thể cần theo dõi/đo tất cả các khối SS với chùm DL RX khác để thực hiện sắp hàng chùm trước khi bắt đầu thủ tục RACH. Mặt khác, nếu có thông tin chùm trong cấu hình PSCell, UE có thể tiết kiệm tài nguyên của thủ tục sắp hàng chùm. Ví dụ, nếu UE thu ảnh bit như được thể hiện trong Fig.10, UE có thể chỉ cần theo dõi/đo tám khối SS đầu tiên cho sắp hàng chùm. Sau khi tìm thấy chùm phản hồi yêu cầu, UE có thể thực hiện thủ tục RACH để truy cập PSCell của SCG. Nếu UE thất bại không truy cập PSCell, UE có thể thực hiện đo cho các tế bào trong PSCell, và gửi báo cáo đo đến MCG. Báo cáo đo có thể là mức tế bào hoặc mức chùm. Sau khi MCG thu báo cáo đo của PSCell, trạm gốc có thể gửi cấu hình PSCell lại lần nữa để làm mới thông tin chùm nếu báo cáo đo mức chùm là đủ tốt cho truyền SCell. Nếu kết

quả đo ở dưới ngưỡng của truyền SCell, trạm gốc có thể thực hiện tạo cấu hình lại PSCell qua tạo cấu hình lại kết nối RRC.

Fig.14A là lưu đồ của phương pháp truyền thông dùng cho UE, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ. Trong Fig.14A, lưu đồ 1420 bao gồm các thao tác 1422, 1424, và 1426. Trong thao tác 1422, UE có thể cung cấp, bằng mạch truyền của UE, báo cáo đo đến PCell, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell. Trong thao tác 1424, UE có thể thu, qua mạch thu, ảnh bit khối SS từ PCell, ảnh bit khối SS có một hoặc nhiều bit khối SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS. Trong thao tác 1426, UE có thể theo dõi/đo, qua mạch thu, một hoặc nhiều khối SS từ SCell dựa trên ảnh bit khối SS. Một ví dụ của ảnh bit được thể hiện trong Fig.8 hoặc 13. Cần lưu ý là một hoặc nhiều bit khối SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE, trong khi một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

Fig.14B là lưu đồ của phương pháp truyền thông dùng cho trạm gốc, theo một dạng thực hiện ví dụ của sáng chế yêu cầu bảo hộ. Trong Fig.14B, lưu đồ 1440 bao gồm các thao tác 1442 và 1444. Trong thao tác 1442, trạm gốc có thể thu, qua mạch thu của trạm gốc, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell từ UE. Trong thao tác 1444, trạm gốc có thể cung cấp, qua mạch truyền của trạm gốc, ảnh bit khối SS đến UE từ Pcell, ảnh bit khối SS có một hoặc nhiều bit khối SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS, mà ảnh bit khối SS được truyền đến UE qua truyền tín hiệu RRC. Một ví dụ của ảnh bit được thể hiện trong Fig.8 hoặc 13. Cần lưu ý là một hoặc nhiều bit khối SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE, trong khi một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

Fig.15 minh họa sơ đồ khối của nút cho truyền thông không dây, phù hợp với các khía cạnh khác nhau của sáng chế yêu cầu bảo hộ. Như được thể hiện trong Fig.15, nút 1500 có thể bao gồm bộ truyền thu 1520, bộ xử lý 1526,

bộ nhớ 1528, một hoặc nhiều thành phần trình bày 1534, và ít nhất một anten 1536. Nút 1500 có thể cũng bao gồm môđun dải phổ RF, môđun truyền thông trạm gốc, môđun truyền thông mạng, và môđun quản lý truyền thông hệ thống, các cổng nhập/xuất (I/O), các thành phần I/O, và nguồn điện (không được thể hiện rõ ràng trong Fig.15). Từng thành phần này có thể truyền thông với nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp, trên một hoặc nhiều bus 1540.

Bộ truyền thu 1520 có bộ truyền 1522 và bộ thu 1524 có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu thông tin tách tài nguyên thời gian và/hoặc tần số. Trong một số dạng thực hiện, bộ truyền thu 1520 có thể được tạo cấu hình để truyền các loại khác nhau của các khung con và các khe bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở các khung con và các định dạng khe sử dụng được, không sử dụng được, và sử dụng được linh hoạt. Bộ truyền thu 1520 có thể được tạo cấu hình để thu dữ liệu và các kênh điều khiển.

Nút 1500 có thể bao gồm nhiều loại phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ mà có thể được truy cập bởi nút 1500 và bao gồm cả phương tiện khả biến và bất khả biến, phương tiện tháo ra được và không tháo ra được. Bằng ví dụ, và không giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể gồm các phương tiện lưu trữ máy tính và các phương tiện truyền thông. Các phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm cả phương tiện khả biến và bất khả biến, phương tiện tháo ra được và không tháo ra được được thực hiện trong phương pháp hoặc kỹ thuật bất kỳ để lưu trữ thông tin như các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác.

Các phương tiện lưu trữ máy tính bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ tia chớp hoặc kỹ thuật bộ nhớ khác, CD-ROM, đĩa đa năng số (digital versatile disk - DVD) hoặc phương tiện lưu trữ đĩa quang khác, các hộp băng từ, băng từ, phương tiện lưu trữ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác. Các phương tiện lưu trữ máy tính không gồm tín hiệu dữ liệu được lan truyền. Các phương tiện truyền thông điển hình embodies các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu

trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác trong tín hiệu dữ liệu được điều chế như sóng mang hoặc cơ chế vận chuyển khác và bao gồm các phương tiện cấp thông tin bất kỳ. Thuật ngữ “tín hiệu dữ liệu được điều chế” có nghĩa là tín hiệu mà có một hoặc nhiều đặc trưng của nó được thiết lập hoặc thay đổi theo cách để mã hóa thông tin trong tín hiệu. Bằng ví dụ, và không giới hạn, các phương tiện truyền thông bao gồm các phương tiện có sử dụng dây như mạng có sử dụng dây hoặc kết nối có sử dụng dây trực tiếp, và các phương tiện không dây khác như âm thanh, RF, hồng ngoại và các phương tiện không dây khác. Các kết hợp của loại bất kỳ trên đây nên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Bộ nhớ 1528 có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ máy tính ở dạng bộ nhớ khả biến và/hoặc bất khả biến. Bộ nhớ 1528 có thể là loại tháo ra được, không loại tháo ra được, hoặc kết hợp của chúng. Bộ nhớ ví dụ bao gồm bộ nhớ trạng thái rắn, các ổ đĩa cứng, các ổ đĩa quang, v.v.. Như được minh họa trên Fig.15, bộ nhớ 1528 có thể lưu trữ các lệnh đọc được bằng máy tính, các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính 1532 (ví dụ các mã phần mềm) mà được tạo cấu hình để, khi được thực thi, làm cho bộ xử lý 1526 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây, ví dụ, có dựa vào 1 đến 14B. Theo cách khác, các lệnh 1532 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1526 nhưng được tạo cấu hình để làm cho nút 1500 (ví dụ khi được biên dịch và được thực thi) thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Bộ xử lý 1526 có thể bao gồm thiết bị phân cứng thông minh, ví dụ bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, v.v.. Bộ xử lý 1526 có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý 1526 có thể xử lý dữ liệu 1530 và các lệnh 1532 thu được từ bộ nhớ 1528, và thông tin qua bộ truyền thu 1520, môđun truyền thông dải cơ sở, và/hoặc môđun truyền thông mạng. Bộ xử lý 1526 có thể cũng xử lý thông tin sẽ được gửi đến bộ truyền thu 1520 để truyền qua anten 1536, đến môđun truyền thông mạng để truyền đến mạng lõi.

Một hoặc nhiều thành phần trình bày 1534 trình bày các chỉ báo dữ liệu

đến người hoặc thiết bị khác. Một hoặc nhiều thành phần trình bày ví dụ 1534 bao gồm thiết bị hiển thị, loa, bộ phận in, bộ phận rung, v.v..

Từ phần mô tả trên đây, rõ ràng là các kỹ thuật khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện các khái niệm được mô tả trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế mà không nằm ngoài phạm vi của các khái niệm này. Hơn nữa, trong khi các khái niệm đã được mô tả với tham chiếu cụ thể đến các dạng thực hiện nhất định, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra là các thay đổi có thể được thực hiện ở dạng và chi tiết mà không nằm ngoài phạm vi của các khái niệm này. Như vậy, các dạng thực hiện được mô tả sẽ được xem xét trong tất cả các góc độ như minh họa và không hạn chế. Cần hiểu là sáng chế yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở các dạng thực hiện được mô tả trên đây, nhiều cách sắp xếp lại, sửa đổi, và thay thế là có thể mà không nằm ngoài phạm vi của phần bộc lộ sáng chế yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông dùng cho thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp gồm các bước:

thu, qua mạch thu của UE, ảnh bit khởi tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal - SS) cho tế bào phụ (Secondary cell - SCell) hoặc tế bào phụ chính (Primary secondary cell - PSCell) từ trạm gốc, ảnh bit khởi SS có một hoặc nhiều bit khởi SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khởi SS;

thu nhận vị trí tài nguyên của một hoặc nhiều khối SS từ SCell hoặc PSCell dựa trên ảnh bit khởi SS,

trong đó ảnh bit khởi SS được tạo cấu hình bởi trạm gốc, dựa trên các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell hoặc PSCell, qua truyền tín hiệu chuyên dụng khi tạo cấu hình UE với SCell hoặc PSCell.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn gồm bước cung cấp, bằng mạch truyền của UE, báo cáo đo đến tế bào chính (Primary cell - PCell) của trạm gốc, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell hoặc PSCell.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ảnh bit khởi SS thu được từ tế bào chính (PCell) của trạm gốc, PCell và SCell là của cùng nhóm tế bào, hoặc PCell và PSCell là của cùng nhóm tế bào.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ảnh bit khởi SS thu được từ tế bào chính (PCell) của trạm gốc, trong đó PCell và SCell là của các nhóm tế bào khác nhau, hoặc PCell và PSCell là của các nhóm tế bào khác nhau.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều chỉ số khởi SS tương ứng với một hoặc nhiều vị trí khởi SS trong cụm từ SCell hoặc PSCell.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

một hoặc nhiều bit khởi SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE;

một hoặc nhiều bit khởi SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

7. Thiết bị người dùng (user equipment - UE) gồm:

một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời có các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính được chứa trên đó;

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời, và được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính để:

thu, qua mạch thu của UE, ảnh bit khởi tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal - SS) cho tế bào phụ (SCell) hoặc tế bào phụ chính (PSCell) từ trạm gốc, ảnh bit khởi SS có một hoặc nhiều bit khởi SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khởi SS;

thu nhận vị trí tài nguyên của một hoặc nhiều khối SS từ SCell hoặc PSCell dựa trên ảnh bit khởi SS;

trong đó ảnh bit khởi SS được tạo cấu hình bởi trạm gốc, dựa trên các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell hoặc PSCell, qua truyền tín hiệu chuyên dụng khi tạo cấu hình UE với SCell hoặc PSCell.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để thực thi các lệnh có thể thực thi được bằng máy tính để:

truyền, bằng mạch truyền của UE, báo cáo đo đến tế bào chính (PCell) của trạm gốc, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell hoặc PSCell.

9. Thiết bị theo điểm 7, trong đó ảnh bit khởi SS thu được từ tế bào chính (PCell) của trạm gốc, PCell và SCell là của cùng nhóm tế bào, hoặc PCell và PSCell là của cùng nhóm tế bào.

10. Thiết bị theo điểm 7, trong đó ảnh bit khởi SS thu được từ tế bào chính (PCell) của trạm gốc, PCell và SCell là của các nhóm tế bào khác nhau, hoặc PCell và PSCell là của các nhóm tế bào khác nhau.

11. Thiết bị theo điểm 7, trong đó một hoặc nhiều chỉ số khởi SS tương ứng với một hoặc nhiều vị trí khởi SS trong cụm từ SCell hoặc PSCell.

12. Thiết bị theo điểm 7, trong đó:

một hoặc nhiều bit khởi SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE;

một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

13. Phương pháp truyền thông dùng cho trạm gốc, phương pháp gồm các bước:

thu, qua mạch thu của trạm gốc, báo cáo đo có các giá trị đo liên quan đến chùm của tế bào phụ (SCell) hoặc tế bào phụ chính (PSCell) của trạm gốc từ thiết bị người dùng (user equipment - UE);

tạo cấu hình SCell hoặc PSCell và ảnh bit khối tín hiệu đồng bộ (Synchronization Signal – SS) cho SCell hoặc PSCell cho UE, ảnh bit khối SS được tạo cấu hình dựa trên các giá trị đo liên quan đến chùm của SCell hoặc PSCell;

cung cấp, qua mạch truyền của trạm gốc, ảnh bit khối SS đến UE qua truyền tín hiệu chuyên dụng từ tế bào chính (PCell) của trạm gốc;

trong đó ảnh bit khối SS bao gồm một hoặc nhiều bit khối SS tương ứng với một hoặc nhiều chỉ số khối SS.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó ảnh bit khối SS được truyền đến UE qua truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC) từ PCell của trạm gốc.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó PCell và SCell là của cùng nhóm tế bào, hoặc PCell và PSCell là của cùng nhóm tế bào.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó PCell và SCell là của các nhóm tế bào khác nhau, hoặc PCell và PSCell là của các nhóm tế bào khác nhau.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó một hoặc nhiều chỉ số khối SS tương ứng với một hoặc nhiều vị trí khối SS trong cụm từ SCell hoặc PSCell.

18. Phương pháp theo điểm 13, trong đó:

một hoặc nhiều bit khối SS là “1” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ được đo bởi UE;

một hoặc nhiều bit khối SS là “0” chỉ báo là một hoặc nhiều khối SS tương ứng sẽ không được đo bởi UE.

1/17

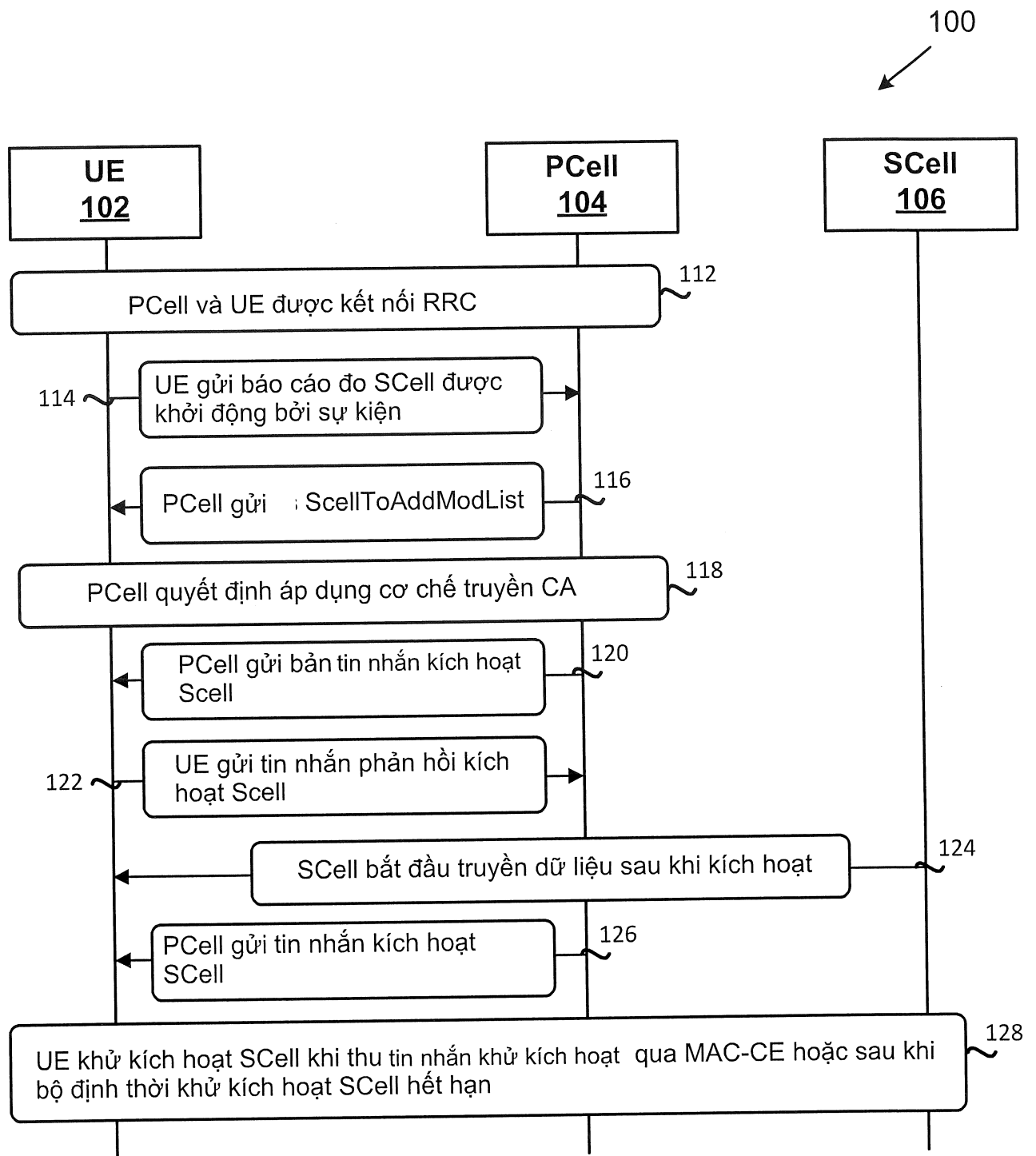


FIG. 1

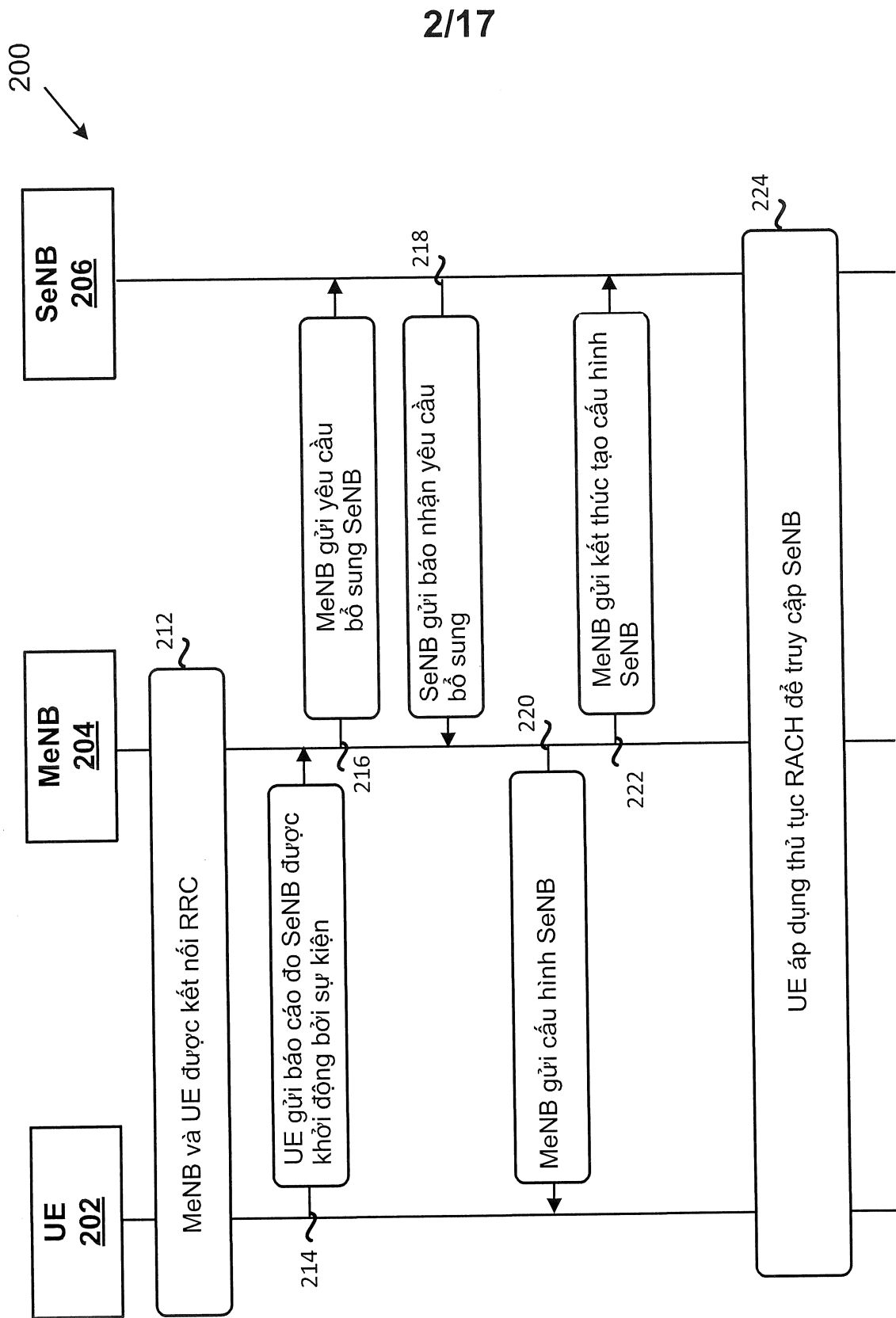


FIG. 2

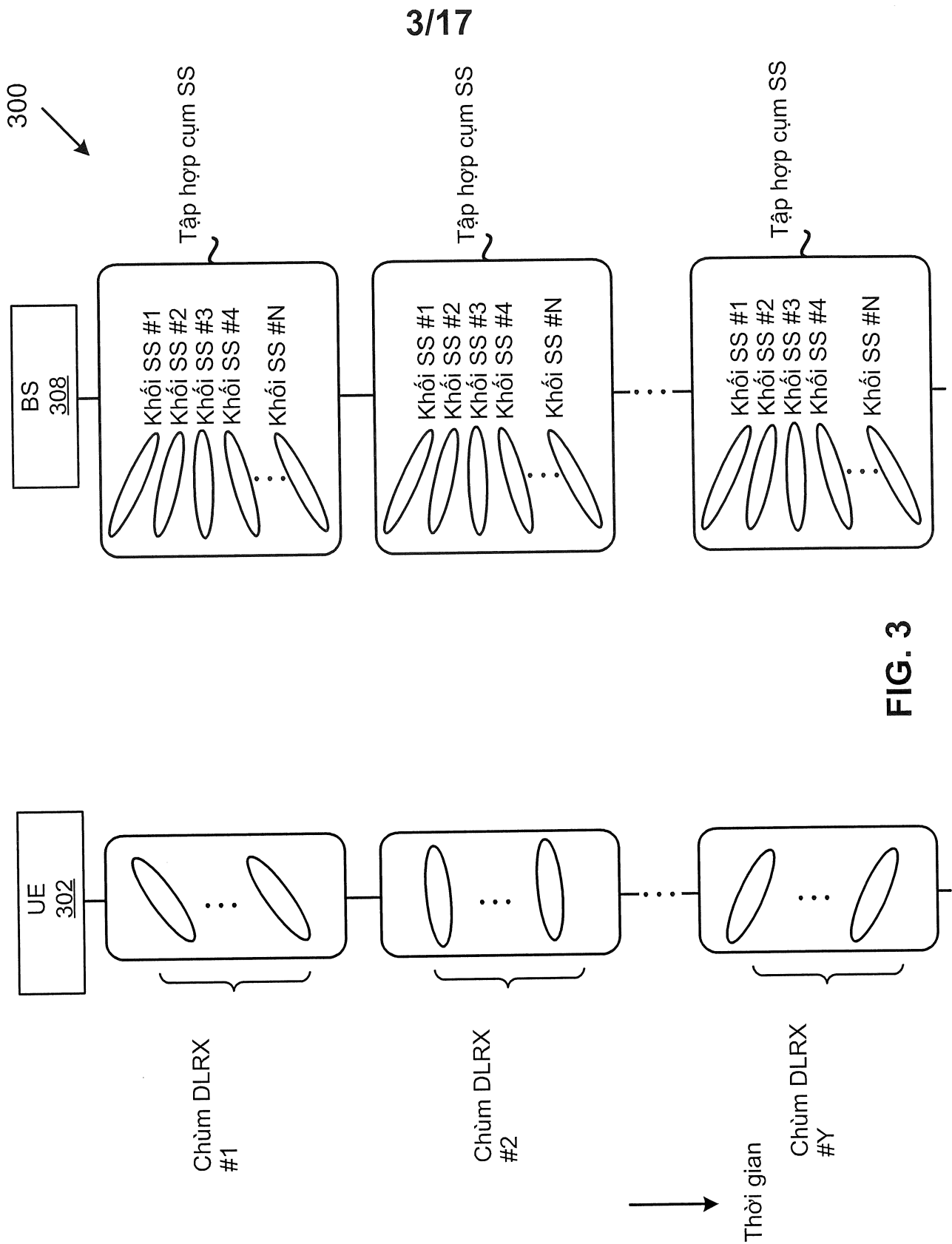


FIG. 3

4/17

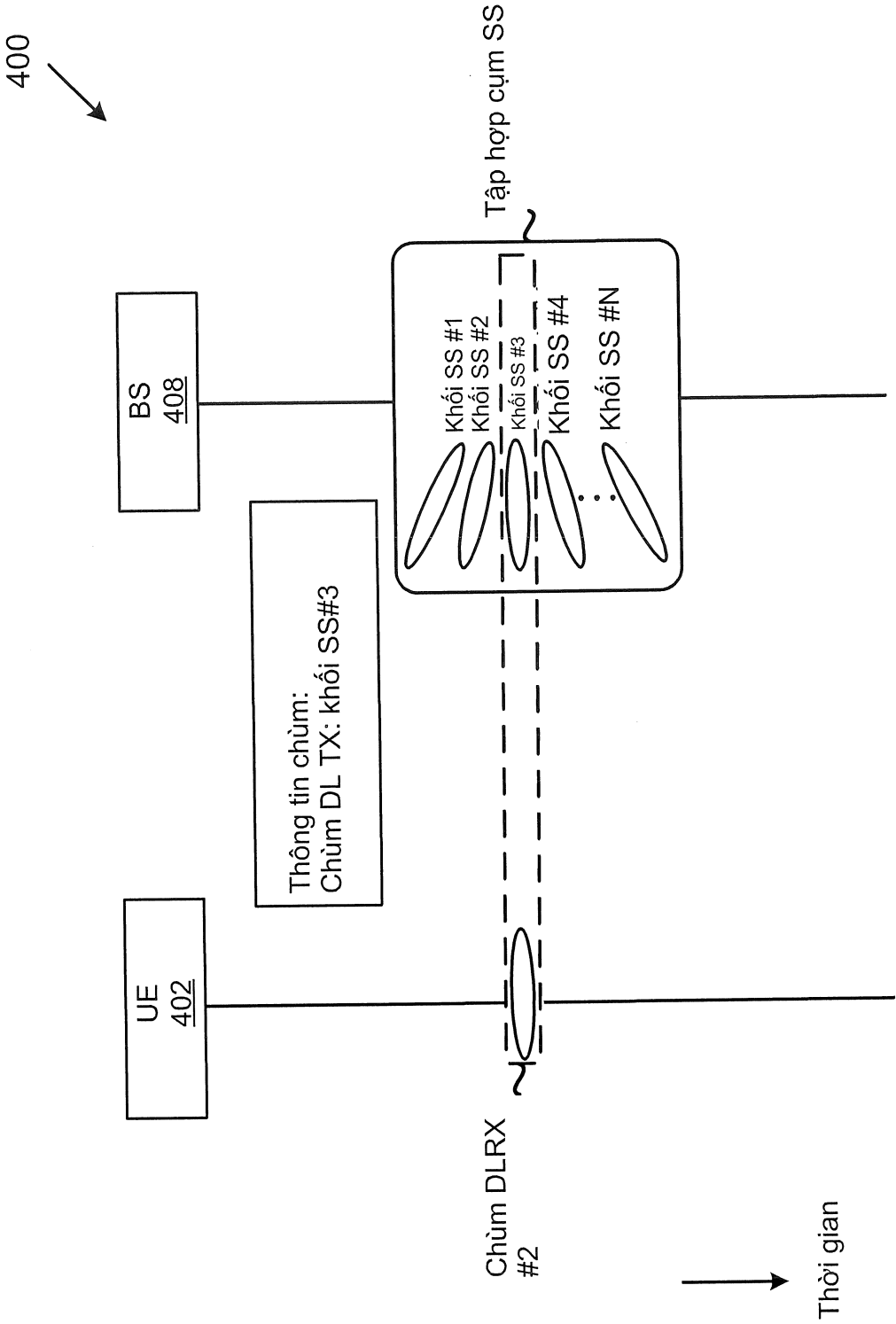


FIG. 4

5/17

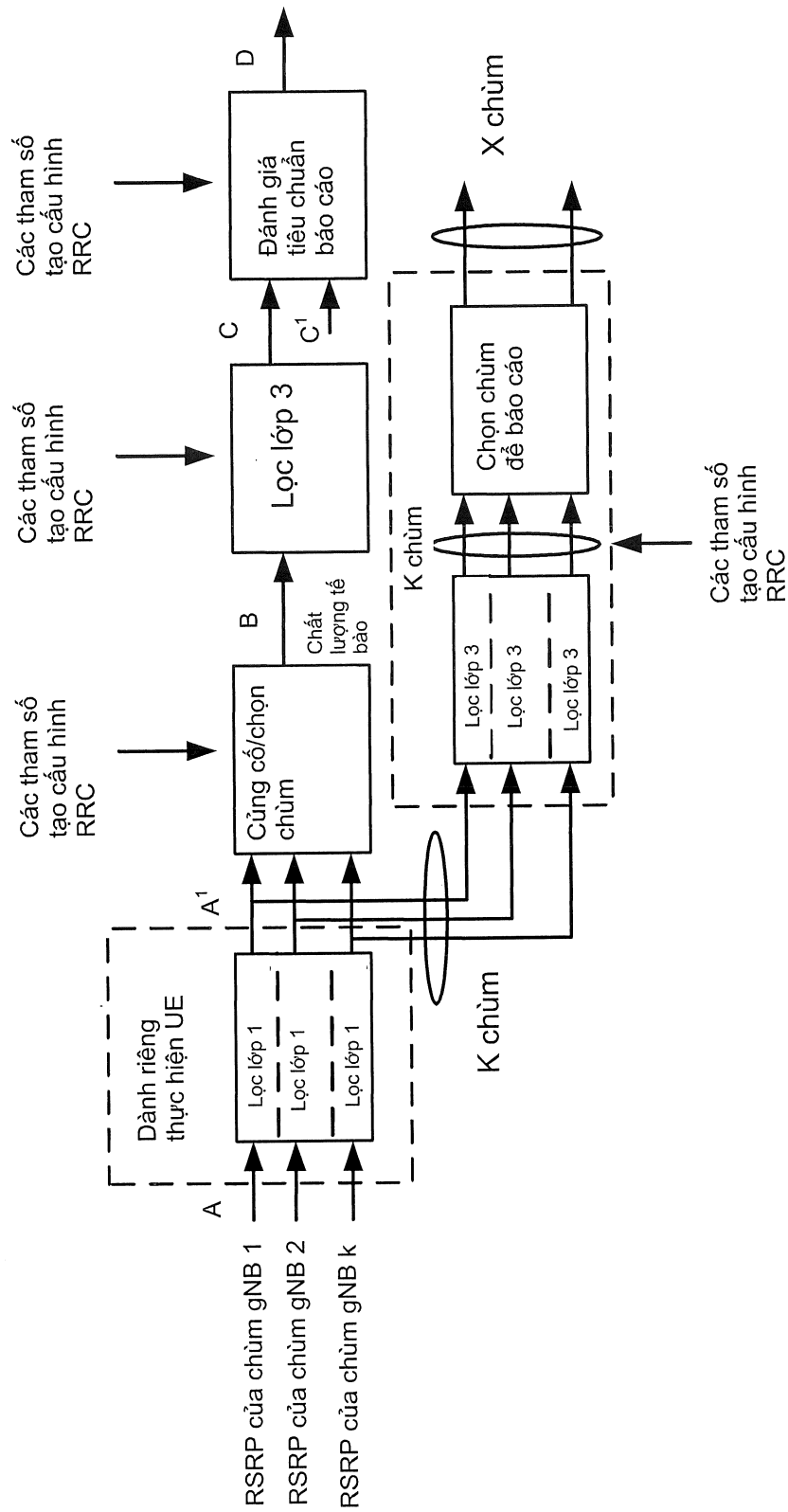


FIG. 5

FIG. 6A

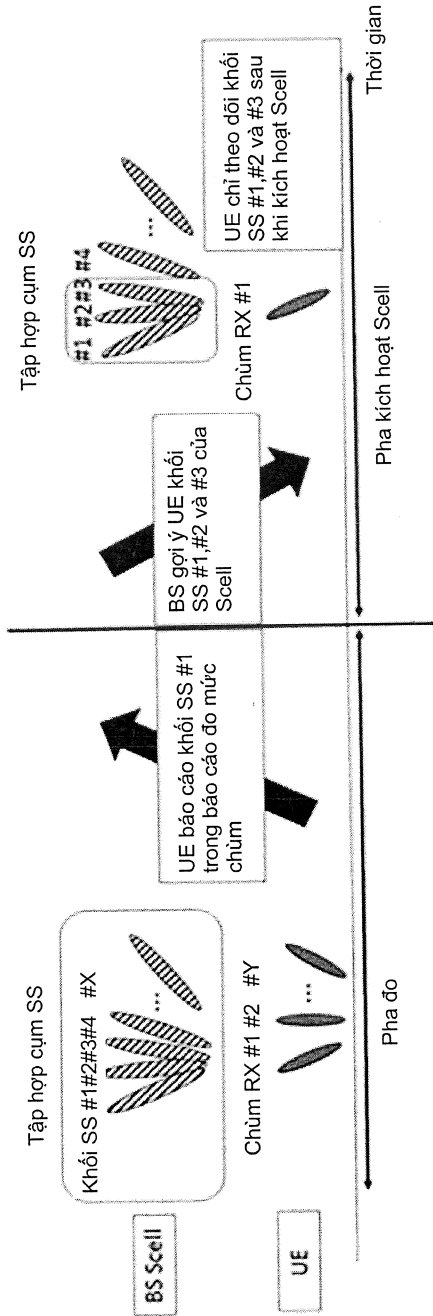
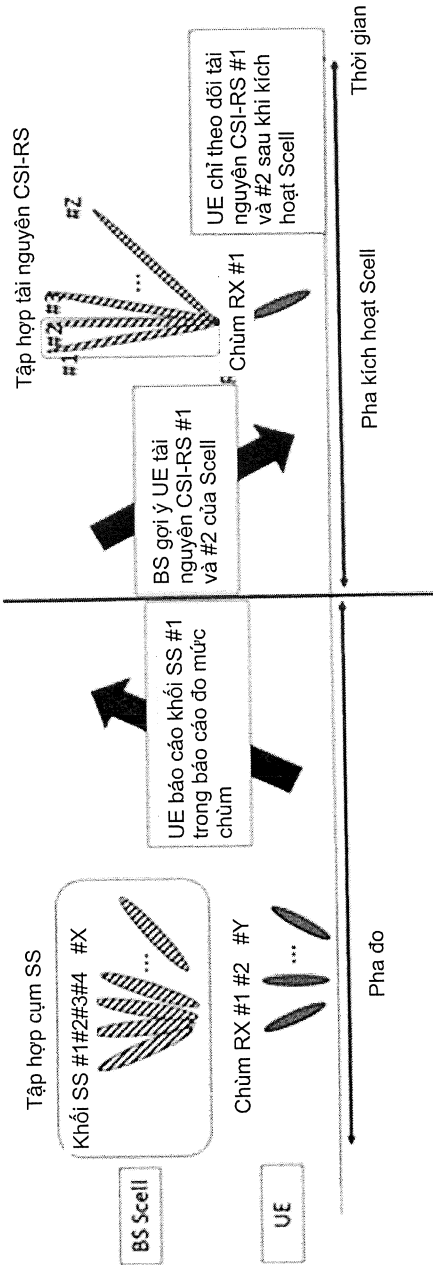


FIG. 6B



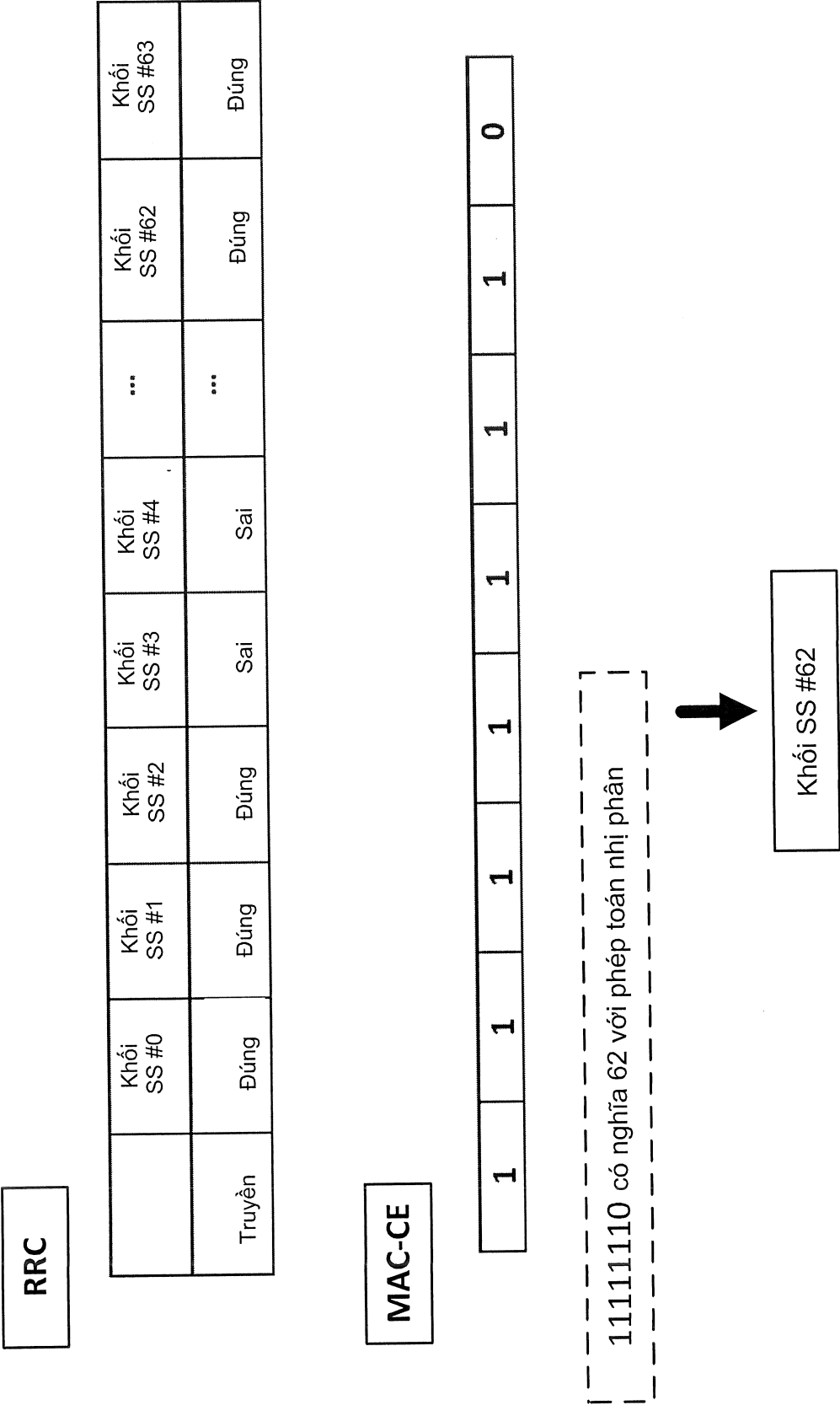


FIG. 7A

8/17

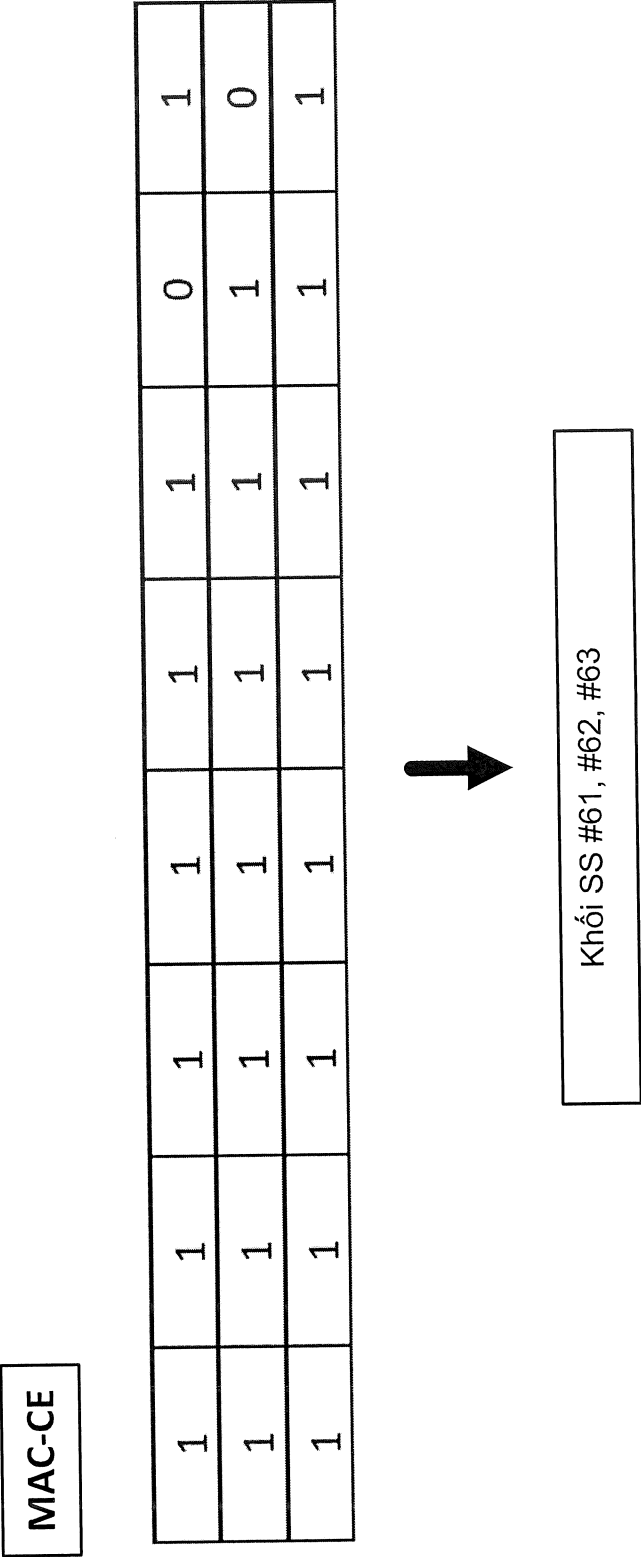


FIG. 7B

9/17

Giả định RRC QCL

Tài nguyên CSI-RS #0	Tài nguyên CSI-RS #1	Tài nguyên CSI-RS #2	Tài nguyên CSI-RS #4	Tài nguyên CSI-RS #6	Khối SS #1	Cổng TRS #1	Cổng TRS #3
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	------------	-------------	-------------

MAC-CE

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	1



Tài nguyên CSI-RS #0, #1 và cổng TRS #1

FIG. 7C

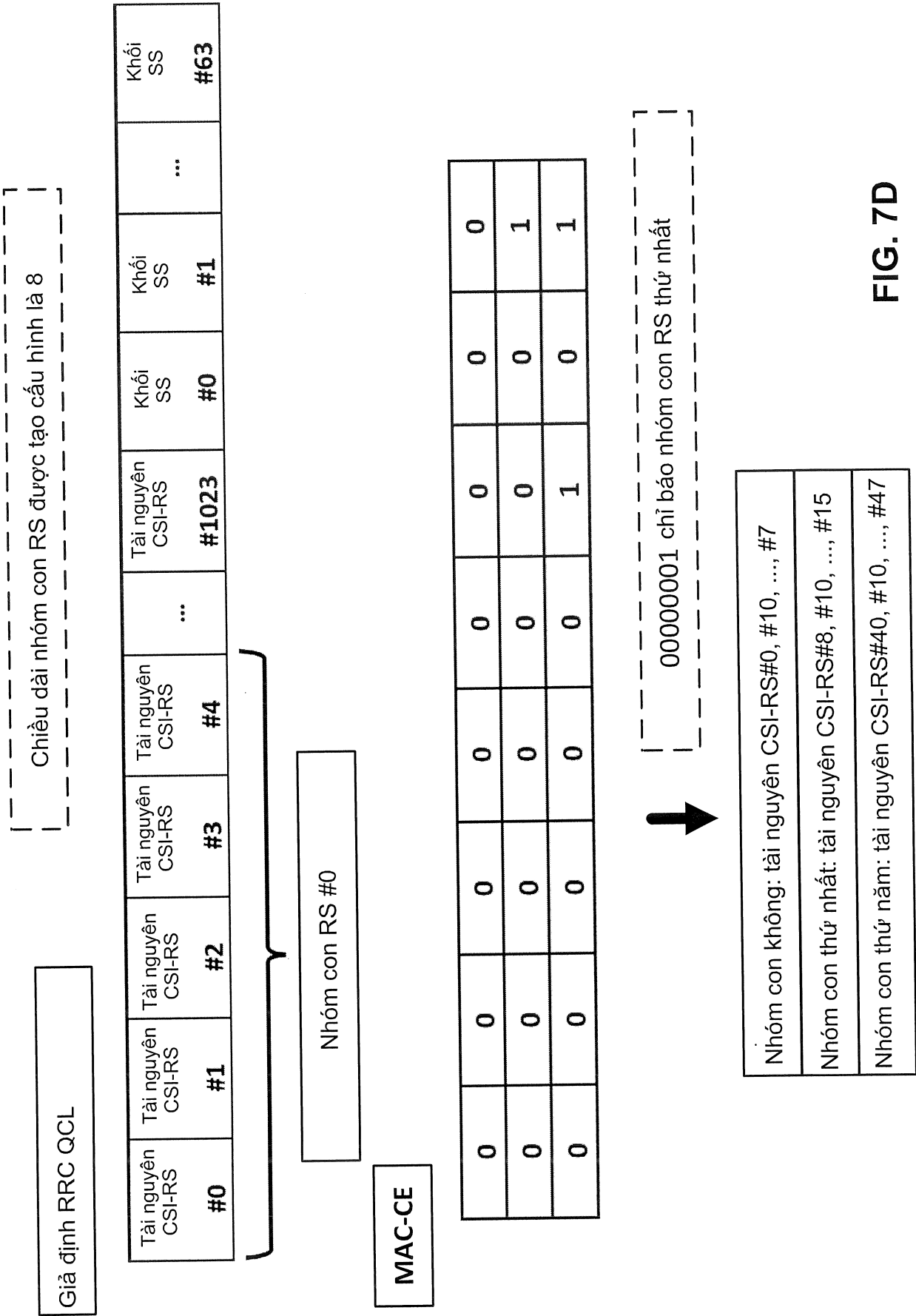


FIG. 7D

11/17

800



sCellToAddMod:

- SCellIndex
- cellIdentification
- radioResourceConfigCommonSCell
 - SS block actual transmitted bitmap
 - 1111111100000000
 - 0000000000000000
 - 0000000000000000
 - 0000000000000000
- radioResourceConfigDedicatedSCell

FIG. 8

FIG. 11

Giả định RRC QCL							
Tài nguyên CSI-RS #0	Tài nguyên CSI-RS #1	Tài nguyên CSI-RS #2	Tài nguyên CSI-RS #3	Tài nguyên CSI-RS #4	Khối SS #0	Khối SS #1	Cổng TRS #0
							Cổng TRS #1

FIG. 12

DCI:
- CIF : 010
- TCI : 001

14/17

1300

**SCG-Configuration:**

- scg-ConfigPartSCG
- pScellToAddMod
 - SCellIndex
 - cellIdentification
 - radioResourceConfigCommonSCell
 - SS block actual transmitted bitmap
 - 1111111100000000
 - 0000000000000000
 - 0000000000000000
 - 0000000000000000
 - radioResourceConfigDedicatedSCell

FIG. 13

15/17

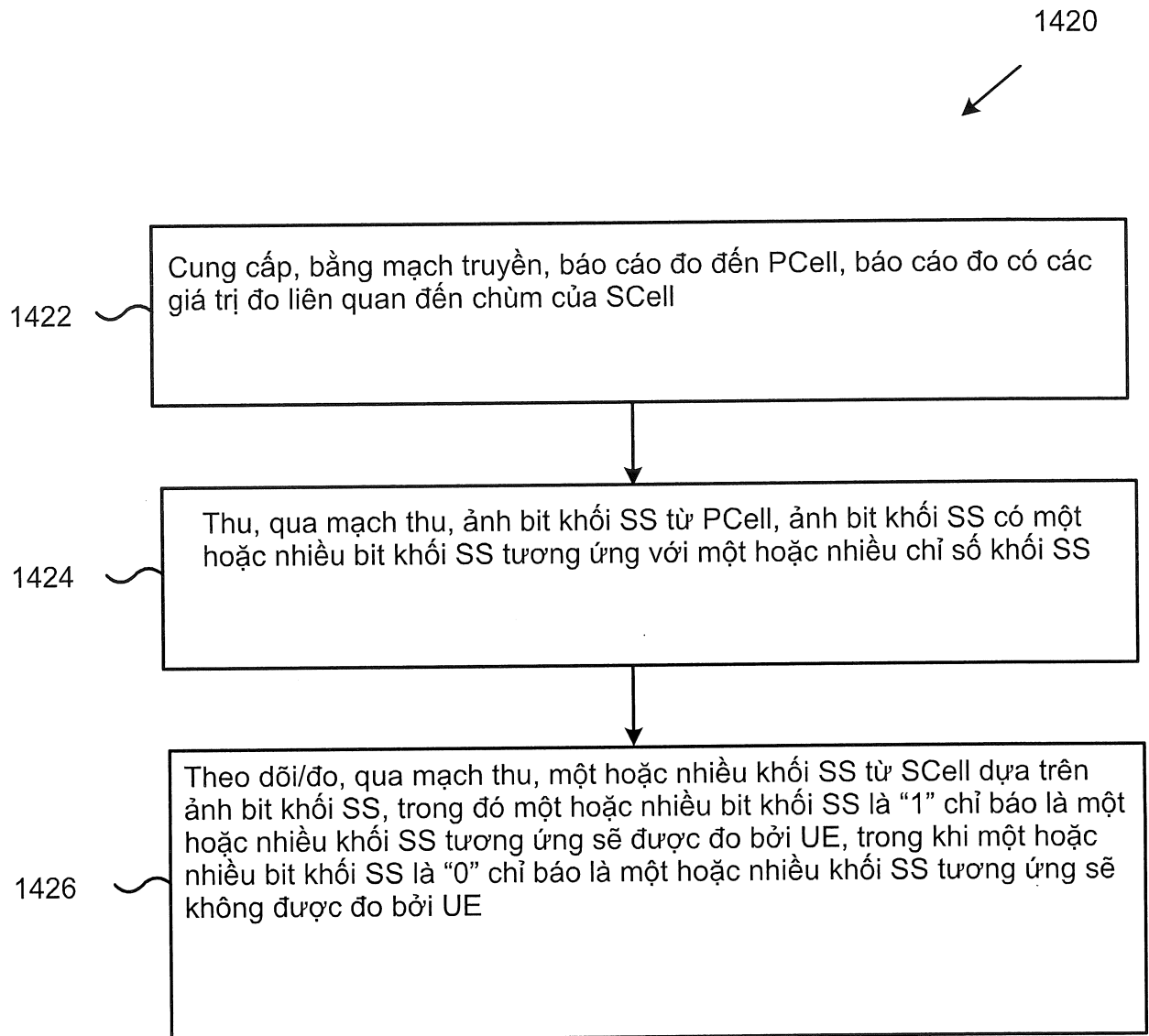


FIG. 14A

16/17

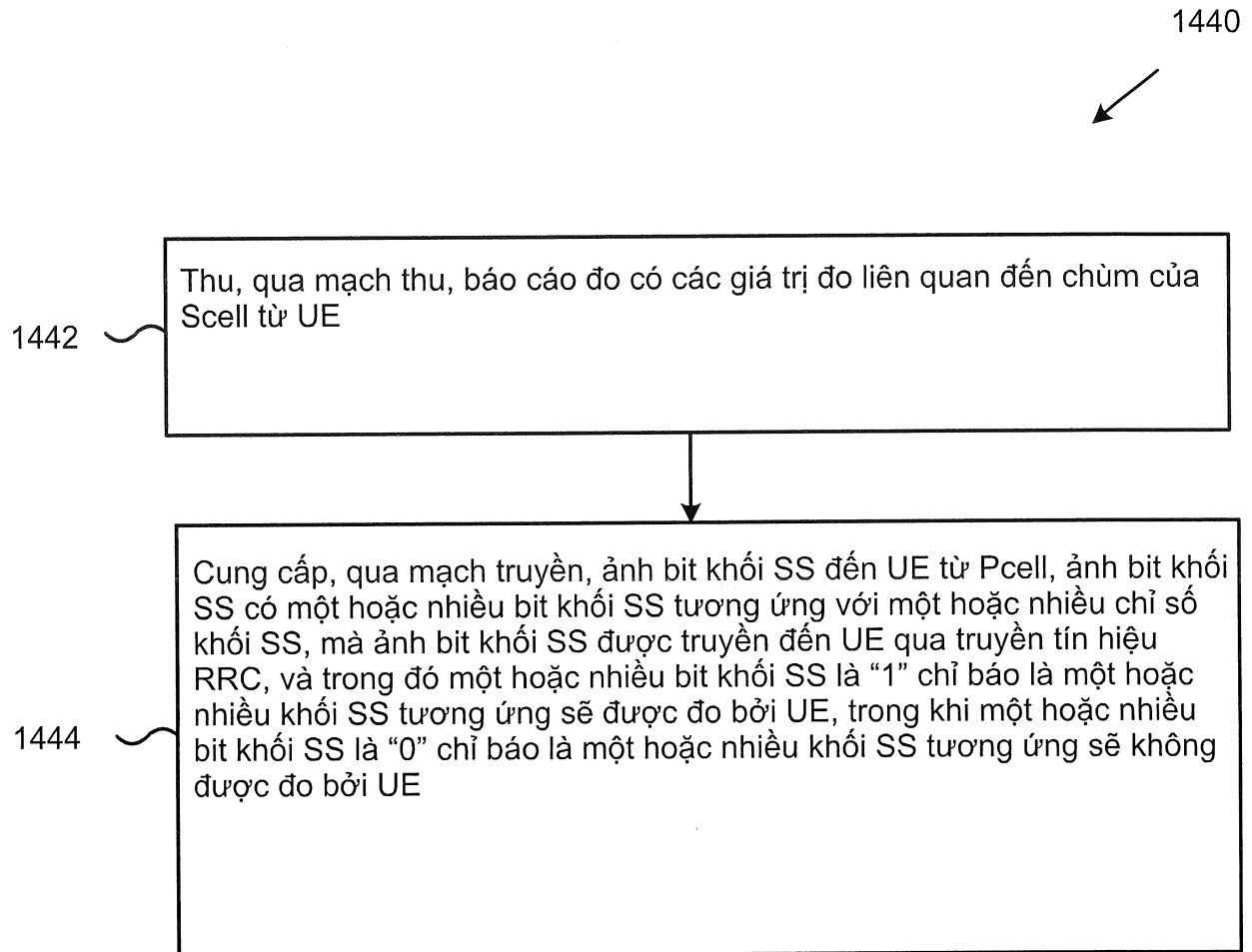


FIG. 14B

17/17

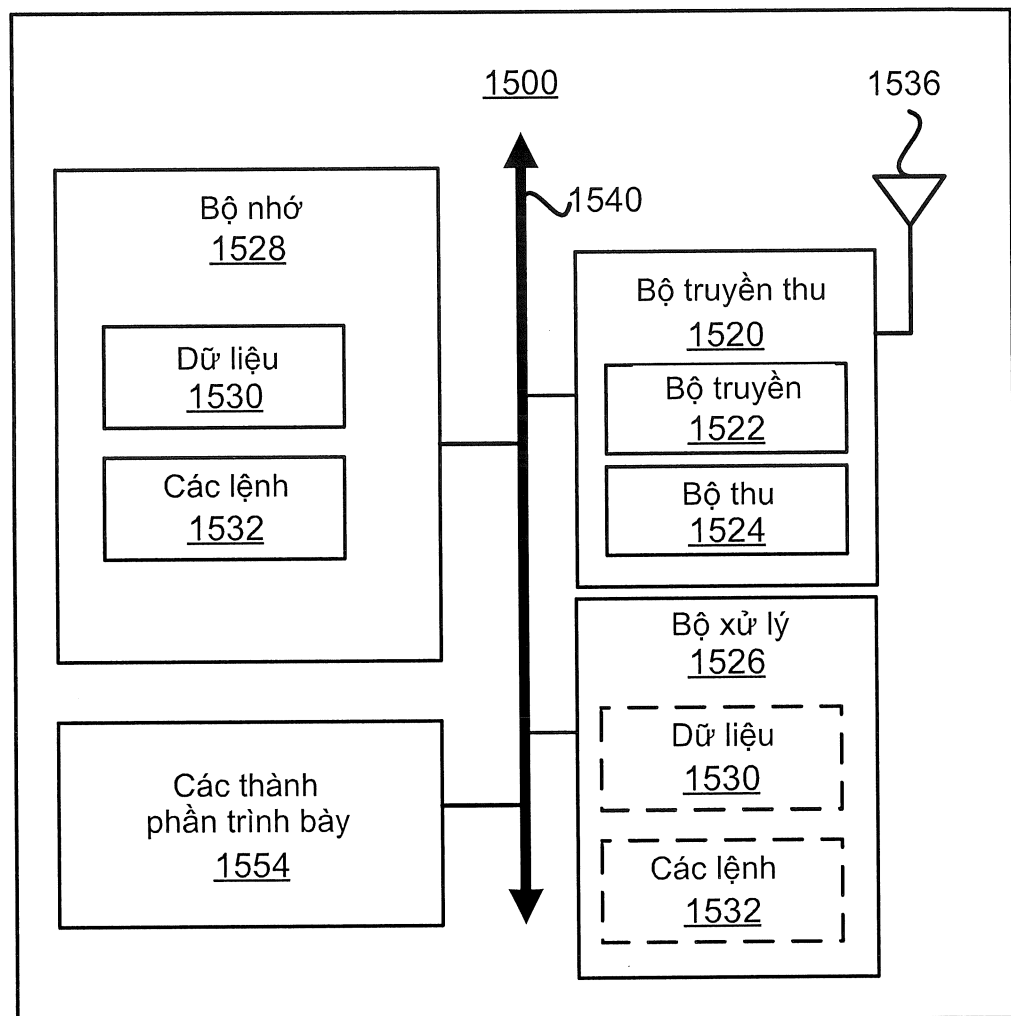


FIG. 15