



(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)



1-0042541

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-02888

(22) 26/11/2018

(86) PCT/US2018/062485 26/11/2018

(87) WO 2019/104282 A1 31/05/2019

(30) 20170100535 27/11/2017 GR; 16/198,624 21/11/2018 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/08/2020 389

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) MANOLAKOS, Alexandros (GR); RICO ALVARINO, Alberto (ES); SENGUPTA,
Ayan (IN); CHEN, Wanshi (CN); GAAL, Peter (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-02888

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống, và thiết bị để truyền thông không dây. Các cuộc truyền thông không dây này có thể bao gồm thủ tục ước lượng kênh giữa các thiết bị truyền thông như trạm gốc và thiết bị người dùng (user equipment - UE). Ví dụ, UE có thể nhận, từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu đã cho. Dựa ít nhất một phần vào loại cấu hình tín hiệu tham chiếu, UE (ví dụ, và trạm gốc) có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên. UE có thể truyền (và trạm gốc có thể nhận) tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể được truyền trong cơ hội truyền trong tập hợp các cơ hội truyền, trong đó tập hợp các cơ hội truyền được xác định dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu.

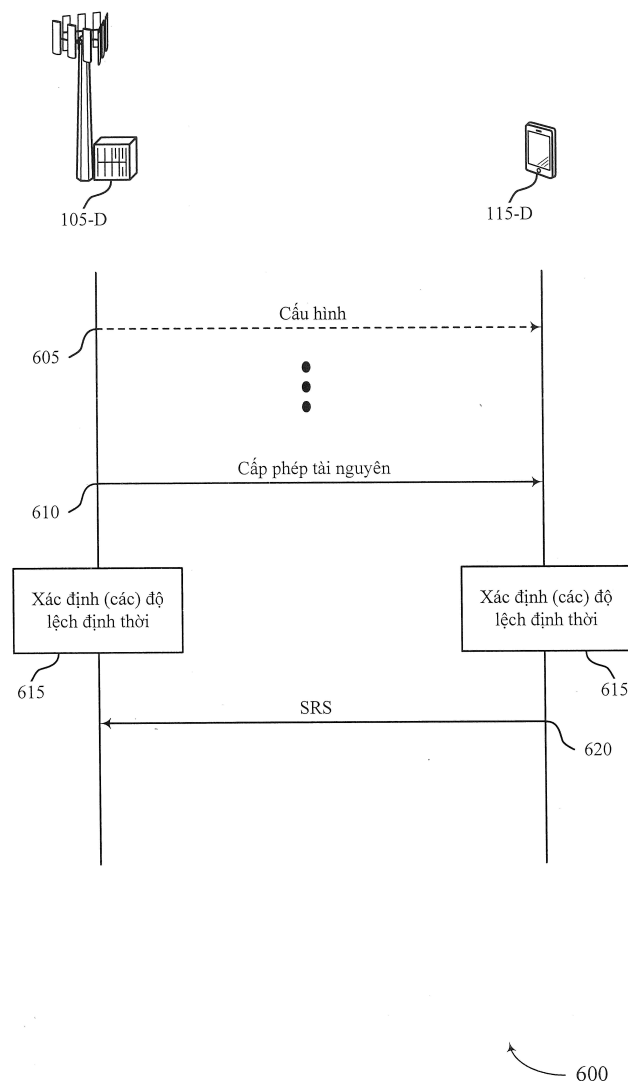


Fig.6

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nhìn chung đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đến cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v.. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hoặc hệ thống LTE-A Pro và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) mà có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hoặc OFDM trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread-OFDM - DFT-s-OFDM).

Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc hoặc nút truy cập mạng, mỗi trạm hoặc nút này hỗ trợ đồng thời việc truyền thông cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này có thể được gọi khác là thiết bị người dùng (user equipment - UE). Để hỗ trợ các cuộc truyền thông này, các trạm gốc và UE có thể phối hợp để thu được các ước lượng về các điều kiện kênh. Ước lượng kênh có thể bao gồm thăm dò kênh, nhờ đó UE truyền tín hiệu tham chiếu đường lên (ví dụ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS)) mà trạm gốc sử dụng để xác định thông tin về kênh giữa chính trạm gốc và UE. Thăm dò kênh có thể được thực hiện kết hợp với một hoặc nhiều hoạt động khác (ví dụ, phản hồi của thông tin trạng thái kênh (channel state information - CSI), báo nhận dữ liệu, v.v.). Lượng thời gian cần để thăm dò kênh có thể

thay đổi tùy thuộc vào loại thăm dò được thực hiện, loại cấp phép kích hoạt thăm dò, khả năng xử lý của UE, v.v..

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả đề cập đến các phương pháp, hệ thống, thiết bị hoặc máy cải tiến hỗ trợ của sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời. Nhìn chung, các kỹ thuật được mô tả đề xuất các biến đổi về định thời SRS và/hoặc các cửa sổ truyền. Ví dụ, đối với SRS không định kỳ được kích hoạt bởi cấp phép tài nguyên (ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể là cấp phép tài nguyên đường xuống hoặc cấp phép tài nguyên đường lên), định thời SRS có thể phụ thuộc vào loại SRS, loại cấp phép tài nguyên, v.v.. Ví dụ, SRS đi kèm với tiếp nhận CSI có thể sử dụng độ lệch định thời lớn hơn giữa cấp phép tài nguyên và truyền SRS (ví dụ, cho phép CSI được tính) so với SRS không đi kèm với tiếp nhận CSI. Các cân nhắc định thời SRS khác nhau được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, cuộc truyền SRS có thể dựa ít nhất một phần vào cửa sổ cơ hội truyền. Ví dụ, UE có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bắt đầu sau khi độ lệch định thời đã trôi qua sau việc cấp phép tài nguyên kích hoạt SRS. Cửa sổ cơ hội truyền có thể được kết hợp với thời khoảng và chu kỳ cho trước của các cơ hội truyền nằm trong cửa sổ cơ hội truyền, như được mô tả thêm dưới đây. Theo các kỹ thuật được mô tả, UE có thể nỗ lực liên tiếp truy cập vào các cơ hội truyền của cửa sổ cơ hội truyền cho đến khi thực hiện được cuộc truyền SRS thành công.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận, từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu, xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện nhận, từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu, phương tiện xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và phương tiện truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Sáng chế đề cập đến một thiết bị truyền thông không dây khác. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong

bộ nhớ. Các lệnh này có thể thực thi được để khiến cho bộ xử lý nhận, từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu, xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể chứa các lệnh thực thi được để khiến cho bộ xử lý nhận, từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu, xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời, trong đó tín hiệu tham chiếu có thể được truyền trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để xác định thời khoảng của cửa sổ cơ hội truyền hoặc chu kỳ của các cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, chu kỳ của các cơ hội truyền có thể bao gồm số lượng các ký hiệu, số lượng các khe, số lượng phần băng thông, hoặc tổ hợp của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận dạng bộ tiền mã hóa cho tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào CSI-RS.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, độ lệch định thời có thể dựa ít nhất một phần vào khả năng xử lý của UE, độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu, hoặc tổ hợp của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để chỉ báo khả năng xử lý của UE đến trạm gốc.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận cuộc truyền dữ liệu dựa ít nhất một phần vào cấp phép tài nguyên. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để điều chế tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền dữ liệu.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, thời khoảng của độ lệch định thời có thể dựa ít nhất một phần vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên bao gồm đường xuống hoặc đường lên.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm chỉ báo của trường hợp sử dụng cho tín hiệu tham chiếu. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, trường hợp sử dụng được chỉ báo bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng

máy tính được mô tả trên, sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, tín hiệu tham chiếu bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, đến UE, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu, xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và nhận tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện truyền, đến UE, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu, phương tiện xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và phương tiện nhận tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Sáng chế đề cập đến một thiết bị truyền thông không dây khác. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể thực thi được để khiến cho bộ xử lý truyền, đến UE, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu, xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và nhận tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các lệnh có thể thực thi được để khiến cho bộ xử lý truyền, đến UE, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu, xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu, và nhận tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời, trong đó tín hiệu tham chiếu có thể được truyền trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để xác định thời khoảng của cửa sổ cơ hội truyền hoặc chu kỳ của các cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, chu kỳ của các cơ hội truyền có thể bao gồm số lượng các ký hiệu, số lượng các khe, số lượng phần băng thông, hoặc tổ hợp của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để truyền CSI-RS dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, độ lệch định thời có thể dựa ít nhất một phần vào khả năng xử lý của UE, độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu, hoặc tổ hợp của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để nhận chỉ báo về khả năng xử lý của UE.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên có thể còn bao gồm các quá trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc các lệnh để chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, thời khoảng của độ lệch định thời có thể dựa ít nhất một phần vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên bao gồm đường xuống hoặc đường lên.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm chỉ báo của trường hợp sử dụng cho tín hiệu tham chiếu. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, trường hợp sử dụng được chỉ báo bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái

kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên.

Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai. Theo một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả trên, sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.5 minh họa các sơ đồ định thời ví dụ hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ Fig.7 và Fig.8 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông UE hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 minh họa sơ đồ hệ thống bao gồm UE hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ Fig.11 và Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của thiết bị hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối của bộ quản lý truyền thông trạm gốc hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.14 minh họa sơ đồ hệ thống bao gồm trạm gốc hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.21 minh họa các phương pháp cho của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các cuộc truyền thông không dây có thể được hưởng lợi từ, hoặc dựa vào, các ước lượng điều kiện kênh giữa các thiết bị truyền thông. Ví dụ, trạm gốc có thể lập lịch các tài nguyên cho các UE khác nhau dựa vào thông tin phụ thuộc tần số đi kèm với mỗi UE. Thông tin phụ thuộc tần số này (cũng như các CSI khác) có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào thủ tục thăm dò kênh. Thăm dò kênh có thể đề cập đến các hoạt động trong đó UE truyền SRS, được sử dụng bởi trạm gốc để ước lượng kênh. Ví dụ, trạm gốc (hoặc một số thiết bị truy cập mạng khác) có thể tạo cấu hình UE với cấu hình tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về một hoặc nhiều trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, bao gồm thu nhận CSI đường lên, tiền mã hóa không dựa vào bảng mã đường lên, thu nhận CSI đường xuống, điều hướng chùm sóng tương tự đường lên, các tổ hợp của chúng, v.v.. Việc định thời cần thiết để UE thực hiện thủ tục thăm dò kênh có thể dựa ít nhất một phần vào trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các kỹ thuật được mô tả ở đây mà nhờ đó UE (ví dụ, và trạm gốc) có thể nhận dạng cơ hội truyền (ví dụ, hoặc nhiều cơ hội truyền) dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các kỹ thuật này có thể cung cấp nhiều lợi ích cho hệ thống không dây bao gồm giảm độ trễ truy cập, giảm gây nhiễu cuộc truyền, sử dụng hiệu quả băng thông của hệ thống, v.v..

Các khía cạnh của sáng chế đầu tiên được mô tả trong ngữ cảnh hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh của sáng chế sau đó được minh họa bởi và mô tả dựa vào các sơ đồ định thời và các lưu đồ quy trình. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa bởi và mô tả dựa vào các sơ đồ thiết bị, các sơ đồ hệ thống, và các lưu đồ liên quan đến cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời.

Fig.1 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng LTE, mạng LTE-A, mạng LTE-A Pro, hoặc mạng NR. Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (ví dụ, nền tảng cốt lõi), truyền thông độ trễ thấp, hoặc truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 qua một hoặc nhiều anten của trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là trạm thu phát gốc, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB - NB), nút B cải tiến (eNodeB - eNB), nút B thế hệ tiếp theo (gNB) hoặc nút B giga (một trong các nút này được gọi là gNB), NodeB gia đình, eNodeB gia đình hoặc một số thuật ngữ phù hợp khác. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 được mô tả trong bản mô tả này có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm eNB marco, eNB ô nhỏ, gNB, trạm gốc chuyển tiếp và các thiết bị tương tự.

Mỗi trạm gốc 105 có thể được kết hợp với vùng phủ sóng địa lý 110 cụ thể trong đó các cuộc truyền thông với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền đường xuống từ trạm gốc 105 đến UE 115. Các cuộc truyền đường xuống có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi trong khi các cuộc truyền đường lên có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

Vùng phủ sóng địa lý 110 cho trạm gốc 105 có thể được chia thành các sector tạo thành chỉ một phần của vùng phủ sóng địa lý 110, và mỗi sector có thể được kết hợp với ô. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô nhỏ, điểm truy cập, hoặc các loại ô khác hoặc các kết hợp khác nhau của chúng. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể di động và do đó cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 di động. Trong một số ví dụ, các vùng phủ sóng địa lý 110 khác nhau kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể chồng lấn, và các vùng phủ sóng địa lý 110 chồng lấn kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể được hỗ trợ bởi cùng một trạm gốc 105 hoặc bởi các trạm gốc 105 khác nhau. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm, ví dụ, mạng LTE/LTE-A/LTE-A Pro hoặc NR không đồng nhất trong đó các loại trạm gốc 105 khác nhau cung cấp sự phủ sóng cho các vùng phủ sóng địa lý 110 khác nhau.

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động thông qua sóng mang giống nhau hoặc khác nhau. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), internet vạn vật kết nối băng hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của vùng phủ sóng địa lý 110 (ví dụ sector) mà thực thể logic hoạt động trên đó.

Các UE 115 có thể được phân tán khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể cũng được gọi là thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị từ xa, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị thuê bao, hoặc một thuật ngữ phù hợp khác nào đó, trong đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là đơn vị, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể cũng chỉ trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật kết nối (IoT), thiết bị internet mọi vật kết nối (IoE), hoặc thiết bị MTC, hoặc tương tự, mà có thể được thực hiện ở các thiết bị khác nhau như các dụng cụ, các phương tiện, các dụng cụ đo, hoặc tương tự.

Một số UE 115, như các thiết bị MTC hoặc IoT, có thể là các thiết bị giá thành thấp hoặc ít phức tạp, và có thể cung cấp truyền thông tự động giữa các máy (tức là, qua truyền thông máy với máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền thông dữ liệu cho phép các thiết bị truyền thông với nhau hoặc với trạm gốc 105 mà không có sự can thiệp của con người. Trong một số ví dụ, truyền thông M2M hoặc MTC có thể bao gồm truyền thông từ các thiết bị mà tích hợp các bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo để đo hoặc thu thông tin và chuyển tiếp thông tin đó đến máy chủ trung tâm hoặc chương trình ứng dụng mà có thể sử dụng thông tin hoặc trình diễn thông tin đến người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng này. Một số UE 115 có thể được thiết kế để thu thập thông tin hoặc cho phép chạy máy tự động. Ví dụ về các ứng

dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, giám sát mức nước, giám sát thiết bị, giám sát chăm sóc sức khỏe, giám sát thể giới hoang dã, giám sát thời tiết và sự kiện địa chất, quản lý và theo dõi hạm đội, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và nạp tiền kinh doanh dựa trên giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động mà làm giảm mức tiêu thụ công suất, như truyền thông bán song công (ví dụ chế độ hỗ trợ truyền thông một chiều thông qua việc truyền hoặc nhận, chứ không phải đồng thời việc truyền và nhận). Trong một số ví dụ truyền thông bán song công có thể được thực hiện ở tốc độ đỉnh giảm. Các kỹ thuật bảo toàn công suất khác cho các UE 115 bao gồm đi vào chế độ “ngủ sâu” tiết kiệm điện năng khi không tham gia vào truyền thông hoạt động, hoặc hoạt động trên băng thông giới hạn (ví dụ theo truyền thông băng hẹp). Trong một số trường hợp, các UE 115 có thể được thiết kế để hỗ trợ các chức năng nền tảng (các chức năng nền tảng cốt lõi) và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các cuộc truyền thông siêu tin cậy cho các chức năng này.

Trong một số trường hợp, UE 115 cũng có thể có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc giao thức từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều nhóm UE 115 sử dụng các cuộc truyền thông D2D có thể nằm trong vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng thu các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua các cuộc truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một-nhiều (1:M) trong đó mỗi UE 115 truyền đến mọi UE 115 khác trong nhóm. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 hỗ trợ lập lịch các tài nguyên cho các cuộc truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, các cuộc truyền thông D2D được thực hiện giữa các UE 115 mà không có sự tham gia của trạm gốc 105.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với mạng lõi 130 và với trạm gốc khác. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, hoặc giao diện khác). Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, qua X2, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

Mạng lõi 130 này có thể cung cấp các chức năng xác thực người dùng, cấp quyền truy cập, theo dõi, kết nối giao thức Internet (Internet Protocol - IP), và các chức năng truy cập, định tuyến, hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), lõi này có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng dữ liệu gói (packet data network (PDN) packet gateway - P-GW). MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ mặt phẳng điều khiển) như tính di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet người dùng (Internet Protocol-IP) có thể được truyền qua cổng S-GW, bản thân cổng này có thể được nối với cổng P-GW. Cổng P-GW có thể cung cấp chức năng phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ truy cập mạng Internet, Intranet, Phân hệ Đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và Dịch vụ cung cấp chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

Ít nhất một số trong các thiết bị mạng, như trạm gốc 105 có thể bao gồm các thành phần phụ như thực thể mạng truy cập, mà có thể là ví dụ của bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC). Mỗi thực thể mạng truy cập có thể truyền thông với các UE 115 thông qua các thực thể truyền qua mạng truy cập khác, mỗi trong số các thực thể này có thể được gọi là đầu vô tuyến, đầu vô tuyến thông minh, hoặc điểm truyền/nhận (transmission/reception point - TRP). Trong một số cấu hình, các chức năng khác nhau của mỗi thực thể mạng truy cập hoặc trạm gốc 105 có thể được phân phối trên các thiết bị mạng khác nhau (ví dụ các đầu vô tuyến và các bộ điều khiển mạng truy cập) hoặc được hợp nhất thành một thiết bị mạng duy nhất (ví dụ trạm gốc 105).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều băng tần số, thông thường nằm trong phạm vi từ 300 MHz đến 300 GHz. Nói chung, vùng từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc băng tần deximet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một deximet đến một mét. Các sóng UHF có thể bị chặn hoặc đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, các sóng này có thể xuyên qua các cấu trúc đủ để ô macro cung cấp dịch vụ cho các UE 115 đặt trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và khoảng ngắn hơn (ví dụ, nhỏ hơn 100 km) so với việc

truyền nhờ sử dụng các tần số nhỏ hơn và các sóng dài hơn của phần phổ tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ dưới 300MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) nhờ sử dụng các băng tần số từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là băng tần xentimet. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz, có thể được sử dụng theo kiểu cơ hội bởi các thiết bị mà có thể chịu được nhiễu từ các người dùng khác.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động ở vùng tần số cực cao (extremely high frequency - EHF) của phổ (ví dụ từ 30 GHz đến 300 GHz), còn được biết đến là băng tần milimet. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông sóng milimet (millimeter wave - mmW) giữa các UE 115 và các trạm gốc 105, và các anten EHF của các thiết bị tương ứng có thể thậm chí nhỏ hơn và được bố trí cách gần hơn so với các anten UHF. Trong một số trường hợp, điều này có thể tạo thuận lợi cho việc sử dụng các mảng anten trong UE 115. Tuy nhiên, sự lan truyền các cuộc truyền EHF có thể bị suy yếu do khí quyển thậm chí nhiều hơn và có khoảng ngắn hơn so với các cuộc truyền SHF hoặc UHF. Các kỹ thuật bộc lộ ở đây có thể được sử dụng trên các cuộc truyền sử dụng một hoặc nhiều vùng tần số khác, và việc sử dụng có chỉ định các băng tần trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan điều tiết.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả băng phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng công nghệ truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), công nghệ truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc công nghệ NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) để bảo đảm kênh tần số là rỗi trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng

hoặc tổ hợp của các cuộc truyền này. Song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc tổ hợp của cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, mà có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập thu, truyền thông nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ trạm gốc 105) và thiết bị nhận (ví dụ UE 115), trong đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và các thiết bị nhận được trang bị một hoặc nhiều anten. Truyền thông MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu nhiều đường để làm tăng hiệu quả phổ bằng cách truyền hoặc nhận nhiều tín hiệu thông qua các lớp không gian khác nhau, mà có thể được gọi là ghép kênh không gian. Nhiều tín hiệu có thể, ví dụ, được truyền bởi thiết bị truyền thông qua các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được nhận bởi thiết bị nhận thông qua các anten khác nhau hoặc các kết hợp khác nhau của các anten. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là dòng không gian riêng rẽ, và có thể mang các bit liên quan tới cùng dòng dữ liệu (ví dụ cùng từ mã) hoặc các dòng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các cổng anten khác nhau dùng để đo và báo cáo kênh. Các kỹ thuật MIMO bao gồm MIMO một người dùng (single-user MIMO - SU-MIMO) trong đó nhiều lớp không gian được truyền đến cùng thiết bị nhận, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) trong đó nhiều lớp không gian được truyền đến nhiều thiết bị.

Kỹ thuật điều hướng chùm sóng, mà có thể cũng được gọi là lọc không gian, truyền có hướng, tiên mã hóa, hoặc nhận có hướng, là kỹ thuật xử lý tín hiệu mà có thể được sử dụng ở thiết bị truyền hoặc thiết bị thu (ví dụ trạm gốc 105 hoặc UE 115) để định hình hoặc điều khiển chùm anten (ví dụ, chùm truyền hoặc chùm nhận) dọc theo đường không gian giữa thiết bị truyền và thiết bị thu. Kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten của mảng anten sao cho các tín hiệu lan truyền theo các hướng cụ thể so với mảng anten trải qua sự giao thoa tăng cường trong khi các tín hiệu khác trải qua sự giao thoa triệt tiêu. Sự điều chỉnh các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị thu áp dụng độ lệch biên độ và độ lệch pha cho các tín hiệu được mang thông

qua mỗi trong số các phần tử anten liên quan tới thiết bị. Các điều chỉnh liên quan tới mỗi trong số các phần tử anten có thể được xác định bởi tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng liên quan tới một hướng cụ thể (ví dụ so với mảng anten của thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận, hoặc so với một số hướng khác).

Trong một ví dụ, trạm gốc 105 có thể sử dụng nhiều anten hoặc các mảng anten để thực hiện các hoạt động điều hướng chùm sóng cho các cuộc truyền thông có hướng với UE 115. Ví dụ, một số tín hiệu (ví dụ các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác) có thể được truyền bởi trạm gốc 105 nhiều lần khác nhau theo các hướng khác nhau, mà có thể bao gồm tín hiệu được truyền theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng khác nhau liên quan tới các hướng truyền khác nhau. Các cuộc truyền theo các hướng chùm khác nhau có thể được sử dụng để nhận dạng (ví dụ bởi trạm gốc 105 hoặc thiết bị nhận, như UE 115) hướng chùm cho việc truyền và/hoặc nhận tiếp theo bởi trạm gốc 105. Một số tín hiệu, như các tín hiệu dữ liệu liên quan tới thiết bị nhận cụ thể, có thể được truyền bởi trạm gốc 105 theo một hướng chùm (ví dụ hướng liên quan tới thiết bị nhận, như UE 115). Trong một số ví dụ, hướng chùm liên quan tới các cuộc truyền dọc theo một hướng chùm có thể được xác định dựa ít nhất một phần vào tín hiệu đã được truyền theo các hướng chùm khác nhau. Ví dụ, UE 115 có thể nhận một hoặc nhiều trong số các tín hiệu được truyền bởi trạm gốc 105 theo các hướng khác nhau, và UE 115 có thể báo cáo cho trạm gốc 105 chỉ báo về tín hiệu mà nó nhận được với chất lượng tín hiệu cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp khác. Mặc dù các kỹ thuật này được mô tả có tham chiếu đến các tín hiệu được truyền theo một hoặc nhiều hướng bởi trạm gốc 105, nhưng UE 115 có thể sử dụng các kỹ thuật tương tự để truyền các tín hiệu nhiều lần theo các hướng khác nhau (ví dụ để nhận dạng hướng chùm cho việc truyền hoặc nhận tiếp theo bởi UE 115), hoặc truyền tín hiệu theo một hướng (ví dụ để truyền dữ liệu đến thiết bị nhận).

Thiết bị nhận (ví dụ UE 115, mà có thể là ví dụ về thiết bị nhận mmW) có thể thử nhiều chùm nhận khi nhận các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc 105, như các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị nhận có thể thử nhiều hướng nhận bằng cách nhận thông qua các mảng phụ anten khác nhau, bằng cách xử lý các tín hiệu nhận được theo các mảng phụ anten khác nhau, bằng cách nhận theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, hoặc bằng cách

xử lý các tín hiệu nhận được theo các tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng nhận khác nhau áp dụng cho các tín hiệu nhận được ở nhiều phần tử anten của mảng anten, bất kỳ trong số các cách này có thể được gọi là “nghe” theo các chùm nhận hoặc các hướng nhận khác nhau. Trong một số ví dụ thiết bị nhận có thể sử dụng một chùm nhận để nhận cùng với một hướng chùm (ví dụ khi nhận tín hiệu dữ liệu). Một chùm nhận có thể được căn chỉnh theo hướng chùm được xác định dựa ít nhất một phần vào việc nghe theo các hướng chùm nhận khác nhau (ví dụ hướng chùm được xác định có cường độ tín hiệu cao nhất, tỷ số tín hiệu trên tạp âm cao nhất, hoặc chất lượng tín hiệu phù hợp khác dựa ít nhất một phần vào việc nghe theo nhiều hướng chùm).

Trong một số trường hợp, các anten của trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được đặt trong một hoặc nhiều mảng anten, mà có thể hỗ trợ hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng truyền hoặc nhận. Ví dụ, một hoặc nhiều anten hoặc mảng anten của trạm gốc có thể được đồng định vị vào một cụm anten, như tháp anten. Trong một số trường hợp, các anten hoặc mảng anten liên quan tới trạm gốc 105 có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau. Trạm gốc 105 có thể có mảng anten với một số hàng và cột của các cổng anten mà trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng cuộc truyền thông với UE 115. Tương tự, UE 115 có thể có một hoặc nhiều mảng anten mà có thể hỗ trợ các hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng khác nhau.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng dựa theo gói hoạt động theo ngăn xếp giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, truyền thông tại kênh mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) có thể dựa trên IP. Trong một số trường hợp, lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện phân đoạn và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý và ghép kênh ưu tiên đối với các kênh logic vào các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu quả liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) có thể cung cấp các hoạt động thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 với trạm gốc 105 hoặc mạng lõi 130 hỗ trợ các kênh mang vô tuyến cho dữ liệu mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý (physical - PHY), các kênh truyền tải có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

Trong một số trường hợp, các UE 115 và các trạm gốc 105 có thể hỗ trợ các cuộc truyền lại dữ liệu để làm tăng khả năng dữ liệu được nhận thành công. Phản hồi HARQ là một kỹ thuật làm tăng khả năng dữ liệu được nhận đúng trên liên kết truyền thông 125. HARQ có thể bao gồm tổ hợp của phát hiện lỗi (ví dụ sử dụng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC)), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và truyền lại (ví dụ yêu cầu lặp tự động (ARQ)). HARQ có thể cải thiện thông lượng ở lớp MAC trong các điều kiện vô tuyến kém (ví dụ các điều kiện tín hiệu trên tạp âm). Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể hỗ trợ phản hồi HARQ cùng khe, trong đó thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ trong một khe cụ thể cho dữ liệu được nhận ở ký hiệu trước trong khe. Trong các trường hợp khác, thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ ở khe tiếp sau, hoặc theo một số khoảng cách thời gian khác.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ chu kỳ lấy mẫu là $T_s = 1/30.720.000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến, mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (ms), trong đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307.200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được nhận dạng bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong phạm vi từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành hai khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố tuần hoàn đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố tuần hoàn, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ lấy mẫu. Trong một số trường hợp khung con có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các cụm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần (CC) đã chọn sử dụng các TTI ngắn).

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, khe có thể được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ chứa một hoặc nhiều ký hiệu. Trong một số trường hợp, ký hiệu của khe nhỏ hoặc khe nhỏ có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc băng tần số hoạt động, chẳng hạn. Ngoài ra, một số hệ thống truyền thông không dây có thể thực hiện gộp khe trong đó nhiều

khe hoặc khe nhỏ được gộp cùng nhau và sử dụng cho truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105.

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ một tập hợp tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền thông trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng phổ tần số vô tuyến mà được hoạt động theo các kênh lớp vật lý dành cho công nghệ truy cập vô tuyến cho sẵn. Mỗi kênh lớp vật lý có thể mang dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển, hoặc báo hiệu khác. Sóng mang có thể được kết hợp với kênh tần số xác định trước (ví dụ số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối E-UTRA (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo kênh raster để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền thông đường xuống và đường lên (ví dụ ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, các dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng con (ví dụ sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như OFDM hoặc DFT-s-OFDM).

Cấu trúc tổ chức của các sóng mang có thể là khác nhau đối với các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (ví dụ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, v.v.). Ví dụ, các cuộc truyền thông qua sóng mang có thể được tổ chức theo các TTI hoặc các khe, mỗi trong các TTI hoặc rãnh này có thể bao gồm dữ liệu người dùng cũng như thông tin điều khiển hoặc báo hiệu để hỗ trợ giải mã dữ liệu người dùng. Sóng mang có thể cũng bao gồm báo hiệu thu nhận riêng (ví dụ, các tín hiệu đồng bộ hóa hoặc thông tin hệ thống, v.v.) và báo hiệu điều khiển điều phối hoạt động cho sóng mang. Trong một số ví dụ (ví dụ trong cấu hình cộng gộp sóng mang), sóng mang có thể cũng có báo hiệu thu nhận hoặc báo hiệu điều khiển mà điều phối các hoạt động cho các sóng mang khác.

Các kênh vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang theo các kỹ thuật khác nhau. Kênh điều khiển vật lý và kênh dữ liệu vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang đường xuống, ví dụ, bằng cách sử dụng các kỹ thuật ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM), các kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing - FDM), hoặc các kỹ thuật TDM-FDM lai. Trong một số ví dụ, thông tin điều khiển được truyền trong kênh điều khiển vật lý có thể được phân phối giữa các vùng điều khiển khác nhau theo cách nối tầng (ví dụ giữa vùng điều khiển thông thường

hoặc không gian tìm kiếm thông thường và một hoặc nhiều vùng điều khiển riêng cho UE hoặc các không gian tìm kiếm riêng cho UE).

Sóng mang có thể được kết hợp với băng thông cụ thể của phổ tần số vô tuyến, và trong một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có thể là một trong các băng thông xác định trước cho các sóng mang của công nghệ truy cập vô tuyến cụ thể (ví dụ 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, hoặc 80 MHz). Trong một số ví dụ, mỗi UE 115 được phục vụ có thể được tạo cấu hình để hoạt động trên các phần hoặc toàn bộ băng thông sóng mang. Trong các ví dụ khác, một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để vận hành bằng cách sử dụng kiểu giao thức băng hẹp được kết hợp với phần hoặc phạm vi xác định trước (ví dụ tập hợp các sóng mang con hoặc các RB) trong sóng mang (ví dụ triển khai “trong băng” thuộc kiểu giao thức băng hẹp).

Trong hệ thống sử dụng các kỹ thuật MCM, phân tử tài nguyên có thể bao gồm một chu kỳ ký hiệu (ví dụ thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, trong đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có quan hệ nghịch với nhau. Số lượng bit được mang bởi mỗi phân tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ bậc của sơ đồ điều chế). Do đó, UE 115 nhận được càng nhiều phân tử tài nguyên và bậc của sơ đồ điều chế càng cao, thì tốc độ dữ liệu cho UE đó có thể càng cao. Trong các hệ thống MIMO, tài nguyên truyền thông không dây có thể chỉ sự kết hợp của tài nguyên phổ tần số vô tuyến, tài nguyên thời gian, và tài nguyên không gian (ví dụ các lớp không gian), và việc sử dụng nhiều lớp không gian có thể còn làm tăng tốc độ dữ liệu để truyền thông với UE 115.

Các thiết bị của hệ thống truyền thông không dây 100 (ví dụ, các trạm gốc 105 hoặc các UE 115) có thể có cấu hình phần cứng hỗ trợ các cuộc truyền thông qua băng thông sóng mang cụ thể, hoặc có thể tạo cấu hình được để hỗ trợ các cuộc truyền thông qua một trong tập hợp các băng thông sóng mang. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 và/hoặc các UE 115 mà có thể hỗ trợ các cuộc truyền thông đồng thời thông qua các sóng mang liên quan tới nhiều hơn một băng thông sóng mang khác.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông với UE 115 trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính mà có thể được gọi là cộng gộp sóng mang (carrier

aggregation - CA) hoặc hoạt động nhiều sóng mang. UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều CC đường xuống và một hoặc nhiều CC đường lên theo cấu hình cộng gộp sóng mang. Việc cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả các sóng mang thành phần FDD lẫn TDD.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng các sóng mang thành phần nâng cao (enhanced component carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng thông sóng mang hoặc kênh tần số rộng hơn, thời khoảng ký hiệu ngắn hơn, thời khoảng TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển biến đổi. Trong một số trường hợp, eCC có thể được kết hợp với cấu hình cộng gộp sóng mang hoặc cấu hình kết nối kép (ví dụ, khi nhiều ô phục vụ có liên kết backhaul gần tối ưu hoặc không lý tưởng). eCC cũng có thể được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ được miễn cấp phép hoặc phổ dùng chung (ví dụ, trong đó có nhiều hơn một nhà mạng được cấp phép để sử dụng phổ). eCC đặc trưng bởi băng thông sóng mang rộng có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn mà có thể được sử dụng bởi các UE 115 không có khả năng giám sát toàn bộ băng thông sóng mang hoặc theo cách khác được tạo cấu hình để sử dụng băng thông sóng mang giới hạn (ví dụ, để bảo toàn công suất).

Trong một số trường hợp, eCC có thể sử dụng thời khoảng ký hiệu khác với các CC khác, điều này có thể bao gồm sử dụng thời khoảng ký hiệu giảm so với các thời khoảng ký hiệu của các CC khác. Thời khoảng ký hiệu ngắn hơn có thể được kết hợp với khoảng cách gia tăng giữa các sóng mang con lân cận. Thiết bị, như UE 115 hoặc trạm gốc 105, sử dụng các eCC có thể truyền các tín hiệu băng rộng (ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng thông sóng mang 20, 40, 60, 80 MHz, v.v.) ở các thời khoảng ký hiệu giảm (ví dụ, 16,67 micro giây). TTI trong eCC có thể bao gồm một hoặc nhiều chu kỳ ký hiệu. Trong một số trường hợp, thời khoảng TTI (tức là, số lượng chu kỳ ký hiệu trong TTI) có thể thay đổi.

Các hệ thống truyền thông không dây chẳng hạn như hệ thống NR có thể sử dụng tổ hợp bất kỳ của các băng phổ được cấp phép, dùng chung và được miễn cấp phép, cùng với các loại khác. Sự linh hoạt của thời khoảng ký hiệu eCC và khoảng cách sóng mang con có thể cho phép sử dụng eCC trên nhiều phổ. Trong một số ví dụ, phổ dùng chung NR có thể làm tăng việc sử dụng phổ và hiệu suất phổ, đặc biệt là thông qua việc dùng chung

động theo phương thẳng đứng (ví dụ, qua tần số) và theo phương ngang (ví dụ, qua thời gian) các nguồn tài nguyên.

Các hệ thống truyền thông không dây như hệ thống NR có thể hỗ trợ các cuộc truyền thông trên các phần băng thông (bandwidth part - BWP). Ví dụ, một hoặc nhiều BWP có thể được tạo cấu hình cho mỗi CC, và các BWP này có thể được truyền tín hiệu (ví dụ, bán tĩnh) đến UE 115. BWP có thể chứa một nhóm các khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) kề nhau (về tần số). Mỗi BWP có thể được kết hợp với một hệ số cụ thể (ví dụ, khoảng cách sóng mang con, loại tiền tố tuần hoàn, v.v.). Ngoài ra hoặc theo cách khác, các tài nguyên dự trữ có thể được tạo cấu hình trong BWP. Ví dụ, băng thông của BWP có thể lớn hơn (hoặc bằng) băng thông của khối tín hiệu đồng bộ hóa (SS) được hỗ trợ bởi hệ thống nhưng không nhỏ hơn (hoặc bằng) dung lượng băng thông tối đa được hỗ trợ bởi UE 115. BWP có thể chứa hoặc có thể không chứa khối SS. Trong một số trường hợp, cấu hình của BWP (ví dụ, cho UE 115 ĐƯỢC KẾT NỐI RRC) có thể bao gồm một hoặc nhiều hệ số, vị trí tần số (ví dụ, tần số trung tâm của BWP), băng thông của BWP (ví dụ, số lượng PRB), trong số các đặc tính khác. UE 115 có thể kỳ vọng ít nhất một BWP đường xuống và một BWP đường lên là hoạt động trong số tập hợp các BWP được tạo cấu hình trong thời gian cho trước nhất định. BWP đường xuống (hoặc đường lên) hoạt động được cho là không trải trên dải tần số lớn hơn dung lượng băng thông đường xuống (hoặc đường lên) của UE 115 trong CC cho trước.

Một số trong các hoạt động mô tả trên đây (ví dụ, các cuộc truyền thông MIMO, lập lịch tài nguyên, v.v.) có thể hưởng lợi từ hoặc dựa vào thủ tục thăm dò kênh mà nhờ đó trạm gốc 105 thu được các ước lượng kênh giữa chính nó và các UE 115 khác nhau. Ví dụ, hệ thống NR có thể hỗ trợ các tài nguyên SRS trải trên một, hai hoặc bốn ký hiệu liên kề với tối đa 4 cổng anten cho mỗi tài nguyên SRS (ví dụ, trong đó tất cả các cổng của tài nguyên SRS được thăm dò trong mỗi ký hiệu liên kề). Tài nguyên SRS có thể được lập lịch theo thời gian không định kỳ (ví dụ, dựa vào báo hiệu thông tin điều khiển đường xuống (DCI)), bán ổn định, định kỳ, hoặc tổ hợp nào đó của chúng. Cuộc truyền SRS có thể là băng rộng (ví dụ, qua băng thông của hệ thống) hoặc riêng cho băng con. Trong một số trường hợp, băng thông SRS có thể là bội số của bốn PRB (ví dụ, bốn PRB, tám PRB, 12 PRB, v.v.).

Hệ thống NR có thể hỗ trợ chuyển đổi giữa các băng tần từng phần cho các cuộc truyền SRS trong CC (ví dụ, khi UE 115 không thể truyền đồng thời trong các băng tần từng phần hoặc các BWP của CC cho trước). UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều tập hợp tài nguyên SRS, mà các tài nguyên SRS có thể gộp nhóm tùy thuộc vào trường hợp sử dụng (ví dụ, thu nhận CSI đường lên, tiền mã hóa không dựa vào băng mã đường lên, thu nhận CSI đường xuống, điều hướng chùm sóng tương tự đường lên, các tổ hợp của chúng, v.v.). Như mô tả trên đây, hệ thống NR có thể hỗ trợ truyền SRS trong đó hệ số (hoặc các hệ số) của các tài nguyên SRS có thể tạo cấu hình được đối với UE 115 cho trước. Ngoài ra hoặc theo cách khác, sự chuyển đổi anten SRS trong sóng mang (ví dụ, CC) có thể được hỗ trợ.

Trong hệ thống LTE, SRS có thể bị giới hạn ở việc được truyền trong ký hiệu cuối cùng của khung con. Kích hoạt SRS và truyền SRS không định kỳ có thể được thực hiện với độ trễ bốn (hoặc nhiều hơn bốn) khung con. Có nghĩa là, UE 115 có thể thực hiện truyền SRS ít nhất bốn khung con sau khi kích hoạt SRS. Trong một số trường hợp (ví dụ, trong trường hợp nhiều sóng mang hỗ trợ chuyển đổi SRS qua CC), UE 115 có thể nhận biết lưới dựa trên khe trong đó nó được cho phép truyền sau khi nhận kích hoạt SRS. Ví dụ, lưới dựa trên khe có thể được dựa trên phương trình mà biểu thị khung con (sau độ trễ bốn khung con cần thiết) trong đó UE 115 có thể truyền SRS. Phương trình này có thể dùng để xếp chéo các cuộc truyền SRS từ các UE 115 khác nhau theo thời gian (ví dụ, phương trình này có thể làm giảm sự can nhiễu giữa SRS từ các UE 115 khác nhau).

Theo cách khác, trong hệ thống NR SRS có thể được truyền trong 6 ký hiệu cuối cùng của khe. Như mô tả trên đây, tài nguyên SRS có thể trải trên một, hai hoặc bốn ký hiệu liền kề (ví dụ, so với chỉ một ký hiệu đối với tài nguyên SRS của LTE). Ngoài ra hoặc theo cách khác, bước nhảy tần số trong khe và liên khe trong BWP của CC, qua các BWP của CC, hoặc qua các BWP của các CC khác nhau có thể được hỗ trợ. Do sự biến đổi gia tăng của các tài nguyên SRS được hỗ trợ bởi hệ thống NR, các cân nhắc đối với cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và định thời có thể có lợi. Trong một số trường hợp, các cân nhắc này có thể dựa ít nhất một phần vào thời gian UE 115 cần để thực hiện nhiệm vụ đưa ra (ví dụ, như được mô tả dựa vào Fig.3). Do đó, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ các kỹ thuật mà nhờ đó cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và định thời dựa ít nhất một phần vào dung lượng của UE 115, trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham

chiều, loại cấp phép kích hoạt tín hiệu tham chiếu, v.v.. Các kỹ thuật này có thể có lợi cho hệ thống truyền thông không dây 100 về mặt độ trễ truy cập, phân tập can nhiễu, v.v..

Fig.2 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 200 hỗ trợ của sơ đồ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Sơ đồ định thời 200 bao gồm trạm gốc 105-a và UE 115-a, mỗi thiết bị này có thể là một ví dụ về thiết bị tương ứng được mô tả dựa vào Fig.1.

Tại 205, trạm gốc 105-a (ví dụ, hoặc một số thiết bị mạng khác) có thể truyền cấu hình tín hiệu tham chiếu đến UE 115-a. Ví dụ, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể được truyền thông qua báo hiệu RRC (ví dụ, khi UE 115-a ở chế độ được kết nối RRC). Trong một số trường hợp cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể thể hiện trường hợp sử dụng đối với SRS. Ví dụ, SRS có thể được sử dụng để báo nhận dữ liệu, thu nhận CSI, v.v..

Tại 210, trạm gốc 105-a có thể truyền (và UE 115-a có thể nhận) cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình cấp phép tài nguyên. Ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể được mang trên kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) ở dạng cuộc truyền DCI không định kỳ. Trong một số ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể là cấp phép đường lên (ví dụ, có thể phân bổ tài nguyên cho cuộc truyền qua kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) hoặc kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) từ UE 115-a đến trạm gốc 105-a). Ngoài ra hoặc theo cách khác, cấp phép tài nguyên có thể là cấp phép đường xuống (ví dụ, có thể phân bổ tài nguyên cho cuộc truyền qua kênh dùng chung đường xuống vật lý (PDSCH) từ trạm gốc 105-a đến UE 115-a). Cấp phép tài nguyên do đó có thể thể hiện một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên, và các tập hợp tài nguyên này trong một số trường hợp có thể được gộp nhóm tùy thuộc vào trường hợp sử dụng (ví dụ, thu nhận CSI, báo nhận dữ liệu, tiền mã hóa, v.v.). Trong một số ví dụ, các tài nguyên được phân bổ có thể ở dạng các BWP qua một hoặc nhiều (ví dụ, một, hai, bốn, v.v.) chu kỳ ký hiệu liên tiếp. Cấp phép tài nguyên có thể truyền thông tin bổ sung mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Dựa vào cấp phép tài nguyên tại 210, trong một số trường hợp UE 115-a có thể truyền SRS tại 220 (ví dụ, sau khi độ lệch định thời 215 đã trôi qua). Trong một số ví dụ, thời khoảng của độ lệch định thời 215 có thể dựa vào trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi cấp phép tài nguyên hoặc khả năng xử lý của UE 115-a (ví dụ, như mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.3A, 3B, và 3C). Ví dụ, độ lệch định thời 215 có thể khác đối với SRS không

định kỳ được kích hoạt từ cấp phép đường xuống khi so với SRS không định kỳ được kích hoạt từ cấp phép đường lên (ví dụ, như được mô tả dựa vào Fig.4).

Trong một số trường hợp, UE 115-a (ví dụ, và trạm gốc 105-a) có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền 235 bao gồm nhiều cơ hội truyền. Ví dụ, các cơ hội truyền có thể cách nhau về thời gian theo chu kỳ 225. Do đó, UE 115-a có thể nỗ lực truyền SRS tại 220 và (trong các trường hợp trong đó SRS không thành công) có thể nỗ lực truyền SRS tại 230. Trong một số trường hợp, các cuộc truyền SRS tại 220 và 230 có thể được nỗ lực trên cùng các BWP hoặc các BWP khác nhau trong cùng CC hoặc các CC khác nhau. Các cân nhắc bổ sung cho cửa sổ cơ hội truyền 235 được mô tả dựa vào Fig.5.

Fig.3A minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 300-a hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 300-a có thể minh họa các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, sơ đồ định thời 300-a có thể minh họa các khía cạnh của hoạt động của UE 115 như được mô tả dựa vào Fig.1.

Sơ đồ định thời 300-a có thể là ví dụ về tham số định thời trong hệ thống NR mà được sử dụng để chỉ báo thời gian UE 115 cần để thực hiện nhiệm vụ. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể chỉ báo các khía cạnh của sơ đồ định thời 300-a đến trạm gốc 105 (ví dụ, qua báo hiệu RRC). Như được minh họa, sơ đồ định thời 300-a bao gồm cuộc truyền PDCCH 305-a (ví dụ, có thể bao gồm cấp phép tài nguyên ở dạng cuộc truyền DCI, như mô tả liên quan đến cấp phép tài nguyên được truyền tại 210 trên Fig.2). UE 115 nhận cuộc truyền PDCCH 305-a có thể yêu cầu độ trễ 310 để nhận và giải mã cấp phép đường xuống chứa trong cuộc truyền PDCCH 305-a trước khi nó bắt đầu nhận dữ liệu đường xuống ở dạng cuộc truyền PDSCH 315. Cụ thể là, UE 115 có thể cần một chút thời gian (được chỉ báo bởi độ trễ 310) để thay đổi chùm tương tự tần số vô tuyến (radio frequency - RF) từ chùm được sử dụng để nhận cuộc truyền PDCCH 305-a thành chùm được sử dụng để nhận cuộc truyền PDSCH 315. Độ trễ 310 có thể được đo bằng ký hiệu (ví dụ, N_0 ký hiệu), các khe (ví dụ, K_0 khe), các phần hoặc các tổ hợp của chúng, v.v..

Tương tự, UE 115 có thể yêu cầu độ trễ 320 giữa ký hiệu cuối cùng của cuộc truyền PDSCH 315 và ký hiệu đầu tiên của cuộc truyền PUCCH hoặc PUSCH 325. Ví dụ, cuộc truyền PUCCH hoặc PUSCH 325 có thể mang thông tin báo nhận cho cuộc truyền PDSCH 315, thông tin báo nhận này có thể được chuẩn bị trong suốt độ trễ 320. Độ trễ 320 có thể

được đo bằng ký hiệu (ví dụ, N_1 ký hiệu), các khe (ví dụ, K_1 khe), các phần hoặc các tổ hợp của chúng, v.v..

Fig.3B minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 300-b hỗ trợ của số truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 300-b có thể minh họa các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, sơ đồ định thời 300-b có thể minh họa các khía cạnh của hoạt động của UE 115 như được mô tả dựa vào Fig.1.

Sơ đồ định thời 300-b có thể là ví dụ về tham số định thời trong hệ thống NR mà được sử dụng để chỉ báo thời gian UE 115 cần để thực hiện nhiệm vụ. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể chỉ báo các khía cạnh của sơ đồ định thời 300-b đến trạm gốc 105 (ví dụ, qua báo hiệu RRC). Như được minh họa, sơ đồ định thời 300-b bao gồm cuộc truyền PDCCH 305-b (ví dụ, sơ đồ này có thể bao gồm cấp phép tài nguyên ở dạng cuộc truyền DCI, như mô tả liên quan đến cấp phép tài nguyên được truyền tại 210 trên Fig.2). UE 115 nhận cuộc truyền PDCCH 305-b có thể yêu cầu độ trễ 330 để nhận và giải mã cấp phép đường lên chứa trong cuộc truyền PDCCH 305-b trước khi nó bắt đầu truyền dữ liệu đường lên ở dạng cuộc truyền PUSCH 335. Độ trễ 330 có thể được đo bằng ký hiệu (ví dụ, N_2 ký hiệu), các khe (ví dụ, K_2 khe), các phần hoặc các tổ hợp của chúng, v.v..

Fig.3C minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 300-c hỗ trợ của số truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 300-c có thể minh họa các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, sơ đồ định thời 300-c có thể minh họa các khía cạnh của hoạt động của UE 115 như được mô tả dựa vào Fig. 1.

Sơ đồ định thời 300-c có thể là ví dụ về tham số định thời trong hệ thống NR mà được sử dụng để chỉ báo thời gian UE 115 cần để thực hiện nhiệm vụ. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể chỉ báo các khía cạnh của sơ đồ định thời 300-c đến trạm gốc 105 (ví dụ, qua báo hiệu RRC). Như được minh họa, sơ đồ định thời 300-c bao gồm cuộc truyền PDCCH 305-c (ví dụ, có thể bao gồm cấp phép tài nguyên ở dạng cuộc truyền DCI, như mô tả liên quan đến cấp phép tài nguyên được truyền tại 210 trên Fig.2). UE 115 nhận cuộc truyền PDCCH 305-c có thể yêu cầu độ trễ 340 để nhận và giải mã cấp phép đường xuống chứa trong cuộc truyền PDCCH 305-c trước khi nó bắt đầu nhận thông tin tín hiệu tham chiếu ở dạng cuộc truyền CSI-RS. Cụ thể là, UE 115 có thể cần một chút thời gian

(được chỉ báo bởi độ trễ 340) để thay đổi chùm tương tự tần số vô tuyến (RF) từ chùm được sử dụng để nhận cuộc truyền PDCCH 305-c thành chùm được sử dụng để nhận cuộc truyền CSI-RS 345. Độ trễ 340 có thể được đo bằng ký hiệu (ví dụ, N_4 ký hiệu), các khe (ví dụ, K_4 khe), các phần hoặc các tổ hợp của chúng, v.v..

Tương tự, UE 115 có thể yêu cầu độ trễ 350 giữa ký hiệu cuối cùng của cuộc truyền CSI-RS 345 và ký hiệu đầu tiên của cuộc truyền PUCCH hoặc PUSCH 355. Ví dụ, cuộc truyền PUCCH hoặc PUSCH 355 có thể mang thông tin phản hồi trạng thái kênh (channel state feedback - CSF) cho cuộc truyền CSI-RS 345, thông tin CS này) có thể được chuẩn bị trong suốt độ trễ 350. Cụ thể là, UE 115 có thể sử dụng độ trễ 350 để thực hiện phép đo ước lượng kênh dựa vào cuộc truyền CSI-RS 345 và chuẩn bị thông tin CSF để truyền trong cuộc truyền PUCCH hoặc PUSCH 355. Độ trễ 350 có thể được đo bằng ký hiệu (ví dụ, N_3 ký hiệu), các khe (ví dụ, K_3 khe), các phần hoặc các tổ hợp của chúng, v.v..

Do đó, UE 115 có thể chỉ báo khả năng xử lý liên quan đến các độ trễ 310, 320, 330, 340, và 350 đến trạm gốc 105. Các khả năng xử lý này có thể thông báo độ lệch định thời giữa cấp phép tài nguyên DCI và cuộc truyền SRS tiếp theo, như được mô tả thêm dưới đây. Cần hiểu rằng các độ trễ 310, 320, 330, 340, và 350 được minh họa cho mục đích giải thích và kích thước của các độ trễ tương ứng có thể không tương quan với kích thước của các mũi tên được minh họa trên các hình vẽ Fig.3A, 3B, và 3C. Ngoài ra, thời khoảng của độ trễ bất kỳ 310, 320, 330, 340, và 350 có thể dựa vào một hoặc nhiều yếu tố khác. Ví dụ, trong trường hợp độ trễ 320, thời khoảng có thể được kéo dài (ví dụ, bằng số lượng chu kỳ ký hiệu, số lượng khe, v.v.) tùy thuộc vào việc thông tin báo nhận có được ghép kênh với một số kênh đường lên hoặc thông tin khác hay không. Tương tự, độ trễ 350 có thể được kéo dài nếu thông tin CSF được ghép kênh với thông tin báo nhận. Các ví dụ này được đưa ra nhằm mục đích giải thích và không làm giới hạn phạm vi; các yếu tố khác có thể góp phần vào thời khoảng của các độ trễ 310, 320, 330, 340, và 350 tương ứng.

Fig.4 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 400 hỗ trợ của sơ đồ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 400 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Sơ đồ định thời 400 bao gồm trạm gốc 105-b và UE 115-b, mỗi thiết bị này có thể là ví dụ về thiết bị tương ứng được mô tả dựa vào Fig.1.

Tại 405, trạm gốc 105-b (ví dụ, hoặc một số thiết bị mạng khác) có thể truyền cấu hình tín hiệu tham chiếu đến UE 115-b. Ví dụ, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể được truyền thông qua báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể thể hiện trường hợp sử dụng đối với SRS. Ví dụ, SRS có thể được sử dụng để báo nhận dữ liệu, thu nhận CSI, v.v..

Tại 410, trạm gốc 105-b có thể truyền (và UE 115-b có thể nhận) cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình cấp phép tài nguyên. Ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể được mang ở dạng cuộc truyền DCI. Trong một số ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể là cấp phép đường lên hoặc có thể là cấp phép đường xuống. Cấp phép tài nguyên do đó có thể thể hiện một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên, và các tập hợp tài nguyên này trong một số trường hợp có thể được gộp nhóm tùy thuộc vào trường hợp sử dụng (ví dụ, thu nhận CSI, báo nhận dữ liệu, tiền mã hóa, v.v.). Trong một số ví dụ, các tài nguyên được phân bổ có thể ở dạng các BWP qua một hoặc nhiều (ví dụ, một, hai, bốn, v.v.) chu kỳ ký hiệu liên tiếp. Cấp phép tài nguyên có thể truyền thông tin bổ sung mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Dựa vào cấp phép tài nguyên ở 410, trong một số trường hợp UE 115-b có thể truyền SRS ở 420 (ví dụ, sau khi độ lệch định thời 415 đã trôi qua). Trong một số ví dụ, thời khoảng của độ lệch định thời 415 có thể dựa vào trường hợp sử dụng được chỉ báo bởi cấp phép tài nguyên hoặc khả năng xử lý của UE 115-b. Ví dụ, độ lệch định thời 415 có thể khác đối với SRS không định kỳ được kích hoạt từ cấp phép đường xuống khi so với SRS không định kỳ được kích hoạt từ cấp phép đường lên. Cụ thể là, đối với SRS không định kỳ để thu nhận CSI đường lên không kết hợp với cuộc truyền CSI-RS đường xuống không định kỳ, ràng buộc duy nhất về việc định thời cuộc truyền SRS ở 420 có thể là thời gian UE 115-b cần để giải mã DCI (tức là, độ trễ 310 như được mô tả dựa vào Fig.3A đối với SRS được kích hoạt trong cấp phép đường xuống và độ trễ 330 như được mô tả dựa vào Fig.3B đối với SRS được kích hoạt trong cấp phép đường lên). Trong một số trường hợp (ví dụ, đối với SRS được kích hoạt trong cấp phép đường lên mà không kết hợp với cuộc truyền CSI-RS đường xuống không định kỳ), UE 115-b có thể truyền SRS sớm hơn việc định thời được chỉ báo bởi độ trễ 330 (ví dụ, bởi vì nó có thể không cần chuẩn bị gói dữ liệu).

Theo cách khác, để thu nhận CSI đường lên mà kết hợp với cuộc truyền CSI-RS đường xuống không định kỳ, các ràng buộc về định thời của cuộc truyền SRS ở 420 có thể bao gồm thời gian UE 115-b cần để giải mã DCI cũng như thời gian cần để nhận cuộc truyền CSI-RS (ví dụ, như được mô tả dựa vào Fig.3C). UE 115-b có thể sử dụng cuộc truyền CSI-RS để chọn bộ tiền mã hóa phù hợp để truyền cuộc truyền SRS ở 420. Việc lựa chọn bộ tiền mã hóa phù hợp có thể kết hợp với độ lệch định thời (ví dụ, độ trễ 350 như được mô tả dựa vào Fig.3C hoặc độ trễ liên quan). Trong các trường hợp như vậy, độ lệch định thời 415 có thể trải trên thời khoảng của độ trễ 340 và độ trễ 350 sau khi PDCCH kích hoạt các cuộc truyền CSI-RS nối không định kỳ và cuộc truyền SRS. Trong một số trường hợp, việc định thời cần thiết sau cuộc truyền CSI-RS và trước khi có thể tính toán bộ tiền mã hóa của SRS có thể được dựa vào việc bước tiền mã hóa là sơ đồ tiền mã hóa có dựa vào bảng mã hoặc không dựa vào bảng mã.

Tương tự, để thu nhận CSI đường xuống không kết hợp với cuộc truyền CSI-RS đường xuống không định kỳ, ràng buộc duy nhất về việc định thời cuộc truyền SRS ở 420 có thể là thời gian UE 115-b cần để giải mã cấp phép đường xuống hoặc đường lên và truyền SRS (ví dụ, như được chỉ báo bởi độ trễ 310 và độ trễ 330, tương ứng). Nếu việc thu nhận CSI đường xuống được kết hợp với cuộc truyền CSI-RS đường xuống không định kỳ, ràng buộc bổ sung về việc định thời cuộc truyền SRS ở 420 có thể được dựa vào thời gian UE 115-b cần để nhận CSI-RS và chọn bộ tiền mã hóa phù hợp cho cuộc truyền SRS.

Trong các ví dụ được mô tả trên đây, các ràng buộc bổ sung về việc định thời cuộc truyền SRS ở 420 có thể dựa vào việc SRS có được sử dụng để điều chế dữ liệu (ví dụ, thông tin báo nhận) hay không. Ví dụ, nếu cuộc truyền SRS được kích hoạt đồng thời với dữ liệu tương ứng, SRS có thể không được truyền ở 420 sớm hơn thời gian cần thiết để giải mã dữ liệu (ví dụ, độ trễ 310 để giải mã DCI và độ trễ 320 để giải mã dữ liệu và chuẩn bị thông tin báo nhận). Tương tự, nếu cuộc truyền SRS ở 420 được ghép kênh với kênh bổ sung nào đó (ví dụ, PUSCH hoặc PUCCH) trong ký hiệu hoặc tập hợp các ký hiệu cho trước, độ lệch định thời 415 có thể tăng hơn nữa (ví dụ, do sự phụ thuộc của cuộc truyền SRS vào định thời PUCCH hoặc PUSCH).

Do đó, thời khoảng của độ lệch định thời 415 có thể dựa vào một hoặc nhiều yếu tố bao gồm loại SRS (ví dụ, thu nhận CSI đường xuống, thu nhận CSI đường lên, sự có mặt

của cuộc truyền CSI-RS, liệu SRS có được ghép kênh với dữ liệu hay không) và/hoặc khả năng xử lý của UE 115-b (ví dụ, có thể được chỉ báo đến trạm gốc 105-b ở dạng báo hiệu RRC như được thảo luận trên đây).

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 500 hỗ trợ của sơ đồ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, sơ đồ định thời 500 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Sơ đồ định thời 500 bao gồm trạm gốc 105-c và UE 115-c, mỗi thiết bị này có thể là ví dụ về thiết bị tương ứng được mô tả dựa vào Fig.1. Các khía cạnh của sơ đồ định thời 400 và sơ đồ định thời 500 có thể được kết hợp.

Ở 505, trạm gốc 105-c (ví dụ, hoặc một số thiết bị mạng khác) có thể truyền cấu hình tín hiệu tham chiếu đến UE 115-c. Ví dụ, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể được truyền thông qua báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể thể hiện trường hợp sử dụng đối với SRS. Ví dụ, SRS có thể được sử dụng để báo nhận dữ liệu, thu nhận CSI, v.v..

Ở 510, trạm gốc 105-c có thể truyền (và UE 115-c có thể nhận) cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình cấp phép tài nguyên. Ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể được mang ở dạng cuộc truyền DCI. Trong một số ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể là cấp phép đường lên hoặc có thể là cấp phép đường xuống. Cấp phép tài nguyên do đó có thể thể hiện một hoặc nhiều tập hợp tài nguyên, và các tập hợp tài nguyên này trong một số trường hợp có thể được gộp nhóm tùy thuộc vào trường hợp sử dụng (ví dụ, thu nhận CSI, báo nhận dữ liệu, tiền mã hóa, v.v.). Trong một số ví dụ, các tài nguyên được phân bổ có thể ở dạng các BWP qua một hoặc nhiều (ví dụ, một, hai, bốn, v.v.) chu kỳ ký hiệu liên tiếp. Cấp phép tài nguyên có thể truyền thông tin bổ sung mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Dựa vào cấp phép tài nguyên ở 510, trong một số trường hợp UE 115-c có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền 540 sau khi độ lệch định thời 515 (ví dụ, có thể là ví dụ về độ lệch định thời 415 được mô tả dựa vào Fig.4) đã trôi qua. Ví dụ, cửa sổ cơ hội truyền 540 có thể bao gồm nhiều cơ hội truyền. Cửa sổ cơ hội truyền 540 được minh họa là bao gồm ba cơ hội truyền, mặc dù số lượng cơ hội truyền thích hợp bất kỳ có thể được chứa trong cửa sổ cơ hội truyền 540 mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ví dụ, các cơ hội truyền có thể cách nhau về thời gian theo chu kỳ 525. Do đó, UE 115-c có thể nỗ lực truyền SRS ở 520 và (trong các trường hợp trong đó SRS không thành công) có thể nỗ lực truyền

SRS ở 530, ở 535, v.v. trong một số trường hợp, các cuộc truyền SRS ở 520, 530, và 535 có thể được nỗ lực qua cùng (các) BWP hoặc các BWP khác nhau trong cùng CC hoặc các CC khác nhau. Ví dụ, đối với các CC khác nhau, các cuộc truyền SRS trong CC thứ nhất có thể có độ lệch định thời thứ nhất 515 (ví dụ, ở 520), mà các cuộc truyền SRS trong CC thứ hai có thể có độ lệch định thời thứ hai 515 cộng với chu kỳ 525 (ví dụ, 530). Như bàn luận ở đây, hệ thống truyền thông không dây có thể hoạt động trong các tổ hợp khác nhau của các băng phổ (ví dụ, băng phổ được cấp phép, dùng chung, và được miễn cấp phép), sao cho các CC khác nhau có thể hoạt động trong các băng phổ khác nhau. Sau khi độ lệch định thời 515 trôi qua, UE 115-c có thể nỗ lực truyền SRS ở 520. Tuy nhiên, vì lý do nào đó cuộc truyền SRS có thể bị ngăn chặn (ví dụ, do cấu hình TDD động không cho phép cuộc truyền đường lên trong ký hiệu hoặc tập hợp các ký hiệu cho trước, bởi vì chuyển đổi RF do thay đổi BWP hoặc CC, v.v.).

Cửa sổ cơ hội truyền 540 có thể được xác định ở số lượng các khe, số lượng các ký hiệu, hoặc tổ hợp nào đó của chúng. UE 115-c có thể nỗ lực liên tục truy cập các cơ hội truyền trong cửa sổ cơ hội truyền 540 cho đến khi thực hiện cuộc truyền SRS thành công. Ví dụ, nếu cửa sổ cơ hội truyền 540 bao gồm ba khe, UE 115-c có thể nỗ lực truyền SRS trong cùng ký hiệu của mỗi khe (ví dụ, ở 520, 530, và 535) cho đến khi có cuộc truyền SRS. Tương tự, nếu cửa sổ cơ hội truyền 540 bao gồm ba ký hiệu, UE 115-c có thể nỗ lực truyền SRS trong mỗi ký hiệu liên tiếp cho đến khi có cuộc truyền SRS. Trong một số trường hợp, cửa sổ cơ hội truyền 540 có thể tạo cấu hình được theo cách bán tĩnh (ví dụ, dựa vào báo hiệu được truyền đến UE 115-c). Ngoài ra hoặc theo cách khác, kích thước của cửa sổ cơ hội truyền có thể phụ thuộc động vào mục đích của tài nguyên SRS (ví dụ, thu nhận CSI đường xuống, thu nhận CSI đường lên, v.v.).

Do đó, UE 115-c có thể được tạo cấu hình để thực hiện chuỗi cuộc truyền SRS sau khi độ lệch định thời 515 trôi qua. Trong một số trường hợp, trạng thái của UE 115-c có thể được tạo cấu hình quyết định xuyên suốt cửa sổ cơ hội truyền 540. Ví dụ, UE 115-c có thể truyền nhiều SRS qua nhiều BWP của CC đơn (ví dụ, hoặc qua nhiều BWP của nhiều CC). UE 115-c có thể được kích hoạt cho chuỗi cuộc truyền trong cùng ký hiệu qua ba (hoặc số lượng thích hợp khác nào đó) khe. Nếu ký hiệu đó không có sẵn cho cuộc truyền SRS, thì dựa vào cửa sổ cơ hội truyền 540, UE 115-c có thể nỗ lực truyền ở cơ hội truyền có sẵn kế tiếp hoặc có thể bỏ cuộc truyền khi hết hạn cửa sổ cơ hội truyền 540 mà không

truyền SRS thành công. Trong một số trường hợp, cửa sổ cơ hội truyền 540 có thể ứng dụng được cho các cuộc truyền SRS định kỳ, bán cố định, hoặc không định kỳ.

Trong một số trường hợp, cửa sổ cơ hội truyền 540 có thể được tạo cấu hình ngay cả khi có lưới dựa trên khe dành riêng được tạo cấu hình cho cuộc truyền SRS (ví dụ, tương tự với hoạt động của hệ thống LTE được mô tả trên đây). Ví dụ, UE 115-c có thể được kích hoạt để thực hiện một cuộc truyền ký hiệu SRS qua bốn sóng mang, nhưng có thể chỉ được cho phép truyền trong mỗi khe thứ tư trên ký hiệu thứ mười hai. Trên danh nghĩa, cấu hình như vậy có thể cần 15 khe để đảm bảo cơ hội truyền có sẵn. Tuy nhiên, nếu SRS bị bỏ trong một khe cho trước (ví dụ, do xung đột với ký hiệu đường xuống, xung đột với kênh đường lên khác có mức độ ưu tiên cao hơn, v.v.), UE 115-c có thể (dựa vào cửa sổ cơ hội truyền 540) nỗ lực truyền SRS trong CC đó trong cơ hội truyền có thể được phép kế tiếp (ví dụ, khe kế tiếp hoặc ký hiệu kế tiếp trong cửa sổ cơ hội truyền 540).

Fig.6 minh họa ví dụ về lưu đồ quy trình 600 hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Theo một số ví dụ, lưu đồ quy trình 600 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Sơ đồ quy trình 600 bao gồm trạm gốc 105-d và UE 115-d, mỗi thiết bị này có thể là ví dụ về thiết bị tương ứng được mô tả dựa vào Fig.1.

Ở 605, trạm gốc 105-d (hoặc thực thể mạng khác nào đó) có thể truyền cấu hình tín hiệu tham chiếu đến UE 115-d. Ví dụ, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể chỉ báo loại SRS cần được truyền bởi UE 115-d. Cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể được chứa trong cuộc truyền điều khiển (ví dụ, có thể bao gồm báo hiệu RRC hoặc báo hiệu điều khiển khác sẵn có giữa trạm gốc 105-d và UE 115-d).

Ở 610, trạm gốc 105-d có thể truyền (và UE 115-d có thể nhận) cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, cấp phép tài nguyên có thể được chứa trong cuộc truyền DCI. Cấp phép tài nguyên có thể là cấp phép tài nguyên đường xuống, cấp phép tài nguyên đường lên, hoặc tổ hợp nào đó của chúng.

Ở 615, UE 115-d (và trạm gốc 105-d) có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, độ lệch định thời có thể dựa vào (ví dụ, hoặc cung cấp định thời đủ để nhận) CSI-RS và nhận dạng bộ tiền mã hóa cho SRS dựa trên CSI-RS. Ngoài ra hoặc theo cách khác, độ lệch định thời có thể dựa vào (hoặc cung cấp định thời đủ để nhận) cuộc truyền dữ liệu và điều chế RS dựa

vào cuộc truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, độ lệch định thời có thể dựa vào khả năng xử lý của UE 115-d (mà khả năng xử lý này có thể được chỉ báo đến trạm gốc 105-d). Trong một số ví dụ, bước xác định độ lệch định thời bao gồm nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền. Ví dụ, các cơ hội truyền có thể cách nhau về thời gian theo chu kỳ cho trước, và cửa sổ cơ hội truyền có thể được kết hợp với thời khoảng cho trước. Ví dụ, chu kỳ của các cơ hội truyền hoặc thời khoảng của cửa sổ cơ hội truyền có thể bao gồm số lượng các ký hiệu, số lượng các khe, hoặc tổ hợp nào đó của chúng. Trong một số trường hợp, các cơ hội truyền có thể được kết hợp với cùng BWP (hoặc tập hợp các BWP), hoặc mỗi cơ hội truyền có thể được kết hợp với BWP tương ứng.

Ở 620, UE 115-d có thể truyền SRS dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Trong một số trường hợp, UE 115-d có thể liên tiếp nỗ lực truyền SRS tại các cơ hội truyền của cửa sổ cơ hội truyền cho đến khi có cuộc truyền SRS.

Fig.7 thể hiện sơ đồ khối 700 của thiết bị không dây 705 hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 705 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 705 có thể bao gồm bộ thu 710, bộ quản lý truyền thông UE 715 và bộ phát 720. Thiết bị không dây 705 có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để cho phép một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các dấu hiệu được mô tả ở đây. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 710 có thể nhận các thông tin như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, các kênh điều khiển, các kênh dữ liệu, và các thông tin liên quan đến cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị không dây 705. Bộ thu 710 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1035 được mô tả dựa vào Fig.10. Bộ thu 710 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 715 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1015 được mô tả dựa vào Fig.10. Bộ quản lý truyền thông UE 715 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Nếu được triển khai trong phần mềm do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông UE 715 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông UE 715 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được định vị về mặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân phối sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thiết bị vật lý. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông UE 715 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông UE 715 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần I/O, bộ thu phát, máy chủ mạng, một thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông UE 715 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý truyền thông UE 715 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý truyền thông UE 715 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa vào độ lệch định thời. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, và trường hợp sử dụng được chỉ báo có thể bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai, và sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò.

Bộ phát 720 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị không dây 705. Trong một số ví dụ, bộ phát 720 có thể được xếp chung với bộ thu 710 trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 720 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1035 được mô tả dựa vào Fig.10. Bộ phát 720 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối 800 của thiết bị không dây 805 hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 805 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị không dây 705 hoặc UE 115 như được mô tả dựa vào Fig.7. Thiết bị không dây 805 có thể bao gồm bộ thu 810, bộ quản lý truyền thông UE 815 và bộ phát 820. Thiết bị không dây 805 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 810 có thể nhận các thông tin như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, các kênh điều khiển, các kênh dữ liệu, và các thông tin liên quan đến cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị không dây 805. Bộ thu 810 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1035 được mô tả dựa vào Fig.10. Bộ thu 810 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 815 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1015 được mô tả dựa vào Fig.10. Bộ quản lý truyền thông UE 815 có thể cũng bao gồm bộ quản lý cấp phép tài nguyên 825, thành phần độ lệch định thời 830, và bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 835. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông UE 815 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu nhận dạng mẫu truyền thông được mô tả ở đây. Bộ xử lý thu phát có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu phát của thiết bị không dây 805. Bộ xử lý vô tuyến có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) vô tuyến (ví dụ, vô tuyến LTE hoặc vô tuyến Wi-Fi) của thiết bị không dây 805. Bộ xử lý thu có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu của thiết bị không dây 805.

Bộ quản lý cấp phép tài nguyên 825 có thể nhận cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên. Ví dụ, cấu hình tín hiệu tham chiếu

có thể được nhận qua báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, và trường hợp sử dụng được chỉ báo có thể bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai, và sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò. Bộ quản lý cấp phép tài nguyên 825 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Trong một số trường hợp, bộ quản lý cấp phép tài nguyên 825 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Thành phần độ lệch định thời 830 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Thành phần độ lệch định thời 830 có thể chỉ báo khả năng xử lý của UE 115 đến trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, độ lệch định thời được dựa vào khả năng xử lý của UE 115, độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu, hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, thời khoảng của độ lệch định thời được dựa vào hướng của cấp phép tài nguyên, trong đó hướng của cấp phép tài nguyên chỉ báo các tài nguyên cho các cuộc truyền đường lên hoặc đường xuống. Trong một số trường hợp, thành phần độ lệch định thời 830 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 835 có thể nhận CSI-RS dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 835 có thể nhận dạng bộ tiền mã hóa cho tín hiệu tham chiếu dựa vào CSI-RS. Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 835 có thể điều chế tín hiệu tham chiếu dựa vào cuộc truyền dữ liệu. Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 835 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa vào độ lệch định thời. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 835 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô

tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ phát 720 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị không dây 705. Trong một số ví dụ, bộ phát 820 có thể được xếp chung với bộ thu 810 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 820 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1035 được mô tả dựa vào Fig.10. Bộ phát 820 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối 900 của bộ quản lý truyền thông UE 915 hỗ trợ của sơ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 715, bộ quản lý truyền thông UE 815, hoặc bộ quản lý truyền thông UE 1015 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.7, Fig.8, và Fig.10. Bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể bao gồm bộ quản lý cấp phép tài nguyên 920, thành phần độ lệch định thời 925, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 930, bộ nhận dạng cơ hội truyền 935, và bộ quản lý dữ liệu 940. Mỗi trong số các module này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus). Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông UE 915 có thể là bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu nhận dạng mẫu truyền thông được mô tả ở đây. Bộ xử lý thu phát có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu phát của thiết bị. Bộ xử lý vô tuyến có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) vô tuyến (ví dụ, vô tuyến LTE hoặc vô tuyến Wi-Fi) của thiết bị. Bộ xử lý thu có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu của thiết bị.

Bộ quản lý cấp phép tài nguyên 920 có thể nhận cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên. Bộ quản lý cấp phép tài nguyên 920 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu (tức là, kích hoạt cuộc truyền tín hiệu tham chiếu theo cấu hình tín hiệu tham chiếu). Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, và trường hợp sử dụng được chỉ báo có thể bao gồm thu

thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai, và sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò. Trong một số trường hợp, bộ quản lý cấp phép tài nguyên 920 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Thành phần độ lệch định thời 925 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Thành phần độ lệch định thời 925 có thể chỉ báo khả năng xử lý của UE 115 đến trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, độ lệch định thời được dựa vào khả năng xử lý của UE 115, độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu, hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, thời khoảng của độ lệch định thời được dựa vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên là đường xuống hoặc đường lên. Trong một số trường hợp, thành phần độ lệch định thời 925 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 930 có thể nhận CSI-RS dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 930 có thể nhận dạng bộ tiền mã hóa cho tín hiệu tham chiếu dựa vào CSI-RS. Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 930 có thể điều chế tín hiệu tham chiếu dựa vào cuộc truyền dữ liệu. Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 930 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa vào độ lệch định thời. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 930 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ nhận dạng cơ hội truyền 935 có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa vào độ lệch định thời, trong đó tín hiệu tham chiếu được truyền trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền. Bộ nhận dạng cơ hội truyền 935 xác định thời khoảng của cửa sổ cơ hội truyền hoặc chu kỳ của các cơ hội truyền dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Trong một số trường hợp, chu kỳ của các cơ hội truyền bao gồm số lượng các ký hiệu, số lượng các khe, số lượng các phân băng thông, hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bộ nhận dạng cơ hội truyền 935 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ quản lý dữ liệu 940 có thể nhận cuộc truyền dữ liệu dựa vào cấp phép tài nguyên. Trong một số trường hợp, bộ quản lý dữ liệu 940 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Fig.10 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1000 bao gồm thiết bị không dây 1005 hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1005 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị không dây 705, thiết bị không dây 805 hoặc UE 115 như được mô tả trên đây, ví dụ, dựa vào các hình vẽ Fig.7 và Fig.8. Thiết bị không dây 1005 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và thu các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông UE 1015, bộ xử lý 1020, bộ nhớ 1025, phần mềm 1030, bộ thu phát 1035, anten 1040, và bộ điều khiển I/O 1045. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ bus 1010). Thiết bị không dây 1005 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều trạm gốc 105.

Bộ xử lý 1020 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần công rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1020 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ nhờ sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào

bộ xử lý 1020. Bộ xử lý 1020 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ của sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời).

Bộ nhớ 1025 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 1025 có thể lưu trữ phần mềm đọc được và thực thi được bằng máy tính 1030 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1025 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Phần mềm 1030 có thể bao gồm mã để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm mã để hỗ trợ của sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời. Phần mềm 1030 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, phần mềm 1030 có thể không thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 1035 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả trên đây. Ví dụ, bộ thu phát 1035 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1035 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói được điều chế đến các anten để truyền, và để giải điều chế các gói thu được từ các anten. Trong một số trường hợp, thiết bị không dây 1005 có thể bao gồm một anten 1040. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị 1005 có thể có nhiều hơn một anten 1040, mà có khả năng truyền hoặc thu đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ điều khiển I/O 1045 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị không dây 1005. Bộ điều khiển I/O 1045 cũng có thể quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị không dây 1005. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1045 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi bên ngoài. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1045 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 1045 có thể biểu

diễn hoặc tương tác với modem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1045 có thể được thực hiện dưới dạng một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị không dây 1005 qua bộ điều khiển I/O 1045 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 1045.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối 1100 của thiết bị không dây 1105 hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1105 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 1105 có thể bao gồm bộ thu 1110, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 và bộ phát 1120. Thiết bị không dây 1105 có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để cho phép một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các dấu hiệu được mô tả ở đây. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1110 có thể nhận các thông tin như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, các kênh điều khiển, các kênh dữ liệu, và các thông tin liên quan đến của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị không dây 1105. Bộ thu 1110 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả dựa vào Fig.14. Bộ thu 1110 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 được mô tả dựa vào Fig.14. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc

sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được định vị về mặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thiết bị vật lý. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần I/O, bộ thu phát, máy chủ mạng, một thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 có thể truyền, đến UE 115, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, và trường hợp sử dụng được chỉ báo có thể bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai, và sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 có thể nhận tín hiệu tham chiếu dựa vào độ lệch định thời.

Bộ phát 720 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị không dây 705. Trong một số ví dụ, bộ phát 1120 có thể được xếp chung với bộ thu 1110 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 1120 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả dựa vào Fig.14. Bộ phát 1120 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối 1200 của thiết bị không dây 1205 hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1205 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị không dây 1105 hoặc trạm gốc 105 như được mô tả dựa vào Fig.11. Thiết bị không dây 1205 có thể bao gồm bộ thu 1210, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 và bộ phát 1220. Thiết bị không dây 1205 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1210 có thể nhận các thông tin như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, các kênh điều khiển, các kênh dữ liệu, và các thông tin liên quan đến cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị không dây 1205. Bộ thu 1210 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả dựa vào Fig.14. Bộ thu 1210 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415 được mô tả dựa vào Fig.14. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 có thể cũng bao gồm bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1225, bộ quản lý độ lệch định thời 1230, và thành phần tín hiệu tham chiếu 1235. Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu nhận dạng mẫu truyền thông được mô tả ở đây. Bộ xử lý thu phát có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu phát của thiết bị không dây 1205. Bộ xử lý vô tuyến có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) vô tuyến (ví dụ, vô tuyến LTE hoặc vô tuyến Wi-Fi) của thiết bị không dây 1205. Bộ xử lý thu có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu của thiết bị không dây 1205.

Bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1225 có thể truyền, đến UE 115, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1225 có thể chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1225 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Trong một số

trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, và trường hợp sử dụng được chỉ báo có thể bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai, và sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ quản lý độ lệch định thời 1230 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý độ lệch định thời 1230 có thể nhận chỉ báo về khả năng xử lý của UE 115. Trong một số trường hợp, độ lệch định thời được dựa vào khả năng xử lý của UE 115, độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu, hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, thời khoảng của độ lệch định thời được dựa vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên là đường xuống hoặc đường lên. Trong một số trường hợp, bộ quản lý độ lệch định thời 1230 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Thành phần tín hiệu tham chiếu 1235 có thể nhận tín hiệu tham chiếu dựa vào độ lệch định thời. Thành phần tín hiệu tham chiếu 1235 có thể truyền CSI-RS dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Trong một số trường hợp, thành phần tín hiệu tham chiếu 1235 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ phát 720 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị không dây 705. Trong một số ví dụ, bộ phát 1220 có thể được xếp chung với bộ thu 1210

trong modul thu phát. Ví dụ, bộ phát 1220 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả dựa vào Fig.14. Bộ phát 1220 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối 1300 của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 hỗ trợ của sở truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể là một ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115, 1215, và 1415 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.11, Fig.12, và Fig.14. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể bao gồm bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1320, bộ quản lý độ lệch định thời 1325, thành phần tín hiệu tham chiếu 1330, và bộ nhận dạng cơ hội truyền 1335. Mỗi trong số các modul này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus). Trong một số trường hợp, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1315 có thể là bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu nhận dạng mẫu truyền thông được mô tả ở đây. Bộ xử lý thu phát có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu phát của thiết bị. Bộ xử lý vô tuyến có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) vô tuyến (ví dụ, vô tuyến LTE hoặc vô tuyến Wi-Fi) của thiết bị. Bộ xử lý thu có thể được xếp chung với và/hoặc truyền thông với (ví dụ, điều khiển các hoạt động của) bộ thu của thiết bị.

Bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1320 có thể truyền, đến UE 115, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ điều khiển cấp phép tài nguyên 1320 có thể chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng đối với tín hiệu tham chiếu, và trường hợp sử dụng được chỉ báo có thể bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên, hoặc điều hướng chùm sóng tương tự đường lên. Trong một số trường hợp, cấu hình tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai, và sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau. Trong một số trường hợp, tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò. Trong một số trường hợp, bộ điều

khien cấp phép tài nguyên 1320 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ quản lý độ lệch định thời 1325 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Bộ quản lý độ lệch định thời 1325 có thể nhận chỉ báo về khả năng xử lý của UE 115. Trong một số trường hợp, độ lệch định thời được dựa vào khả năng xử lý của UE 115, độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu, hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, thời khoảng của độ lệch định thời được dựa vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên là đường xuống hoặc đường lên. Trong một số trường hợp, bộ quản lý độ lệch định thời 1325 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Thành phần tín hiệu tham chiếu 1330 có thể nhận tín hiệu tham chiếu dựa vào độ lệch định thời. Thành phần tín hiệu tham chiếu 1330 có thể truyền CSI-RS dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Trong một số trường hợp, thành phần tín hiệu tham chiếu 1330 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Bộ nhận dạng cơ hội truyền 1335 có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa vào độ lệch định thời, trong đó tín hiệu tham chiếu được nhận trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền. Bộ nhận dạng cơ hội truyền 1335 có thể xác định thời khoảng của cửa sổ cơ hội truyền hoặc chu kỳ của các cơ hội truyền dựa vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Trong một số trường hợp, chu kỳ của các cơ hội truyền bao gồm số lượng các ký hiệu, số lượng các khe, số lượng các phần băng thông, hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bộ nhận dạng cơ hội truyền 1335 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được mô tả ở đây.

Fig.14 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1400 bao gồm thiết bị không dây 1405 hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1405 có thể là ví dụ của hoặc bao gồm các thành phần của trạm gốc 105 như mô tả trên đây, ví dụ, trên Fig.1. Thiết bị không dây 1405 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và thu các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1415, bộ xử lý 1420, bộ nhớ 1425, phần mềm 1430, bộ thu phát 1435, anten 1440, bộ quản lý truyền thông mạng 1445, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1450. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ bus 1410). Thiết bị không dây 1405 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều UE 115.

Bộ xử lý 1420 có thể bao gồm thiết bị phân cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1420 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ nhờ sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1420. Bộ xử lý 1420 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời).

Bộ nhớ 1425 có thể bao gồm RAM và ROM. Bộ nhớ 1425 có thể lưu trữ phần mềm đọc được và thực thi được bằng máy tính 1430 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1425 có thể chứa, trong số những thứ khác, BIOS có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Phần mềm 1430 có thể bao gồm mã để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm mã để hỗ trợ cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời. Phần mềm 1430 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, phần mềm 1430 có thể không thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 1435 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả trên đây. Ví dụ, bộ thu phát 1435 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1435 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói được điều chế đến các anten để truyền, và để giải điều chế các gói thu được từ các anten. Trong một số trường hợp, thiết bị không dây 1405 có thể bao gồm một anten 1440. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị không dây 1405 có thể có nhiều hơn một anten 1440, có khả năng truyền hoặc thu đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1445 có thể quản lý truyền thông với mạng lõi (ví dụ, qua một hoặc nhiều liên kết backhaul nối dây). Ví dụ, bộ quản lý truyền thông mạng 1445 có thể quản lý truyền các cuộc truyền thông dữ liệu cho thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1450 có thể quản lý truyền thông với trạm gốc 105 khác, và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển các cuộc truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1450 có thể phối hợp việc lập lịch cho các cuộc truyền đến UE 115 cho các kỹ thuật làm giảm nhiễu khác nhau như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1450 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp cuộc truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Fig.15 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1500 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1505, UE 115 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1505 có thể được thực hiện theo các phương

pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1505 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1510, UE 115 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1510 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1510 có thể được thực hiện bởi thành phần độ lệch định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1515, UE 115 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 1515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1515 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.16 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1600 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1605, UE 115 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1605 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1610, UE 115 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1610 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của

các hoạt động ở khối 1610 có thể được thực hiện bởi thành phần độ lệch định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1615, UE 115 có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 1615 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1615 có thể được thực hiện bởi bộ nhận dạng cơ hội truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1620, UE 115 có thể truyền tín hiệu tham chiếu trong suốt cơ hội truyền của tập hợp các cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 1620 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1620 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.17 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1700 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1705, UE 115 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1705 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1705 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1710, UE 115 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1710 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1710 có thể được thực hiện bởi thành phần độ lệch định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1715, UE 115 có thể nhận CSI-RS dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1715 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1715 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1720, UE 115 có thể nhận dạng bộ tiền mã hóa cho tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào CSI-RS. Các hoạt động ở khối 1720 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1720 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1725, UE 115 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 1725 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1725 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.18 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1800 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1805, UE 115 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1805 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1805 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1810, UE 115 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1810 có thể được

thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1810 có thể được thực hiện bởi thành phần độ lệnh định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1815, UE 115 có thể nhận cuộc truyền dữ liệu dựa ít nhất một phần vào cấp phép tài nguyên. Các hoạt động ở khối 1815 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1815 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý dữ liệu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1820, UE 115 có thể điều chế tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền dữ liệu. Các hoạt động ở khối 1820 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1820 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1825, UE 115 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 1825 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1825 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.19 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1900 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1905, UE 115 có thể nhận cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển. Các hoạt động ở khối 1905 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1905 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1910, UE 115 có thể nhận, từ trạm gốc 105, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1910 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1910 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1915, UE 115 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 1915 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1915 có thể được thực hiện bởi thành phần độ lệch định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Ở 1920, UE 115 có thể truyền tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 1920 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 1920 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10.

Fig.20 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2000 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông trạm gốc như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105 có thể thực hiện các khía cạnh chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2005, trạm gốc 105 có thể truyền, đến UE 115, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 2005 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 2005 có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2010, trạm gốc 105 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 2010 có thể

được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 2010 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý độ lệch định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2015, trạm gốc 105 có thể nhận tín hiệu tham chiếu dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 2015 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 2015 có thể được thực hiện bởi thành phần tính hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.21 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2100 cho cửa sổ truyền tín hiệu tham chiếu và các cân nhắc định thời theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông trạm gốc như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105 có thể thực hiện các khía cạnh chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2105, trạm gốc 105 có thể truyền, đến UE 115, cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 2105 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 2105 có thể được thực hiện bởi bộ điều khiển cấp phép tài nguyên như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2110, trạm gốc 105 có thể xác định độ lệch định thời so với cấp phép tài nguyên dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu. Các hoạt động ở khối 2110 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 2110 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý độ lệch định thời như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2115, trạm gốc 105 có thể nhận dạng cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 2115 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của

các hoạt động ở khối 2115 có thể được thực hiện bởi bộ nhận dạng cơ hội truyền như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2120, trạm gốc 105 có thể nhận tín hiệu tham chiếu trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời. Các hoạt động ở khối 2120 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở khối 2120 có thể được thực hiện bởi thành phần tính hiệu tham chiếu như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả trên đây mô tả các phương án thực hiện có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc được sửa đổi khác đi và các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Hơn thế nữa, các khía cạnh của hai hay nhiều trong số các phương pháp có thể được kết hợp.

Các kỹ thuật được bộc lộ ở đây có thể được sử dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây khác nhau như hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), và các hệ thống khác. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95, và IS-856. Các phiên bản IS-2000 có thể được gọi chung là CDMA2000 1X, 1X, v.v. IS-856 (TIA-856) được gọi chung là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM).

Hệ thống OFDMA có thể triển khai công nghệ vô tuyến như Siêu Băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, v.v. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). LTE, LTE-A, và LTE-A Pro là các phiên bản của

UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project – 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba số 2” (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến nêu trên cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể có thể được mô tả nhằm mục đích minh họa, và các thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được sử dụng ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây là có thể áp dụng ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR.

Ô macro thường bao phủ khu vực địa lý tương đối lớn (ví dụ, bán kính vài km) và có thể cho phép truy cập không hạn chế bởi các UE 115 có thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô nhỏ có thể kết hợp với trạm gốc có công suất thấp hơn so với ô macro, và ô nhỏ có thể hoạt động ở băng tần số giống nhau hoặc khác nhau (ví dụ, được cấp phép, được miễn cấp phép, v.v.) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô femto, và các ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể bao phủ một khu vực địa lý nhỏ và có thể cho phép truy cập không hạn chế bởi các UE 115 có các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô femto cũng có thể bao phủ một khu vực địa lý nhỏ (ví dụ, gia đình) và, có thể cho phép truy cập giới hạn bởi các UE 115 có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE 115 trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG), các UE 115 cho người dùng trong gia đình, và các thiết bị tương tự). eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB gia đình. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (chẳng hạn, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và có thể cũng hỗ trợ các truyền thông sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần.

Hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc các hệ thống mô tả ở đây có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các trạm gốc 105 có thể có sự định thời khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc 105 khác nhau có thể được căn chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Đối với hoạt động không đồng bộ, các trạm gốc 105 có thể có sự định thời khung khác nhau, và các cuộc truyền từ các trạm gốc 105 khác nhau có thể không được căn chỉnh theo thời gian. Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Các thông tin và tín hiệu mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip mà có thể được viện dẫn trong suốt phần mô tả ở trên có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, các từ trường hoặc hạt từ, các trường hoặc hạt quang học, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và modun minh họa khác nhau được mô tả theo sự bộc lộ ở đây có thể được triển khai hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác (programmable logic device - PLD), cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được triển khai dưới dạng kết hợp của các thiết bị điện toán (ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý liên kết với lõi DSP, hoặc bất kỳ cấu hình khác như vậy).

Các chức năng mô tả ở đây có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, nổi cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu triển khai các chức năng cũng có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân bổ sao cho các phần của các chức năng được triển khai tại các vị trí vật lý khác nhau.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện lưu trữ bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên

dụng. Ví dụ, và không giới hạn, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) đĩa compac (compact disk - CD) (CD-ROM) hoặc bộ nhớ đĩa quang khác, bộ nhớ đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất biến khác bất kỳ có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, mọi dạng kết nối được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu theo phương pháp quang học bằng laze. Các tổ hợp của các dạng kể trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số”) chỉ danh sách bao quát sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C). Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” không nên được hiểu là tham chiếu đến một tập hợp điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa vào điều kiện A” có thể được dựa trên cả điều kiện A và điều kiện B mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” sẽ được hiểu theo cách tương tự như cụm từ “dựa ít nhất một phần vào”.

Trên các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu dấu gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt

giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì sự mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

Phần mô tả được nêu trong bản mô tả này liên quan đến các hình vẽ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích giúp hiểu được các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tránh làm khó hiểu các khái niệm của các ví dụ được mô tả.

Phần mô tả ở đây được đưa ra để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hành hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án biến đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ và thiết kế được mô tả ở đây mà phải được hiểu theo phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây do thiết bị người dùng (user equipment - UE) thực hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (1505), từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu;

xác định (1510) độ lệch định thời giữa cấp phép tài nguyên và cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu;

truyền (1515) tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời;

trong đó cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng cho tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

trong đó trường hợp sử dụng được chỉ báo bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên; và

trong đó độ lệch định thời dựa vào trường hợp sử dụng và khả năng xử lý của UE.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận dạng (1615) cửa sổ cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời, trong đó tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ được truyền trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền; và một cách tùy ý

xác định thời khoảng của cửa sổ cơ hội truyền hoặc chu kỳ của các cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu; và một cách tùy ý

trong đó chu kỳ của các cơ hội truyền bao gồm số lượng các ký hiệu, số lượng các khe, số lượng các phần băng thông, hoặc tổ hợp của chúng.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận (1715) tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS) dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu; và

nhận dạng (1720) bộ tiền mã hóa cho tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào CSI-RS.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó độ lệch định thời còn dựa vào độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu; và/hoặc

phương pháp này còn bao gồm bước:

chỉ báo khả năng xử lý của UE đến trạm gốc.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận (1815) cuộc truyền dữ liệu dựa ít nhất một phần vào cấp phép tài nguyên; và

điều chế (1820) tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào cuộc truyền dữ liệu.

6. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận (1915) cấu hình tín hiệu tham chiếu trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên; và/hoặc

trong đó thời khoảng của độ lệch định thời còn dựa ít nhất một phần vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên bao gồm đường xuống hoặc đường lên; và/hoặc

trong đó trường hợp sử dụng được chỉ báo còn bao gồm điều hướng chùm sóng tương tự đường lên.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm độ lệch định thời thứ nhất cho sóng mang thành phần thứ nhất và độ lệch định thời thứ hai cho sóng mang thành phần thứ hai; và

trong đó sóng mang thành phần thứ nhất và sóng mang thành phần thứ hai hoạt động ở các băng phổ tần số vô tuyến khác nhau.

8. Phương pháp truyền thông không dây do trạm gốc thực hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền (2005), đến thiết bị người dùng (UE), cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu;

xác định (2010) độ lệch định thời giữa cấp phép tài nguyên và cuộc nhận tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu;

nhận (2015) tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời;

trong đó cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng cho tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

trong đó trường hợp sử dụng được chỉ báo bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên; và

trong đó độ lệch định thời dựa vào trường hợp sử dụng và khả năng xử lý của UE.

9. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận dạng (2115) của số cơ hội truyền bao gồm nhiều cơ hội truyền dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời, trong đó tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ được nhận trong suốt cơ hội truyền trong số nhiều cơ hội truyền.

10. Phương pháp theo điểm 9, phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS) dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó độ lệch định thời còn dựa vào độ trễ đi kèm với cấu hình tín hiệu tham chiếu; và/hoặc

phương pháp này còn bao gồm bước:

chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ trong cuộc truyền điều khiển đến trước cấp phép tài nguyên; và/hoặc

trong đó thời khoảng của độ lệch định thời dựa ít nhất một phần vào hướng của cấp phép tài nguyên, hướng của cấp phép tài nguyên bao gồm đường xuống hoặc đường lên.

12. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện (825) nhận, từ trạm gốc, cấp phép tài nguyên kích hoạt cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

phương tiện (830) xác định độ lệch định thời giữa cấp phép tài nguyên và cuộc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

phương tiện (835) truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời;

trong đó cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng cho tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

trong đó trường hợp sử dụng được chỉ báo bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên; và

trong đó độ lệch định thời dựa vào trường hợp sử dụng và khả năng xử lý của UE.

13. Thiết bị theo điểm 12, thiết bị này còn bao gồm phương tiện thực hiện phương pháp theo các điểm từ 2 đến 7.

14. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

phương tiện (1225) truyền, đến thiết bị người dùng (UE) cấp phép tài nguyên chỉ báo cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

phương tiện (1230) xác định độ lệch định thời giữa cấp phép tài nguyên và cuộc nhận tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào cấu hình tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

phương tiện (1235) nhận tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ dựa ít nhất một phần vào độ lệch định thời;

trong đó cấu hình tín hiệu tham chiếu bao gồm chỉ báo về trường hợp sử dụng cho tín hiệu tham chiếu thăm dò không định kỳ;

trong đó trường hợp sử dụng được chỉ báo bao gồm thu thập thông tin trạng thái kênh đường lên, hoặc thu thập thông tin trạng thái kênh đường xuống, hoặc tiền mã hóa không dựa trên bảng mã đường lên, hoặc tiền mã hóa dựa trên bảng mã đường lên; và

trong đó độ lệch định thời dựa vào trường hợp sử dụng và khả năng xử lý của UE.

15. Thiết bị theo điểm 14, thiết bị này còn bao gồm phương tiện thực hiện phương pháp theo các điểm từ 9 đến 11.

1/21

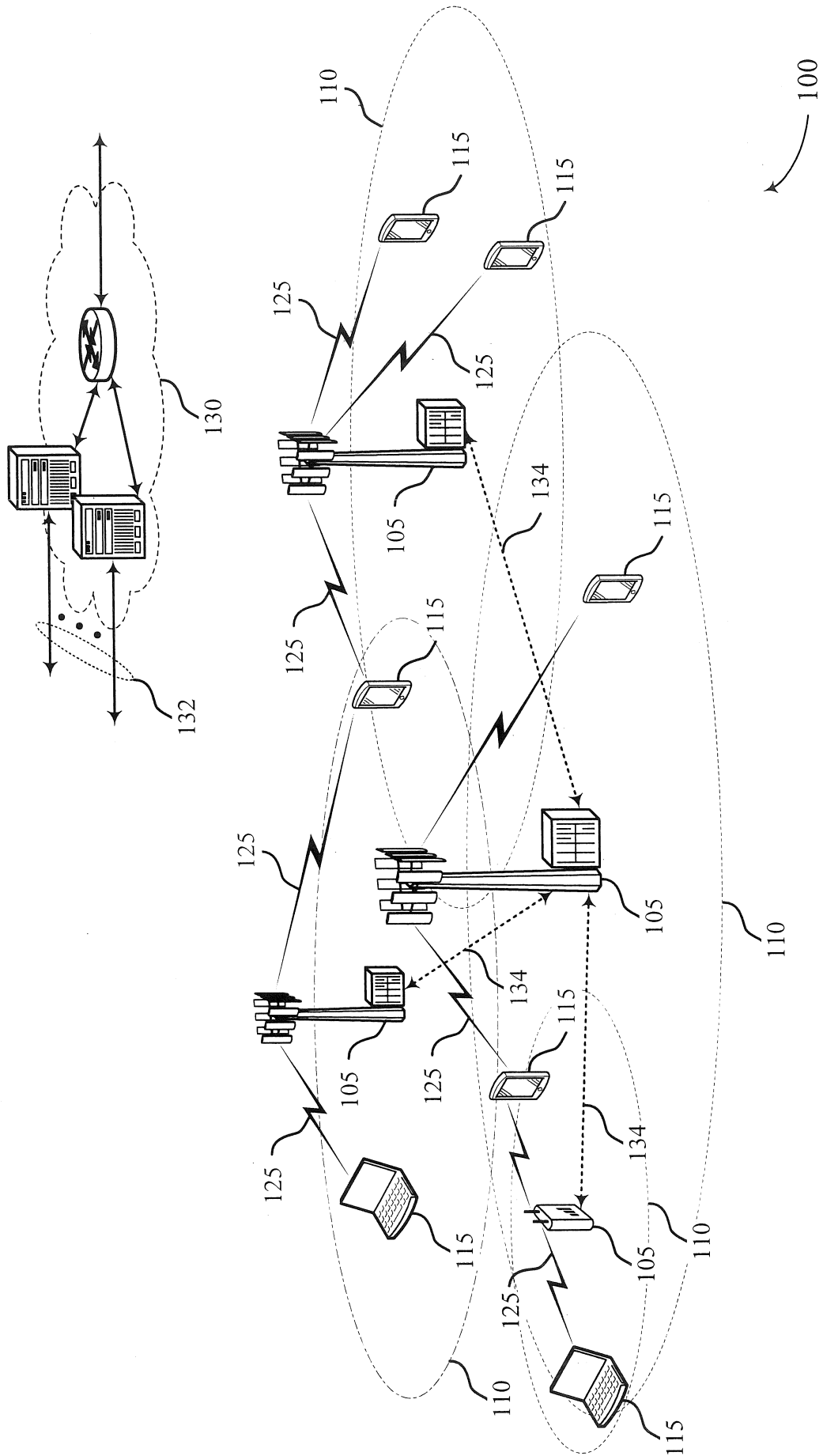


Fig.1

2/21

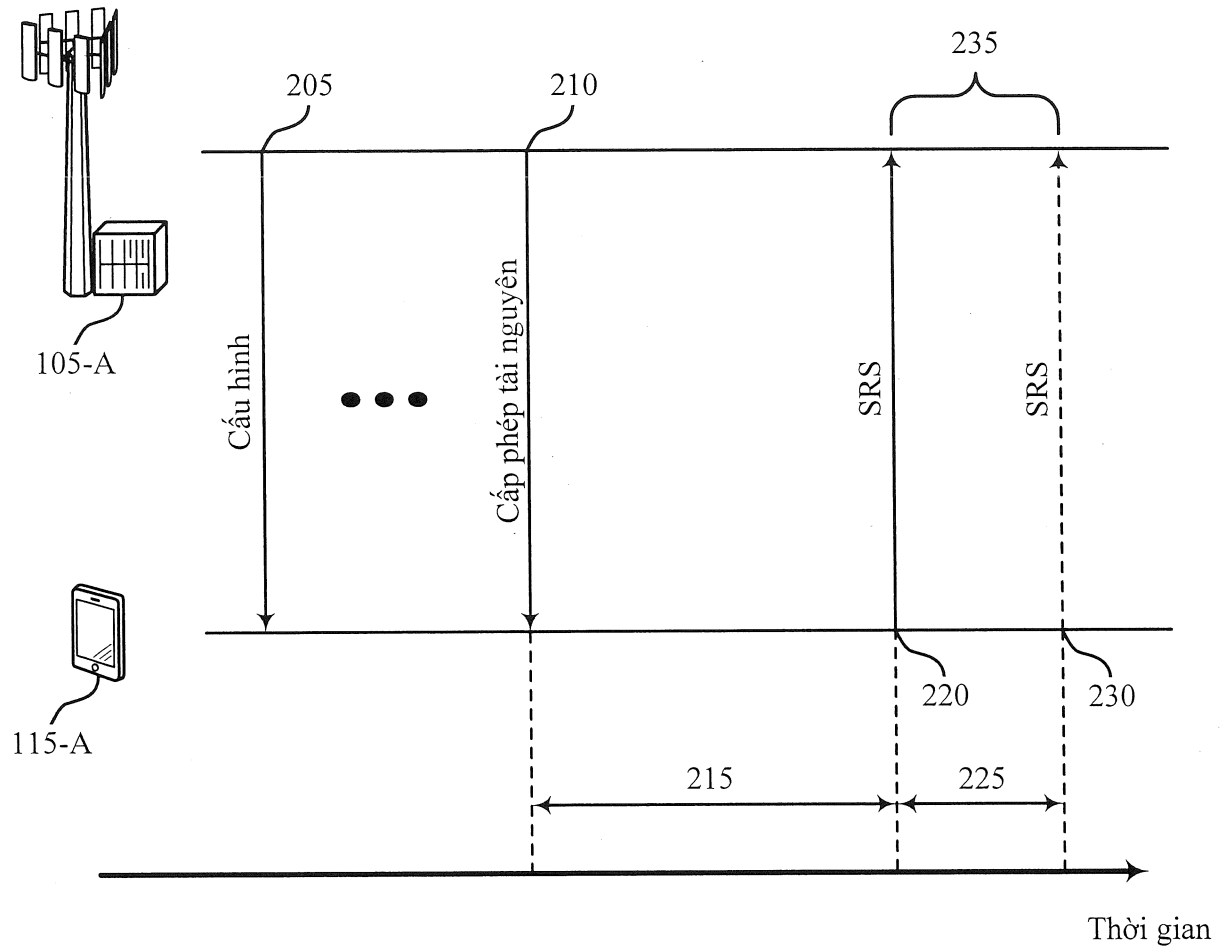


Fig.2

3/21

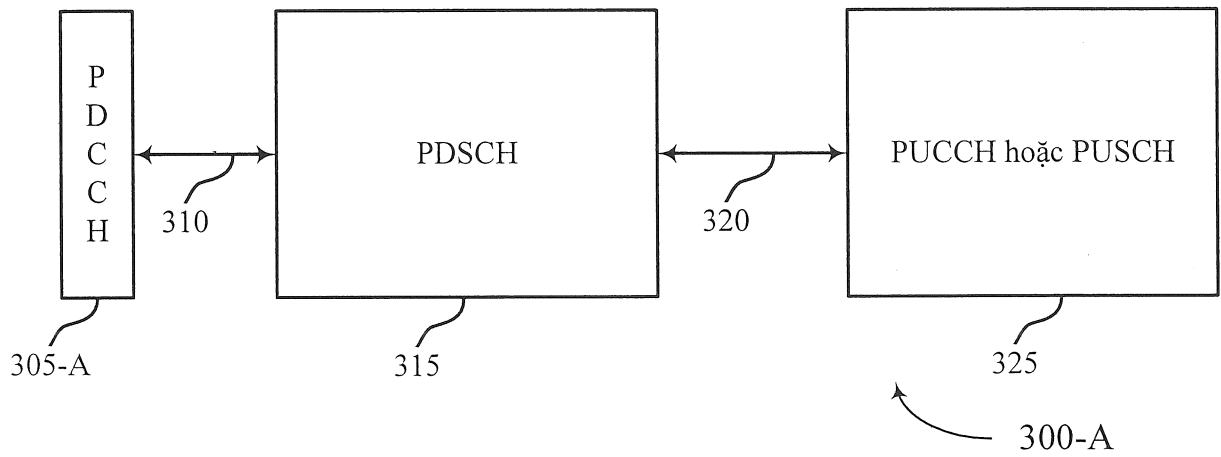


Fig.3A

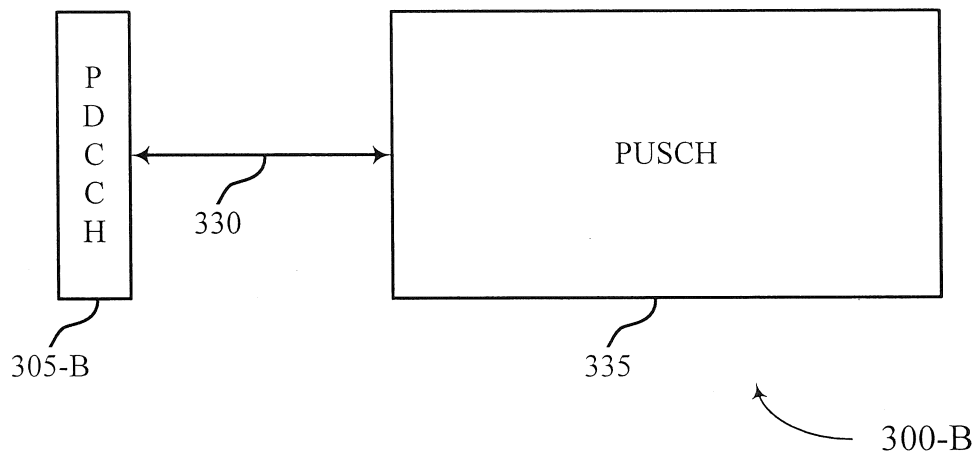


Fig.3B

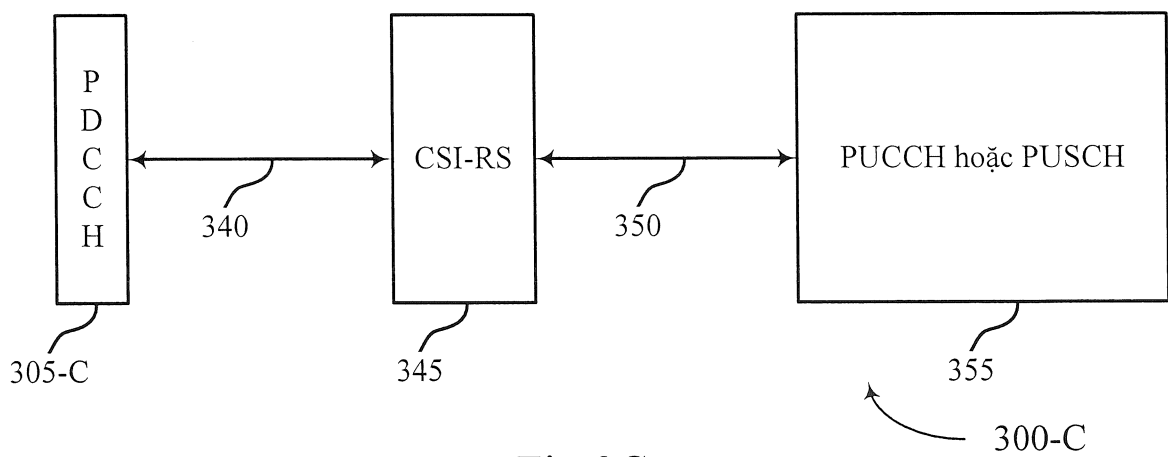


Fig.3C

4/21

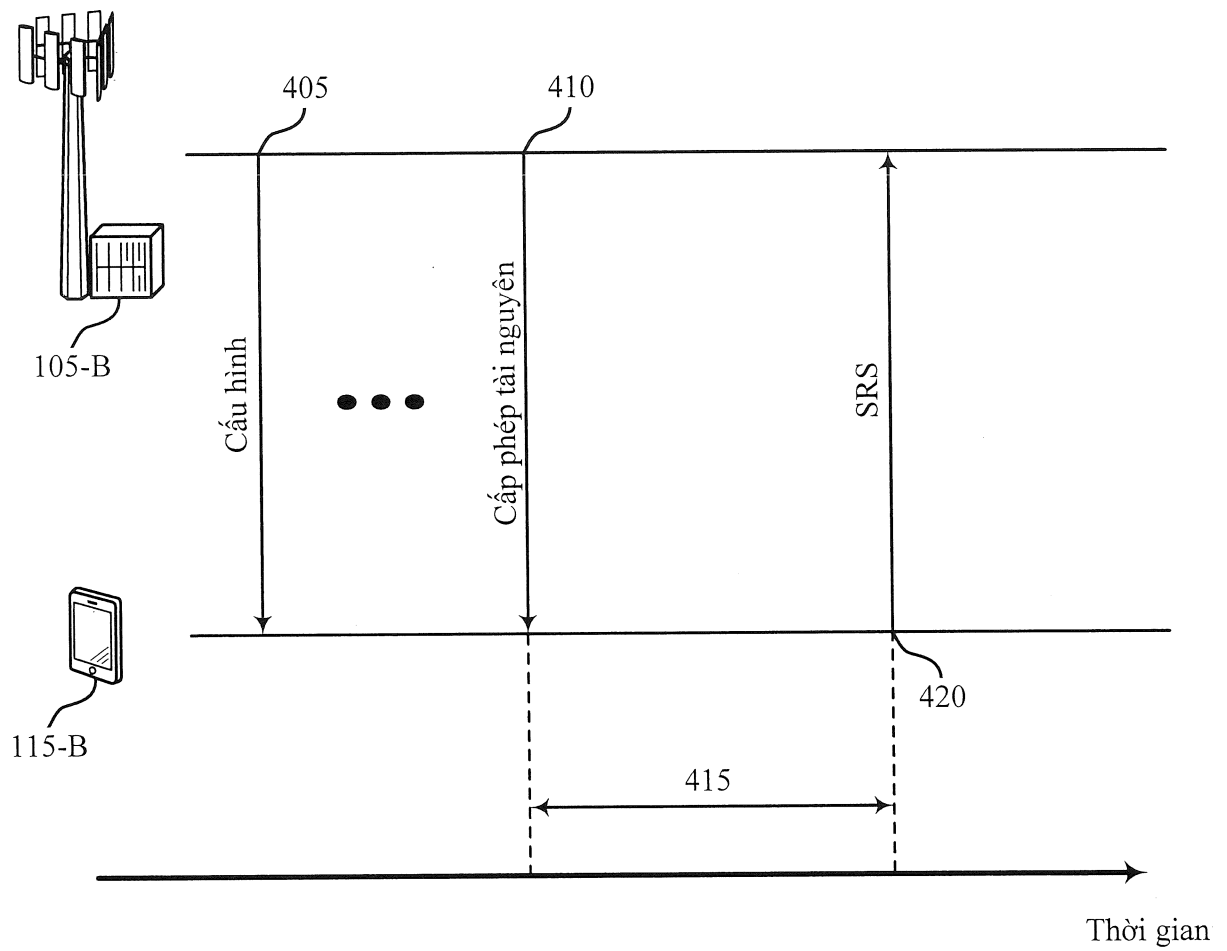


Fig.4

5/21

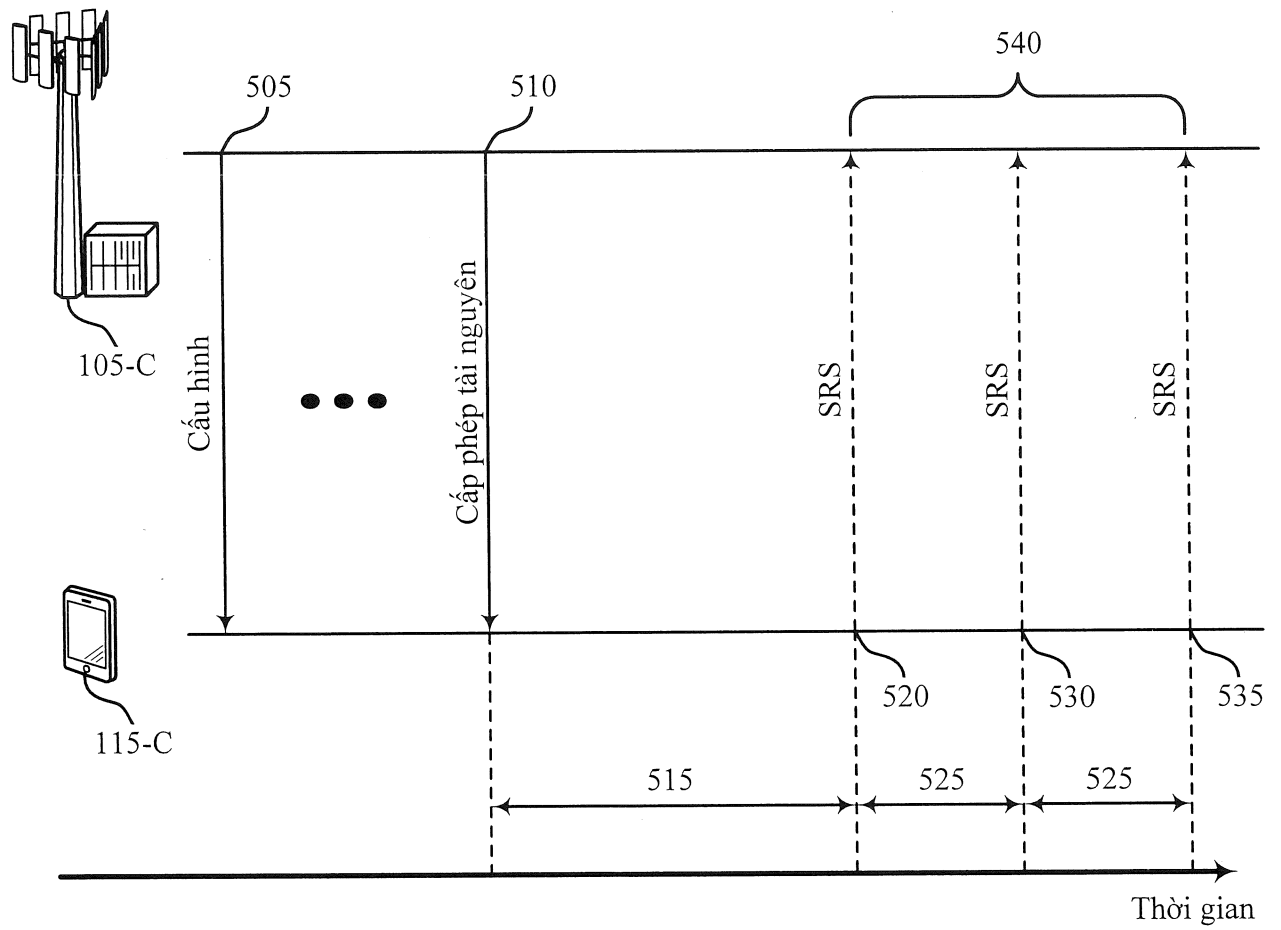


Fig.5

6/21

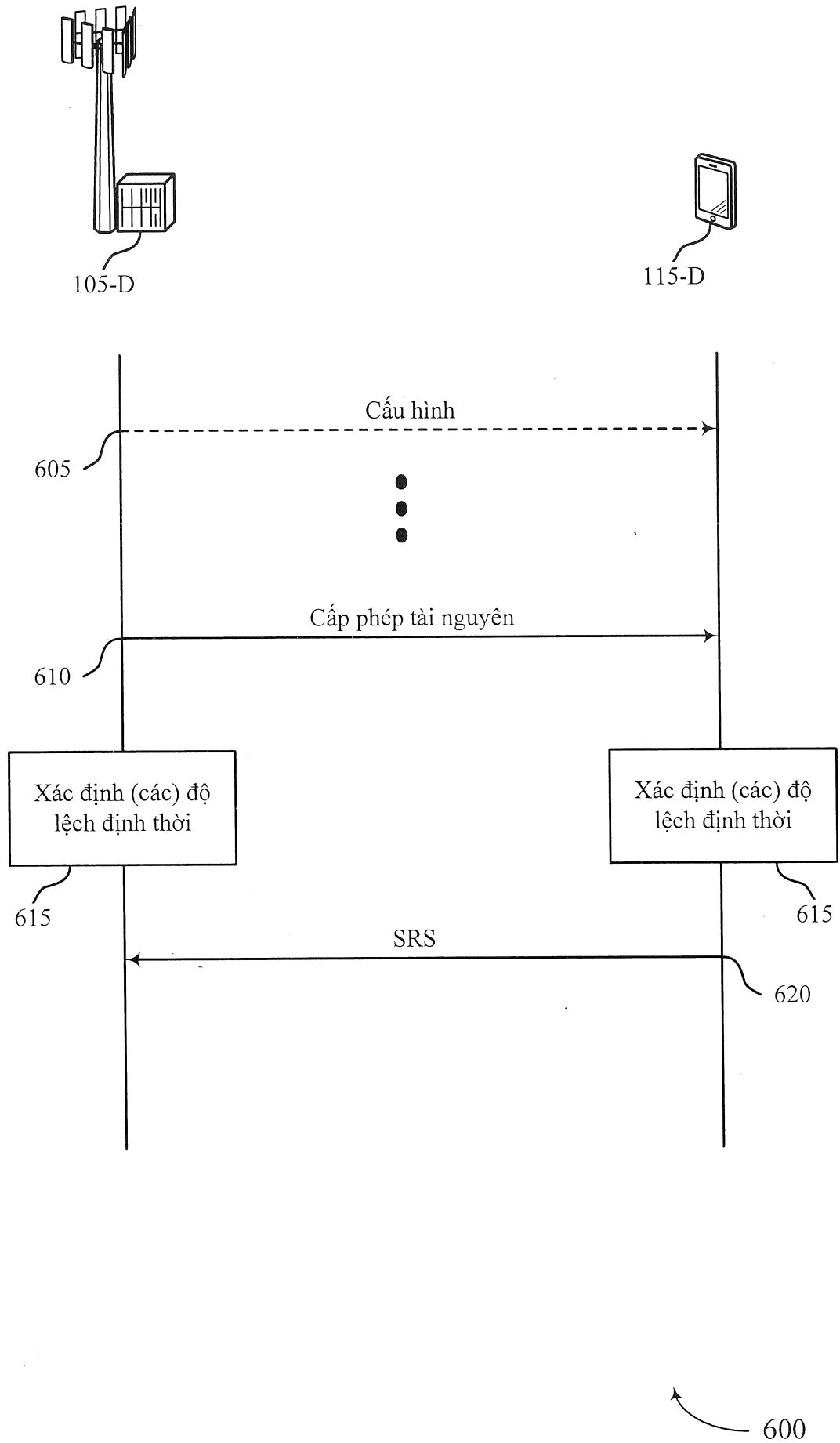


Fig.6

7/21

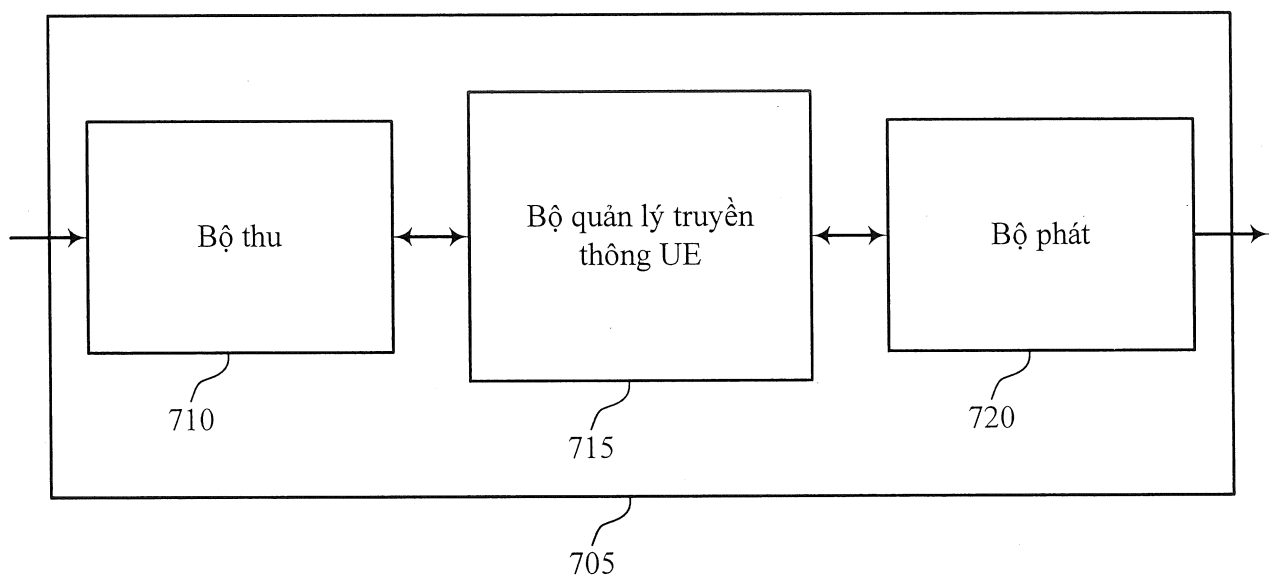


Fig.7

8/21

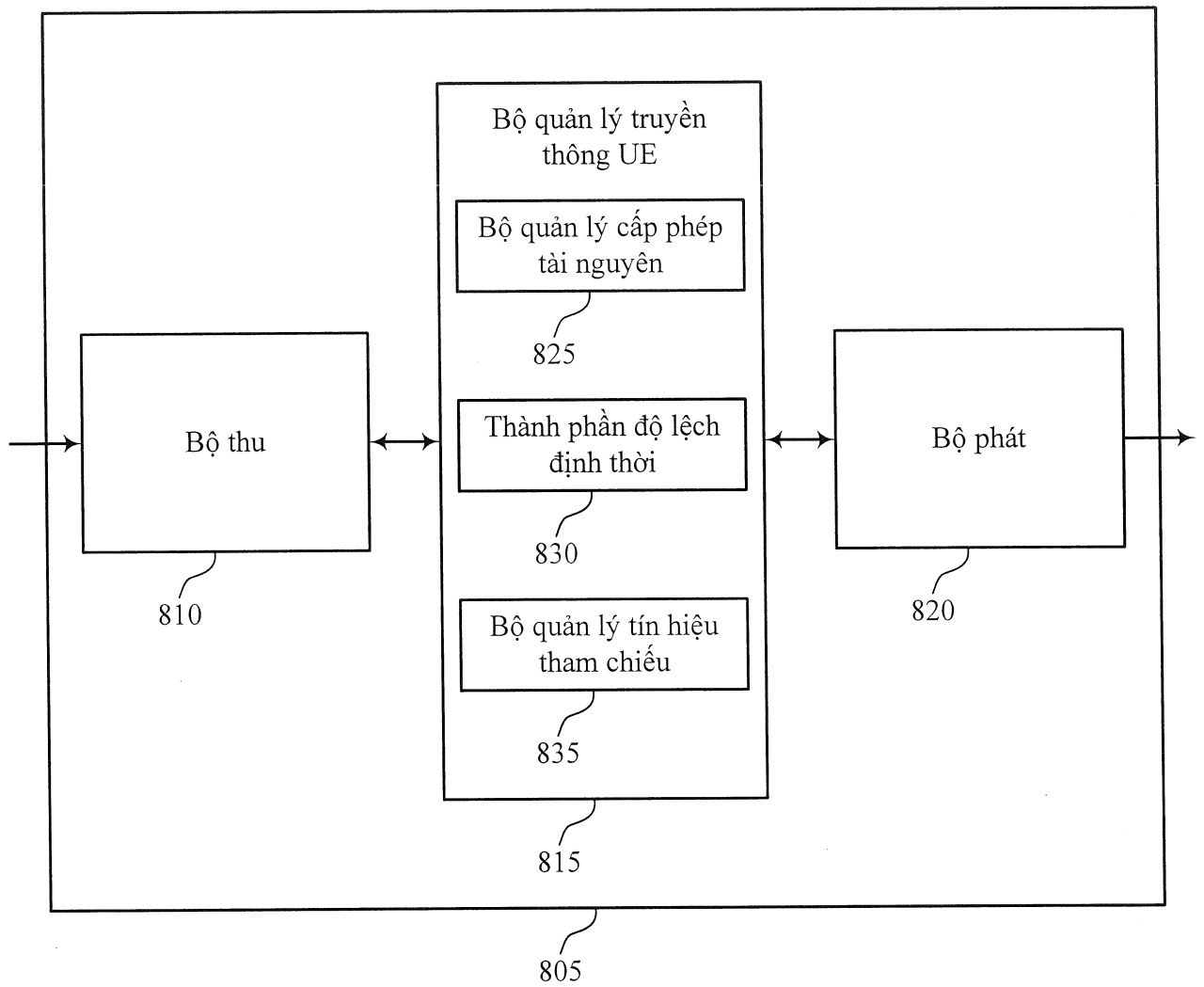


Fig.8

9/21

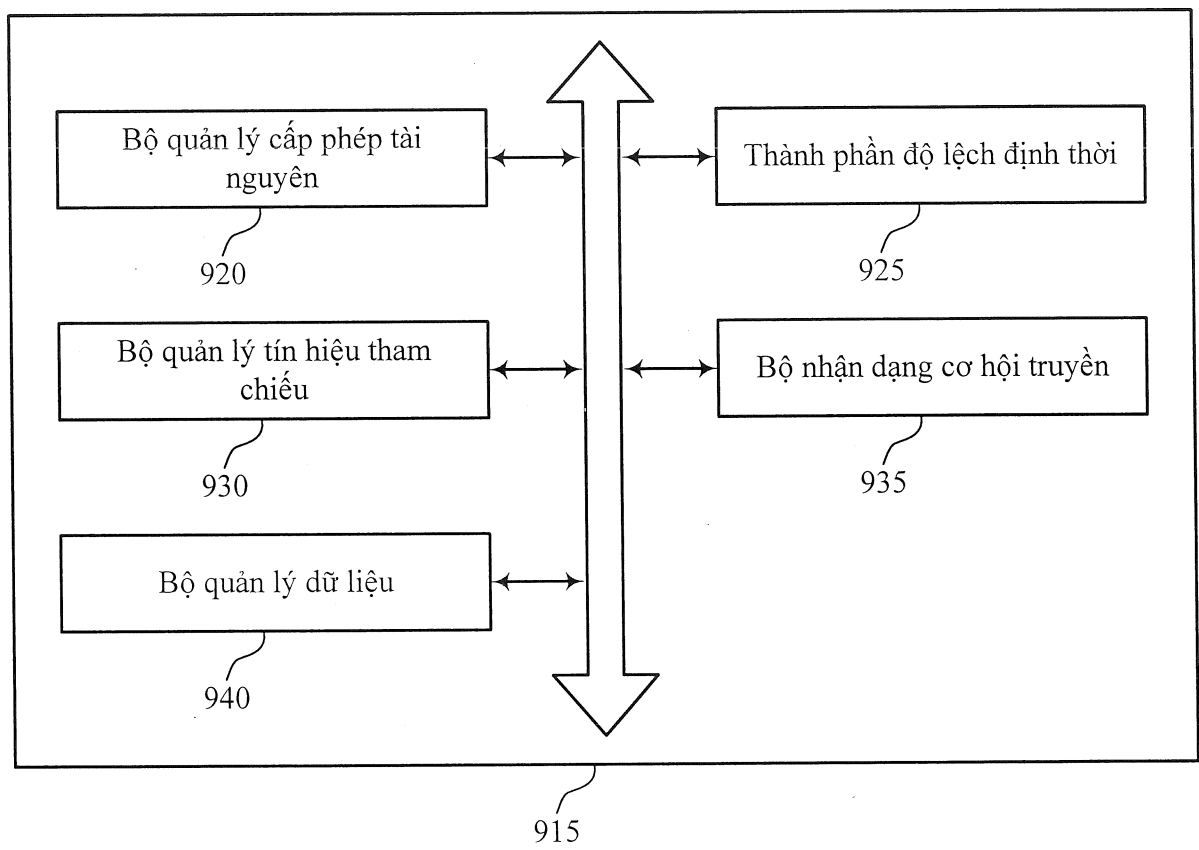


Fig.9

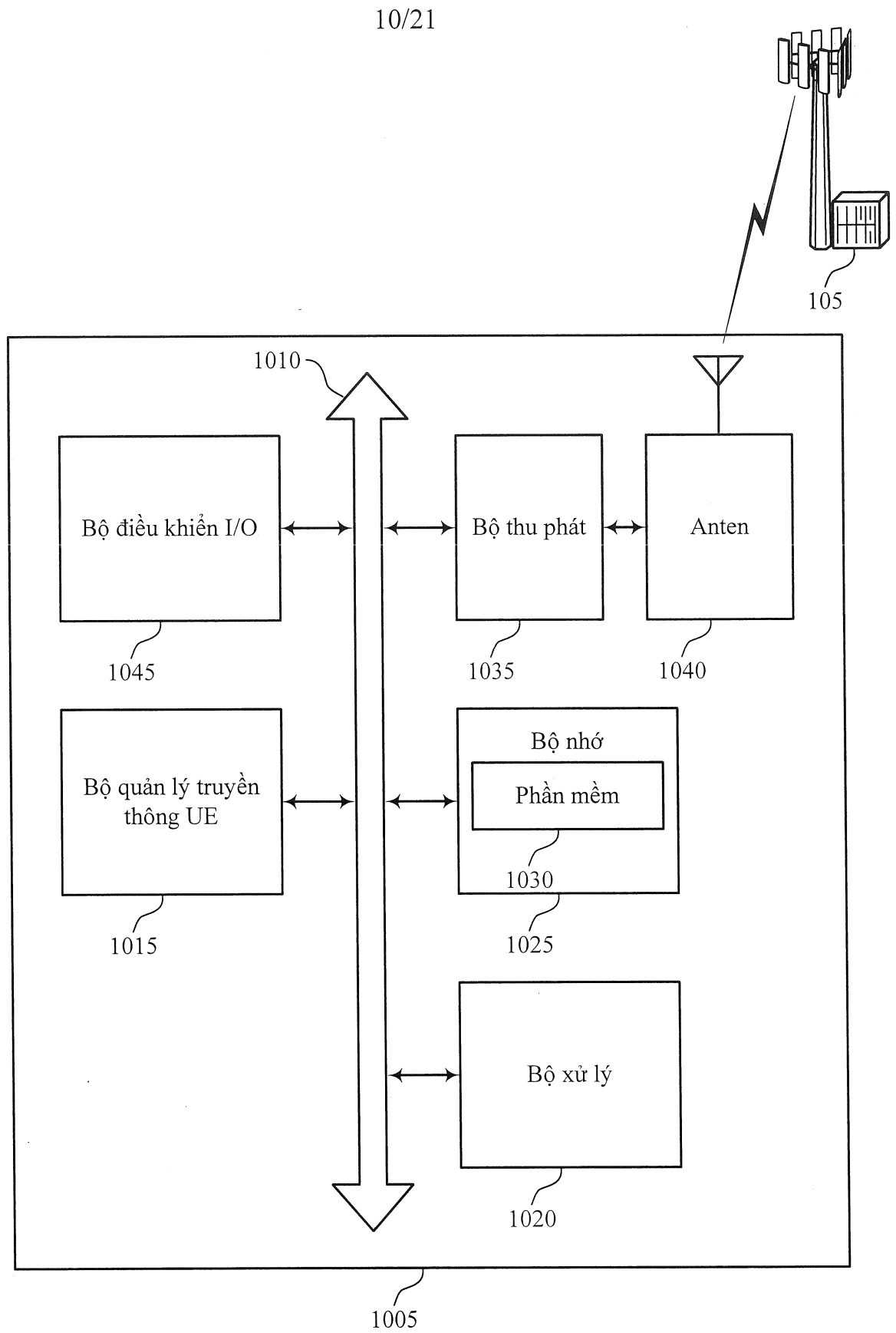


Fig.10

11/21

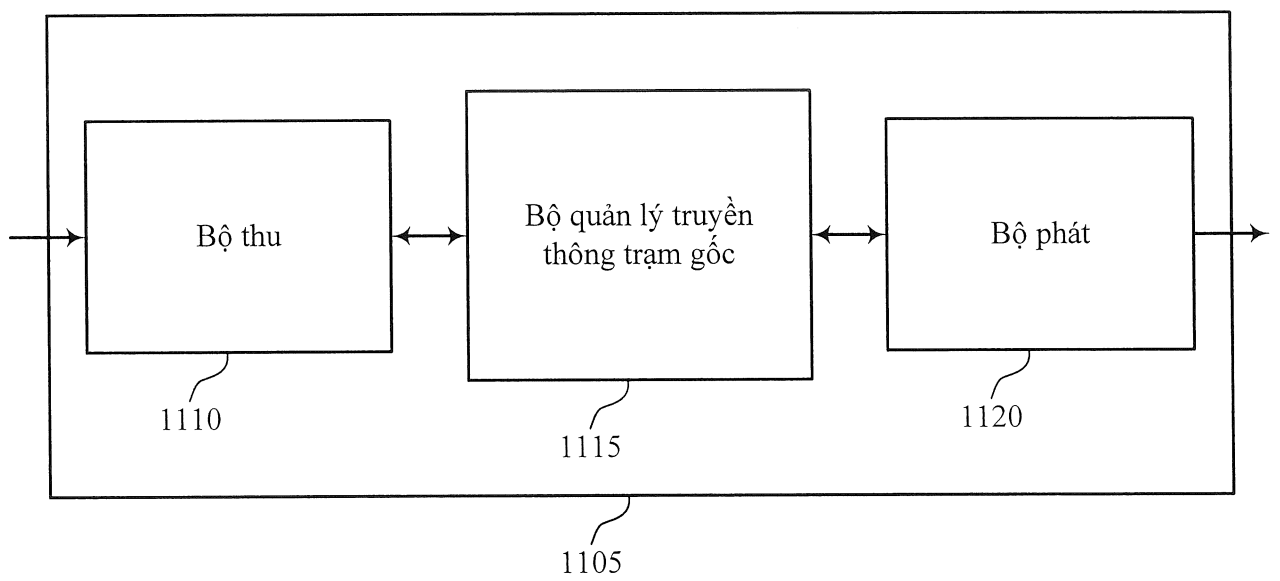


Fig.11

12/21

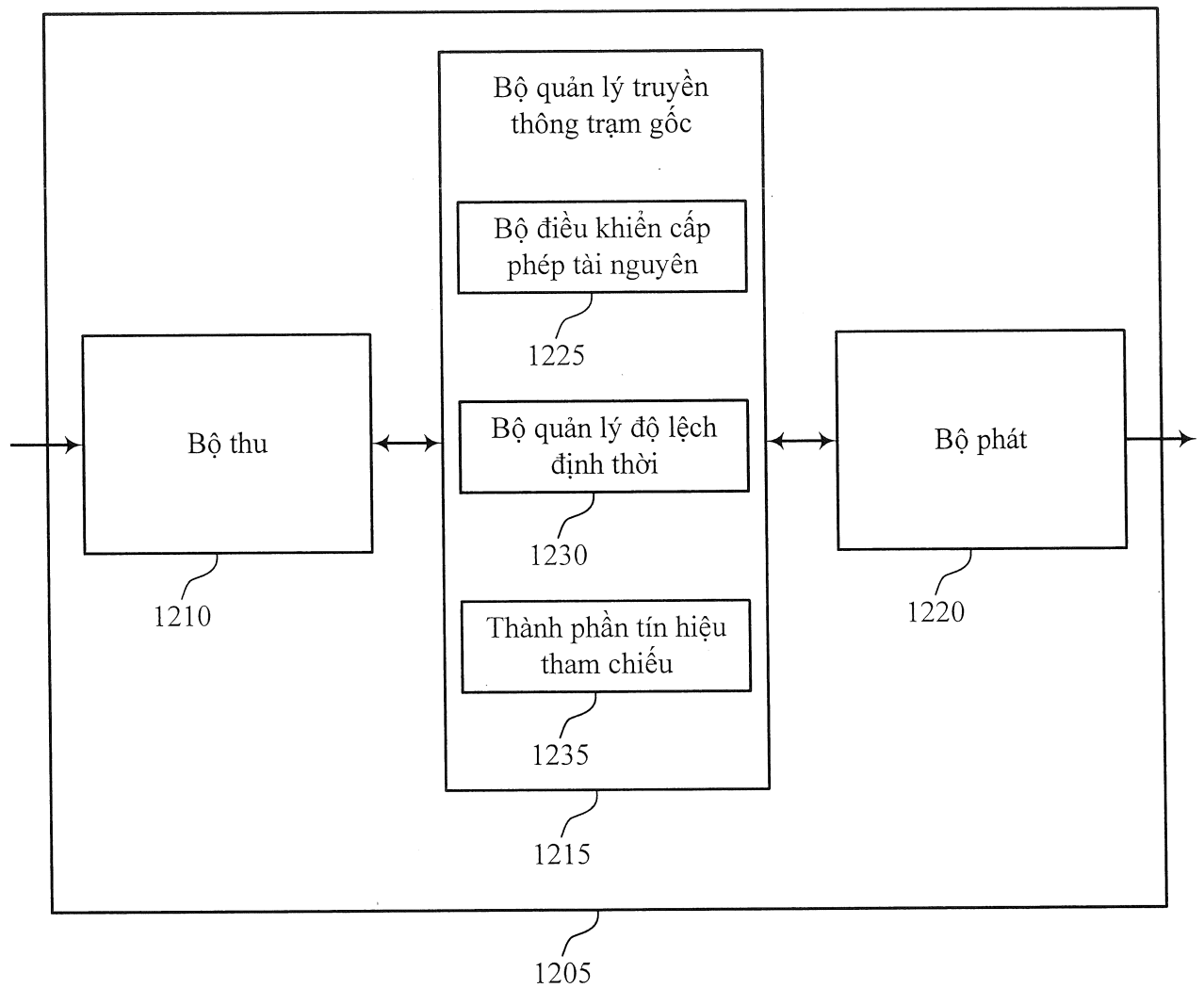


Fig.12

13/21

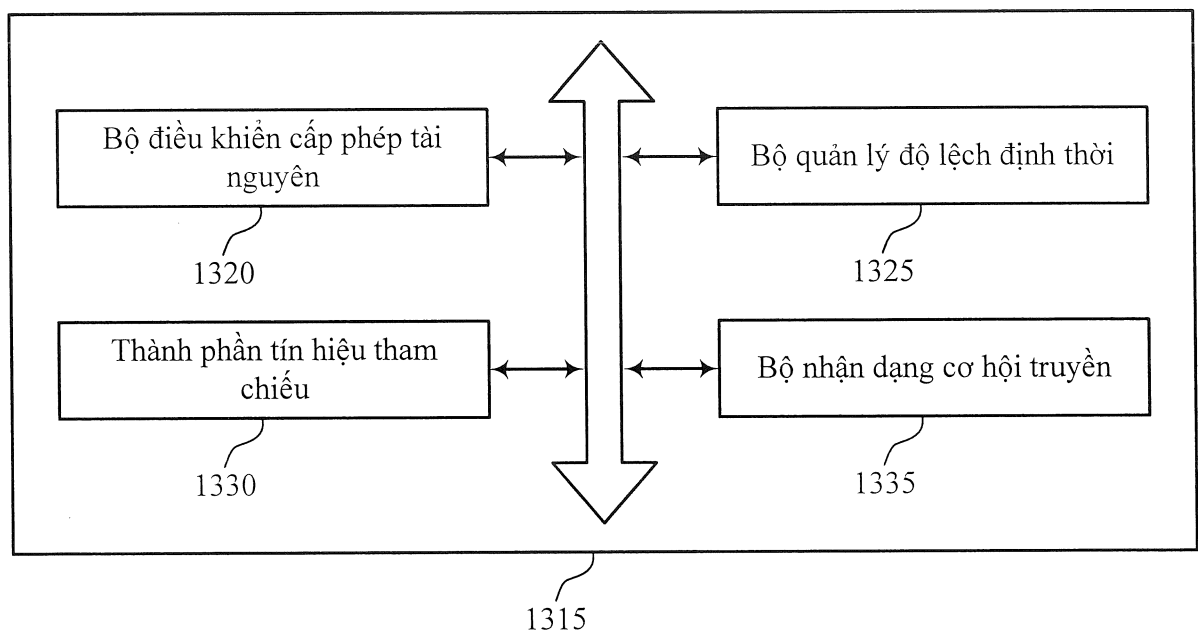


Fig.13

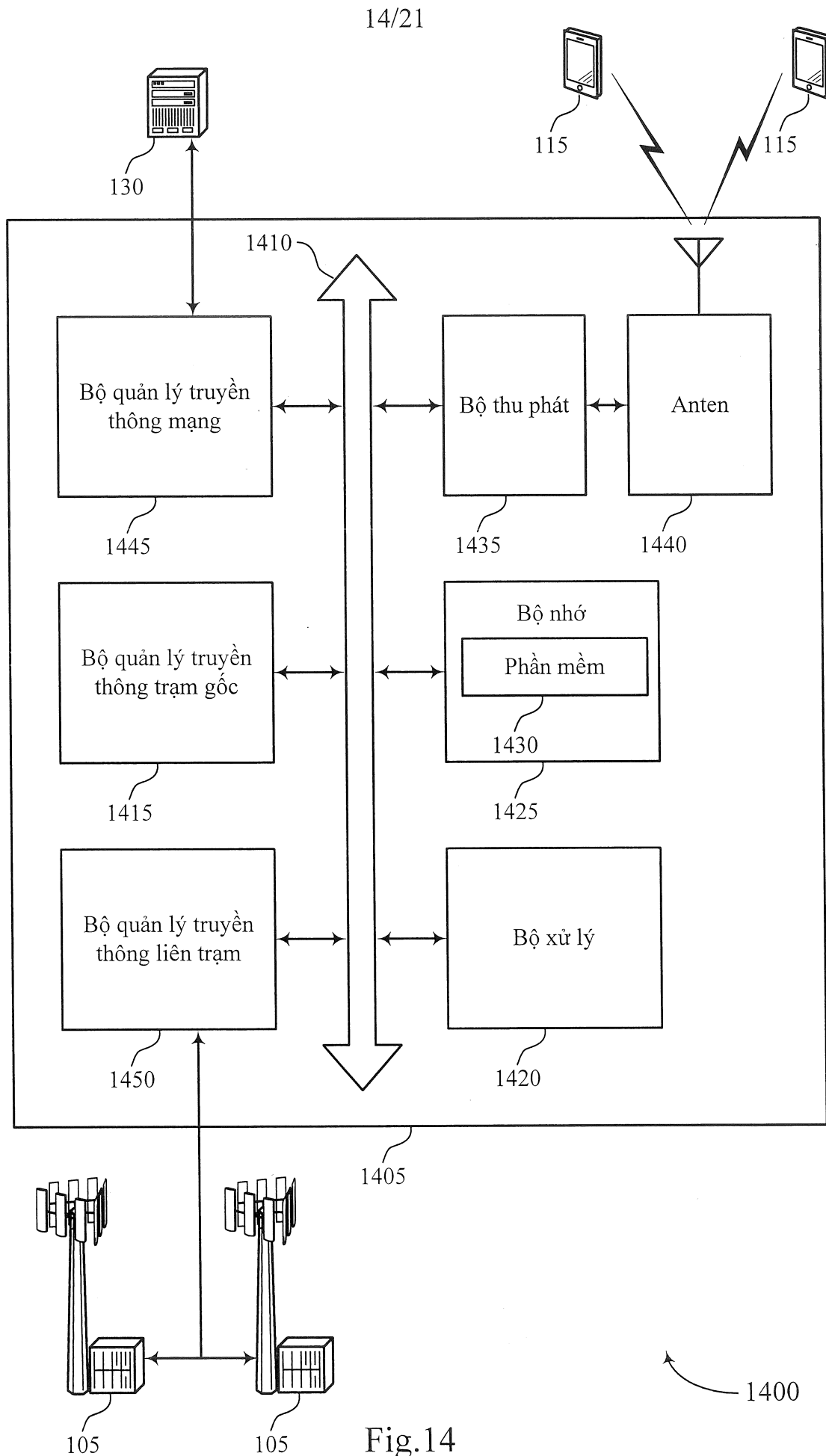
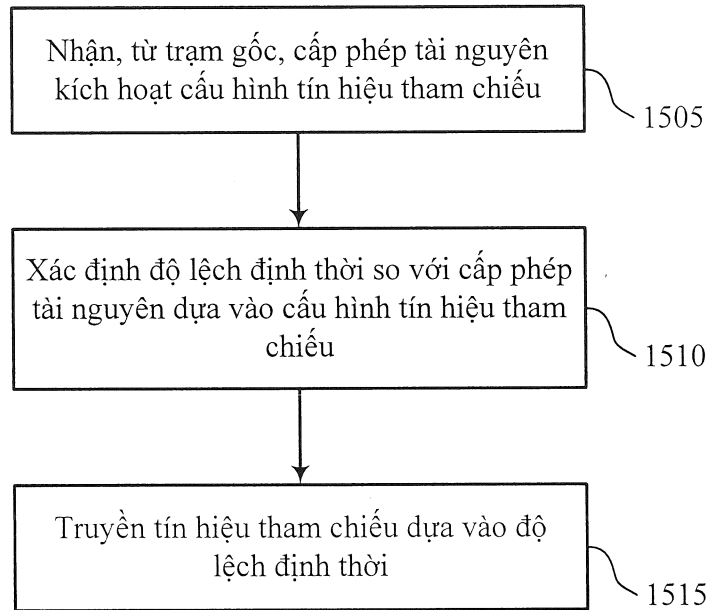


Fig.14

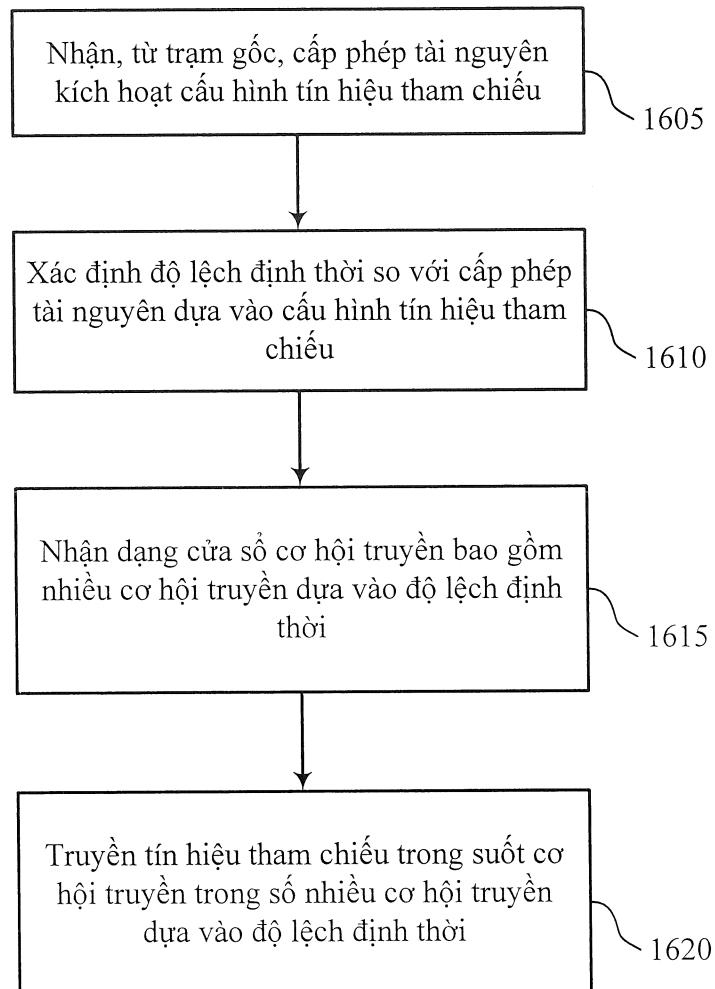
15/21



1500

Fig.15

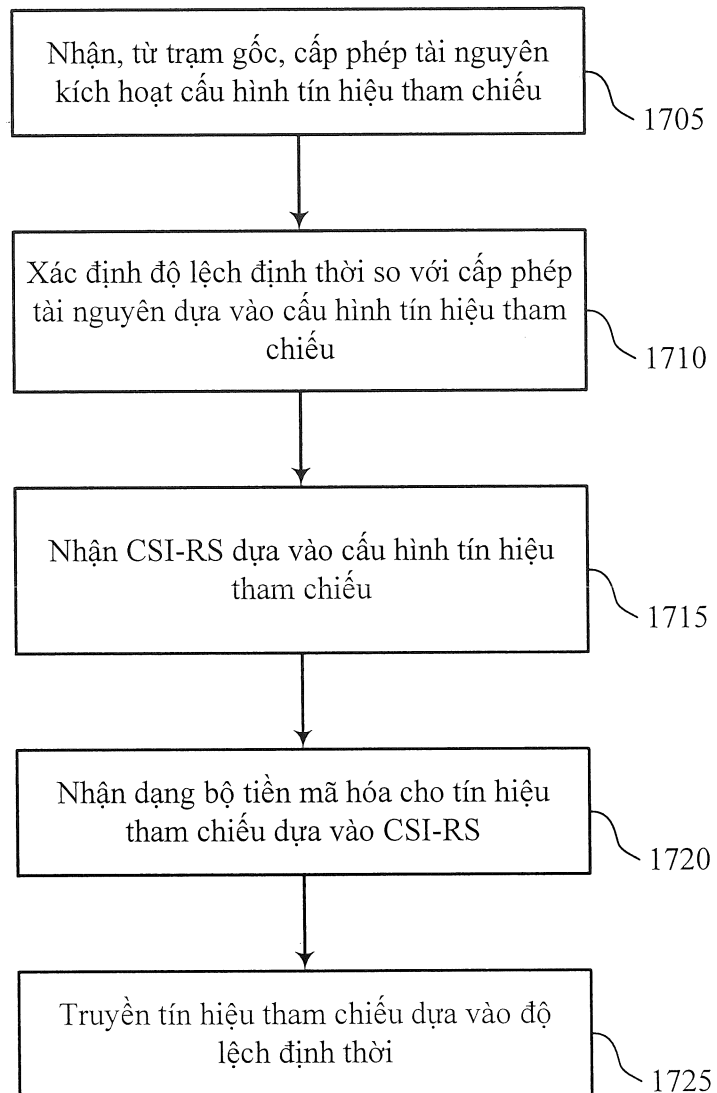
16/21



1600

Fig.16

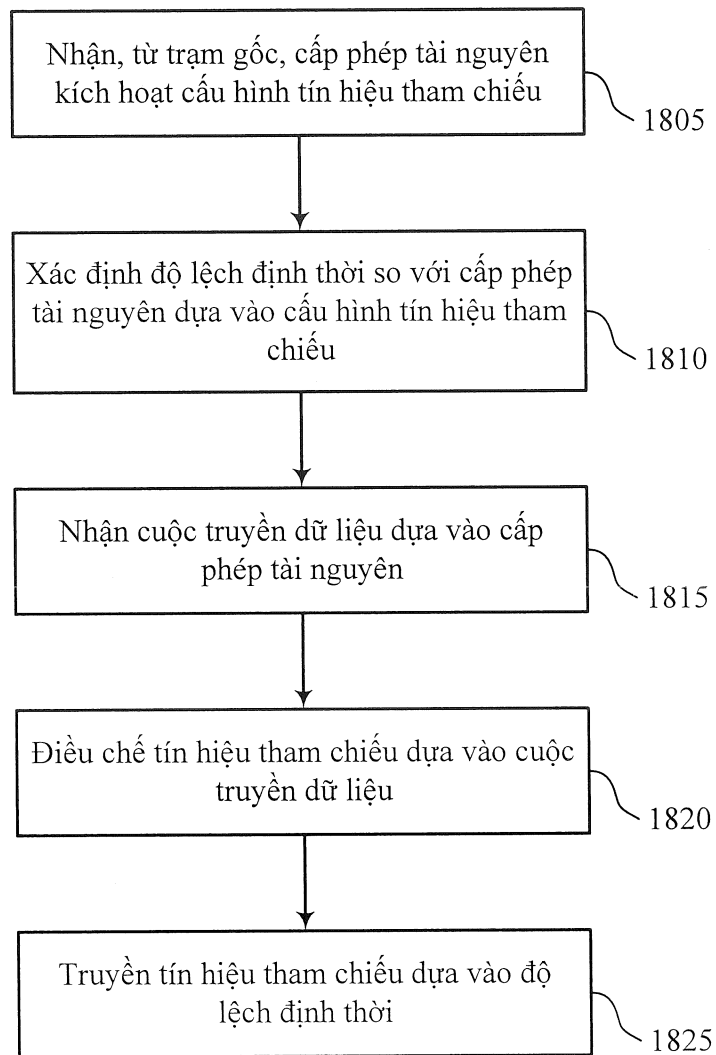
17/21



1700

Fig.17

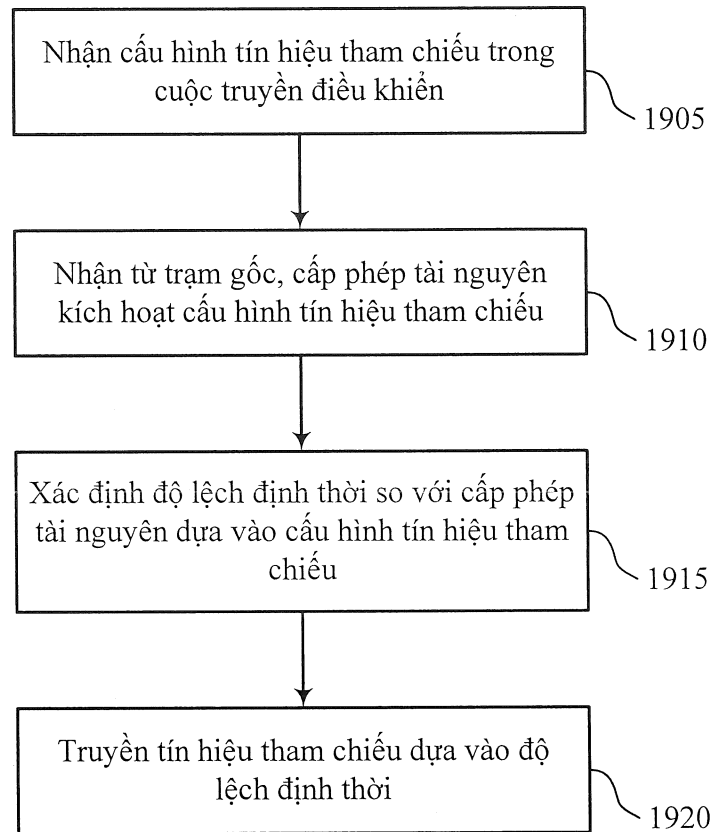
18/21



1800

Fig.18

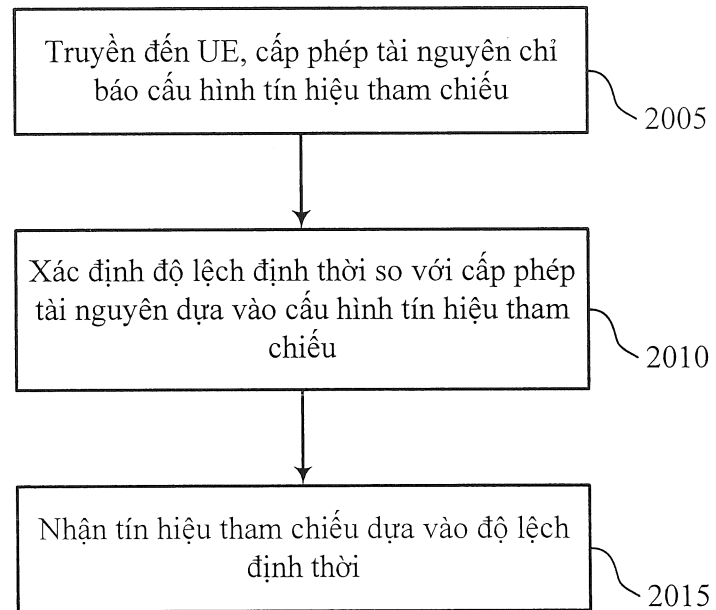
19/21



1900

Fig.19

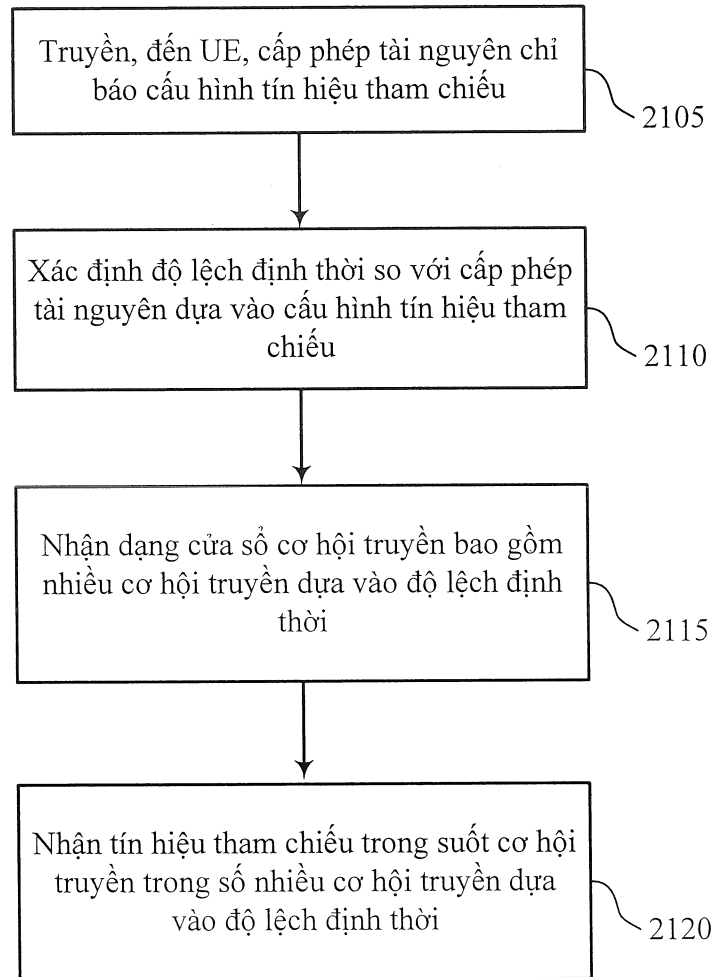
20/21



2000

Fig.20

21/21



2100

Fig.21