



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0048934

(51)^{2022.01} H04W 64/00; H04W 72/04; H04L 5/00; (13) B
H04W 28/16

-
- (21) 1-2022-07281 (22) 05/05/2021
(86) PCT/US2021/030969 05/05/2021 (87) WO 2021/231154 A1 18/11/2021
(30) 63/025,076 14/05/2020 US; 17/307,796 04/05/2021 US
(45) 25/07/2025 448 (43) 27/02/2023 419A
(73) Qualcomm Incorporated (US)
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121-1714, United States of America
(72) MANOLAKOS, Alexandros (GR); DUAN, Weimin (CN); SRIDHARAN, Gokul (IN); SUNDARARAJAN, Jay Kumar (US); KWON, Hwan Joon (KR); CHEN, Wanshi (CN); MUKKAVILLI, Krishna Kiran (US).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)
-

(54) TRẠM GỐC, MÁY CHỦ VỊ TRÍ, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ CỦA THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2022-07281

(57) Sáng chế đề cập đến trạm gốc, máy chủ vị trí, thiết bị người dùng và phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng được thực hiện bởi thiết bị này. Trong phiên định vị thiết bị người dùng (user equipment - UE), một hoặc nhiều trạm gốc có thể nhận và suy ra các số đo định vị từ cuộc truyền đường lên từ UE bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) dựa trên ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal - PRS) đường lên (uplink - UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Các dạng sóng xen kẽ có thể trải bước sóng lớn hơn nếu không sử dụng xen kẽ, và yêu cầu độ chính xác tăng cho các phép đo định vị dựa trên khoảng thời gian có thể được sử dụng cho các phép định vị. Các PRB xen kẽ UL có thể được sử dụng cho các phép đo định vị UL cho các phép đo định vị đường xuống (downlink - DL) và đường lên (UL) kết hợp. Trạm gốc có thể báo cáo các phép đo định vị cùng với kênh được sử dụng và các yêu cầu độ chính xác tăng cho máy chủ vị trí để định vị.

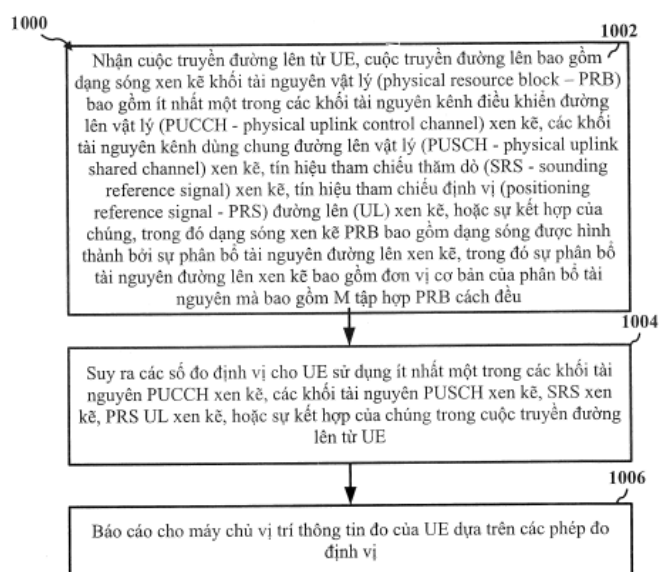


FIG. 10

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến định vị thiết bị người dùng (user equipment - UE).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây đã phát triển qua nhiều thế hệ, bao gồm dịch vụ điện thoại không dây tương tự thế hệ thứ nhất (first-generation - 1G), dịch vụ điện thoại không dây số thế hệ thứ hai (second-generation - 2G) (bao gồm các mạng tạm thời 2.5G), dữ liệu tốc độ cao thế hệ thứ ba (third-generation - 3G), dịch vụ không dây có khả năng kết nối Internet, và dịch vụ thế hệ thứ tư (fourth-generation - 4G) (ví dụ, Phát triển dài hạn (Long-Term Evolution - LTE), WiMax). Hiện nay có nhiều loại hệ thống truyền thông không dây đang được sử dụng, bao gồm các hệ thống dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communications Service - PCS) và di động. Ví dụ về các hệ thống di động đã biết bao gồm hệ thống điện thoại di động cải tiến tương tự theo ô (Analog Advanced Mobile Phone System - AMPS), và các hệ thống di động kỹ thuật số dựa trên đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access - CDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access - FDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access - TDMA), biến thể hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile access - GSM) của TDMA, v.v..

Chuẩn di động thế hệ thứ 5 (fifth generation - 5G) yêu cầu tốc độ truyền dữ liệu nhanh hơn, số lượng kết nối lớn hơn và độ phủ sóng tốt hơn, cùng với các cải tiến khác. Chuẩn 5G, (còn được gọi là “vô tuyến mới” hoặc “NR”, theo Liên minh mạng di động thế hệ tiếp theo, được thiết kế để cung cấp tốc độ dữ liệu vài chục megabit mỗi giây cho mỗi người trong số hàng chục nghìn người dùng, với 1 gigabit mỗi giây cho hàng chục nhân viên trên mỗi tầng văn phòng. Hàng trăm nghìn kết nối đồng thời cần được hỗ trợ để hỗ trợ các triển khai cảm biến lớn. Vì vậy, hiệu suất phổ của truyền thông di động 5G cần được tăng cường đáng kể so với chuẩn 4G/LTE hiện tại. Hơn thế nữa, các hiệu suất bảo hiệu cần được nâng cao và độ trễ cần được giảm đáng kể so với các chuẩn hiện tại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong phiên định vị thiết bị người dùng (UE), một hoặc nhiều trạm gốc có thể nhận và suy ra các số đo định vị từ cuộc truyền đường lên (UL) từ UE bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) dựa trên ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên RB kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal - PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Các dạng sóng xen kẽ có thể trải bước sóng lớn hơn nếu không sử dụng xen kẽ, và yêu cầu độ chính xác tăng cho các phép đo định vị dựa trên khoảng trải có thể được sử dụng cho các phép định vị. Các PRB xen kẽ UL có thể được sử dụng cho các phép đo định vị UL cho các phép đo định vị đường xuống (DL) và đường lên (UL) kết hợp. Trạm gốc có thể báo cáo các phép đo định vị cùng với kênh được sử dụng và các yêu cầu độ chính xác tăng cho máy chủ vị trí để định vị.

Trong một phương án triển khai, phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi trạm gốc trong mạng không dây, bao gồm việc nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên bao gồm M tập hợp PRB cách đều; suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và việc báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Trong một phương án triển khai, trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE), bao gồm giao diện bên ngoài được tạo cấu hình để truyền thông trong mạng không dây; ít nhất một bộ nhớ; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với giao diện bên ngoài và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) bao gồm ít

nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH - physical uplink shared channel) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS - sounding reference signal) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal - PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Trong một phương án triển khai, trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) bao gồm phương tiện để nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; phương tiện để suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và phương tiện để báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Trong một phương án triển khai, phương tiện lưu trữ bất biến bao gồm mã chương trình được lưu trữ trên đó, mã chương trình có thể hoạt động được để tạo cấu hình ít nhất một bộ xử lý trong trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE), bao gồm mã chương trình để nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu

tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; mã chương trình để suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và mã chương trình để báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Trong một phương án triển khai, phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi máy chủ vị trí trong mạng không dây, bao gồm việc nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và việc xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Trong một phương án triển khai, máy chủ vị trí trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE), bao gồm giao diện bên ngoài được tạo cấu hình để truyền thông trong mạng không dây; ít nhất một bộ nhớ; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với giao diện bên ngoài và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận từ thông tin đo trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình

thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Trong một phương án triển khai, máy chủ vị trí trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE), bao gồm phương tiện để nhận từ thông tin đo trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và phương tiện để xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Trong một phương án triển khai, phương tiện lưu trữ bất biến bao gồm mã chương trình được lưu trữ trên đó, mã chương trình có thể hoạt động để tạo cấu hình ít nhất một bộ xử lý trong trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE), bao gồm mã chương trình để nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và mã chương trình để xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Trong một phương án triển khai, phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi UE trong mạng không dây, bao gồm việc nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng các số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một

trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; truyền tín hiệu đường lên lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Trong một phương án triển khai, thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của UE bao gồm bộ thu phát không dây được tạo cấu hình để truyền thông không dây trong mạng không dây; ít nhất một bộ nhớ; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát không dây và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng các số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên bao gồm M tập hợp PRB cách đều; truyền tín hiệu đường lên cho trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong số các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Trong một phương án triển khai, thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của UE bao gồm các phương tiện để nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi

sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; phương tiện truyền tín hiệu đường lên cho trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong số các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Trong một phương án triển khai, phương tiện lưu trữ bất biến bao gồm mã chương trình được lưu trữ trên đó, mã chương trình có thể hoạt động được để tạo cấu hình ít nhất một bộ xử lý trong thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của UE bao gồm mã chương trình để nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong số các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; mã chương trình truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong số các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo được trình bày để hỗ trợ việc mô tả các khía cạnh khác nhau của sáng chế và được cung cấp chỉ để minh họa các khía cạnh chứ không phải là giới hạn của chúng.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Các Fig.2A và Fig.2B minh họa ví dụ các cấu trúc mạng không dây, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Fig.3 minh họa sơ đồ khối của một thiết kế trạm gốc và thiết bị người dùng (UE), mà có thể là một trong số các trạm gốc và một trong số các UE trên Fig.1.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc ví dụ chuỗi khung con với các cơ hội định vị tín hiệu tham chiếu định vị (PRS).

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời phân chia tài nguyên phối hợp.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về dạng sóng xen kẽ khối PRB đường lên (UL) được hình thành và truyền bởi UE đến trạm gốc, có thể được sử dụng cho phép đo định vị.

Fig.7 minh họa phép gán của các khối tài nguyên (RBs) cho PUSCH xen kẽ.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về dạng sóng xen kẽ khối PRB UL được hình thành và truyền bởi UE đến nhiều trạm gốc, có thể được sử dụng cho phép đo định vị.

Fig.9 thể hiện luồng tín hiệu minh họa các bản tin khác nhau được gửi đi giữa các thành phần của của hệ thống truyền thông không dây trong phiên định vị bao gồm các số đo định vị sử dụng kênh xen kẽ UL.

Fig.10 thể hiện lưu đồ phương pháp ví dụ xác định vị trí của UE được thực hiện bởi trạm gốc trong mạng không dây.

Fig.11 thể hiện lưu đồ phương pháp ví dụ xác định vị trí của UE được thực hiện bởi máy chủ vị trí trong mạng không dây.

Fig.12 thể hiện lưu đồ phương pháp ví dụ xác định vị trí của UE được thực hiện bởi UE trong mạng không dây.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa tính năng ví dụ nhất định của trạm gốc được kích hoạt để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa tính năng ví dụ nhất định của máy chủ vị trí để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL.

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa tính năng ví dụ nhất định của UE được kích hoạt để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế được đưa ra trong phần mô tả sau đây và các hình vẽ liên quan hướng đến các ví dụ khác nhau được cung cấp nhằm mục đích minh họa. Các khía cạnh thay thế có thể được sáng tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, các yếu tố được biết đến rộng rãi của sáng chế sẽ không được mô tả chi tiết hoặc sẽ được lược bỏ để không gây khó hiểu các chi tiết liên quan của sáng chế.

Các từ “làm ví dụ” và/hoặc “ví dụ” được sử dụng ở đây có nghĩa là “đóng vai trò như một ví dụ, mẫu hoặc minh họa”. Bất kỳ khía cạnh nào được mô tả ở đây là “làm ví

dụ” và/hoặc “ví dụ” không nhất thiết phải được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi hơn các khía cạnh khác. Tương tự như vậy, thuật ngữ “các khía cạnh của sáng chế” không yêu cầu rằng tất cả các khía cạnh của sáng chế phải bao gồm đặc tính, ưu điểm, hoặc chế độ hoạt động được bàn luận.

Người có hiểu biết trung bình lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng thông tin và tín hiệu được mô tả dưới đây có thể được trình bày bằng cách sử dụng bất kỳ công nghệ và kỹ thuật nào trong số nhiều loại công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, hướng dẫn, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip có thể được tham chiếu trong mô tả dưới đây có thể được biểu thị bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt, trường quang học hoặc hạt, hoặc bất kỳ sự kết hợp của chúng, phụ thuộc một phần vào chuyên dụng, một phần vào thiết kế mong muốn, một phần vào công nghệ tương ứng, v.v..

Hơn nữa, nhiều khía cạnh được mô tả dưới dạng chuỗi các hành động được thực hiện bởi, ví dụ, các thành phần của một thiết bị máy tính. Cần hiểu rằng một số hành động được mô tả ở đây có thể được thực hiện bởi các mạch riêng (ví dụ, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - (ASIC)), bởi các lệnh chương trình đang được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý, hoặc bởi tổ hợp cả hai. Ngoài ra, (các) chuỗi hành động được mô tả ở đây có thể được coi là được thể hiện hoàn toàn trong bất kỳ hình thức nào của phương tiện lưu trữ bất biến có thể đọc được bởi máy tính có lưu trữ trong đó tập hợp các lệnh máy tính tương ứng mà, khi thực thi, sẽ khiến cho hoặc lệnh cho bộ xử lý của thiết bị thực hiện chức năng được mô tả ở đây. Do đó, các khía cạnh khác nhau của sáng chế có thể được thể hiện dưới một số hình thức khác nhau, tất cả các hình thức này đều được dự tính là nằm trong phạm vi của đối tượng được yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, đối với mỗi khía cạnh được mô tả ở đây, dạng tương ứng của bất kỳ khía cạnh nào như vậy có thể được mô tả ở đây, chẳng hạn như “được tạo cấu hình logic để” thực hiện hành động được mô tả.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “thiết bị người dùng” (user equipment - UE) và “trạm gốc” không được dự định là loại cụ thể hoặc nếu không thì giới hạn ở công nghệ truy cập vô tuyến (Radio Access Technology - RAT) cụ thể bất kỳ, trừ khi có lưu ý khác. Nói chung, UE có thể là thiết bị truyền thông không dây bất kỳ (ví dụ, điện thoại di động, bộ định tuyến, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị theo dõi, thiết bị mang được (ví dụ, đồng hồ thông minh, kính mắt, tai nghe thực tế tăng cường (augmented reality - AR) / thực tế ảo (virtual reality - VR), v.v.), xe cộ (ví dụ, ô tô, mô tô, xe đạp, v.v.), thiết

bị internet vạn vật (Internet of Things - IoT), v.v.) được dùng bởi người dùng để truyền thông qua mạng truyền thông không dây. UE có thể là di động hoặc cố định (ví dụ, ở các thời điểm nhất định) là cố định, và có thể truyền thông với mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN). Như được dùng ở đây, thuật ngữ “UE” có thể được gọi là theo cách thay thế cho nhau là “đầu cuối truy cập” hoặc “AT,” “thiết bị máy khách,” “thiết bị không dây,” “thiết bị thuê bao,” “đầu cuối thuê bao,” “trạm thuê bao,” “đầu cuối người dùng” hoặc UT, “đầu cuối di động,” “trạm di động,” hoặc các biến thể của chúng. Nói chung, các UE có thể truyền thông với mạng lõi qua RAN, và qua mạng lõi các UE có thể được kết nối với các mạng bên ngoài như mạng Internet và với các UE khác. Tất nhiên, các cơ chế khác để kết nối với mạng lõi và/hoặc Internet cũng có thể khả thi cho các UE, như trên các mạng truy cập có dây, mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) (ví dụ, dựa trên IEEE 802.11, v.v.) và v.v..

Trạm gốc có thể hoạt động theo một trong số các RAT truyền thông với các UE phụ thuộc vào mạng trong đó nó được triển khai, và có thể theo cách khác được gọi là điểm truy cập (Access Point - AP), nút mạng, Nút B, Nút B cải tiến (evolved NodeB - eNB), Vô tuyến mới (New Radio - NR) Nút B (còn được gọi là gNB hoặc gNodeB), v.v.. Ngoài ra, trong một số hệ thống trạm gốc có thể cung cấp chức năng báo hiệu nút biên trong khi trong các hệ thống khác nó có thể cung cấp các chức năng điều khiển và/hoặc quản lý mạng bổ sung. Liên kết truyền thông qua đó các UE có thể gửi các tín hiệu cho trạm gốc được gọi là kênh đường lên (uplink - UL) (ví dụ, kênh lưu lượng ngược, kênh điều khiển ngược, kênh truy cập, v.v.). Liên kết truyền thông qua đó trạm gốc có thể gửi tín hiệu đến các UE được gọi là đường xuống (downlink - DL) hoặc kênh liên kết xuôi (ví dụ, kênh tìm gọi, kênh điều khiển, kênh phát quảng bá, kênh lưu lượng xuôi, v.v.). Như được sử dụng ở đây thuật ngữ kênh lưu lượng (traffic channel - TCH) có thể chỉ cả kênh lưu lượng UL/ngược hoặc DL/xuôi.

Thuật ngữ “trạm gốc” có thể đề cập đến một điểm truyền vật lý duy nhất hoặc nhiều điểm truyền vật lý có thể được đặt cùng vị trí hoặc không. Ví dụ, khi thuật ngữ “trạm gốc” đề cập đến một điểm truyền vật lý duy nhất, điểm truyền vật lý này có thể là anten của trạm gốc tương ứng với ô của trạm gốc. Trong trường hợp thuật ngữ “trạm gốc” đề cập đến nhiều điểm truyền vật lý được đặt cùng vị trí, các điểm truyền vật lý này có thể là mảng anten (ví dụ, như trong hệ thống nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) hoặc trong đó trạm gốc sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng) của trạm

gốc. Trong trường hợp thuật ngữ “trạm gốc” dùng để chỉ nhiều điểm truyền vật lý không đặt cùng vị trí, thì các điểm truyền vật lý này có thể là hệ thống anten phân tán (distributed antenna system - DAS) (mạng các anten được phân tách theo không gian được kết nối với nguồn chung qua phương tiện truyền tải) hoặc đầu vô tuyến từ xa (remote radio head - RRH) (trạm gốc từ xa được kết nối với trạm gốc phục vụ). Ngoài ra, các điểm truyền vật lý không đặt cùng vị trí có thể là trạm gốc phục vụ nhận báo cáo đo từ UE và trạm gốc lân cận có tín hiệu RF tham chiếu mà UE đang đo.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100. Hệ thống truyền thông không dây 100 (cũng có thể được gọi là mạng diện rộng không dây (wireless wide area network - WWAN)) có thể bao gồm các trạm gốc 102 khác nhau và các UE 104 khác nhau. Các trạm gốc 102 có thể bao gồm các trạm gốc ô macro (trạm gốc ô công suất cao) và/hoặc các trạm gốc ô nhỏ (trạm gốc ô công suất thấp). Theo một khía cạnh, trạm gốc ô macro có thể bao gồm các eNB mà trong đó hệ thống truyền thông không dây 100 tương ứng với mạng LTE, hoặc các gNB mà trong đó hệ thống truyền thông không dây 100 tương ứng với mạng 5G, hoặc sự kết hợp của cả hai loại, và các trạm gốc ô nhỏ có thể bao gồm ô femto, ô pico, ô micro, v.v.

Các trạm gốc 102 có thể tạo chung một RAN và giao tiếp với mạng lõi 170 (ví dụ, lõi gói phát triển (evolved packet core - EPC) hoặc lõi thế hệ tiếp theo (next generation core - NGC)) qua các liên kết backhaul 122, và qua mạng lõi 170 đến một hoặc nhiều máy chủ vị trí 172. Ngoài các chức năng khác, trạm gốc 102 có thể thực hiện các chức năng liên quan đến một hoặc nhiều hoạt động truyền tải dữ liệu người dùng, mã hóa và giải mã kênh vô tuyến, bảo vệ tính nguyên vẹn, nén phần đầu, chức năng điều khiển tính di động (ví dụ, chuyển vùng, kết nối kép), phối hợp nhiều giữa các ô, thiết lập kết nối và ngắt kết nối, cân bằng tải, phân bố đối với các bản tin tầng không truy cập (non-access stratum - NAS), chọn nút NAS, đồng bộ hóa, dùng chung mạng truy cập vô tuyến (Radio access network - RAN), dịch vụ phát quảng bá và đa hướng quảng bá đa phương tiện (Multimedia broadcast multicast service - MBMS), dò thuê bao và thiết bị, quản lý thông tin RAN (RAN information management - RIM), nhắn tin, định vị, và gửi bản tin cảnh báo. Trạm gốc 102 có thể truyền thông với nhau một cách trực tiếp hoặc gián tiếp (ví dụ, qua EPC/NGC) trên các liên kết backhaul 134, mạng này có thể là mạng không dây hoặc có dây.

Các trạm gốc 102 có thể truyền thông không dây với các UE 104. Mỗi trạm gốc

102 có thể cung cấp sự phủ sóng truyền thông cho vùng phủ sóng địa lý 110 tương ứng. Theo một khía cạnh, một hoặc nhiều ô có thể được trạm gốc 102 hỗ trợ trong mỗi khu vực phủ sóng 110. “Ô” là thực thể truyền thông logic được dùng để truyền thông với trạm gốc (ví dụ, qua một tài nguyên tần số, được gọi là tần số sóng mang, sóng mang thành phần, sóng mang, băng tần, hoặc tương tự), và có thể được kết hợp với mã định danh (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCI), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCI)) để phân biệt các ô hoạt động qua các tần số sóng mang giống hoặc khác nhau. Trong một số trường hợp, các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ, truyền thông kiểu máy (MTC), IoT băng hẹp (NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (eMBB), hoặc các loại khác) mà có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại UE khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” cũng có thể đề cập đến vùng phủ sóng địa lý của trạm gốc (ví dụ, một sector), trong phạm vi tần số sóng mang có thể được phát hiện và sử dụng để truyền thông trong một phần nào đó của vùng phủ sóng địa lý 110.

Trong khi các vùng phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc ô macro lân cận 102 có thể chồng lấn một phần (ví dụ, ở vùng chuyển giao), một số vùng phủ sóng địa lý 110 có thể bị chồng lấn đáng kể bởi vùng phủ sóng địa lý 110 lớn hơn. Ví dụ, trạm gốc ô nhỏ 102' có thể có vùng phủ sóng 110' mà chồng lấn đáng kể với vùng phủ sóng 110 của một hoặc nhiều trạm gốc ô macro 102. Mạng mà có cả trạm gốc ô nhỏ và ô macro có thể được gọi là mạng không đồng nhất. Mạng không đồng nhất cũng có thể gồm các eNB trong nhà (HeNB) mà có thể cung cấp dịch vụ cho một nhóm hạn chế gọi là nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG).

Các liên kết truyền thông 120 giữa các trạm gốc 102 và các UE 104 có thể bao gồm các cuộc truyền UL (còn gọi là liên kết ngược) từ UE 104 đến trạm gốc 102 và/hoặc các cuộc truyền đường xuống (downlink- DL) (còn gọi là liên kết xuôi) từ trạm gốc 102 đến UE 104. Các liên kết truyền thông 120 có thể sử dụng công nghệ anten MIMO, gồm ghép kênh không gian, điều hướng chùm sóng và/hoặc phân tập phát. Các liên kết truyền thông 120 có thể là qua một hoặc nhiều tần số sóng mang. Việc phân bổ sóng mang có thể không đối xứng đối với DL và UL (ví dụ, sóng mang có thể được phân bổ cho DL ít hơn hoặc nhiều hơn so với cho UL).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm điểm truy cập (access point - AP) mạng cục bộ không dây (WLAN) 150 truyền thông với các trạm (STA) WLAN

152 qua liên kết truyền thông 154 trong phổ tần được miễn cấp phép (ví dụ, 5 GHz). Khi truyền thông trong phổ tần được miễn cấp phép, các STA WLAN 152 và/hoặc AP WLAN 150 có thể thực hiện đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) trước khi truyền thông để xác định xem kênh này có khả dụng hay không.

Trạm gốc dạng ô nhỏ 102' có thể hoạt động trong phổ tần được cấp phép và/hoặc được miễn cấp phép. Khi hoạt động trong phổ tần được miễn cấp phép, trạm gốc dạng ô nhỏ 102' có thể sử dụng công nghệ LTE hoặc 5G và sử dụng cùng một phổ tần được miễn cấp phép 5 GHz như AP WLAN 150 sử dụng. Trạm gốc ô nhỏ 102', sử dụng LTE / 5G trong phổ tần được miễn cấp phép, có thể tăng sự phủ sóng cho mạng truy cập và/hoặc tăng dung lượng của mạng truy cập. LTE trong phổ tần được miễn cấp phép gọi là LTE-được miễn cấp phép (LTE-U), truy cập được hỗ trợ được cấp phép (licensed assisted access-LAA), hoặc Multefire.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm trạm gốc sóng milimet (mmW) 180 mà có thể hoạt động ở các tần số mmW và/hoặc các tần số gần mmW trong truyền thông với UE 182. Tần số cực cao (Extremely high frequency - EHF) là một phần của RF trong phổ điện từ. EHF có dải từ 30 GHz đến 300 GHz và bước sóng từ 1 milimet đến 10 milimet. Các sóng vô tuyến trong băng tần này có thể được gọi là sóng milimet. Tần số gần mmW có thể mở rộng xuống tần số 3 GHz với bước sóng là 100 milimet. Băng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) trải dài từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được gọi là sóng xentimet. Truyền thông sử dụng băng tần số vô tuyến mmW/gần mmW có độ suy hao đường truyền cao và phạm vi tương đối ngắn. Trạm gốc mmW 180 và UE 182 có thể sử dụng kỹ thuật điều hướng chùm sóng (truyền và/hoặc nhận) qua liên kết truyền thông mmW 184 để bù sự hao tổn đường cực cao và phạm vi ngắn. Hơn nữa, cần hiểu rõ rằng trong các cấu hình thay thế, một hoặc nhiều trạm gốc 102 cũng có thể truyền sử dụng mmW hoặc gần mmW và điều hướng chùm sóng. Do đó, cần hiểu rõ rằng các minh họa ở trên chỉ là các ví dụ và không nên được hiểu là để hạn chế các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây.

Việc điều hướng chùm sóng truyền là kỹ thuật để tập trung tín hiệu RF ở hướng cụ thể. Theo truyền thông, khi một nút mạng (ví dụ, một trạm gốc) phát quảng bá tín hiệu RF, nó sẽ phát quảng bá tín hiệu theo mọi hướng (toàn hướng). Với điều hướng chùm sóng truyền, nút mạng xác định vị trí của thiết bị đích nhất định (ví dụ, UE) (liên quan đến nút mạng truyền) và chiếu tín hiệu RF đường xuống mạnh hơn theo hướng cụ thể đó, do đó

cung cấp tín hiệu RF nhanh hơn (về mặt tốc độ dữ liệu) và mạnh hơn cho (các) thiết bị thu. Để thay đổi hướng của tín hiệu RF khi truyền, nút mạng có thể điều khiển pha và biên độ tương đối của tín hiệu RF tại mỗi trong số một hoặc nhiều bộ phát đang phát quảng bá tín hiệu RF. Ví dụ, nút mạng có thể sử dụng mảng anten (được gọi là "mảng pha" hoặc "mảng anten") để tạo ra chùm sóng RF mà có thể được "lái" đến một điểm theo các hướng khác nhau mà không thực sự di chuyển anten. Cụ thể, dòng RF từ bộ phát được cấp vào anten riêng với mối quan hệ pha chính xác sao cho sóng vô tuyến từ anten riêng cộng lại để làm tăng bức xạ ở hướng mong muốn, trong khi khử để giảm bức xạ ở các hướng không mong muốn.

Trong việc điều hướng chùm sóng nhận, bộ thu sử dụng chùm nhận để khuếch đại các tín hiệu RF phát hiện được trên kênh cho trước. Chẳng hạn, bộ thu có thể làm tăng thiết lập độ lợi và/hoặc điều chỉnh thiết lập pha của mảng anten theo hướng cụ thể để khuếch đại (ví dụ, để làm tăng mức độ lợi của) các tín hiệu RF nhận được từ hướng đó. Do đó, khi một bộ thu được cho là điều hướng chùm sóng theo một hướng nhất định, điều đó có nghĩa là độ lợi chùm theo hướng đó cao hơn so với độ lợi chùm dọc theo các hướng khác, hoặc độ lợi chùm theo hướng đó là cao nhất so với độ lợi chùm ở hướng đó của tất cả các chùm thu khác có sẵn cho bộ thu. Điều này dẫn đến cường độ tín hiệu nhận được mạnh hơn (ví dụ, công suất nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chất lượng nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal-to-interference-plus-noise ratio - SINR), v.v.) của các tín hiệu RF nhận được từ hướng đó.

Trong 5G, phổ tần số trong đó các nút không dây (ví dụ, các trạm gốc 102/180, các UE 104/182) hoạt động được chia thành nhiều dải tần số, FR1 (từ 450 đến 6000 MHz), FR2 (từ 24250 đến 52600 MHz), FR3 (trên 52600 MHz), và FR4 (giữa FR1 và FR2). Trong hệ thống đa sóng mang, như 5G, một trong các tần số sóng mang được gọi là "sóng mang sơ cấp" hoặc "sóng mang neo" hoặc "ô phục vụ sơ cấp" hoặc "PCell", và các tần số sóng mang còn lại được gọi là "sóng mang thứ cấp" hoặc "ô phục vụ thứ cấp" hoặc "SCell". Trong gộp sóng mang, sóng mang neo là sóng mang hoạt động trên tần số sơ cấp (ví dụ, FR1) được dùng bởi UE 104/182 và ô trong đó UE 104/182 hoặc thực hiện thủ tục thiết lập kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến ban đầu (radio resource control - RRC) hoặc bắt đầu thủ tục thiết lập lại kết nối RRC. Sóng mang sơ cấp mang toàn bộ các kênh điều khiển chung và dành riêng cho UE. Sóng mang thứ cấp là sóng mang hoạt động trên tần

số thứ hai (ví dụ, FR2) mà có thể được tạo cấu hình ngay khi kết nối RRC được thiết lập giữa UE 104 và sóng mang neo và mà có thể được sử dụng để cung cấp các tài nguyên vô tuyến bổ sung. Sóng mang thứ cấp có thể chỉ chứa các tín hiệu và thông tin báo hiệu cần thiết, ví dụ, các tín hiệu và thông tin dành riêng cho UE có thể không có mặt trong sóng mang thứ cấp, vì cả sóng mang đường xuống và đường lên sơ cấp thường là đều dành riêng cho UE. Điều này có nghĩa là các UE 104/182 khác nhau trong một ô có thể có các sóng mang sơ cấp đường xuống khác nhau. Điều đó cũng đúng với các sóng mang sơ cấp đường lên. Mạng có thể thay đổi sóng mang sơ cấp của mọi UE 104/182 bất cứ lúc nào. Điều này được thực hiện, ví dụ, để cân bằng tải tin trên các sóng mang khác nhau. Bởi vì “ô phục vụ” (dù là PCell hay SCell) tương ứng với tần số sóng mang/sóng mang thành phần mà một trạm gốc nào đó đang truyền thông trên đó, nên thuật ngữ “ô”, “ô phục vụ”, “sóng mang thành phần”, “tần số sóng mang”, và tương tự có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Ví dụ, vẫn thể hiện trên Fig.1, một trong số các tần số được dùng bởi các trạm gốc ô macro 102 có thể là sóng mang neo (hoặc “PCell”) và các tần số khác được dùng bởi các trạm gốc ô macro 102 và/hoặc trạm gốc mmW 180 có thể là sóng mang thứ cấp (“SCell”). Việc truyền và/hoặc nhận cùng lúc nhiều sóng mang cho phép UE 104/182 tăng đáng kể tốc độ truyền và/hoặc nhận dữ liệu của nó. Ví dụ, về lý thuyết thì hai sóng mang gộp 20 MHz trong hệ thống đa sóng mang sẽ dẫn đến tốc độ dữ liệu tăng gấp đôi (tức là, 40 MHz), so với tốc độ đạt được từ một sóng mang 20 MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều UE, chẳng hạn như UE 190, mà kết nối gián tiếp với một hoặc nhiều mạng truyền thông qua một hoặc nhiều liên kết ngang hàng (peer-to-peer - P2P) từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device - D2D). Trong ví dụ trên Fig.1, UE 190 có liên kết P2P D2D 192 với một trong số các UE 104 được liên kết với một trong các trạm gốc 102 (ví dụ, qua đó UE 190 có thể gián tiếp thu được kết nối dạng ô) và liên kết P2P D2D 194 với STA WLAN 152 được liên kết với AP WLAN 150 (qua đó UE 190 có thể gián tiếp thu được kết nối Internet dựa trên WLAN). Trong một ví dụ, các liên kết P2P D2D 192 và 194 có thể được hỗ trợ với mọi RAT D2D đã biết đến rộng rãi, như LTE trực tiếp (LTE Direct - LTE-D), WiFi trực tiếp (WiFi Direct - WiFi-D), Bluetooth®, v.v..

Hệ thống truyền thông không dây 100 còn có thể bao gồm UE 164 mà có thể truyền thông với trạm gốc ô macro 102 trên liên kết truyền thông 120 và/hoặc trạm gốc mmW

180 trên liên kết truyền thông mmW 184. Ví dụ, trạm gốc ô macro 102 có thể hỗ trợ PCell và một hoặc nhiều SCell cho UE 164 và trạm gốc mmW 180 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều SCell cho UE 164.

Fig.2A minh họa ví dụ về cấu trúc mạng không dây 200. Ví dụ, NGC 210 (còn gọi là “5GC”) về mặt chức năng có thể được xem là các chức năng mặt phẳng điều khiển 214 (ví dụ, đăng ký UE, xác thực, truy cập mạng, chọn cổng, v.v.) và các chức năng mặt phẳng người dùng 212, (ví dụ, chức năng cổng UE, truy cập vào các mạng dữ liệu, định tuyến IP, v.v.) mà hợp tác hoạt động để tạo ra mạng lõi. Giao diện mặt phẳng người dùng (User plane interface - NG-U) 213 và giao diện mặt phẳng điều khiển (control plane interface - NG-C) 215 kết nối gNB 222 với NGC 210 và đặc biệt là với các chức năng mặt phẳng điều khiển 214 và các chức năng mặt phẳng người dùng 212. Trong cấu hình bổ sung, eNB 224 còn có thể được kết nối với NGC 210 qua NG-C 215 với các chức năng mặt phẳng điều khiển 214 và NG-U 213 với các chức năng mặt phẳng người dùng 212. Ngoài ra, eNB 224 có thể trực tiếp truyền thông với gNB 222 qua kết nối backhaul 223. Trong một số cấu hình, RAN mới 220 có thể chỉ có một hoặc nhiều gNB 222, trong khi các cấu hình khác bao gồm một hoặc nhiều trong số cả eNB 224 và gNB 222. gNB 222 hoặc ng-eNB 224 có thể truyền thông với các UE 204 (ví dụ, mọi UE được thể hiện trên Fig.1). Một khía cạnh tùy chọn khác có thể bao gồm một hoặc nhiều máy chủ vị trí 230a, 230b (đôi khi được gọi chung là máy chủ vị trí 230) (có thể tương ứng với máy chủ vị trí 172), có thể truyền thông lần lượt với các chức năng mặt phẳng điều khiển 214 và các chức năng mặt phẳng người dùng 212, trong NGC 210 để cung cấp sự hỗ trợ vị trí cho UE 204. Máy chủ vị trí 230 có thể được triển khai dưới dạng nhiều máy chủ riêng biệt (ví dụ, các máy chủ riêng biệt về mặt vật lý, các module phần mềm khác nhau trên một máy chủ duy nhất, các module phần mềm khác nhau trải rộng trên nhiều máy chủ vật lý, v.v.) hoặc luân phiên mỗi máy chủ có thể tương ứng với một máy chủ duy nhất. Máy chủ vị trí 230 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ một hoặc nhiều dịch vụ vị trí cho UE 204 mà có thể kết nối với máy chủ vị trí 230 qua mạng lõi, NGC 210, và/hoặc qua Internet (không được minh họa). Hơn nữa, máy chủ vị trí 230 có thể được tích hợp làm một thành phần trong mạng lõi, hoặc theo cách khác có thể ở bên ngoài mạng lõi, ví dụ, trong RAN mới 220.

Fig.2B minh họa ví dụ khác về cấu trúc mạng không dây 250. Ví dụ, NGC 260 (còn gọi là “5GC”) về mặt chức năng có thể được xem là các chức năng mặt phẳng điều khiển, được cung cấp bởi chức năng quản lý di động và truy cập (access and mobility management

function - AMF) 264, chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function - UPF) 262, chức năng quản lý phiên (session management function - SMF) 266, SLP 268, và LMF 270, hoạt động phối hợp để tạo thành mạng lõi (tức là, NGC 260). Giao diện mặt phẳng người dùng 263 và giao diện mặt phẳng điều khiển 265 kết nối ng-eNB 224 với NGC 260 và đặc biệt là lần lượt với UPF 262 và AMF 264. Trong cấu hình bổ sung, gNB 222 còn có thể được liên kết với NGC 260 qua giao diện mặt phẳng điều khiển 265 với AMF 264 và giao diện mặt phẳng người dùng 263 với UPF 262. Hơn nữa, eNB 224 có thể truyền thông trực tiếp với gNB 222 qua kết nối backhaul 223, có hoặc không có kết nối trực tiếp gNB với NGC 260. Trong một số cấu hình, RAN mới 220 có thể chỉ có một hoặc nhiều gNB 222, còn các cấu hình khác bao gồm một hoặc nhiều trong số cả ng-eNB 224 và gNB 222. Hoặc gNB 222 hoặc ng-eNB 224 có thể truyền thông với các UE 204 (ví dụ, bất kỳ trong số các UE được mô tả trên Fig.1). Các trạm gốc của RAN mới 220 truyền thông với AMF 264 qua giao diện N2 và với UPF 262 qua giao diện N3.

Các chức năng của AMF bao gồm quản lý đăng ký, quản lý kết nối, quản lý khả năng truy cập, quản lý tính di động, ngăn chặn hợp pháp, truyền bản tin quản lý phiên (session management - SM) giữa UE 204 và SMF 266, dịch vụ proxy minh bạch để định tuyến bản tin SM, xác thực truy cập và ủy quyền truy cập, truyền bản tin dịch vụ nhắn tin ngắn (short message service - SMS) giữa UE 204 và chức năng dịch vụ nhắn tin ngắn (short message service function - SMSF) (không được thể hiện), và chức năng neo bảo mật (security anchor functionality - SEAF). AMF cũng tương tác với chức năng máy chủ xác thực (authentication server function - AUSF) (không được thể hiện) và UE 204, và nhận khóa trung gian đã được thiết lập là kết quả của quy trình xác thực UE 204. Trong trường hợp xác thực dựa trên mô đun nhận dạng thuê bao hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunications system - UMTS) (UMTS subscriber identity module - USIM), AMF phục hồi dữ liệu bảo mật từ AUSF. Các chức năng của AMF cũng bao gồm quản lý ngữ cảnh bảo mật (security context management - SCM). SCM nhận khóa từ SEAF mà nó sử dụng để suy ra các khóa đặc biệt của mạng truy cập. Chức năng của AMF cũng bao gồm quản lý dịch vụ vị trí cho các dịch vụ điều hành, truyền bản tin dịch vụ vị trí giữa UE 204 và chức năng quản lý vị trí (location management function - LMF) 270 (có thể tương ứng với máy chủ vị trí 172), cũng như giữa RAN mới 220 và LMF 270, phân bổ mã định danh kênh mang hệ thống gói phát triển (evolved packet system - EPS) để liên kết với EPS, và thông báo sự kiện di động UE 204. Ngoài ra, AMF 264

cũng hỗ trợ các chức năng cho các mạng truy cập không phải dự án đối tác thế hệ thứ ba (Third Generation Partnership Project - 3GPP).

Các chức năng của UPF bao gồm hoạt động như điểm neo cho tính di động nội/liên RAT (khi có thể), hoạt động như điểm phiên đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) ngoài của kết nối liên mạng với mạng dữ liệu (không được thể hiện), cung cấp định tuyến gói và chuyển tiếp gói, kiểm tra gói, thực thi luật chính sách mặt phẳng người dùng (ví dụ, tạo cổng, tái điều hướng, lái lưu lượng), đánh chặn hợp pháp (tập hợp mặt phẳng người dùng), báo cáo về việc sử dụng lưu lượng, kiểm soát chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) cho mặt phẳng người dùng (ví dụ, cường chế tốc độ UL/DL, đánh dấu QoS phản chiếu trong DL), xác minh lưu lượng UL (dòng dữ liệu dịch vụ (service data flow - SDF) để ánh xạ dòng QoS), đánh dấu gói mức truyền tải trong UL và DL, đệm gói DL và khởi tạo thông báo dữ liệu DL, và gửi và chuyển tiếp một hoặc nhiều “đánh dấu kết thúc” cho nút RAN nguồn.

Các chức năng của SMF 266 bao gồm quản lý phiên, quản lý và phân bổ địa chỉ giao thức internet (Internet protocol - IP) cho UE, lựa chọn và điều khiển các chức năng mặt phẳng người dùng, cấu hình điều hướng lưu lượng tại UPF để định tuyến lưu lượng đến điểm đích đúng, điều khiển một phần của cường chế chính sách và QoS, và thông báo dữ liệu đường xuống. Giao diện mà SMF 266 truyền thông với AMF 264 được gọi là giao diện N11.

Một khía cạnh tùy chọn khác có thể bao gồm LMF 270, có thể truyền thông với NGC 260 để cung cấp trợ giúp vị trí cho các UE 204. LMF 270 có thể được triển khai dưới dạng nhiều máy chủ riêng biệt (ví dụ, các máy chủ riêng biệt về mặt vật lý, các module phần mềm khác nhau trên một máy chủ duy nhất, các module phần mềm khác nhau trải rộng trên nhiều máy chủ vật lý, v.v.), hoặc luân phiên mỗi máy chủ có thể tương ứng với một máy chủ duy nhất. LMF 270 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ một hoặc nhiều dịch vụ vị trí cho các UE 204 mà có thể kết nối với LMF 270 qua mạng lõi, NGC 260, và/hoặc qua Internet (không được minh họa).

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối của thiết kế 300 của trạm gốc 102 và UE 104, mà có thể là một trong số các trạm gốc và một trong số các UE trên Fig.1. Trạm gốc 102 có thể được trang bị T anten từ 334a đến 334t, và UE 104 có thể được trang bị R anten từ 352a đến 352r, trong đó nói chung $T \geq 1$ và $R \geq 1$.

Tại trạm gốc 102, bộ xử lý truyền 320 có thể nhận dữ liệu từ nguồn dữ liệu 312 cho một hoặc nhiều UE, lựa chọn một hoặc nhiều sơ đồ mã hóa và điều chế (modulation and coding scheme - MCS) cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào các chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) nhận được từ UE, xử lý (ví dụ, mã hóa và điều chế) dữ liệu cho mỗi UE dựa ít nhất một phần vào (các) MCS được chọn cho UE, và cung cấp các ký hiệu dữ liệu cho tất cả các UE. Bộ xử lý truyền 320 cũng có thể xử lý thông tin hệ thống (ví dụ, cho thông tin phân chia tài nguyên bán tĩnh (semi-static resource partitioning information - SRPI), và/hoặc tương tự) và thông tin điều khiển (ví dụ, các yêu cầu CQI, thông tin cấp phép, báo hiệu lớp cao hơn, và/hoặc tương tự) và cung cấp các ký hiệu mào đầu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý truyền 320 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, tín hiệu tham chiếu dành cho ô (cell-specific reference signal - CRS)) và các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output, MIMO) truyền (transmit - TX) 330 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, lập mã trước) trên các ký hiệu dữ liệu, các ký hiệu điều khiển, các ký hiệu mào đầu, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có, và có thể cung cấp T dòng ký hiệu đầu ra cho T bộ điều chế (modulator - MOD) 332a đến 332t. Mỗi bộ điều chế 332 có thể xử lý một dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM và/hoặc tương tự) để thu được một dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 332 có thể xử lý thêm (ví dụ, chuyển đổi sang tương tự, khuếch đại, lọc và chuyển đổi lên) dòng mẫu đầu ra để thu được tín hiệu đường xuống. T tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế 332a đến 332t có thể lần lượt được truyền qua T anten từ 334a đến 334t. Theo các khía cạnh khác nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây, các tín hiệu đồng bộ hóa có thể được tạo ra với sự mã hóa vị trí để truyền tải thông tin bổ sung.

Tại UE 104, anten 352a đến 352r có thể nhận các tín hiệu đường xuống từ trạm gốc 102 và/hoặc các trạm gốc khác và có thể cung cấp các tín hiệu nhận được lần lượt đến các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) 354a đến 354r. Mỗi bộ giải điều chế 354 có thể quy định (ví dụ, lọc, khuếch đại, chuyển đổi xuống, và số hóa) tín hiệu nhận được để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 354 có thể xử lý tiếp các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM và/hoặc tương tự) để thu được các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 356 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả R bộ giải điều chế từ 354a đến 354r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý

nhận 358 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế và giải mã) các ký hiệu được phát hiện, cung cấp dữ liệu được giải mã đối với UE 104 đến bộ góp dữ liệu 360, và cung cấp thông tin điều khiển được giải mã và thông tin hệ thống đến bộ điều khiển/bộ xử lý 380. Bộ xử lý kênh có thể xác định công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chỉ báo cường độ tín hiệu nhận được (received signal strength indicator - RSSI), chất lượng thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality - RSRQ), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI), và/hoặc các thông tin tương tự. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều thành phần UE 104 có thể được bao gồm trong vỏ chứa.

Trên đường lên, tại UE 104, bộ xử lý truyền 364 có thể nhận và xử lý dữ liệu từ nguồn dữ liệu 362 và thông tin điều khiển (ví dụ, đối với các báo cáo bao gồm RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, và/hoặc tương tự) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 380. Bộ xử lý truyền 364 cũng có thể tạo ra các ký hiệu tham chiếu cho một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 364 có thể được mã hóa trước bởi bộ xử lý MIMO TX 366 nếu có thể, còn được xử lý bởi các bộ điều chế từ 354a đến 354r (ví dụ, đối với DFT-s-OFDM, CP-OFDM, và/hoặc tương tự), và được truyền đến trạm gốc 102. Tại trạm gốc 102, các tín hiệu đường lên từ UE 104 và các UE khác có thể được nhận bởi anten 334, được xử lý bởi bộ giải điều chế 332, được phát hiện bởi bộ phát hiện MIMO 336 nếu có thể, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 338 để thu được dữ liệu được giải mã và thông tin điều khiển được gửi bởi UE 104. Bộ xử lý nhận 338 có thể cung cấp dữ liệu đã được giải mã tới bộ gom dữ liệu 339 và thông tin điều khiển đã giải mã tới bộ điều khiển/bộ xử lý 340. Trạm gốc 102 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 344 và truyền thông với bộ điều khiển mạng 130 thông qua đơn vị truyền thông 344. Bộ điều khiển mạng 130 có thể bao gồm đơn vị truyền thông 394, bộ điều khiển/bộ xử lý 390 và bộ nhớ 392.

Bộ điều khiển/bộ xử lý 340 của trạm gốc 102, bộ điều khiển/bộ xử lý 380 của UE 104, và/hoặc bất kỳ (các) thành phần nào khác của Fig.3 có thể thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật kết hợp với phép đo định vị của cuộc truyền UL bao gồm các PRB xen kẽ, như được mô tả chi tiết hơn ở phần khác trong bản mô tả này. Ví dụ, bộ điều khiển/bộ xử lý 340 của trạm gốc 102, bộ điều khiển/bộ xử lý 380 của UE 104, và/hoặc bất kỳ (các) thành phần nào khác của Fig.3 có thể thực hiện hoặc chỉ đạo các hoạt động của, ví dụ, quy trình 1000 của Fig.10, quy trình 1100 của Fig.11, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Các bộ nhớ 342 và 382 có thể lưu trữ dữ liệu và mã chương trình tương ứng cho trạm gốc 102 và UE 104. Theo một số khía cạnh, bộ nhớ 342 và/hoặc bộ nhớ 382 có thể bao

gồm phương tiện có thể đọc được máy tính không nhất thời lưu trữ một hoặc nhiều lệnh để truyền thông không dây. Ví dụ, một hoặc nhiều lệnh, khi được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc 102 và/hoặc UE 104, có thể thực hiện hoặc điều khiển các hoạt động của, ví dụ, quy trình 1000 trên Fig.10, quy trình 1100 trên Fig.11, và/hoặc các quy trình khác như được mô tả ở đây. Bộ lập lịch 346 có thể lập lịch các UE để truyền dữ liệu trên đường xuống và/hoặc đường lên.

Như được đề cập trên đây, Fig.3 được cung cấp làm ví dụ. Các ví dụ khác có thể khác với ví dụ được mô tả trên Fig.3.

Fig.4 thể hiện cấu trúc của chuỗi khung con làm ví dụ 400 với các cơ hội định vị tín hiệu tham chiếu định vị (PRS), theo các khía cạnh của sáng chế. Chuỗi khung con 400 có thể áp dụng được cho việc phát quảng bá các tín hiệu PRS từ trạm gốc (ví dụ, các trạm gốc bất kỳ được mô tả ở đây) hoặc nút mạng khác. Chuỗi khung con 400 có thể được sử dụng trong các hệ thống LTE, và chuỗi khung con giống hoặc tương tự có thể được sử dụng trong các công nghệ / giao thức truyền thông khác, chẳng hạn như 5G và NR. Trên Fig.4, thời gian được biểu diễn theo chiều ngang (ví dụ, trên trục X) trong đó thời gian tăng từ trái sang phải, trong khi đó tần số được biểu diễn theo chiều dọc (ví dụ, trên trục Y) trong đó tần số tăng (hoặc giảm) từ dưới lên trên. Như thể hiện trên Fig.4, mỗi khung vô tuyến đường xuống và đường lên 410 có thể có thời khoảng 10 mili giây (millisecond - ms) mỗi khung. Đối với chế độ song công phân chia theo tần số (frequency division duplex - FDD) đường xuống, các khung vô tuyến 410 được sắp xếp, trong ví dụ được minh họa, thành 10 khung con 412 mỗi khung có thời khoảng 1 ms. Mỗi khung con 412 bao gồm hai khe 414, mỗi khe có thời khoảng là, ví dụ, 0,5 ms.

Trong miền tần số, băng thông có sẵn có thể được chia thành các sóng mang con trực giao có khoảng cách không đều 416 (còn gọi là “tone” hoặc “bin”). Ví dụ, đối với tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) có độ dài bình thường thì việc sử dụng, ví dụ, các sóng mang con 416 có khoảng cách 15 kHz có thể được gộp thành nhóm gồm mười hai (12) sóng mang con. Tài nguyên có độ dài một ký hiệu OFDM trong miền thời gian và một sóng mang con trong miền tần số (được biểu diễn dưới dạng một khối của khung con 412) được gọi là phần tử tài nguyên (resource element - RE). Mỗi nhóm gồm 12 sóng mang con 416 và 14 ký hiệu OFDM được gọi là khối tài nguyên (resource block - RB) và, trong ví dụ trên đây, số sóng mang con trong khối tài nguyên có thể được viết dưới dạng $N_{SC}^{RB} = 12$. Đối với băng thông kênh cụ thể, số khối tài nguyên có sẵn trên mỗi kênh 422, còn gọi là

cấu hình băng thông truyền 422, được chỉ ra là N_{RB}^{DL} . Ví dụ, đối với băng thông kênh 3 MHz trong ví dụ trên, số lượng khối tài nguyên có sẵn trên mỗi kênh 422 được tính là $N_{RB}^{DL} = 15$. Lưu ý rằng thành phần tần số của khối tài nguyên (ví dụ, 12 sóng mang con) được gọi là khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB).

Trạm gốc có thể truyền các khung vô tuyến (ví dụ, các khung vô tuyến 410), hoặc các chuỗi báo hiệu lớp vật lý khác, hỗ trợ các tín hiệu PRS (tức là, PRS đường xuống (DL)) theo các cấu hình khung tương tự, hoặc giống với nó, được thể hiện trên Fig.4, có thể được đo và sử dụng cho việc ước lượng vị trí của UE (ví dụ, UE bất kỳ trong số các UE được mô tả ở đây). Các loại nút không dây khác (ví dụ, hệ thống anten phân tán (distributed antenna system - DAS), đầu vô tuyến từ xa (remote radio head - RRH), UE, AP, v.v.) trong mạng truyền thông không dây còn có thể được tạo cấu hình để truyền các tín hiệu PRS được tạo cấu hình theo cách tương tự (hoặc giống với) được thể hiện trên Fig.

Tập hợp các phần tử tài nguyên được sử dụng để truyền các tín hiệu PRS được gọi là “tài nguyên PRS”. Tập hợp của các phần tử tài nguyên có thể trải trên nhiều PRB trong miền tần số và N (ví dụ, 1 hoặc nhiều) (các) ký hiệu liên tiếp trong khe 414 trong miền thời gian. Ví dụ, các phần tử tài nguyên được gạch chéo trong các khe 414 có thể là các ví dụ về hai tài nguyên PRS. “Tập hợp tài nguyên PRS” là tập hợp tài nguyên PRS được sử dụng để truyền các tín hiệu PRS, trong đó mỗi tài nguyên PRS có một mã định danh (identifier - ID) tài nguyên PRS. Ngoài ra, các tài nguyên PRS trong tập hợp tài nguyên PRS được kết hợp với cùng một điểm thu phát (transmission reception point - TRP). ID tài nguyên PRS trong tập hợp tài nguyên PRS được kết hợp với một chùm được truyền từ một TRP (trong đó TRP có thể truyền một hoặc nhiều chùm). Lưu ý rằng điều này không có bất kỳ liên quan nào đến việc UE có biết đến các TRP và các chùm mà các tín hiệu được truyền từ đó hay không.

PRS có thể được truyền trong các khung con định vị đặc biệt mà được gộp thành các cơ hội định vị. Cơ hội PRS là một ví dụ về cửa sổ thời gian lặp theo chu kỳ (ví dụ, (các) khe liên tiếp) mà trong đó PRS được dự định truyền. Mỗi cửa sổ thời gian lặp theo chu kỳ có thể bao gồm nhóm gồm một hoặc nhiều cơ hội PRS liên tiếp. Mỗi cơ hội PRS có thể bao gồm số N_{PRS} các khung con định vị liên tiếp. Các cơ hội định vị PRS dành cho ô được hỗ trợ bởi trạm gốc có thể xảy ra theo chu kỳ ở các khoảng thời gian, được biểu thị bằng số T_{PRS} tính theo mili giây hoặc các khung con. Ví dụ là, Fig.4 minh họa tính chu kỳ của các cơ hội định vị trong đó N_{PRS} bằng 4 418 và T_{PRS} lớn hơn hoặc bằng 20 420. Theo

một số khía cạnh, T_{PRS} có thể được đo theo số khung con giữa thời điểm bắt đầu các cơ hội định vị liên tiếp. Nhiều cơ hội PRS có thể được kết hợp với cùng một cấu hình tài nguyên PRS, trong trường hợp đó, mỗi cơ hội này được gọi là “cơ hội của tài nguyên PRS” hoặc tương tự.

PRS có thể được truyền với công suất không đổi. PRS cũng có thể được truyền với công suất không (tức là, được ngắt). Việc ngắt, tức là tắt cuộc truyền PRS được lập lịch đều đặn, có thể hữu ích khi các tín hiệu PRS giữa các ô khác nhau chồng lấn nhau do xảy ra tại cùng thời điểm hoặc gần như cùng thời điểm. Trong trường hợp này, các tín hiệu PRS từ một số ô có thể được ngắt trong khi các tín hiệu PRS từ các ô khác được truyền (ví dụ, ở công suất không đổi). Việc ngắt có thể hỗ trợ việc thu nhận tín hiệu và đo thời gian tới (time of arrival - TOA) và chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu (reference signal time difference - RSTD), bởi các UE, của các tín hiệu PRS mà không được ngắt (bằng cách tránh nhiễu từ các tín hiệu PRS đã được ngắt). Việc ngắt có thể được coi như không truyền PRS trong một cơ hội định vị nhất định cho một ô cụ thể. Các kiểu ngắt (còn được gọi là các chuỗi ngắt) có thể được báo hiệu (ví dụ, bằng cách sử dụng giao thức định vị LTE (LTE positioning protocol - LPP)) cho UE bằng cách sử dụng các chuỗi bit. Ví dụ, trong chuỗi bit được báo hiệu để chỉ báo kiểu ngắt, nếu bit ở vị trí j được đặt bằng ‘0’, thì UE có thể suy ra rằng PRS được ngắt cho cơ hội định vị thứ j .

Để cải thiện hơn nữa khả năng nghe được của PRS, các khung con định vị có thể là các khung con nhiều- thấp được truyền mà không có kênh dữ liệu người dùng. Kết quả là, trong các mạng được đồng bộ lý tưởng, PRS có thể bị nhiễu với PRS của các ô khác có cùng chỉ số mẫu PRS (tức là, có cùng độ dịch tần số), mà không phải từ các cuộc truyền dữ liệu. Độ dịch tần số có thể được xác định là hàm của ID PRS cho ô hoặc điểm truyền (transmission point - TP) khác (được ký hiệu là N_{ID}^{PRS}) hoặc hàm của mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCI) (được ký hiệu là N_{ID}^{cell}) nếu không có ID PRS được chỉ định, điều này tạo ra hệ số tái sử dụng tần số hiệu quả bằng sáu (6).

Để cũng cải thiện khả năng nghe được PRS (ví dụ, khi băng thông PRS bị giới hạn, như với chỉ 6 khối tài nguyên tương ứng với băng thông 1,4 MHz), dải tần số cho các cơ hội định vị PRS liên tiếp (hoặc các khung con PRS liên tiếp) có thể được thay đổi theo cách đã biết và dự đoán được qua nhảy tần số. Ngoài ra, ô được hỗ trợ bởi trạm gốc có thể hỗ trợ nhiều hơn một cấu hình PRS, trong đó mỗi cấu hình PRS có thể bao gồm độ dịch tần riêng (v_{shift}), tần số sóng mang riêng, băng thông riêng, chuỗi mã riêng, và/hoặc chuỗi

cơ hội định vị PRS riêng với một số lượng khung con cụ thể (N_{PRS}) trên mỗi cơ hội định vị và chu kỳ cụ thể (T_{PRS}). Theo một số phương án triển khai, một hoặc nhiều trong số các cấu hình PRS được hỗ trợ trong một ô có thể dành cho PRS có hướng và sau đó có thể có các đặc trưng riêng như hướng truyền riêng, phạm vi góc ngang riêng và/hoặc phạm vi góc đối đỉnh riêng.

Cấu hình PRS, như được mô tả ở trên, bao gồm lập lịch truyền/ngắt PRS, được báo hiệu đến UE để cho phép UE thực hiện phép đo định vị PRS. UE không được kỳ vọng thực hiện việc phát hiện mù các cấu hình PRS.

Lưu ý rằng các thuật ngữ “tín hiệu tham chiếu định vị” và “PRS” có thể đôi khi chỉ các tín hiệu tham chiếu cụ thể mà sử dụng để định vị trong các hệ thống LTE/NR. Tuy nhiên, như được sử dụng ở đây, trừ khi có chỉ báo khác, các thuật ngữ “tín hiệu tham chiếu định vị” và “PRS” dùng để chỉ mọi loại tín hiệu tham chiếu mà có thể được dùng để định vị, ví dụ nhưng không hạn chế ở các tín hiệu PRS trong LTE/NR, các tín hiệu tham chiếu điều hướng (navigation reference signal - NRS), các tín hiệu tham chiếu từ bộ phát (transmitter reference signal - TRS), các tín hiệu tham chiếu dành riêng cho ô (cell-specific reference signal - CRS), các tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal - CSI-RS), tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS), v.v..

Tương tự như PRS DL được truyền bởi các trạm gốc, được mô tả ở trên, UE có thể truyền PRS UL để định vị. PRS UL có thể là, ví dụ, các tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) để định vị. Bằng cách sử dụng PRS DL nhận được từ các trạm gốc và/hoặc PRS UL được truyền đến các trạm gốc, UE có thể thực hiện các phương pháp định vị khác nhau, như thời gian đến (time of arrival - TOA), chênh lệch thời gian của tín hiệu tham chiếu (reference signal time difference - RSTD), chênh lệch thời gian đến (time difference of arrival - TDOA), công suất nhận được tín hiệu tham chiếu (reference signal received power - RSRP), chênh lệch thời gian giữa nhận và truyền tín hiệu (Rx-Tx), góc đến (angle of arrival - AoA) hoặc góc đi (angle of departure - AoD), v.v.. Trong một số phương án triển khai, PRS DL và PRS UL được nhận và truyền cùng nhau để thực hiện các phép đo định vị nhiều ô, như thời gian trọn nhiều vòng (Round Trip Time - RTT).

Các công nghệ định vị khác nhau dựa trên PRS DL hoặc PRS UL (hoặc SRS để định vị). Ví dụ, các công nghệ định vị sử dụng tín hiệu tham chiếu bao gồm định vị dựa trên đường xuống, định vị dựa trên đường lên, và kết hợp định vị dựa trên kết hợp đường xuống và đường lên. Ví dụ, định vị dựa trên đường xuống bao gồm các phương pháp định vị như DL-TDOA và DL-AoD. Định vị dựa trên đường lên bao gồm phương pháp định vị như UL-TDOA và UL-AoA. Định vị dựa trên đường lên và đường xuống bao gồm phương pháp định vị, như RTT có một hoặc nhiều trạm gốc lân cận (multi-RTT). Các phương pháp định vị khác hiện có, bao gồm các phương pháp không dựa trên PRS. Ví dụ, Cell-ID tăng cường (Enhanced Cell-ID - E-CID) dựa trên các phép đo quản lý tài nguyên vô tuyến (radio resource management - RRM).

Fig.5 minh họa ví dụ về sơ đồ định thời 500 phân chia tài nguyên phối hợp. Sơ đồ định thời 500 bao gồm siêu khung 505, có thể biểu thị khoảng thời gian cố định (ví dụ, 20ms). Siêu khung 505 có thể được lặp lại trong phiên truyền thông cụ thể và có thể được sử dụng bởi hệ thống không dây như hệ thống không dây 100 được mô tả với tham chiếu Fig.1. Siêu khung 505 có thể được chia thành nhiều khoảng như khoảng thu thập (A-INT) 510 và khoảng phân xử 515. Như được mô tả cụ thể hơn ở dưới, A-INT 510 và khoảng phân xử 515 có thể được chia nhỏ thành các khoảng con, được chỉ định cho các loại tài nguyên nhất định, và được phân bổ cho các thực thể vận hành mạng khác nhau để tạo điều kiện cho truyền thông phối hợp giữa các thực thể vận hành mạng khác nhau. Ví dụ, khoảng phân xử 515 có thể được chia thành nhiều khoảng con 520. Và, siêu khung 505 có thể còn được chia thành nhiều khung con 525 với khoảng thời gian cố định (ví dụ, 1ms). Trong khi sơ đồ định thời 500 minh họa ba thực thể vận hành mạng khác nhau (ví dụ, nhà khai thác A, nhà khai thác B, nhà khai thác C), số lượng các thực thể vận hành mạng sử dụng siêu khung 505 cho truyền thông phối hợp có thể lớn hơn hoặc ít hơn số lượng được minh họa trong sơ đồ định thời 500.

A-INT 510 có thể là khoảng dành riêng của siêu khung 505 được giữ trước cho truyền thông độc quyền bởi các thực thể vận hành mạng. Trong một số ví dụ, mỗi thực thể vận hành mạng có thể được phân bổ tài nguyên nhất định trong A-INT 510 cho truyền thông độc quyền. Ví dụ, tài nguyên 530-A có thể được giữ trước cho truyền thông độc quyền bởi nhà khai thác A, như thông qua trạm gốc 102a, tài nguyên 530-B có thể được giữ trước cho truyền thông độc quyền bởi nhà khai thác B, như thông qua trạm gốc 102b, và nguồn tài nguyên 530-C có thể được giữ trước cho truyền thông độc quyền bởi nhà khai

thác C, như thông qua trạm gốc 102c. Vì tài nguyên 530-A được giữ trước cho truyền thông độc quyền bởi nhà khai thác A, cả nhà khai thác B và nhà khai thác C đều không thể truyền thông trong tài nguyên 530-A, ngay cả khi nhà khai thác A chọn không truyền thông trong tài nguyên này. Nghĩa là, truy cập vào tài nguyên độc quyền bị giới hạn với nhà khai thác mạng được chỉ định. Các giới hạn tương tự áp dụng với tài nguyên 530-B cho nhà khai thác B và tài nguyên 530-C cho nhà khai thác C. Các nút không dây của nhà khai thác A (ví dụ, các UE 104 hoặc trạm gốc 102) có thể truyền thông bất kỳ thông tin mong muốn nào trong tài nguyên độc quyền 530-A, như thông tin điều khiển hoặc dữ liệu.

Khi truyền thông qua tài nguyên độc quyền, thực thể vận hành mạng không cần thực hiện bất kỳ thủ tục cảm biến phương tiện nào (ví dụ, nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) hoặc đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA)) bởi thực thể vận hành mạng nhận biết được tài nguyên được giữ trước. Bởi vì chỉ thực thể vận hành mạng được chỉ định có thể truyền thông qua tài nguyên độc quyền, điều này có thể giảm khả năng đường truyền bị nhiễu so với việc chỉ dựa vào các kỹ thuật cảm biến phương tiện (ví dụ, không có vấn đề về nút ẩn). Trong một số ví dụ, A-INT 510 có thể được sử dụng để truyền thông tin điều khiển, như tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, tín hiệu SYNC), thông tin hệ thống (ví dụ, các khối thông tin hệ thống (system information block - SIBs)), thông tin tìm gọi (ví dụ, bản tin kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH)), hoặc thông tin truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên (random-access channel - RACH)). Trong một số ví dụ, tất cả nút không dây kết hợp với thực thể vận hành mạng có thể truyền cùng lúc trong tài nguyên độc quyền.

Trong một số ví dụ, tài nguyên có thể được phân loại ưu tiên cho thực thể vận hành mạng nhất định. Tài nguyên được gán ưu tiên cho thực thể vận hành mạng nhất định có thể được gọi là khoảng bảo đảm (G-INT) cho thực thể vận hành mạng. Khoảng của tài nguyên được sử dụng bởi thực thể vận hành mạng trong G-INT có thể được gọi là khoảng con được ưu tiên. Ví dụ, nguồn 535-A có thể được ưu tiên sử dụng bởi nhà khai thác A và do đó có thể được gọi là G-INT cho nhà khai thác A (ví dụ, G-INT-OpA). Tương tự, tài nguyên 535-B có thể được ưu tiên cho nhà khai thác B, tài nguyên 535-C có thể được ưu tiên cho nhà khai thác C, tài nguyên 535-D có thể được ưu tiên cho nhà khai thác A, tài nguyên 535-E có thể được ưu tiên cho nhà khai thác B, và tài nguyên 535-F có thể được ưu tiên cho nhà khai thác C.

Các tài nguyên G-INT khác nhau được minh họa ở Fig.5 xuất hiện được xếp xen kẽ để minh họa sự kết hợp của chúng với các thực thể vận hành mạng tương ứng, nhưng các nguồn tài nguyên này có thể nằm trên cùng một băng thông tần số. Vì vậy, nếu chiếu dọc lưới tần số-thời gian, tài nguyên G-INT có thể xuất hiện dưới dạng đường liền kề trong siêu khung 505. Phân chia dữ liệu có thể là ví dụ về ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM). Và, khi tài nguyên xuất hiện trong cùng khoảng con (ví dụ, tài nguyên 540-A và tài nguyên 535-B), các tài nguyên này đại diện cho tài nguyên cùng thời gian với siêu khung 505 (ví dụ, tài nguyên chiếm cùng một khoảng con 520), nhưng tài nguyên được chỉ định riêng để minh họa tài nguyên cùng thời gian có thể được phân loại khác nhau cho nhà khai thác khác nhau.

Khi các tài nguyên được gán mức ưu tiên đối với thực thể vận hành mạng nhất định (ví dụ, G-INT), thực thể vận hành mạng có thể truyền thông bằng cách sử dụng tài nguyên này mà không phải chờ hoặc thực hiện bất kỳ thủ tục cảm biến phương tiện nào (ví dụ, LBT hoặc CCA). Ví dụ, các nút không dây của nhà khai thác A tự do truyền thông bất kỳ dữ liệu hoặc thông tin điều khiển nào trong tài nguyên 535-A mà không có nhiễu từ các nút không dây của nhà khai thác B và nhà khai thác C.

Thực thể hoạt động mạng còn có thể báo hiệu cho nhà khai thác khác rằng nó dự định sử dụng G-INT cụ thể. Ví dụ, tham chiếu đến tài nguyên 535-A, nhà khai thác A có thể báo hiệu cho nhà khai thác B và nhà khai thác C rằng nó dự định sử dụng nguồn 535-A. Báo hiệu này có thể được biết đến là chỉ báo hoạt động. Ngoài ra, bởi vì nhà khai thác A có quyền ưu tiên hơn tài nguyên 535-A, nhà khai thác A có thể được coi là nhà khai thác ưu tiên cao hơn cả hai nhà khai thác B và nhà khai thác C. Tuy nhiên, như đã bàn luận ở trên, nhà khai thác A không phải gửi báo hiệu cho các thực thể vận hành mạng khác để đảm bảo rằng cuộc truyền không nhiễu trong tài nguyên 535-A bởi vì tài nguyên 535-A được chỉ định ưu tiên cho nhà khai thác A.

Tương tự, thực thể vận hành mạng có thể báo hiệu cho thực thể vận hành mạng khác rằng nó dự định không sử dụng G-INT cụ thể. Báo hiệu này còn được biết đến là chỉ báo hoạt động. Ví dụ, tham chiếu đến tài nguyên 535-B, nhà khai thác B có thể báo hiệu cho nhà khai thác A và nhà khai thác C rằng nó dự định không sử dụng tài nguyên 535-B cho truyền thông, mặc dù tài nguyên được chỉ định ưu tiên cho nhà khai thác B. Với tham chiếu đến tài nguyên 535-B, nhà khai thác B có thể được coi là thực thể vận hành mạng ưu tiên cao hơn so với nhà khai thác A và nhà khai thác C. Trong trường hợp đó, nhà khai

thác A và C có thể cố gắng sử dụng tài nguyên của khoảng con 520 trên cơ sở cơ hội. Vì vậy, từ góc độ của nhà khai thác A, khoảng con 520 chứa tài nguyên 535-B có thể được coi là khoảng cơ hội (O-INT) cho nhà khai thác A (ví dụ, O-INT-OpA). Đối với mục đích minh họa, tài nguyên 540-A có thể đại diện O-INT cho nhà khai thác A. Và, từ góc độ của nhà khai thác C, cùng khoảng con 520 có thể đại diện O-INT cho nhà khai thác C với tài nguyên 540-B tương ứng. Tài nguyên 540-A, 535-B và 540-B đều đại diện cho cùng tài nguyên thời gian (ví dụ, khoảng con cụ thể 520), nhưng được nhận dạng riêng biệt để biểu thị tài nguyên giống nhau có thể được coi là G-INT cho một số thực thể vận hành mạng nhưng lại là O-INT cho những thực thể khác.

Để sử dụng tài nguyên trên cơ sở cơ hội, nhà khai thác A và nhà khai thác C có thể thực hiện các thủ tục cảm biến phương tiện để kiểm tra truyền thông trên kênh cụ thể trước trước khi truyền dữ liệu. Ví dụ, nhà khai thác B quyết định không sử dụng tài nguyên 535-B (ví dụ, G-INT-OpB), thì nhà khai thác A có thể sử dụng cùng tài nguyên (ví dụ, đại diện bởi tài nguyên 540-A) bằng cách kiểm tra độ nhiễu kênh trước (ví dụ, LBT) và sau đó truyền dữ liệu nếu kênh được xác định là rõ ràng. Tương tự, nhà khai thác C muốn truy cập tài nguyên trên cơ sở cơ hội trong khoảng con 520 (ví dụ, sử dụng O-INT được đại diện bởi tài nguyên 540-B) đáp lại chỉ báo nhà khai thác B sẽ không sử dụng G-INT của nhà khai thác này, nhà khai thác C có thể thực hiện thủ tục cảm biến phương tiện và truy cập tài nguyên nếu có. Trong một vài trường hợp, hai nhà khai thác (ví dụ, nhà khai thác A và nhà khai thác C) có thể cố gắng truy cập vào cùng tài nguyên, trong trường hợp đó các nhà khai thác có thể triển khai các thủ tục dựa trên tranh chấp để tránh nhiễu truyền thông. Các nhà khai thác còn có thể có ưu tiên phụ được gán cho chúng được thiết kế để xác định nhà khai thác nào có thể có quyền truy cập tài nguyên nếu nhiều bộ điều hành cố gắng truy cập đồng thời.

Trong một số ví dụ, thực thể vận hành mạng có thể dự định không sử dụng G-INT cụ thể được gán cho nó, nhưng có thể không gửi đi chỉ báo hoạt động truyền tải dự định không sử dụng tài nguyên. Trong các trường hợp này, đối với khoảng con 520 cụ thể, các thực thể vận hành với quyền ưu tiên thấp hơn có thể được tạo cấu hình để giám sát kênh để xác định liệu thực thể vận hành với quyền ưu tiên cao hơn có đang sử dụng tài nguyên hay không. Nếu thực thể vận hành với quyền ưu tiên thấp hơn xác định thông qua LBT hoặc phương pháp tương tự mà thực thể vận hành mạng với quyền ưu tiên cao hơn sẽ

không sử dụng tài nguyên G-INT của nó, thì thực thể vận hành với quyền ưu tiên thấp hơn có thể cố gắng truy cập tài nguyên trên cơ sở cơ hội như được mô tả ở trên.

Trong một vài ví dụ, truy cập G-INT hoặc O-INT có thể được đặt trước bởi tín hiệu giữ chỗ (ví dụ, yêu cầu gửi (request-to-send - RTS)/ sẵn sàng gửi (clear-to-send - eCTS)), và cửa sổ tranh chấp có thể được chọn ngẫu nhiên giữa một và tổng số lượng thực thể hoạt động.

Trong một số ví dụ, thực thể vận hành có thể sử dụng hoặc tương hợp với truyền thông đa điểm phối hợp (coordinated multipoint - CoMP). Ví dụ, thực thể hoạt động có thể sử dụng CoMP và song công phân chia theo thời gian (TDD) trong G-INT và CoMP cơ hội trong O-INT khi cần thiết.

Trong ví dụ được minh họa ở Fig.5, mỗi khoảng con 520 bao gồm G-INT cho một trong các nhà khai thác A,B, hoặc C. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, một hoặc nhiều khoảng con 520 có thể bao gồm tài nguyên không được giữ trước cho sử dụng độc quyền và không được giữ trước sử dụng ưu tiên (ví dụ, tài nguyên không được gán). Các tài nguyên không được gán có thể được coi là O-INT cho bất kỳ thực thể vận hành mạng nào, và có thể được truy cập trên cơ sở cơ hội như được miêu tả ở trên.

Trong một số ví dụ, mỗi khung con 525 có thể chứa 14 ký hiệu (ví dụ, 250- μ s cho khoảng cách âm 60 kHz). Các khung con 525 này có thể độc lập, các Interval-C (ITCs) độc lập hoặc khung con 525 có thể là một phần của ITC dài. ITC có thể là cuộc truyền độc lập bắt đầu với cuộc truyền đường xuống và kết thúc với cuộc truyền đường lên. Trong một số phương án, ITC có thể chứa một hoặc nhiều khung con 525, hoạt động liên tiếp theo chiếm dụng phương tiện. Trong một số trường hợp, có thể có tối đa tám nhà khai thác mạng trong A-INT 510 (ví dụ, với khoảng thời gian 2ms) giả định cơ hội truyền 250- μ s.

Mặc dù ba nhà khai thác đã được minh họa ở Fig.5, chúng nên được hiểu rằng ít hơn hoặc nhiều hơn các thực thể vận hành mạng có thể được tạo cấu hình để hoạt động trong cách phối hợp được mô tả ở trên. Trong một số trường hợp, vị trí của G-INT, O-INT, hoặc A-INT trong siêu khung 505 cho mỗi nhà khai thác được tự động xác định dựa trên số lượng thực thể vận hành mạng hoạt động trong hệ thống. Ví dụ, nếu chỉ có một thực thể vận hành mạng, mỗi khoảng con 520 có thể được chiếm dụng bởi G-INT cho thực thể vận hành mạng đơn lẻ, hoặc các khoảng con 520 có thể luân phiên giữa các G-INT cho thực thể vận hành mạng và các O-INT cho phép các thực thể vận hành mạng khác đi vào. Nếu có hai thực thể vận hành mạng, khoảng con 520 có thể luân phiên giữa các G-INT cho

thực thể vận hành mạng thứ nhất và các G-INT cho thực thể vận hành mạng thứ hai. Nếu có ba thực thể vận hành mạng, G-INT và các O-INT cho mỗi thực thể vận hành mạng có thể được thiết kế giống như minh họa trên Fig.5. Nếu có bốn thực thể vận hành mạng, bốn khoảng con 520 thứ nhất có thể bao gồm các G-INT liên tiếp cho bốn thực thể vận hành mạng và hai thực thể vận hành mạng còn lại có thể chứa các O-INT. Tương tự, nếu có năm thực thể vận hành mạng, năm khoảng con 520 thứ nhất có thể chứa các G-INT liên tiếp cho năm thực thể vận hành mạng và khoảng con 520 còn lại có thể chứa một O-INT. Nếu có sáu thực thể vận hành mạng, cả sáu khoảng con 520 có thể bao gồm các G-INT liên tiếp cho mỗi thực thể vận hành mạng. Nên hiểu rằng những ví dụ này đều chỉ nhằm mục đích minh họa và có thể sử dụng các phân bổ khoảng được xác định tự động khác.

Nên hiểu rằng khung kết hợp được miêu tả tham chiếu đến Fig.5 chỉ nhằm mục đích minh họa. Ví dụ, khoảng thời gian của siêu khung 505 có thể nhiều hơn hoặc ít hơn 20ms. Ngoài ra, số lượng, khoảng thời gian, và vị trí của các khoảng con 520 và các khung con 525 có thể khác với cấu hình đã được minh họa. Ngoài ra, các loại chỉ định tài nguyên (ví dụ, độc quyền, ưu tiên, không được gán) có thể khác hoặc bao gồm nhiều hoặc ít hơn các chỉ định con.

Trong hoạt động ở phổ không cấp cần phép, có thể là giới hạn mật độ phổ công suất (power spectral density - PSD) trên công suất tối đa được áp dụng mỗi MHz (ví dụ, 10dBm/MHz, 13dBm/MHz, 15dBm/MHz, v.v.). Bởi vì công suất tối đa cho UE thường bị giới hạn (ví dụ, 23dBm), các phân bổ xen kẽ có thể hữu ích để truyền bằng cách sử dụng toàn bộ công suất truyền nhưng không sử dụng toàn bộ băng thông kênh. Xen kẽ đồng đều, ví dụ, có thể bao gồm một khối tài nguyên (RB), mỗi N RB trong mẫu đồng đều (ví dụ, RB $N, N+10, N+20, \dots, N+90$). Các xen kẽ khác nhau có thể có số lượng các RB khác nhau dựa trên băng thông hệ thống. Đồng đều, theo mục đích của sáng chế này, đề cập đến khoảng cách đồng đều giữa các RB.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về dạng sóng xen kẽ khối PRB 600 đường lên (UL) được hình thành và truyền bởi UE 104 đến trạm gốc 102, mỗi khối được tạo cấu hình theo một khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, dạng sóng xen kẽ 600 được minh họa là bao gồm một khối tài nguyên (RB) (hoặc tập hợp các RB liên kề) lặp lại mỗi năm RB (hoặc mỗi năm tập hợp các RB liên kề) trong mẫu đồng đều, mặc dù các xen kẽ khác nhau có thể được sử dụng nếu muốn. Theo ví dụ, khi hoạt động trong dải 5GHz, các điều chỉnh đưa ra giới hạn PSD về công suất tối đa được áp dụng trên mỗi MHz (ví dụ, 10dBm/MHz). Ngoài

ra, một số điều chỉnh yêu cầu băng thông kênh chiếm dụng (occupied channel bandwidth - OCB) (ví dụ, 80% của 20MHz). Vì vậy, phân bổ tần số UE 104 phải khác nhau giữa các khung con theo cách đáp ứng yêu cầu OCB.

Cuộc truyền xen kẽ đường lên (UL) cho phép các tín hiệu với băng thông (BW) nhỏ công suất truyền cao hơn khi cần. Các cuộc truyền xen kẽ có thể được thực hiện trên cơ sở khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB). Đa truy cập phân chia theo tần số xen kẽ khối (Block-Interleaved Frequency Division Multiple Access (FDMA) - B-IFDMA) là sơ đồ truyền đường lên cơ sở có thể được sử dụng trong bất kỳ cuộc truyền đường lên nào trong phổ được miễn cấp phép. Đối với B-IFDMA, một sóng mang có thể được chia thành số lượng M phần xen kẽ ($M=10$ đối với sóng mang 20 MHz, và $M=5$ đối với sóng mang 10 MHz), và mỗi phần xen kẽ có thể bao gồm N khối tài nguyên cách đều trong miền tần số. Ví dụ, $N=10$ cho cả sóng mang 10 MHz và 20 MHz.

Kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) và kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) cần được thiết kế để thỏa mãn các điều chỉnh ở các vùng mà chúng áp dụng. Ngoài ra, SRS hoặc PRS UL có thể được thiết kế để thỏa mãn các điều chỉnh này. Tương tự LTE-LAA, dạng sóng xen kẽ khối PRB có thể được sử dụng cho PUCCH và PUSCH, cũng như SRS hoặc PRS UL. Theo ví dụ, RB2 602 có thể là một trong PUCCH, PUSCH, SRS, hoặc PRS UL và được xen kẽ với các khối tài nguyên khác RB0, RB1, RB3, RB4. Điểm A có thể là tham chiếu cho định nghĩa xen kẽ. Theo ví dụ, đối với khoảng cách sóng mang con (subcarrier spacing - SCS) 15 kHz, $M=10$ phần xen kẽ và với SCS 30 kHz, $M=5$ phần xen kẽ cho tất cả các băng thông. Đối với PUSCH, trải trên biến đổi Fourier rời rạc (DFT-s) và tiền tố vòng (CP) ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM) đều được hỗ trợ dưới dạng sóng xen kẽ.

Dạng sóng kế thừa, ví dụ, được minh họa trên Fig.6 được hỗ trợ ngay cả trong vùng không có yêu cầu OCB và không cần toàn bộ công suất truyền. Dạng sóng xen kẽ cho PUCCH và PUSCH chung và dành riêng, cũng như SRS và PRS UL được tạo cấu hình riêng, nhưng UE không mong đợi cấu hình khác nhau trong một ô nhất định. Ngoài ra, không có chuyển đổi động của dạng sóng.

PUCCH được mở rộng đến dạng sóng xen kẽ chỉ trong một 20MHz. 10 RB hoặc 11 RB có thể được sử dụng với PUCCH xen kẽ. Ví dụ, PUCCH định dạng 3 (PUCCH Format 3 - PF3) sẽ chỉ sử dụng 10RB đầu tiên nếu được phân bổ với phần xen kẽ với

11RB. PUCCH định dạng 0 và 1 (PF0 và PF1) được mở rộng đến một phần xen kẽ sử dụng một RB. Tăng độ dịch vòng có thể được sử dụng trên các PRB để có tỷ lệ công suất đỉnh trên trung bình (peak-to-average power ratio - PAPR) tốt hơn. Ngoài ra, PUCCH định dạng 2 và 3 (PF2) và (PF3) được mở rộng đến một hoặc hai phần xen kẽ từ 1 đến 16 TB. PF2 xen kẽ cũng hỗ trợ mã phủ trực giao (orthogonal cover code - OCC) (1/2/4) miền tần số để hỗ trợ ghép kênh người dùng khi chỉ có một phần xen kẽ được tạo cấu hình. PF3 xen kẽ cũng hỗ trợ pre-DFT OCC (1/2/4) để hỗ trợ ghép kênh người dùng khi chỉ có một phần xen kẽ được tạo cấu hình.

PUSCH xen kẽ được đưa vào cả dạng sóng DFT-s và dạng sóng CP-OFDM Đối với phiên bản DFT-s của PUSCH xen kẽ, nếu số lượng RB được phân bổ không ở dạng 235, các RB kết thúc có thể bị bỏ. Đối với phân bổ nguồn tài nguyên, gán phần xen kẽ và gán tập hợp RB được bao gồm. Ví dụ, có thể sử dụng X bit cho gán phần xen kẽ. Ví dụ, với SCS 30 kHz, X=5 (bitmap 5-bit chỉ báo tất cả các kết hợp phần xen kẽ có thể. Đối với SCS 15 kHz, X=6 bit chỉ báo chỉ số phần xen kẽ bắt đầu và số lượng các chỉ số phần xen kẽ liên tiếp (RIV) và sử dụng tối đa đến 9 giá trị RIV còn lại để chỉ báo các kết hợp phần xen kẽ cụ thể được xác định trước. Ví dụ, thiết kế có thể giống như đối với LTE - AAA. Ngoài ra, có thể sử dụng Y bit cho gán tập hợp RB (cho thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) 0_1). Gán tập hợp RB là định dạng RIV cho các tập hợp RB bắt đầu và RB kết thúc và có thể luôn liên tục. Khi hai tập hợp RB lân cận được gán, dải bảo vệ ở giữa cũng được gán.

Fig.7, bằng cách ví dụ, minh họa dạng sóng 700 với phép gán các khối tài nguyên (resource block - RB) cho PUSCH xen kẽ. Ví dụ, dạng sóng 700 thể hiện bốn tập hợp RB, với tập RB 1 và tập RB 2 được gán cho PUSCH, và bên trong mỗi tập RB có các xen kẽ. Các đường trong tập RB 1 và RB 2, ví dụ, tương ứng với các RB của một trong các xen kẽ bên trong tập hợp.

Trong một phương án triển khai, các PRB xen kẽ UL, ví dụ, một hoặc nhiều PUCCH xen kẽ, PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc kết hợp của chúng, có thể được sử dụng bởi trạm gốc 102 cho các phép đo định vị. Cuộc truyền xen kẽ, ví dụ, một hoặc nhiều PUCCH/PUSCH/SRS/PRS UL xen kẽ, hoạt động răng lược ở mức RB và dẫn đến cuộc truyền UL trải trên băng thông lớn hơn so với cuộc truyền không xen kẽ. Ví dụ, tham chiếu đến Fig.6, mỗi khối tài nguyên RB0, RB1, RB2, RB3, RB4, là một khối tài nguyên đơn lẻ hoặc một tập hợp các khối tài nguyên liên tiếp. RB2 602 có thể cho các kênh UL (ví

du, PUCCH, PUSCH, SRS, hoặc PRS UL) xen kẽ với các khối tài nguyên khác và có thể được sử dụng bởi trạm gốc 102 cho các phép đo định vị chỉ UL (ví dụ, RTOA, AoA, RSRP) hoặc cho các phép đo định vị DL/UL (ví dụ, Multi-RTT).

Theo ví dụ, liên quan đến PUSCH xen kẽ, trạm gốc 102 có thể sử dụng tín hiệu tham chiếu giải điều chế của PUSCH như tín hiệu tham chiếu định vị, ví dụ, PRS UL, vì nó là một tín hiệu tham chiếu khác. Trạm gốc 102 ngoài ra có thể sử dụng dữ liệu của PUSCH, nếu mạng đầu tiên giải mã chúng, và sau đó tái tạo những gì đã được truyền, để nó có thể coi chúng như tín hiệu tham chiếu định vị khác. PUCCH xen kẽ có thể được xử lý tương tự bởi trạm gốc 102 để PUCCH có thể được coi như tín hiệu tham chiếu định vị khác.

Yêu cầu độ chính xác của phép đo định vị được suy ra từ các cuộc truyền xen kẽ được liên kết với khoảng trải của băng thông (tức là, băng thông của khối tài nguyên cuối cùng trừ đi băng thông của khối tài nguyên đầu tiên), trái ngược với tổng của khối tài nguyên bị chiếm. Vì vậy, yêu cầu độ chính xác đối với phép đo định vị có thể tỷ lệ thuận hoặc gần tỷ lệ thuận với: (Số lượng phần xen kẽ)*(số lượng RB mỗi phần xen kẽ).

Vì vậy, trạm gốc 102 (hoặc TRP) có thể báo cáo thông tin vị trí cho máy chủ vị trí bao gồm phép đo định vị, cũng như liệu phép đo định vị có được suy ra từ việc sử dụng các kênh xen kẽ, ví dụ, PUCCH xen kẽ, PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Trạm gốc 102 còn có thể bao gồm thông tin vị trí chỉ báo về kênh được sử dụng để suy ra số đo định vị. Trạm gốc 102 còn báo cáo thông tin vị trí các yêu cầu độ chính xác tăng, ví dụ, dựa trên khoảng trải băng thông.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về dạng sóng 800 xen kẽ khối PRB đường lên (UL) được hình thành và truyền bởi UE 104 đến nhiều trạm gốc 102a, 102b, mỗi trạm được tạo cấu hình theo một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế. Khi có nhiều trạm gốc, hoặc các TRP, PUCCH, PUSCH, SRS, hoặc PRS UL cho nhiều trạm gốc khác nhau có thể xuất hiện trên phần xen kẽ khác nhau. Ví dụ, như được minh họa ở Fig.8, khối tài nguyên RB2 802 xen kẽ, có thể (ví dụ, PUCCH, PUSCH, SRS, hoặc PRS UL), cho trạm gốc 102a, trong khi đó RB3 804 có thể (ví dụ, PUCCH, PUSCH, SRS, hoặc PRS UL), cho trạm gốc 102b. Mỗi trạm gốc 102a, 102b có thể sử dụng lần lượt khối tài nguyên xen kẽ tương ứng, RB2 802 và RB3 804, cho các phép đo định vị chỉ UL hoặc DL/UL cho UE 104.

Như đã bàn luận ở trên, mỗi trong các trạm gốc (hoặc các TRP) 102a, 102b tham gia vào việc tiếp nhận và thực hiện phép đo định vị của các kênh xen kẽ UL (ví dụ, một

hoặc nhiều PUCCH xen kẽ, PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trên đó) có thể truyền thông tin vị trí đến máy chủ vị trí bao gồm các số đo định vị (RTOA, AoA, RSRP). Trạm gốc 102a, 102b mỗi trạm có thể bao gồm thông tin vị trí chỉ báo về kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị. Trạm gốc 102a, 102b mỗi trạm còn có thể báo cáo trong thông tin vị trí các yêu cầu độ chính xác tăng, ví dụ, dựa trên khoảng trải băng thông của kênh xen kẽ tương ứng.

Trong một số phương án triển khai, việc sử dụng các kênh xen kẽ cho các phép đo định vị có thể được sử dụng trong các dải được miễn cấp phép, ví dụ, khi cấu trúc xen kẽ cho các kênh, như PUCCH/PUSCH đã được xác định. Ví dụ, đối với các phép đo định vị, có thể hỗ trợ cùng số lượng các phần xen kẽ như các phần xen kẽ đã tồn tại đối với các băng tần được miễn cấp phép, ví dụ, năm phần xen kẽ cho 30 kHz, 10 phần xen kẽ cho 15 kHz.

Trong một phương án triển khai, định nghĩa sử dụng cho số đo UL có thể được thay đổi để bao gồm các kênh PUCCH và PUSCH. Theo ví dụ, định nghĩa về thời gian tới tương đối của UL (UL Relative Time of Arrival - $T_{UL-RTOA}$) có thể nêu rõ thời gian tới tương đối của UL ($T_{UL-RTOA}$) là bắt đầu của khung con i chứa PUCCH, PUSCH, hoặc SRS nhận được trong nút định vị j , tương ứng với thời gian tham chiếu có thể tạo cấu hình. Nhiều tài nguyên PUCCH, PUSCH, hoặc SRS để định vị có thể được sử dụng để xác định bắt đầu của một khung con chứa PUCCH, PUSCH, hoặc SRS nhận được trong nút định vị. Điểm tham chiếu $T_{UL-RTOA}$ sẽ là: - trạm gốc loại 1-C 3GPP TS 38.104: bộ kết nối anten Rx, - trạm gốc loại 1-O hoặc 2-O 3GPP TS 38.104: anten Rx, - trạm gốc loại 1-H 3GPP TS 38.104: bộ kết nối ranh giới mạng thu phát Rx. Nhiều PUCCH hoặc PUSCH có thể được sử dụng để xác định phép đo UL.

Trong ví dụ khác, định nghĩa về chênh lệch thời gian Rx - Tx của gNB có thể nêu rõ chênh lệch thời gian Rx - Tx của gNB được định nghĩa là $T_{gNB-RX} - T_{gNB-TX}$, trong đó: T_{gNB-RX} là thời gian nút định vị nhận khung con đường lên $\#i$ có chứa PUCCH, PUSCH, hoặc SRS kết hợp với UE, được định nghĩa bởi đường truyền được phát hiện đầu tiên theo thời gian, T_{gNB-TX} là thời gian nút định vị truyền khung con đường xuống $\#j$ gần nhất với thời gian khung con $\#i$ nhận được từ UE. Nhiều tài nguyên PUCCH, PUSCH, hoặc SRS để định vị có thể được sử dụng để xác định bắt đầu của một khung con chứa PUCCH, PUSCH, hoặc SRS. Điểm tham chiếu T_{gNB-RX} sẽ là: - trạm gốc loại 1-C 3GPP TS 38.104: bộ kết nối anten Rx, - trạm gốc loại 1-O hoặc 2-O 3GPP TS 38.104: anten Rx, - trạm gốc

loại 1-H 3GPP TS 38.104: bộ kết nối ranh giới mảng thu phát Rx. Điểm tham chiếu $T_{\text{gNB-RX}}$ sẽ là: - trạm gốc loại 1-C 3GPP TS 38.104: bộ kết nối anten Tx, - trạm gốc loại 1-O hoặc 2-O 3GPP TS 38.104: bộ anten Tx, - trạm gốc loại 1-H 3GPP TS 38.104: bộ kết nối ranh giới mảng thu phát Tx.

Fig.9 thể hiện luồng tín hiệu 900 minh họa các bản tin được gửi đi giữa các thành phần của của hệ thống truyền thông không dây 100 được mô tả trên Fig.1, trong phiên định vị bao gồm các số đo định vị sử dụng các kênh xen kẽ UL như được bàn luận ở đây. Lưu đồ 900 minh họa UE 104, trạm gốc 102, có thể là eNB hoặc gNB, và máy chủ vị trí 902, có thể là, ví dụ máy chủ vị trí 172, 230a, 230b, hoặc LMF 270. Mặc dù lưu đồ 900 được bàn luận, để dễ minh họa, liên quan đến truy cập không dây 5G NR, các luồng tín hiệu tương tự Fig.9 liên quan đến các loại mạng tần số cao và trạm gốc khác sẽ dễ thấy rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Fig.9 minh họa các phương án triển khai cho một số phương pháp định vị khác nhau có thể được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp. Ví dụ, một hoặc nhiều phép đo định vị chỉ UL (ví dụ, RTOA, AoA, RSRP) có thể được thực hiện hoặc kết hợp các phép đo định vị UL và DL, ví dụ, RTT hoặc M-RTT có thể được thực hiện. Trong luồng tín hiệu 900, giả sử rằng UE 104 và máy chủ vị trí 902 truyền thông bằng cách sử dụng giao thức định vị LPP, mặc dù cũng có thể sử dụng NPP hoặc sự kết hợp của LPP và NPP hoặc giao thức tương lai khác, như NRPPa. Ngoài ra, Fig.9 có thể không thể hiện tất cả các bản tin được truyền giữa các thực thể trong phiên định vị.

Ở bước 1, trong bước tùy chọn, trạm gốc 102 có thể truyền bản tin đến UE 104 chỉ báo rằng các phép đo định vị sẽ được thực hiện trên các khối tài nguyên xen kẽ UL cho một hoặc nhiều trong số PUCCH, PUSCH, SRS, hoặc PRS UL. Chỉ báo có thể được đưa ra, ví dụ, nếu phép đo định vị UL/DL kết hợp, như RTT, sẽ được thực hiện.

Ở bước 2, UE 104 truyền dạng sóng xen kẽ PRB UL, bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Dạng sóng xen kẽ PRB, ví dụ, dạng sóng được hình thành bởi phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều. Mỗi tập hợp PRP liên tiếp có thể chứa số lượng các PRB bằng nhau và có thể một PBR hoặc nhiều PRB, hoặc ít nhất hai tập hợp các PRB liên tiếp có chứa số lượng các PRB không bằng nhau. Ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài

nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông tăng nếu khối tài nguyên không được xen kẽ. Nếu nhiều trạm gốc (không được thể hiện) đang thực hiện các phép đo, một hoặc nhiều khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng có thể được chỉ định cho một trạm gốc cụ thể. Cuộc truyền đường lên từ UE có thể trên dải tần số được miễn cấp phép.

Ở bước 3, trạm gốc 102 thực hiện phép đo định vị sử dụng PRB UL dạng sóng xen kẽ, bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, nhận được ở bước 2. Phép đo định vị, ví dụ, có thể là RTOA, AoA, RSRP. Phép đo định vị có thể được thực hiện với yêu cầu độ chính xác tăng do sự gia tăng của khoảng trải băng thông của các khối tài nguyên, có thể tỷ lệ thuận dựa trên khoảng trải của băng thông, ví dụ, tỷ lệ thuận với tích của số lượng phần xen kẽ và số lượng khối tài nguyên mỗi phần xen kẽ.

Ở bước 4, trạm gốc 102 có thể tùy chọn truyền tín hiệu PRS đường xuống, ví dụ, nếu kết hợp các phép đo định vị UL/DL, như RTT, hoặc multi-RTT được thực hiện.

Ở bước 5, UE 104 có thể thực hiện các phép đo định vị từ PRS DL, nếu được truyền ở bước 4. Ví dụ, UE 104 có thể thực hiện các phép đo TOA hoặc các phép đo Rx-Tx.

Ở bước 6, UE 104 có thể truyền thông tin vị trí đến trạm gốc 102 hoặc máy chủ vị trí 902 bao gồm các số đo định vị nếu được thực hiện ở bước 5.

Ở bước 7, trạm gốc 102 có thể truyền thông tin vị trí đến máy chủ vị trí 902. Thông tin vị trí, ví dụ, có thể bao gồm các số đo định vị UL được thực hiện bởi trạm gốc 102 ở bước 3, cũng như thông tin vị trí được cung cấp bởi UE 104 ở bước 6 cho các phép đo định vị UL/DL kết hợp nếu UE 104 đã cung cấp thông tin vị trí cho trạm gốc 102. Thông tin vị trí còn có thể bao gồm, ví dụ, chỉ báo kênh xen kẽ nào được sử dụng để suy ra các số đo định vị. Thông tin vị trí còn bao gồm yêu cầu độ chính xác tăng, ví dụ, như chỉ báo trong khoảng trải băng thông.

Ở bước 8, máy chủ vị trí 902 xác định vị trí UE dựa trên số đo định vị được cung cấp bởi thông tin vị trí nhận được từ trạm gốc ở bước 7 và thông tin vị trí nhận được từ UE 104 ở bước 6, nếu có.

Fig.10 thể hiện lưu đồ cho phương pháp ví dụ 1000 cho việc xác định vị trí của UE, như UE 104, được thực hiện bởi trạm gốc trong mạng không dây, như trạm gốc 102 trong mạng không dây 100 được thể hiện ở Fig.1.

Tại khối 1002, trạm gốc nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Phương tiện để nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên có thể bao gồm M tập hợp PRB cách đều, ví dụ, bộ thu phát không dây 1310 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như mô đun các PRB xen kẽ UL 1322, như được bàn luận ở Fig.13 ở dưới.

Tại khối 1004, các số đo định vị được suy ra cho UE bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE, ví dụ, như được bàn luận ở bước 3 trên Fig.9. Phương tiện để suy ra số đo định vị UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE có thể là, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như mô đun đo định vị 1324, như được bàn luận ở Fig.13 ở dưới.

Tại khối 1006, trạm gốc báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9. Phương tiện để báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị có thể là, ví dụ, giao

diện tuyến thông 1316 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như môđun báo cáo 1330, như được bàn luận trên Fig.13 dưới đây.

Trong một phương án triển khai, mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có thể chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Trong một phương án triển khai, mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có thể chứa một khối tài nguyên vật lý, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Trong một phương án triển khai, ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có thể chứa các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, thông tin đo của UE có thể bao gồm các số đo định vị đường lên, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, trạm gốc còn có thể truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống tới UE, ví dụ, như được bàn luận ở bước 4 trên Fig.9. Trạm gốc có thể nhận từ thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống, ví dụ, như được bàn luận ở bước 6 trên Fig.9. Thông tin đo cho UE có thể bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9. Phương tiện để truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống tới UE, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1310 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như môđun PRS DL 1326, như được bàn luận ở Fig.13 bên dưới. Phương tiện để nhận từ thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1310 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như là môđun nhận thông tin vị trí 1328, như được bàn luận ở Fig.13 bên dưới.

Trong một phương án triển khai, ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu độ chính xác đối với số đo định vị cho UE có thể được kết hợp với khoảng trải của băng thông, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Yêu cầu độ chính xác phép đo định vị UE có thể tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải của băng thông, và thông tin đo còn có thể bao gồm yêu cầu độ chính xác tăng, ví dụ, như được bàn luận ở bước 3 và 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, trạm gốc còn có thể báo cáo cho máy chủ vị trí rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trên một phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, thông tin đo của UE có thể bao gồm chỉ báo về kênh được sử dụng để suy ra số đo định vị, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, cuộc truyền đường lên từ UE nhận được trong dải tần số được miễn cấp phép, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Fig.11 thể hiện lưu đồ cho phương pháp ví dụ 1100 cho việc xác định vị trí của UE, như UE 104, được thực hiện bởi máy chủ vị trí trong mạng không dây, như máy chủ vị trí 172, 230a, 230b, hoặc LMF 270.

Tại khối 1102, máy chủ vị trí có thể nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; ví dụ, như được bàn luận ở các bước 2, 3, và 7 trên Fig.9. Phương tiện để nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo rằng các số đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ

tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên có thể bao gồm M tập hợp PRB cách đều, có thể là, ví dụ, giao diện truyền thông 1416 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần cứng trong bộ nhớ 1404 và/hoặc phương tiện 1420 như module báo cáo nhận 1422, như được bàn luận trên Fig.14 ở dưới.

Tại khối 1104, vị trí UE có thể được xác định bằng cách sử dụng ít nhất là thông tin đo, ví dụ, như được bàn luận ở bước 8 trên Fig.9. Phương tiện để xác định vị trí UE sử dụng ít nhất là thông tin đo có thể là, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1404 và/hoặc phương tiện 1420 như module xác định vị trí 1424, như được bàn luận ở Fig.14 ở dưới.

Trong một phương án triển khai, mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có thể chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Trong một phương án triển khai, mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có thể chứa một khối tài nguyên vật lý, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Trong một phương án triển khai, ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có thể chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, thông tin đo của UE có thể bao gồm các số đo định vị đường lên, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, thông tin đo của UE có thể bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông với yêu cầu độ chính xác đối với số đo định vị cho UE có thể được kết hợp với khoảng trải băng thông, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Yêu cầu độ chính xác phép đo định vị UE có thể tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, và thông tin đo còn có thể bao gồm yêu cầu độ chính xác tăng, ví dụ, như được bàn luận ở bước 3 và 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, thông tin đo của UE có thể bao gồm chỉ báo về kênh được sử dụng để suy ra số đo định vị, ví dụ, như được bàn luận ở bước 7 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, cuộc truyền đường lên từ UE nhận được trong dải tần số được miễn cấp phép, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Fig.12 thể hiện lưu đồ cho phương pháp ví dụ 1200 cho việc xác định vị trí của UE, được thực hiện bởi UE trong mạng không dây, như UE 104 trong mạng không dây 100, được thể hiện trên Fig.1.

Tại khối 1202, UE nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị UE có thể được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều, ví dụ, như được bàn luận ở bước 1 trên Fig.9. Phương tiện để nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị cho UE có thể được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên có thể bao gồm M tập hợp PRB cách đều, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như mô-đun đo định vị PRB xen kẽ UL 1522, như được bàn luận trên Fig.15 ở dưới.

Tại khối 1204, tín hiệu đường lên được truyền đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng, ví dụ, như được bàn luận ở bước 1 trên Fig.9. Phương tiện để truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng

chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như là module PRB xen kẽ UL 1524, như được bàn luận ở Fig.15 ở dưới.

Trong một phương án triển khai, mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có thể chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Trong một phương án triển khai, mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có thể chứa một khối tài nguyên vật lý, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Trong một phương án triển khai, ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có thể chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, UE có thể suy ra số đo định vị từ các tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống nhận được từ trạm gốc, ví dụ, như được bàn luận ở bước 5 trên Fig.9. Thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được truyền đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí, ví dụ, như được bàn luận ở bước 6 trên Fig.9. Phương tiện để suy ra số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống nhận được từ UE, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510, và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như module PRS DL 1526 và module đo định vị 1528, như được bàn luận trên Fig.15 bên dưới. Phương tiện để truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như module truyền thông tin vị trí 1530, như được bàn luận ở Fig.15 bên dưới.

Trong một phương án triển khai, ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông với yêu cầu độ chính xác đối với số đo định vị cho UE có thể được kết hợp với khoảng trải băng thông, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9. Yêu cầu độ chính xác đối với số đo định vị cho UE có thể tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, ví dụ, như được bàn luận ở bước 3 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của

chúng trên một phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Trong một phương án triển khai, cuộc truyền đường lên từ UE nhận được trong dải tần số được miễn cấp phép, ví dụ, như được bàn luận ở bước 2 trên Fig.9.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa tính năng ví dụ nhất định của trạm gốc 1300 trong mạng không dây được kích hoạt để hỗ trợ định vị UE bằng cách sử dụng các PRB xen kẽ UL theo sáng chế. Trạm gốc 1300, ví dụ, có thể là eNB hoặc gNB. Trạm gốc 1300 có thể, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1302, bộ nhớ 1304, và giao diện bên ngoài, có thể bao gồm bộ thu phát không dây 1310 (ví dụ, giao diện mạng không dây) và giao diện truyền thông 1316 (ví dụ, giao diện mạng có dây hoặc không dây đến các thực thể mạng khác và/hoặc mạng lõi), có thể được ghép nối hoạt động với một hoặc nhiều kết nối 1306 (ví dụ, bus, đường, sợi quang, liên kết, v.v.) đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1320 và bộ nhớ 1304. Trong một số phương án triển khai, trạm gốc 1300 còn có thể bao gồm các thành phần bổ sung, không được thể hiện trên hình vẽ. Theo các phương án triển khai làm ví dụ nhất định, tất cả hoặc một phần của trạm gốc 1300 có thể ở dạng bộ chip, và/hoặc tương tự. Bộ thu phát không dây 1310, nếu có, có thể, ví dụ, bao gồm bộ phát 1312 được phép truyền một hoặc nhiều tín hiệu trên một hoặc nhiều loại mạng truyền thông không dây và bộ thu 1314 để nhận một hoặc nhiều tín hiệu được truyền trên một hoặc nhiều loại mạng truyền thông không dây. Giao diện truyền thông 1316 có thể là giao diện có dây hoặc không dây có khả năng kết nối với các trạm gốc khác, ví dụ, trong RAN hoặc các thực thể mạng, như máy chủ vị trí 172 được thể hiện trên Fig.1.

Theo một số phương án, trạm gốc 1300 có thể bao gồm anten 1311, có thể ở bên trong hoặc ở bên ngoài. Anten 1311 có thể được sử dụng để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu được xử lý bởi bộ thu phát không dây 1310. Theo một số phương án, anten 1311 có thể được ghép nối với bộ thu phát không dây 1310. Theo một số phương án, các phép đo tín hiệu được nhận (được truyền) bởi trạm gốc 1300 có thể được thực hiện tại điểm kết nối của anten 1311 và bộ thu phát không dây 1310. Ví dụ, điểm đo tham chiếu cho các phép đo tín hiệu RF được nhận (được truyền) có thể là đầu cuối đầu vào (đầu ra) của bộ thu 1314 (bộ phát 1312) và đầu cuối đầu ra (đầu vào) của anten 1311. Trạm gốc 1300 có nhiều anten 1311 hoặc các mảng anten, bộ kết nối anten có thể được xem là điểm ảo biểu diễn đầu ra (đầu vào) gộp của nhiều anten. Theo một số phương án, trạm gốc 1300 có thể đo tín hiệu nhận được, (ví dụ, các PRB xen kẽ, bao gồm PUCCH xen kẽ, PUSCH xen kẽ,

PRS UL và SRS) bao gồm cường độ tín hiệu và các số đo TOA và các số đo thô có thể được xử lý bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302.

Một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 có thể được triển khai bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng, firmware, và phần mềm. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây bằng cách triển khai một hoặc nhiều lệnh hoặc mã chương trình 1308 trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, như phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 có thể biểu diễn một hoặc nhiều mạch có thể tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một phần của thủ tục tính toán tín hiệu dữ liệu hoặc quy trình liên quan đến hoạt động của trạm gốc 1300.

Phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể lưu trữ các lệnh hoặc mã chương trình 1308 mà chứa mã thực thi được hoặc các lệnh phần mềm mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 hoạt động như máy tính chuyên dụng được lập trình để thực hiện các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như được minh họa trạm gốc 1300, phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần hoặc module mà có thể được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Mặc dù các thành phần hoặc module được minh họa dưới dạng phần mềm trong phương tiện 1320 mà thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302, nhưng cần hiểu rằng các thành phần hoặc module này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 1304 hoặc có thể là phần cứng chuyên dụng trong một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 hoặc ngoài các bộ xử lý.

Một số module phần mềm và bảng dữ liệu có thể nằm trong phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 và được sử dụng bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 để quản lý cả các cuộc truyền thông và chức năng được mô tả ở đây. Cần phải hiểu rõ rằng việc sắp xếp các nội dung của phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 như được thể hiện trong trạm gốc 1300 chỉ là ví dụ, và chức năng của các module và/hoặc các cấu trúc dữ liệu như vậy có thể được kết hợp, được tách riêng và/hoặc được cấu tạo theo các cách khác nhau tùy theo phương án triển khai của trạm gốc 1300.

Phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể bao gồm module PRB xen kẽ UL 1322 khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 để nhận, thông qua bộ thu phát không dây 1310, từ UE cuộc truyền không dây bao gồm dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH

xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Dạng sóng PRB xen kẽ, có thể là dạng sóng được hình thành bởi phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều. Mỗi tập PRB liên tiếp có thể chứa số lượng các PRB bằng nhau, ví dụ, một PRB. Trong một phương án triển khai, ít nhất hai tập hợp các PRB liên tiếp có chứa số lượng các PRB không bằng nhau. Cuộc truyền đường lên từ UE nhận được trên dải tần số được miễn cấp phép.

Phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể bao gồm module đo định vị 1324 khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 để suy ra số đo định vị UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE. Phép đo định vị, ví dụ, có thể là phép đo định vị UL như là RTOA, AoA, hoặc RSRP. Trong một số phương án triển khai, phép đo định vị có thể là phép đo định vị UL/DL, như phép đo định vị RTT hoặc multi-RTT. Các PRB xen kẽ có thể trải trên băng thông, và phép đo định vị có thể sử dụng yêu cầu độ chính xác tăng dựa trên khoảng trải, có thể là, ví dụ, một sản phẩm hoặc một số phần xen kẽ và một số các khối tài nguyên mỗi phần xen kẽ.

Phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể bao gồm module PRS DL 1326 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 truyền PRS DL đến UE thông qua bộ phát không dây, ví dụ, khi phép đo định vị multi-RTT cần được thực hiện.

Phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể bao gồm module nhận thông tin vị trí 1328 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 để nhận thông tin vị trí từ UE, ví dụ, thông qua bộ thu phát không dây 1310, liên quan đến phép đo định vị, ví dụ, TOA hoặc Rx-Tx, của PRS DL.

Phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304 có thể bao gồm module báo cáo 1330 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 để truyền báo cáo thông tin vị trí đến máy chủ vị trí, ví dụ, thông qua giao diện truyền thông 1316. Thông tin vị trí có thể bao gồm phép đo định vị UL hoặc phép đo định vị UL/DL. Thông tin vị trí có thể còn bao gồm chỉ báo của yêu cầu về độ chính xác tăng. Thông tin vị trí còn có thể bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra số đo định vị.

Các phương pháp luận được mô tả ở đây có thể được triển khai bằng nhiều cách khác nhau tùy thuộc vào ứng dụng. Ví dụ, các phương pháp luận này có thể được thực hiện trong phần cứng, firmware, phần mềm, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Đối với việc triển khai phần cứng, một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor - DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processing device - DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (programmable logic device - PLD), mảng cổng có thể lập trình theo trường (field programmable gate array - FPGA), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, thiết bị điện tử, các bộ phận điện tử khác được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây, hoặc kết hợp của chúng.

Đối với phương án triển khai firmware và/hoặc phần mềm, các phương pháp luận có thể được triển khai với các modul (ví dụ, thủ tục, chức năng, và tương tự) mà thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bất kỳ phương tiện có thể đọc được bằng máy là hiện thân hữu hình của các lệnh đều có thể được sử dụng để triển khai các phương pháp luận được mô tả ở đây. Ví dụ, các mã phần mềm có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1320 hoặc bộ nhớ 1304 mà được kết nối và thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302. Bộ nhớ có thể được triển khai bên trong một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc bên ngoài một hoặc nhiều bộ xử lý. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ nhớ” dùng để chỉ các loại bộ nhớ dài hạn, ngắn hạn, khả biến, không khả biến hoặc các loại bộ nhớ khác, và không bị giới hạn ở loại bộ nhớ cụ thể hoặc một số bộ nhớ, hoặc loại phương tiện mà bộ nhớ được lưu trữ trên đó.

Nếu được thực hiện trong firmware và/hoặc phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã chương trình 1308 trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, như phương tiện 1320 và/hoặc bộ nhớ 1304. Các ví dụ bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính được mã hóa với cấu trúc dữ liệu và các phương tiện đọc được bằng máy tính được mã hóa với chương trình máy tính 1308. Ví dụ, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã chương trình 1308 được lưu trữ trên đó có thể bao gồm mã chương trình 1308 để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL, theo cách nhất quán với các phương án được mô tả. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1320 bao gồm các phương tiện lưu trữ máy tính vật lý. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện nào có sẵn mà máy tính có thể truy cập được. Ví dụ, và không

nhằm mục đích làm giới hạn, các phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc ổ đĩa quang, ổ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể được dùng để lưu trữ mã chương trình mong muốn 1308 ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính; đĩa từ và đĩa quang, khi được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (digital versatile disc - DVD) và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng quang học sử dụng laze. Sự kết hợp của những điều trên cũng nên được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Ngoài việc lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 1320, các lệnh và/hoặc dữ liệu có thể được cung cấp dưới dạng các tín hiệu trên các phương tiện truyền được bao gồm trong thiết bị truyền thông. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ thu phát không dây 1310 có các tín hiệu chỉ báo các lệnh và dữ liệu. Các lệnh và dữ liệu được tạo cấu hình để khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các chức năng được đề cập trong phần yêu cầu bảo hộ. Tức là, thiết bị truyền thông bao gồm phương tiện truyền với các tín hiệu biểu thị thông tin để thực hiện các chức năng được mô tả.

Bộ nhớ 1304 có thể biểu diễn cơ chế lưu trữ dữ liệu bất kỳ. Bộ nhớ 1304 có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ sơ cấp và/hoặc bộ nhớ thứ cấp. Bộ nhớ sơ cấp có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chỉ đọc, v.v.. Mặc dù được minh họa trong ví dụ này là tách biệt với một hoặc nhiều bộ xử lý 1302, nhưng cần phải hiểu rằng tất cả hoặc một phần của bộ nhớ sơ cấp có thể được bố trí trong hoặc nếu không thì ở cùng vị trí/được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý 1302. Bộ nhớ thứ cấp có thể bao gồm, ví dụ, loại bộ nhớ giống hoặc tương tự với bộ nhớ sơ cấp và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị hoặc hệ thống lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như, ví dụ, ổ đĩa, ổ đĩa quang, ổ đĩa băng, ổ đĩa nhớ trạng thái rắn, v.v..

Trong các phương án triển khai nhất định, bộ nhớ thứ cấp có thể tiếp nhận một cách chủ động, hoặc nếu không thì có thể tạo cấu hình để ghép nối với phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1320. Như vậy, trong các phương án triển khai làm ví dụ nhất định, các phương pháp và/hoặc các thiết bị được trình bày ở đây có thể ở dạng toàn bộ hoặc một phần của phương tiện đọc được bằng máy tính 1320 mà có thể bao gồm mã triển khai được bằng máy tính 1308 được lưu trữ trên đó, nếu được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 có thể được phép hoạt động thực hiện tất cả hoặc các phần của các hoạt động làm ví

dụ như được mô tả ở đây. Phương tiện đọc được bằng máy tính 1320 có thể là một phần của bộ nhớ 1304.

Trong một phương án triển khai, trạm gốc trong mạng không dây có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE) và có thể bao gồm phương tiện để nhận cuộc truyền lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên có thể bao gồm M tập hợp PRB cách đều, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1310 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như module các PRB xen kẽ UL 1322. Phương tiện để suy ra số đo định vị UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE, có thể là, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và hoặc phương tiện 1320 như là module đo định vị 1324. Phương tiện để báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị có thể là, ví dụ, giao diện truyền thông 1316 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như module báo cáo 1330.

Trong một phương án triển khai, trạm gốc còn có thể bao gồm phương tiện truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống tới UE, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1310 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như module PRS DL 1326. Phương tiện để nhận thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1310 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1302 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1304 và/hoặc phương tiện 1320 như module nhận thông tin vị trí 1328.

Fig.14 là sơ đồ khối giản lược minh họa đặc điểm ví dụ nhất định của máy chủ vị trí 1400 trong mạng không dây được kích hoạt để hỗ trợ định vị UE bằng cách sử dụng các PRB xen kẽ UL, theo sáng chế được mô tả ở đây. Máy chủ vị trí 1400, ví dụ, có thể là máy chủ vị trí 172, 230a, 230b, hoặc LMF 270 trong các Fig.1, Fig.2A và Fig.2B. Máy chủ vị trí 1400 có thể, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1402, bộ nhớ 1404, và giao diện bên ngoài, có thể là giao diện truyền thông 1416 (ví dụ, giao diện mạng có dây hoặc không dây đến các thực thể mạng khác và/hoặc mạng lõi), có thể được ghép nối hoạt động với một hoặc nhiều kết nối 1406 (ví dụ, bus, đường, sợi, liên kết, v.v.) đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1420 và bộ nhớ 1404. Trong một số phương án triển khai, máy chủ vị trí 1400 còn có thể bao gồm các thành phần bổ sung. Theo các phương án triển khai làm ví dụ nhất định, tất cả hoặc một phần của máy chủ vị trí 1400 có thể ở dạng bộ chip, và/hoặc tương tự. Giao diện truyền thông 1416 có thể là giao diện có dây hoặc không dây có khả năng kết nối với các trạm gốc, ví dụ, trong RAN hoặc các thực thể mạng khác trong mạng lõi 170, được thể hiện trên Fig.1.

Một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 có thể được triển khai bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng, firmware, và phần mềm. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây bằng cách triển khai một hoặc nhiều lệnh hoặc mã chương trình 1408 trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, như phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 có thể biểu diễn một hoặc nhiều mạch có thể tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một phần của thủ tục tính toán tín hiệu dữ liệu hoặc quy trình liên quan đến hoạt động của máy chủ vị trí 1400.

Phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404 có thể lưu trữ các lệnh hoặc mã chương trình 1408 có chứa mã thực thi được hoặc các lệnh phần mềm mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 hoạt động như máy tính chuyên dụng được lập trình để thực hiện các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như được minh họa trong máy chủ vị trí 1400, phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần hoặc mô-đun mà có thể được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 để thực hiện các phương pháp luận được mô tả ở đây. Mặc dù các thành phần hoặc mô-đun được minh họa dưới dạng phần mềm trong phương tiện 1420 mà thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402, nhưng cần hiểu rằng các thành phần hoặc

modun này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 1404 hoặc có thể là phần cứng chuyên dụng trong một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 hoặc ngoài các bộ xử lý.

Một số modun phần mềm và bảng dữ liệu có thể nằm trong phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404 và được sử dụng bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 để quản lý cả các cuộc truyền thông và chức năng được mô tả ở đây. Cần phải hiểu rằng việc sắp xếp các nội dung của phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404 như được thể hiện trong máy chủ vị trí 1400 chỉ là ví dụ, và chức năng của các modun và/hoặc các cấu trúc dữ liệu như vậy có thể được kết hợp, được tách riêng và/hoặc được cấu tạo theo các cách khác nhau tùy theo phương án triển khai của máy chủ vị trí 1400.

Phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404 có thể bao gồm modun báo cáo nhận 1422 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 để nhận thông tin đo từ trạm gốc và/hoặc UE, thông qua giao diện truyền thông 1416. Thông tin đo có thể dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng PRB xen kẽ từ UE, và có thể bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên. Dạng sóng PRB xen kẽ, có thể là dạng sóng được hình thành bởi phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều. Mỗi tập PRB liên tiếp có thể chứa số lượng các PRB bằng nhau, ví dụ, một PRB. Trong một phương án triển khai, ít nhất hai tập hợp các PRB liên tiếp có chứa số lượng PRB không bằng nhau. Thông tin vị trí có thể bao gồm phép đo định vị UL hoặc phép đo định vị UL/DL. Thông tin vị trí có thể còn bao gồm chỉ báo về yêu cầu về độ chính xác tăng. Thông tin vị trí còn có thể bao gồm chỉ báo về kênh được sử dụng để suy ra số đo định vị. Cuộc truyền đường lên từ UE nhận được trên dải tần số được miễn cấp phép.

Phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404 có thể bao gồm modun xác định vị trí 1424 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 để xác định vị trí UE bằng cách sử dụng ít nhất là thông tin đo, ví dụ, dựa trên các vị trí đã biết của các trạm gốc và phép đo tam giác.

Các phương pháp luận được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng nhiều cách khác nhau tùy thuộc vào ứng dụng. Ví dụ, các phương pháp luận này có thể được thực hiện trong phần cứng, firmware, phần mềm, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Đối với việc

triển khai phần cứng, một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor - DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processing device - DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (programmable logic device - PLD), mảng cổng có thể lập trình theo trường (field programmable gate array - FPGA), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, thiết bị điện tử, các bộ phận điện tử khác được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây, hoặc kết hợp của chúng.

Đối với phương án triển khai firmware và/hoặc phần mềm, các phương pháp luận có thể được triển khai với các mô đun (ví dụ, thủ tục, chức năng, và tương tự) mà thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bất kỳ phương tiện có thể đọc được bằng máy chứa các lệnh hữu hình đều có thể được sử dụng để triển khai các phương pháp luận được mô tả ở đây. Ví dụ, các mã phần mềm có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1420 hoặc bộ nhớ 1404 mà được kết nối và thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402. Bộ nhớ có thể được áp dụng bên trong một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc bên ngoài một hoặc nhiều bộ xử lý. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ nhớ” dùng để chỉ các loại bộ nhớ dài hạn, ngắn hạn, khả biến, không khả biến hoặc các loại bộ nhớ khác, và không bị giới hạn ở loại bộ nhớ cụ thể hoặc số lượng bộ nhớ, hoặc loại phương tiện mà dữ liệu nhớ được lưu trữ trên đó.

Nếu được thực hiện trong firmware và/hoặc phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã chương trình 1408 trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, như phương tiện 1420 và/hoặc bộ nhớ 1404. Các ví dụ bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính được mã hóa với cấu trúc dữ liệu và các phương tiện đọc được bằng máy tính được mã hóa với chương trình máy tính 1408. Ví dụ, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã chương trình 1408 được lưu trữ trên đó có thể bao gồm mã chương trình 1408 để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL, theo cách nhất quán với các phương án được mô tả. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1420 bao gồm các phương tiện lưu trữ máy tính vật lý. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện nào có sẵn mà máy tính có thể truy cập được. Ví dụ, và không nhằm mục đích làm giới hạn, các phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc ổ đĩa quang, ổ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể được dùng để lưu trữ mã

chương trình mong muốn 1408 ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính; đĩa từ và đĩa quang, khi được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (digital versatile disc - DVD) và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học sử dụng laze. Sự kết hợp của những điều trên cũng nên được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Ngoài việc lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 1420, các lệnh và/hoặc dữ liệu có thể được cung cấp dưới dạng các tín hiệu trên các phương tiện truyền được bao gồm trong thiết bị truyền thông. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm giao diện truyền thông 1416 có các tín hiệu chỉ báo các lệnh và dữ liệu. Các lệnh và dữ liệu được tạo cấu hình để khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các chức năng được đề cập trong phần yêu cầu bảo hộ. Tức là, thiết bị truyền thông bao gồm phương tiện truyền với các tín hiệu biểu thị thông tin để thực hiện các chức năng được mô tả.

Bộ nhớ 1404 có thể biểu diễn cơ chế lưu trữ dữ liệu bất kỳ. Bộ nhớ 1404 có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ sơ cấp và/hoặc bộ nhớ thứ cấp. Bộ nhớ sơ cấp có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chỉ đọc, v.v. Mặc dù được minh họa trong ví dụ này là tách biệt với một hoặc nhiều bộ xử lý 1402, nhưng cần phải hiểu rằng tất cả hoặc một phần của bộ nhớ sơ cấp có thể được bố trí trong hoặc nếu không thì ở cùng vị trí/được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý 1402. Bộ nhớ thứ cấp có thể bao gồm, ví dụ, loại bộ nhớ giống hoặc tương tự với bộ nhớ sơ cấp và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị hoặc hệ thống lưu trữ dữ liệu, như là, ví dụ, ổ đĩa, ổ đĩa quang, ổ đĩa băng, ổ nhớ trạng thái rắn, v.v..

Trong các phương án triển khai nhất định, bộ nhớ thứ cấp có thể tiếp nhận một cách chủ động, hoặc nếu không thì có thể tạo cấu hình để ghép nối với phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1420. Như vậy, trong các phương án triển khai làm ví dụ nhất định, các phương pháp và/hoặc các thiết bị được trình bày ở đây có thể ở dạng toàn bộ hoặc một phần của phương tiện đọc được bằng máy tính 1420 mà có thể bao gồm mã triển khai được bằng máy tính 1408 được lưu trữ trên đó, nếu được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 có thể được phép hoạt động thực hiện tất cả hoặc các phần của các hoạt động làm ví dụ như được mô tả ở đây. Phương tiện đọc được bằng máy tính 1420 có thể là một phần của bộ nhớ 1404.

Trong một phương án triển khai, máy chủ vị trí trong mạng không dây có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) và có thể bao gồm

phương tiện để nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên có thể bao gồm M tập hợp PRB cách đều, có thể là, giao diện truyền thông 1416 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần cứng trong bộ nhớ 1404 và/hoặc phương tiện 1420 như là môđun báo cáo nhận 1422. Phương tiện để xác định vị trí UE bằng cách sử dụng ít nhất là thông tin đo có thể là, ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1402 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1420 và/hoặc phương tiện 1420 như là môđun xác định vị trí 1424.

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa tính năng ví dụ nhất định của UE 1500, ví dụ, có thể là UE 104 được thể hiện ở Fig.1, được kích hoạt để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL, theo sáng chế được mô tả ở đây. UE 1500 có thể, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 1502, bộ nhớ 1504, giao diện bên ngoài như bộ thu phát 1510 (ví dụ, giao diện mạng không dây), có thể được ghép nối hoạt động với một hoặc nhiều kết nối 1506 (ví dụ, bus, đường, sợi, liên kết, v.v.) đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1520 và bộ nhớ 1504. UE 1500 có thể còn bao gồm các bộ phận bổ sung, mà không được thể hiện trên hình vẽ, chẳng hạn như giao diện người dùng có thể bao gồm, ví dụ, màn hiển thị, bàn phím hoặc thiết bị nhập khác, chẳng hạn như bàn phím ảo trên màn hiển thị, thông qua đó người dùng có thể giao tiếp với UE, hoặc bộ thu hệ thống định vị vệ tinh. Theo các phương án triển khai làm ví dụ nhất định, tất cả hoặc một phần của UE 1500 có thể ở dạng bộ chip, và/hoặc tương tự. Bộ thu phát không dây 1510 có thể, ví dụ, bao gồm bộ phát 1512 được phép truyền một hoặc nhiều tín hiệu trên một hoặc nhiều loại mạng truyền thông không dây và bộ thu 1514 nhận một hoặc nhiều tín hiệu được truyền trên một hoặc nhiều loại mạng truyền thông không dây.

Theo một số phương án, UE 1500 có thể bao gồm anten 1511, có thể ở bên trong hoặc ở bên ngoài. Anten UE 1511 có thể được sử dụng để truyền và/hoặc nhận các tín hiệu

được xử lý bởi bộ thu phát không dây 1510. Theo một số phương án, anten UE 1511 có thể được ghép nối với bộ thu phát không dây 1510. Theo một số phương án, các phép đo của các tín hiệu được nhận (được truyền) bởi UE 1500 có thể được thực hiện tại điểm kết nối của anten UE 1511 và bộ thu phát không dây 1510. Ví dụ, điểm đo tham chiếu cho các phép đo tín hiệu RF được nhận (được truyền) có thể là đầu cuối đầu vào (đầu ra) của bộ thu 1514 (bộ phát 1512) và đầu cuối đầu vào (đầu ra) của anten UE 1511. Trong UE 1500 có nhiều anten UE 1511 hoặc các mảng anten, bộ kết nối anten có thể được xem là điểm ảo biểu diễn đầu ra (đầu vào) gộp của nhiều anten UE. UE 1200 có thể nhận các tín hiệu, ví dụ, PRS DL, và/hoặc truyền PUCCH, PUSCH, SRS, và PRS UL để định vị. Các phép đo tín hiệu, bao gồm một hoặc nhiều phép đo thời gian, như RSTD, UE Rx-Tx, TOA, v.v., các phép đo năng lượng, như RSRP, chỉ số chất lượng, các phép đo vận tốc và/hoặc quỹ đạo, TRP tham chiếu, thông tin đa đường, các hệ số theo tầm nhìn thẳng (line of sight - LOS) hoặc không theo tầm nhìn thẳng (non-line of sight - NLOS), tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (signal to interference plus noise ratio - SINR), và các nhãn thời gian có thể được xử lý bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502.

Một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể được triển khai bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng, firmware, và phần mềm. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây bằng cách thực hiện một hoặc nhiều lệnh hoặc mã chương trình 1508 trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, như phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể biểu diễn một hoặc nhiều mạch có thể tạo cấu hình để thực hiện ít nhất một phần của thủ tục tính toán tín hiệu dữ liệu hoặc quy trình liên quan đến hoạt động của SLP 1500.

Phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể lưu trữ các lệnh hoặc mã chương trình 1508 mà chứa mã thực thi được hoặc các lệnh phần mềm mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 hoạt động như máy tính chuyên dụng được lập trình để thực hiện các kỹ thuật được mô tả ở đây. Như được minh họa trong TRP 1500, phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần hoặc mô-đun mà có thể được áp dụng bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 để thực hiện các phương pháp luận được mô tả ở đây. Mặc dù các thành phần hoặc mô-đun được minh họa dưới dạng phần mềm trong phương tiện 1520 mà thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502, nhưng cần hiểu rằng các thành phần hoặc mô-đun này có

thể được lưu trữ trong bộ nhớ 1504 hoặc có thể là phần cứng chuyên dụng trong một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 hoặc ngoài các bộ xử lý.

Một số module phần mềm và bảng dữ liệu có thể nằm trong phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 và được sử dụng bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 để quản lý cả các cuộc truyền thông và chức năng được mô tả ở đây. Cần phải hiểu rõ rằng việc sắp xếp các nội dung của phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 như được thể hiện trong UE 1500 chỉ nhằm mục đích minh họa, và chức năng của các module và/hoặc các cấu trúc dữ liệu như vậy có thể được kết hợp, được tách riêng và/hoặc được cấu tạo theo các cách khác nhau tùy theo phương án triển khai của UE 1500.

Phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể bao gồm module đo định vị PRB xen kẽ UL 1522 khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 để nhận từ trạm gốc, thông qua bộ thu phát không dây 1510, chỉ báo rằng các số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Dạng sóng PRB xen kẽ, có thể là dạng sóng được hình thành bởi phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều.

Phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể bao gồm module PRB xen kẽ UL 1524 khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 để truyền đến một hoặc nhiều trạm gốc, thông qua bộ thu phát không dây 1510, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng. Mỗi tập PRB liên tiếp có thể chứa số các PRB bằng nhau, ví dụ, một PRB. Trong một phương án triển khai khác, ít nhất hai tập hợp các PRB liên tiếp có chứa số lượng PRB không bằng nhau.

Phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể bao gồm module PRS DL 1526 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 để nhận, thông qua bộ thu phát không dây 1510, PRS DL được truyền bởi một hoặc nhiều trạm gốc.

Phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể bao gồm module đo định vị 1528 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử

lý 1502 để thực hiện các phép đo định vị sử dụng PRS DL và/hoặc PRS UL nhận được. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phép đo định vị DL và UL cho một hoặc nhiều phương pháp đo định vị dựa trên PRS DL nhận được và PRS UL được truyền. Các phép đo định vị có thể cho một hoặc nhiều phương pháp định vị, như TDOA, AoD, đa-RTT, các phương pháp định vị lai, v.v.. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể được tạo cấu hình cho các phép đo định vị bao gồm một hay nhiều, các phép đo thời gian như RSTD, UE Rx-Tx, TOA, v.v., các phép đo năng lượng như RSRP, chỉ số chất lượng, các phép đo vận tốc và/hoặc quỹ đạo, TRP tham chiếu, thông tin đa đường, các hệ số LOS/NLOS, SINR, và các nhãn thời gian.

Phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504 có thể bao gồm module truyền thông tin vị trí 15302 mà khi được triển khai bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 tạo cấu hình một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 để truyền tới trạm gốc hoặc máy chủ vị trí, thông qua bộ thu phát không dây, thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ PRS DL.

Các phương pháp luận được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng nhiều cách khác nhau tùy thuộc vào ứng dụng. Ví dụ, các phương pháp luận này có thể được thực hiện trong phần cứng, firmware, phần mềm, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Đối với việc triển khai phần cứng, một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor - DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processing device - DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (programmable logic device - PLD), mảng công có thể lập trình theo trường (field programmable gate array - FPGA), bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý, thiết bị điện tử, các bộ phận điện tử khác được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây, hoặc kết hợp của chúng.

Đối với phương án triển khai firmware và/hoặc phần mềm, các phương pháp luận có thể được triển khai với các module (ví dụ, thủ tục, chức năng, và tương tự) mà thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bất kỳ phương tiện có thể đọc được bằng máy chứa các lệnh hữu hình đều có thể được sử dụng để triển khai các phương pháp luận được mô tả ở đây. Ví dụ, các mã phần mềm có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1520 hoặc bộ nhớ 1504 mà được kết nối và thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502. Bộ nhớ có thể được áp dụng bên trong một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc bên ngoài một hoặc nhiều bộ xử lý. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bộ nhớ” dùng để chỉ các

loại bộ nhớ dài hạn, ngắn hạn, khả biến, không khả biến hoặc các loại bộ nhớ khác, và không bị giới hạn ở loại bộ nhớ cụ thể hoặc một số bộ nhớ, hoặc loại phương tiện mà bộ nhớ được lưu trữ trên đó.

Nếu được thực hiện trong firmware và/hoặc phần mềm, các chức năng có thể được lưu trữ dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã chương trình 1508 trên phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính, như phương tiện 1520 và/hoặc bộ nhớ 1504. Các ví dụ bao gồm phương tiện đọc được bằng máy tính được mã hóa với cấu trúc dữ liệu và các phương tiện đọc được bằng máy tính được mã hóa với chương trình máy tính 1508. Ví dụ, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính bao gồm mã chương trình 1508 được lưu trữ trên đó có thể bao gồm mã chương trình 1508 để hỗ trợ định vị UE sử dụng các PRB xen kẽ UL, theo cách nhất quán với các phương án được mô tả. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1520 bao gồm các phương tiện lưu trữ máy tính vật lý. Phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện nào có sẵn mà máy tính có thể truy cập được. Ví dụ, và không nhằm mục đích làm giới hạn, các phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như vậy có thể bao gồm RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM hoặc ổ đĩa quang, ổ đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác mà có thể được dùng để lưu trữ mã chương trình mong muốn 1508 ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính; đĩa từ và đĩa quang, khi được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (compact disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (digital versatile disc - DVD) và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng quang học sử dụng laze. Sự kết hợp của những điều trên cũng nên được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Ngoài việc lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính 1520, các lệnh và/hoặc dữ liệu có thể được cung cấp dưới dạng các tín hiệu trên các phương tiện truyền được bao gồm trong thiết bị truyền thông. Ví dụ, thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ thu phát không dây 1510 có các tín hiệu chỉ báo các lệnh và dữ liệu. Các lệnh và dữ liệu được tạo cấu hình để khiến cho một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các chức năng được đề cập trong phần yêu cầu bảo hộ. Tức là, thiết bị truyền thông bao gồm phương tiện truyền với các tín hiệu biểu thị thông tin để thực hiện các chức năng được mô tả.

Bộ nhớ 1504 có thể biểu diễn cơ chế lưu trữ dữ liệu bất kỳ. Bộ nhớ 1504 có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ sơ cấp và/hoặc bộ nhớ thứ cấp. Bộ nhớ sơ cấp có thể bao gồm, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chỉ đọc, v.v.. Mặc dù được minh họa trong ví dụ này

là tách biệt với một hoặc nhiều bộ xử lý 1502, nhưng cần phải hiểu rằng tất cả hoặc một phần của bộ nhớ sơ cấp có thể được bố trí trong hoặc nếu không thì ở cùng vị trí/được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý 1502. Bộ nhớ thứ cấp có thể bao gồm, ví dụ, loại bộ nhớ giống hoặc tương tự với bộ nhớ sơ cấp và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị hoặc hệ thống lưu trữ dữ liệu, như là, ví dụ, ổ đĩa, ổ đĩa quang, ổ đĩa băng, ổ nhớ trạng thái rắn, v.v..

Trong các phương án triển khai nhất định, bộ nhớ thứ cấp có thể tiếp nhận một cách chủ động, hoặc nếu không thì có thể tạo cấu hình để ghép nối với phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính 1520. Như vậy, trong các phương án triển khai làm ví dụ nhất định, các phương pháp và/hoặc các thiết bị được trình bày ở đây có thể ở dạng toàn bộ hoặc một phần của phương tiện đọc được bằng máy tính 1520 mà có thể bao gồm mã triển khai được bằng máy tính 1508 được lưu trữ trên đó, nếu được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 có thể được phép hoạt động thực hiện tất cả hoặc các phần của các hoạt động làm ví dụ như được mô tả ở đây. Phương tiện đọc được bằng máy tính 1520 có thể là một phần của bộ nhớ 1504.

Trong một phương án triển khai, thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí UE và có thể bao gồm phương tiện để nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng các số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên có thể bao gồm M tập hợp PRB cách đều, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như là mô-đun đo định vị PRB xen kẽ UL 1522. Phương tiện để truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như là mô-đun PRB xen kẽ UL 1524.

Trong một phương án triển khai, UE còn có thể bao gồm phương tiện để suy ra các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường lên được nhận từ UE, có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như là mô-đun PRS DL 1526 và mô-đun đo định vị 1528. Phương tiện để truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí có thể là, ví dụ, bộ thu phát không dây 1510 và một hoặc nhiều bộ xử lý 1502 với phần cứng chuyên dụng hoặc thực hiện mã thực thi hoặc các lệnh phần mềm trong bộ nhớ 1504 và/hoặc phương tiện 1520 như là mô-đun truyền thông tin vị trí 1530.

Trong toàn bộ bản mô tả này, khi đề cập đến "một ví dụ", "ví dụ", "các ví dụ nhất định" hoặc "phương án triển khai ví dụ" có nghĩa là dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể được mô tả liên quan đến dấu hiệu và/hoặc ví dụ có thể được bao gồm trong ít nhất một dấu hiệu và/hoặc ví dụ của đối tượng được yêu cầu bảo hộ. Do đó, sự xuất hiện của cụm từ "trong một ví dụ", "ví dụ", "trong một số ví dụ nhất định" hoặc "trong một số phương án triển khai nhất định" hoặc các cụm từ tương tự khác ở các vị trí khác nhau trong bản mô tả này không nhất thiết đều đề cập đến cùng một tính năng, ví dụ và/hoặc giới hạn. Hơn nữa, các đặc điểm, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể có thể được kết hợp trong một hoặc nhiều ví dụ và/hoặc các tính năng.

Một số phần của phần mô tả chi tiết được bao gồm ở đây được trình bày theo các thuật toán hoặc dạng biểu diễn ký hiệu của các phép toán trên các tín hiệu kỹ thuật số nhị phân được lưu trữ trong bộ nhớ của thiết bị cụ thể hoặc thiết bị hoặc nền tảng máy tính chuyên dụng. Trong ngữ cảnh của bản mô tả cụ thể này, thuật ngữ thiết bị cụ thể hoặc tương tự bao gồm máy tính đa năng khi nó được lập trình để thực hiện các hoạt động cụ thể theo các lệnh từ phần mềm chương trình. Các mô tả thuật toán hoặc dạng biểu diễn ký hiệu là ví dụ về các kỹ thuật được sử dụng bởi những người có hiểu biết trung bình trong xử lý tín hiệu hoặc các kỹ thuật liên quan để truyền tải bản chất công việc của họ cho những người khác có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Và nói chung, thuật toán ở đây được coi là một chuỗi phép toán tự nhất quán hoặc phép xử lý tín hiệu tương tự dẫn đến kết quả mong muốn. Trong ngữ cảnh này, các phép toán hoặc phép xử lý liên quan đến thao tác vật lý đối với các đại lượng vật lý. Thông thường, mặc dù không nhất thiết, các đại lượng này có thể ở dạng tín hiệu điện hoặc từ tính có khả năng được lưu trữ, chuyển

giao, kết hợp, so sánh hoặc thao tác khác. Đôi khi được chứng minh là thuận tiện, chủ yếu vì lý do sử dụng phổ biến, khi gọi các tín hiệu là bit, dữ liệu, giá trị, phần tử, ký hiệu, ký tự, thuật ngữ, số, chữ số hoặc tương tự. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng tất cả các thuật ngữ này hoặc các thuật ngữ tương tự phải được kết hợp với các đại lượng vật lý thích hợp và chỉ đơn thuần là các nhãn phục vụ cho mục đích thuận tiện. Trừ khi có quy định cụ thể khác, như rõ ràng từ bản luận ở đây, điều được thấy rõ ràng trong suốt các bản luận của bản mô tả này việc sử dụng các thuật ngữ như "xử lý", "tính toán", "tính", "xác định" hoặc tương tự đề cập đến các hành động hoặc quy trình của thiết bị cụ thể, như máy tính chuyên dụng, thiết bị tính toán chuyên dụng hoặc thiết bị tính toán điện tử chuyên dụng tương tự. Do đó, trong ngữ cảnh của bản mô tả này, máy tính chuyên dụng hoặc một thiết bị tính toán điện tử chuyên dụng tương tự có khả năng thao tác hoặc biến đổi tín hiệu, thường được biểu diễn dưới dạng các đại lượng điện tử vật lý hoặc từ tính trong bộ nhớ, thanh ghi hoặc các thiết bị lưu trữ thông tin khác, thiết bị truyền dẫn, hoặc các thiết bị hiển thị của máy tính chuyên dụng hoặc thiết bị tính toán điện tử chuyên dụng tương tự.

Trong phần mô tả chi tiết trước đó, nhiều chi tiết cụ thể đã được trình bày để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về đối tượng yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng đối tượng yêu cầu bảo hộ có thể được thực hiện mà không có các chi tiết cụ thể này. Trong các trường hợp khác, các phương pháp và bộ nhớ có thể được biết đến bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật không được mô tả chi tiết để gây khó hiểu đối tượng bảo hộ.

Các thuật ngữ, “và”, “hoặc”, và “và/hoặc” như được sử dụng ở đây có thể bao gồm nhiều nghĩa khác nhau mà cũng được mong đợi là phụ thuộc ít nhất một phần vào ngữ cảnh mà các thuật ngữ đó được sử dụng. Thông thường, “hoặc” nếu được dùng để liên kết danh sách, như A, B hoặc C, có nghĩa là A, B và C, ở đây được dùng theo nghĩa bao hàm, cũng như A, B hoặc C, ở đây được dùng theo nghĩa độc quyền. Ngoài ra, thuật ngữ “một hoặc nhiều” như được sử dụng ở đây có thể được sử dụng để mô tả bất kỳ tính năng, cấu trúc hoặc đặc tính nào ở số ít hoặc có thể được sử dụng để mô tả nhiều hoặc một số tổ hợp các tính năng, cấu trúc hoặc đặc điểm khác. Mặc dù vậy, cần lưu ý rằng đây chỉ là một ví dụ minh họa và vật thể yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở ví dụ này.

Mặc dù các đặc điểm ví dụ đã được minh họa và mô tả, nhưng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng có thể thực hiện nhiều sửa đổi khác, và các nội dung tương đương có thể được thay thế, mà không nằm ngoài vật thể yêu

cầu bảo hộ. Ngoài ra, nhiều sửa đổi có thể được thực hiện để làm thích ứng tình huống cụ thể với vật thể yêu cầu bảo hộ mà không nằm ngoài khái niệm trung tâm được mô tả ở đây.

Từ bản mô tả này, các phương án có thể bao gồm các tổ hợp dấu hiệu khác nhau. Các ví dụ triển khai được mô tả trong các mệnh đề được đánh số sau:

1. Phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi trạm gốc trong mạng không dây, bao gồm việc nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên RB kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên bao gồm M tập hợp PRB cách đều; suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và việc báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Mệnh đề 2. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 3. Phương pháp theo mệnh đề 1 hoặc 2, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 4. Phương pháp theo mệnh đề 1, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 5. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 4, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 6. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 5, còn bao gồm: truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến UE; và nhận từ thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống; trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 7. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 6 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ,

SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 8. Phương pháp theo mệnh đề 7, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu độ chính xác tăng.

Mệnh đề 9. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 8, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 10. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 9, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phân xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 11. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 10, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 12. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 1 đến 11, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE được nhận trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 13. Trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE), bao gồm giao diện bên ngoài được tạo cấu hình để truyền thông trong mạng không dây; ít nhất một bộ nhớ; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với giao diện bên ngoài và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ,

SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Mệnh đề 14. Trạm gốc theo mệnh đề 13, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp sẽ có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 15. Trạm gốc theo mệnh đề 13 hoặc 14, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 16. Trạm gốc theo mệnh đề 13, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 17. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 16, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 18. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 17, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến UE; và nhận từ thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống; trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 19. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 18 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 20. Trạm gốc theo mệnh đề 19, trong đó yêu cầu độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

Mệnh đề 21. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 20, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 22. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 21, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 23. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 22, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 24. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 13 đến 23, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE được nhận trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 25. Trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) bao gồm các phương tiện cho việc nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; phương tiện để suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và phương tiện để báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Mệnh đề 26. Trạm gốc theo mệnh đề 25, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp kề có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 27. Trạm gốc theo mệnh đề 25 hoặc 26, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 28. Trạm gốc theo mệnh đề 25, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 29. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 28, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 30. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 29, còn bao gồm: phương tiện để truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến UE; và phương tiện để nhận từ thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống; trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 31. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 30 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 32. Trạm gốc theo mệnh đề 31, trong đó yêu cầu độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

Mệnh đề 33. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 32, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 34. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 33, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 35. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 34, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 36. Trạm gốc theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 25 đến 35, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE được nhận trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 37. Phương tiện lưu trữ bất biến bao gồm mã chương trình được lưu trữ trên đó, mã chương trình có thể hoạt động được để tạo cấu hình ít nhất một bộ xử lý trong trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE), bao gồm mã chương trình để nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng yтên đó, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; mã chương trình để suy ra các số đo định vị cho UE sử dụng ít nhất một trong

các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và mã chương trình báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

Mệnh đề 38. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 37, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 39. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 37 hoặc 38, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 40. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 37, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 41. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37 đến 40, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 42. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37 đến 41, còn bao gồm: mã chương trình truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến UE; và mã chương trình nhận từ thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống; trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 43. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37 đến 42 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 44. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 43, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

Mệnh đề 45. Phương tiện lưu trữ bất biến bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37-43, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 46. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37 đến 45, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài

nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 47. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37 đến 46, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 48. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 37 đến 47, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE được nhận trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 49. Phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi máy chủ vị trí trong mạng không dây, bao gồm việc nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và việc xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Mệnh đề 50. Phương pháp theo mệnh đề 49, trong đó tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 51. Phương pháp theo mệnh đề 49 hoặc 50, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 52. Phương pháp theo mệnh đề 49, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 53. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 49 đến 52, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 54. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 49 đến 53, trong đó phép đo định vị UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 55. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 49 đến 54 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH

xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 56. Phương pháp theo mệnh đề 55, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu độ chính xác tăng.

Mệnh đề 57. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 49 đến 56, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 58. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 49 đến 57, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE là trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 59. Máy chủ vị trí trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE), bao gồm giao diện bên ngoài được tạo cấu hình để truyền thông trong mạng không dây; ít nhất một bộ nhớ; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với giao diện bên ngoài và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình: nhận từ thông tin đo trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Mệnh đề 60. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 59, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 61. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 59 hoặc 60, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 62. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 59, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 63. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 59 đến 62, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 64. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 59 đến 63, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 65. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 59 đến 64 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 66. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 65, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

Mệnh đề 67. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 59 đến 66, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 68. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 59 đến 67, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE là trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 69. Máy chủ vị trí trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE), bao gồm các phương tiện để nhận từ thông tin đo trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung liên kết vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và phương tiện để xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Mệnh đề 70. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 69, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 71. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 69 hoặc 70, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 72. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 69, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 73. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 69 đến 72, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 74. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 69 đến 73, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 75. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 69 đến 74 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 76. Máy chủ vị trí theo mệnh đề 75, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

Mệnh đề 77. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 69 đến 76, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 78. Máy chủ vị trí theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 69 đến 77, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE là trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 79. Phương tiện lưu trữ bất biến bao gồm mã chương trình được lưu trữ trên đó, mã chương trình có thể hoạt động để tạo cấu hình ít nhất một bộ xử lý trong trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE), bao gồm mã chương trình để nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài

nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bố tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và mã chương trình để xác định vị trí UE bằng việc sử dụng ít nhất là thông tin đo.

Mệnh đề 80. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 79, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 81. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 79 hoặc 80, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 82. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 79, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 83. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 79 đến 82, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

Mệnh đề 84. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 79 đến 83, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

Mệnh đề 85. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 79 đến 84 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 86. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 85, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

Mệnh đề 87. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 79 đến 86, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

Mệnh đề 88. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 79 đến 87, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE là trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 89. Phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi UE trong mạng không dây, bao gồm việc nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng các số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên

kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 90. Phương pháp theo mệnh đề 89, trong đó tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 91. Phương pháp theo mệnh đề 89 hoặc 90, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 92. Phương pháp theo mệnh đề 89, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 93. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 89 đến 92, còn bao gồm: suy ra các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được nhận từ trạm gốc; và truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí.

Mệnh đề 94. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 89 đến 93 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 95. Phương pháp theo mệnh đề 94, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 96. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 89 đến 95, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phân xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 97. Phương pháp theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 89 đến 96, trong đó tín hiệu đường lên được truyền trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 98. Thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của UE bao gồm bộ thu phát không dây được tạo cấu hình để truyền thông không dây trong mạng không dây; ít nhất một bộ nhớ; ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát không dây và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng các số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên bao gồm M tập hợp PRB cách đều; truyền tín hiệu đường lên cho trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 99. UE theo mệnh đề 98, trong đó tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 100. UE theo mệnh đề 98 hoặc 99, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 101. UE theo mệnh đề 98, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 102. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 98 đến 101, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: suy ra số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được nhận từ trạm gốc; và truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí.

Mệnh đề 103. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 98 đến 102 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 104. UE theo mệnh đề 103, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 105. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 98 đến 104, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 106. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 98 đến 105, trong đó tín hiệu đường lên được truyền trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 107. Thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của UE bao gồm: phương tiện để nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; phương tiện truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 108. UE theo mệnh đề 107, trong đó tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 109. UE theo mệnh đề 107 hoặc 108, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 110. UE theo mệnh đề 107, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 111. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 107 đến 110, còn bao gồm: phương tiện để suy ra các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được nhận từ trạm gốc; và phương tiện truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí.

Mệnh đề 112. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 107 đến 111 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 113. UE theo mệnh đề 112, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 114. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 107 đến 113, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 115. UE theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 107 đến 114, trong đó tín hiệu đường lên được truyền trên dải tần số được miễn cấp phép.

Mệnh đề 116. Phương tiện lưu trữ bất biến bao gồm mã chương trình được lưu trữ trên đó, mã chương trình có thể hoạt động được để tạo cấu hình ít nhất một bộ xử lý trong thiết bị người dùng (UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí của UE bao gồm: mã chương trình để nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị cho UE sẽ được suy ra bởi trạm gốc sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; mã chương trình truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, các khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng.

Mệnh đề 117. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 116, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

Mệnh đề 118. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 116 hoặc 117, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

Mệnh đề 119. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 116, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

Mệnh đề 120. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 116 đến 119, còn bao gồm: mã chương trình để suy ra các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được nhận từ trạm gốc; và truyền thông tin đo dựa trên

các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí.

Mệnh đề 121. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 116 đến 120 trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 122. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề 121, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông.

Mệnh đề 123. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 116 đến 122, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

Mệnh đề 124. Phương tiện lưu trữ bất biến theo mệnh đề bất kỳ trong số các mệnh đề từ 116 đến 123, trong đó tín hiệu đường lên được truyền trên dải tần số được miễn cấp phép.

Do đó, đối tượng yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn vào các ví dụ cụ thể được bộc lộ, mà đối tượng yêu cầu bảo hộ đó cũng có thể bao gồm tất cả các khía cạnh thuộc phạm vi của các yêu cầu bảo hộ kèm theo, và các khía cạnh tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (user equipment - UE) được thực hiện bởi trạm gốc trong mạng không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (positioning reference signal - PRS) đường lên (uplink - UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều;

suy ra phép đo định vị cho UE bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và

báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đo cho UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

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

truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến UE; và

nhận thông tin đo của UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống;

trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với các số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải của băng thông.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải của băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phân xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE được nhận trên dải tần số được miễn cấp phép.

13. Trạm gốc trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (UE), bao gồm:

giao diện bên ngoài được tạo cấu hình để truyền thông trong mạng không dây;

ít nhất một bộ nhớ;

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với giao diện bên ngoài và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận cuộc truyền đường lên từ UE, cuộc truyền đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên

kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều;

suy ra các số đo định vị cho UE bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên từ UE; và

báo cáo cho máy chủ vị trí thông tin đo cho UE dựa trên các số đo định vị.

14. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

15. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

16. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

17. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

18. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

truyền tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến UE; và

nhận thông tin đo từ UE ít nhất được suy ra dựa trên tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống;

trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

19. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với các số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.

20. Trạm gốc theo điểm 19, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

21. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo rằng số đo định vị cho UE được suy ra bằng cách sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng.

22. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng là trên phân xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

23. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

24. Trạm gốc theo điểm 13, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE được nhận trên dải tần số được miễn cấp phép.

25. Phương pháp định xác định vị trí thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi máy chủ vị trí trong mạng không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và

xác định vị trí UE bằng cách sử dụng ít nhất là thông tin đo.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.
28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.
29. Phương pháp theo điểm 25, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.
30. Phương pháp theo điểm 25, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống,
31. Phương pháp theo điểm 25, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với các số đo định vị cho UE được kết hợp với khoảng trải băng thông.
32. Phương pháp theo điểm 31, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.
33. Phương pháp theo điểm 25, trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.
34. Phương pháp theo điểm 25, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE là trên dải tần số được miễn cấp phép.
35. Máy chủ vị trí trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí thiết bị người dùng (user equipment - UE), bao gồm:
- giao diện bên ngoài được tạo cấu hình để truyền thông trong mạng không dây;
 - ít nhất một bộ nhớ;
 - ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với giao diện bên ngoài và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:
- nhận thông tin đo từ trạm gốc dựa trên các số đo định vị được suy ra từ cuộc truyền đường lên có dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (PRB) từ UE, thông tin đo bao gồm chỉ báo phép đo định vị được suy ra từ ít nhất một trong các khối

tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng trong cuộc truyền đường lên, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và
xác định vị trí UE bằng cách sử dụng ít nhất là thông tin đo.

36. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

37. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

38. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

39. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên.

40. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó thông tin đo của UE bao gồm các số đo định vị đường lên và đường xuống.

41. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với các số đo định vị cho UE có thể được kết hợp với khoảng trải băng thông.

42. Máy chủ vị trí theo điểm 41, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông, trong đó thông tin đo bao gồm yêu cầu về độ chính xác tăng.

43. Máy chủ vị trí theo điểm 35 trong đó thông tin đo của UE bao gồm chỉ báo kênh được sử dụng để suy ra các số đo định vị.

44. Máy chủ vị trí theo điểm 35, trong đó cuộc truyền đường lên từ UE là trên dải tần số được miễn cấp phép.

45. Phương pháp xác định vị trí của thiết bị người dùng (UE) được thực hiện bởi UE trong mạng không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị cho UE có thể được suy ra bởi trạm gốc nhờ sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và

truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng.

46. Phương pháp theo điểm 45, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.

47. Phương pháp theo điểm 45, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.

48. Phương pháp theo điểm 45, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.

49. Phương pháp theo điểm 45, phương pháp này còn bao gồm các bước:

suy ra các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được nhận từ trạm gốc; và

truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí.

50. Phương pháp theo điểm 45, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của

chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với các số đo định vị cho UE có thể được kết hợp với khoảng trải băng thông.

51. Phương pháp theo điểm 50, trong đó yêu cầu về độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông.

52. Phương pháp theo điểm 45, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phân xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.

53. Phương pháp theo điểm 45, trong đó tín hiệu đường lên được truyền trên dải tần số được miễn cấp phép.

54. Thiết bị người dùng (user equipment - UE) trong mạng không dây được tạo cấu hình để hỗ trợ xác định vị trí UE, bao gồm:

bộ thu phát không dây được tạo cấu hình để truyền thông không dây trong mạng không dây;

ít nhất một bộ nhớ;

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát không dây và ít nhất một bộ nhớ, trong đó ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận chỉ báo từ trạm gốc rằng số đo định vị cho UE có thể được suy ra bởi trạm gốc nhờ sử dụng ít nhất một trong các khối tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) xen kẽ, các khối tài nguyên kênh dùng chung đường lên vật lý (PUSCH) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS) xen kẽ, tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) đường lên (UL) xen kẽ, hoặc sự kết hợp của chúng, trong đó dạng sóng xen kẽ PRB bao gồm dạng sóng được hình thành bởi sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ, trong đó sự phân bổ tài nguyên đường lên xen kẽ bao gồm đơn vị cơ bản của phân bổ tài nguyên mà bao gồm M tập hợp PRB cách đều; và

truyền tín hiệu đường lên đến trạm gốc, tín hiệu đường lên bao gồm dạng sóng xen kẽ khối tài nguyên vật lý (physical resource block - PRB) bao gồm ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng.

55. UE theo điểm 54, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý bằng nhau.
56. UE theo điểm 54, trong đó mỗi tập hợp các khối tài nguyên vật lý có chứa một khối tài nguyên vật lý.
57. UE theo điểm 54, trong đó ít nhất hai tập hợp các khối tài nguyên vật lý liên tiếp có chứa số lượng các khối tài nguyên vật lý không bằng nhau.
58. UE theo điểm 54, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:
suy ra các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống được nhận từ trạm gốc; và
truyền thông tin đo dựa trên các số đo định vị từ tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống đến trạm gốc hoặc máy chủ vị trí.
59. UE theo điểm 54, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc kết hợp của chúng trải trên băng thông, và yêu cầu về độ chính xác đối với các số đo định vị cho UE có thể được kết hợp với khoảng trải băng thông.
60. UE theo điểm 59, trong đó yêu cầu độ chính xác số đo định vị cho UE được tăng cường tỷ lệ thuận với khoảng trải băng thông.
61. UE theo điểm 54, trong đó ít nhất một trong các khối tài nguyên PUCCH xen kẽ, khối tài nguyên PUSCH xen kẽ, SRS xen kẽ, PRS UL xen kẽ hoặc sự kết hợp của chúng là trên phần xen kẽ được chỉ định cho trạm gốc.
62. UE theo điểm 54, trong đó tín hiệu đường lên được truyền trên dải tần số được miễn cấp phép.

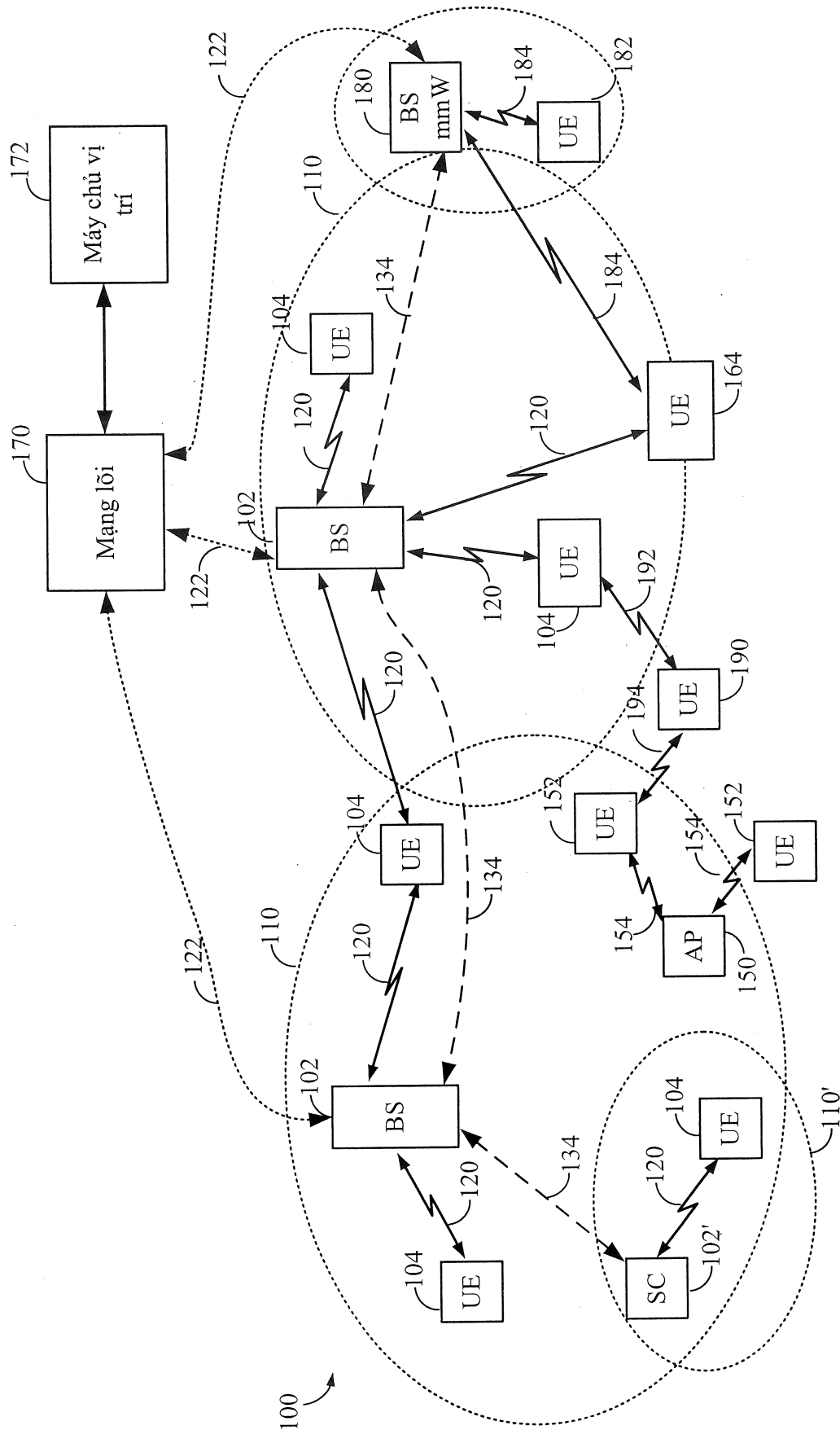
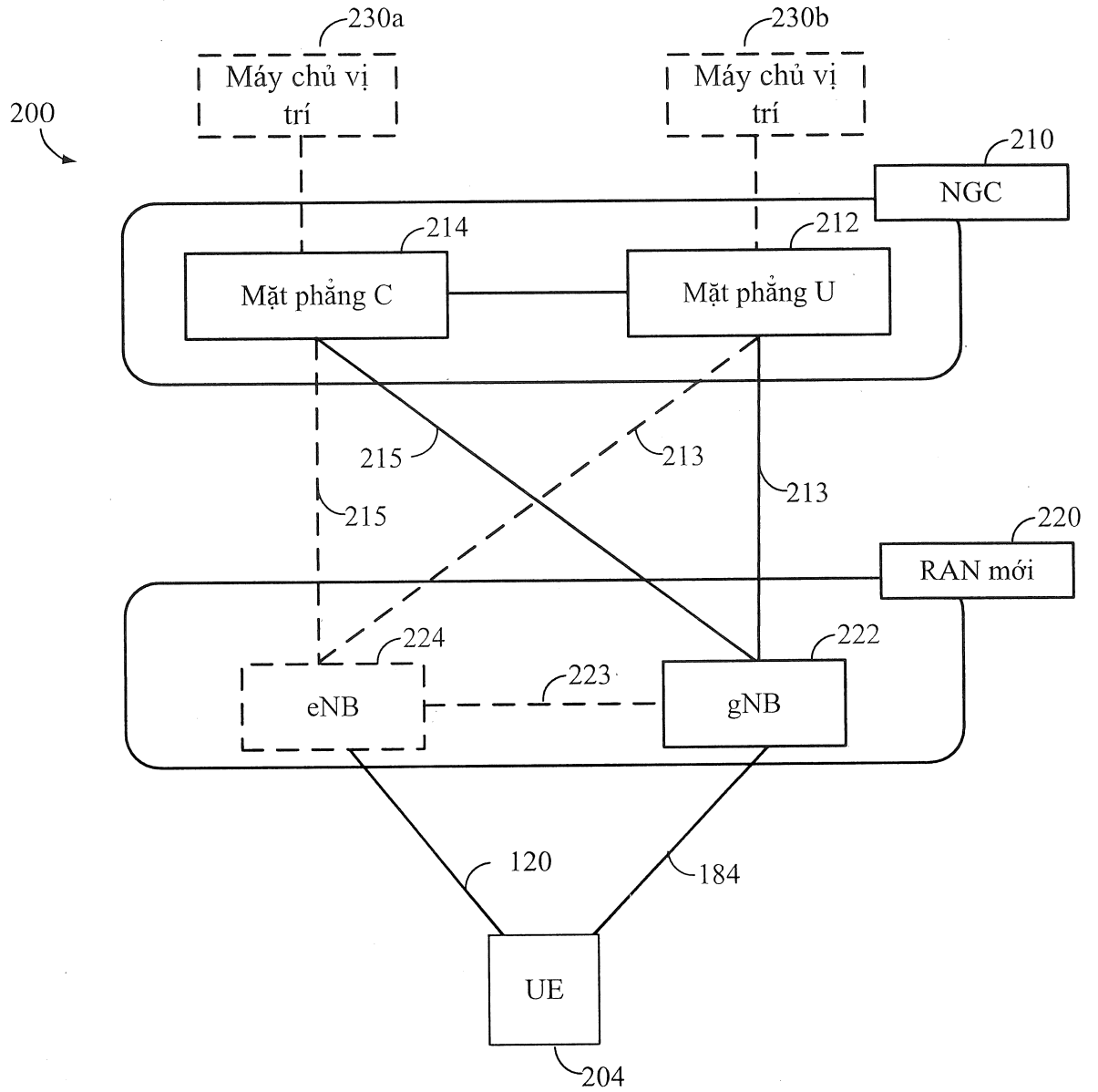
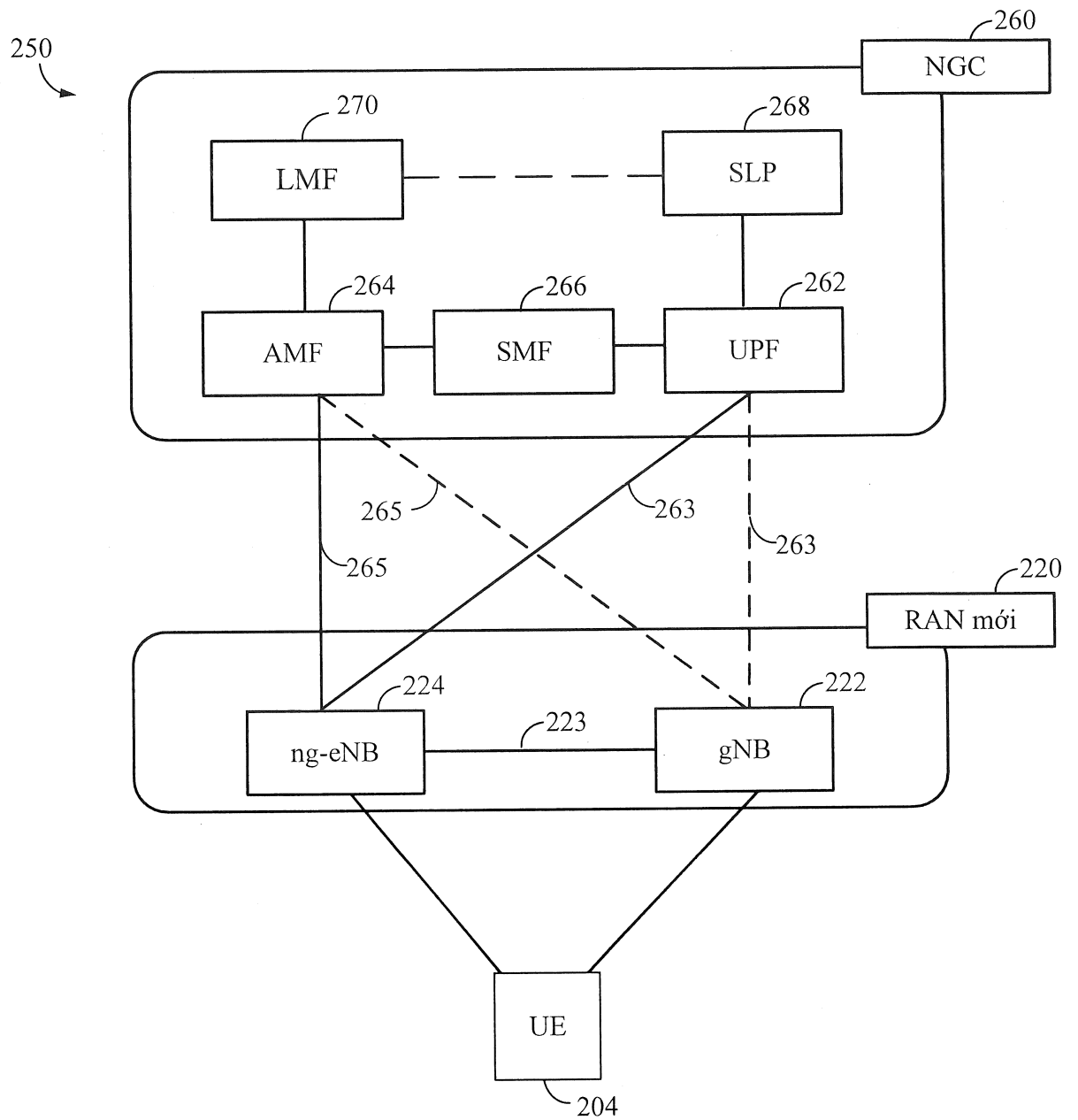


FIG. 1

**FIG. 2A**

**FIG. 2B**

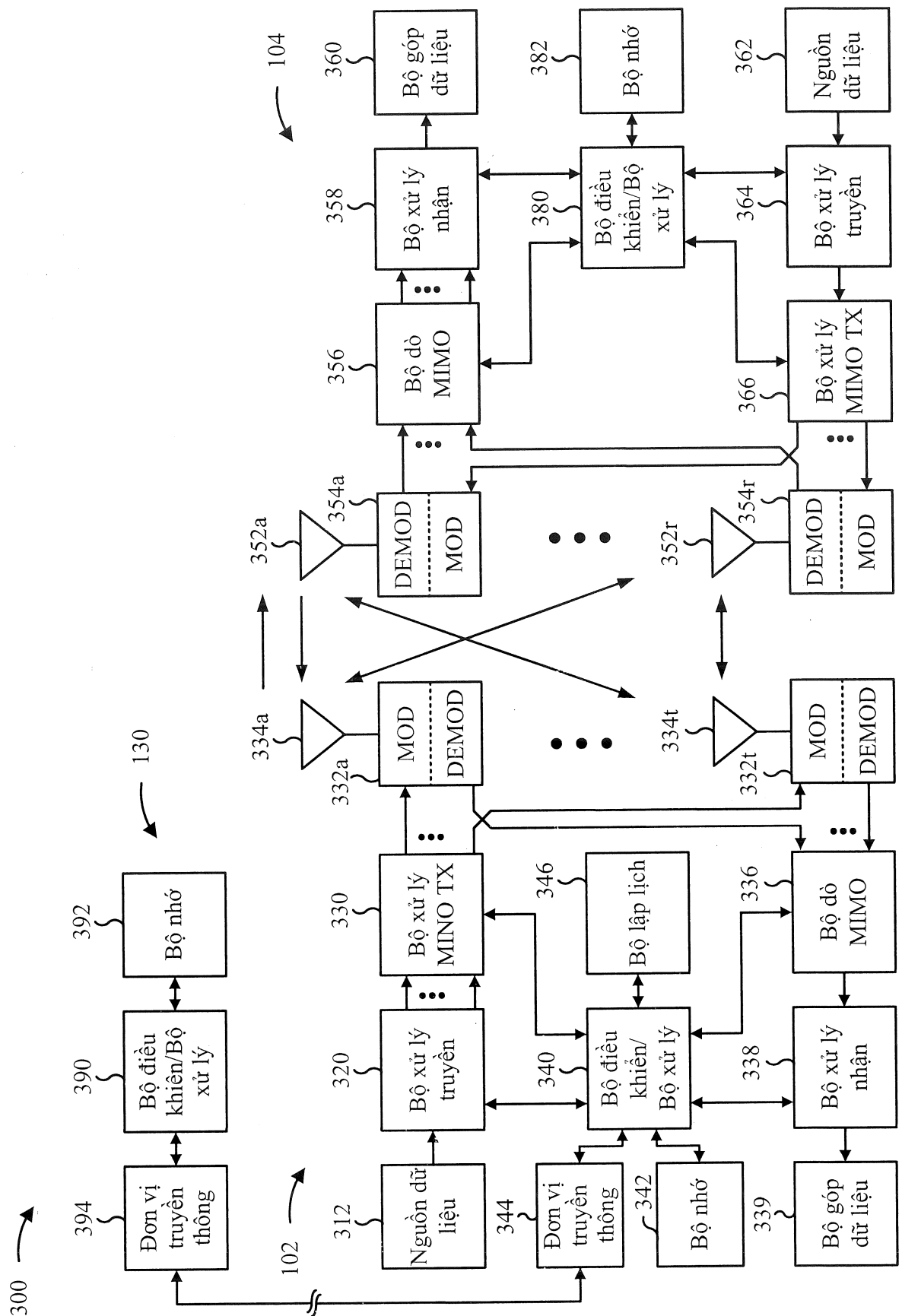


FIG. 3

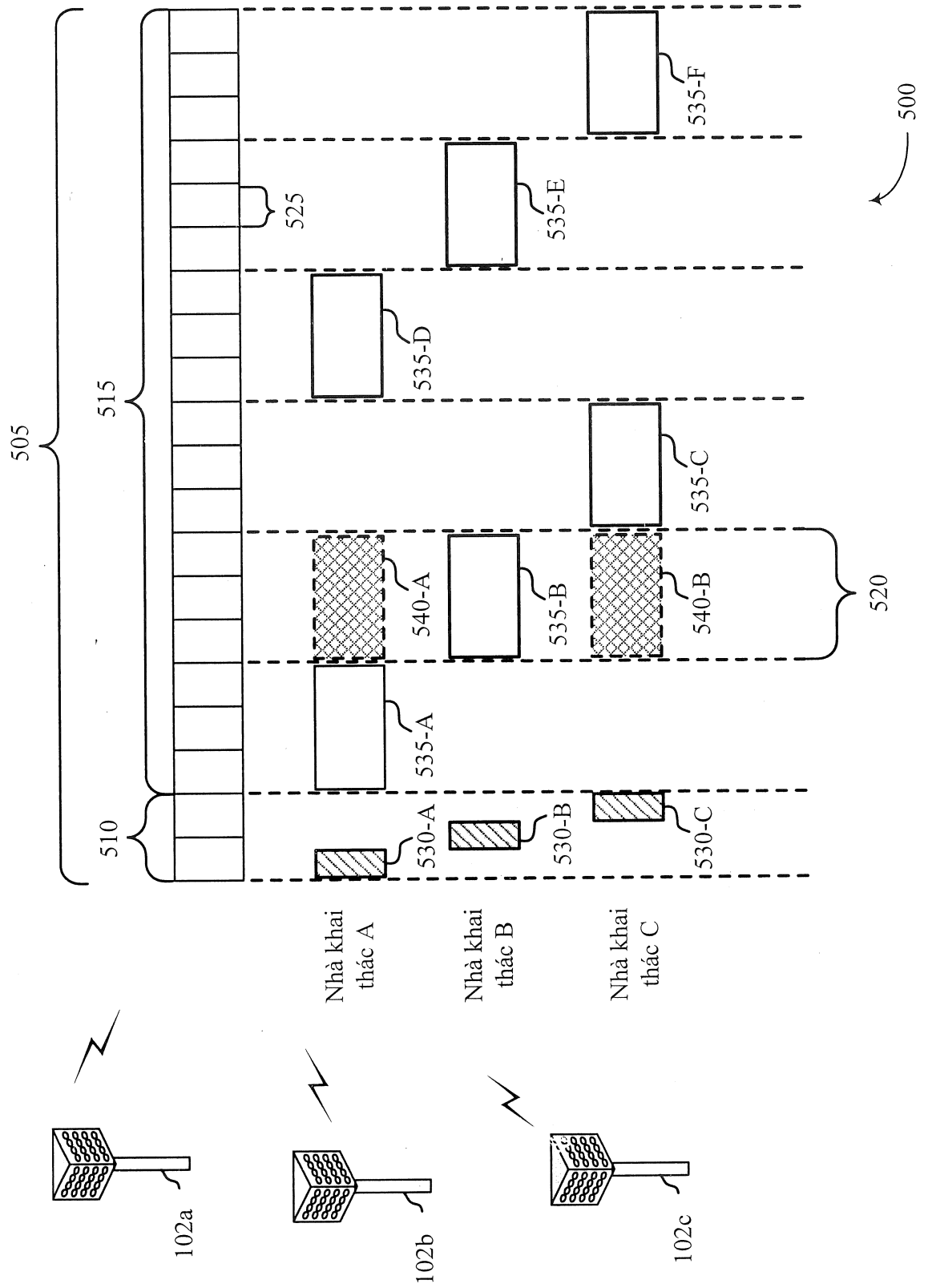


FIG. 5

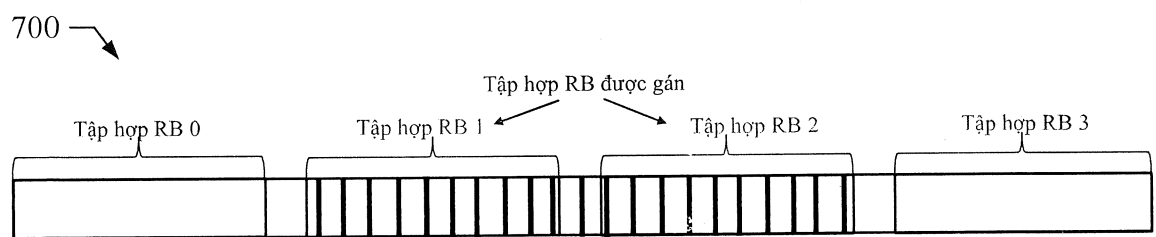
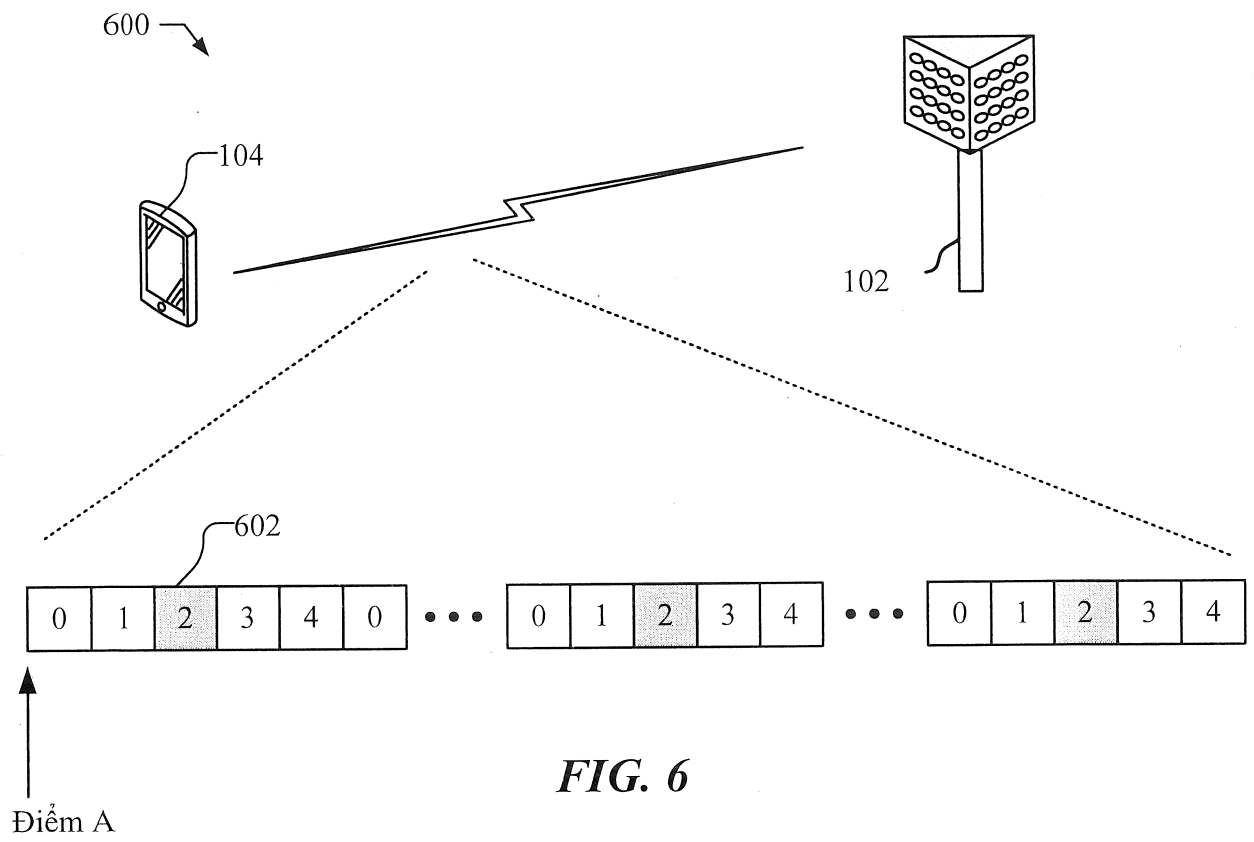
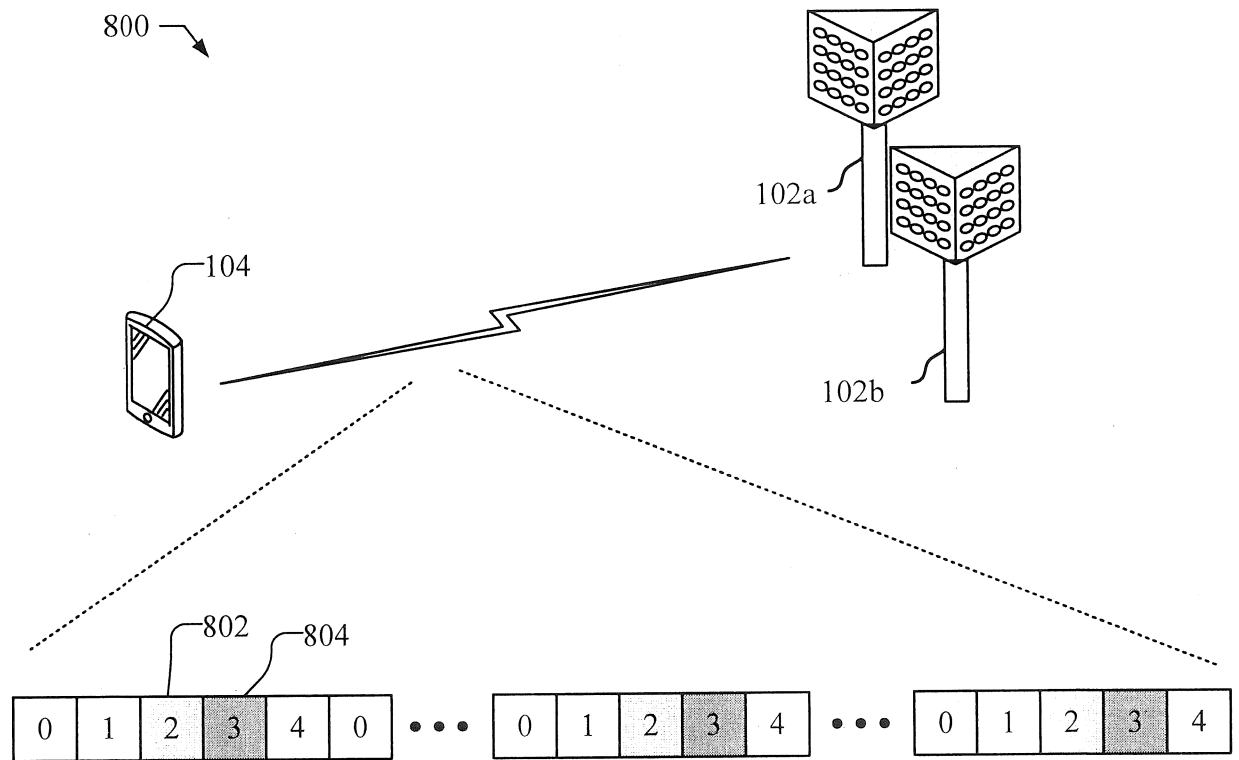
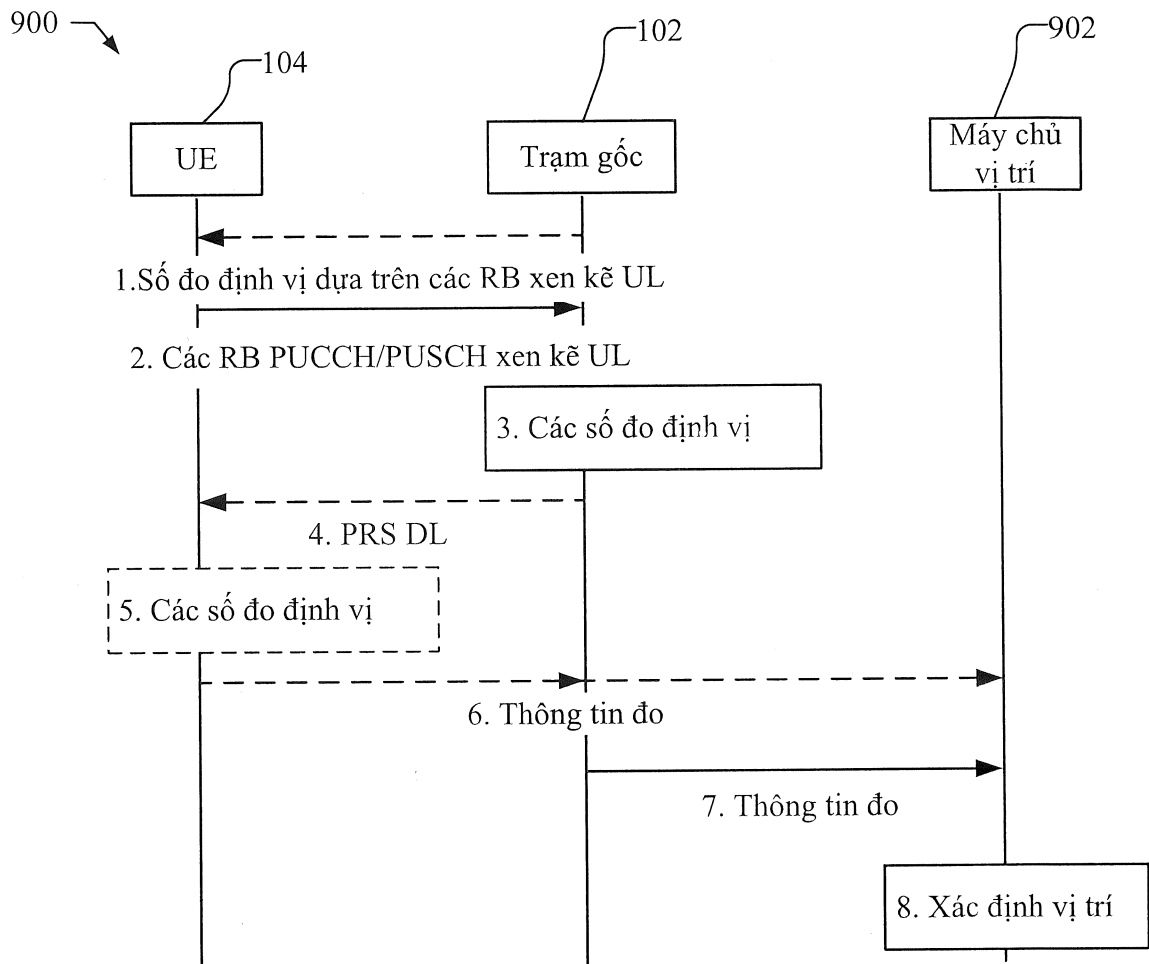


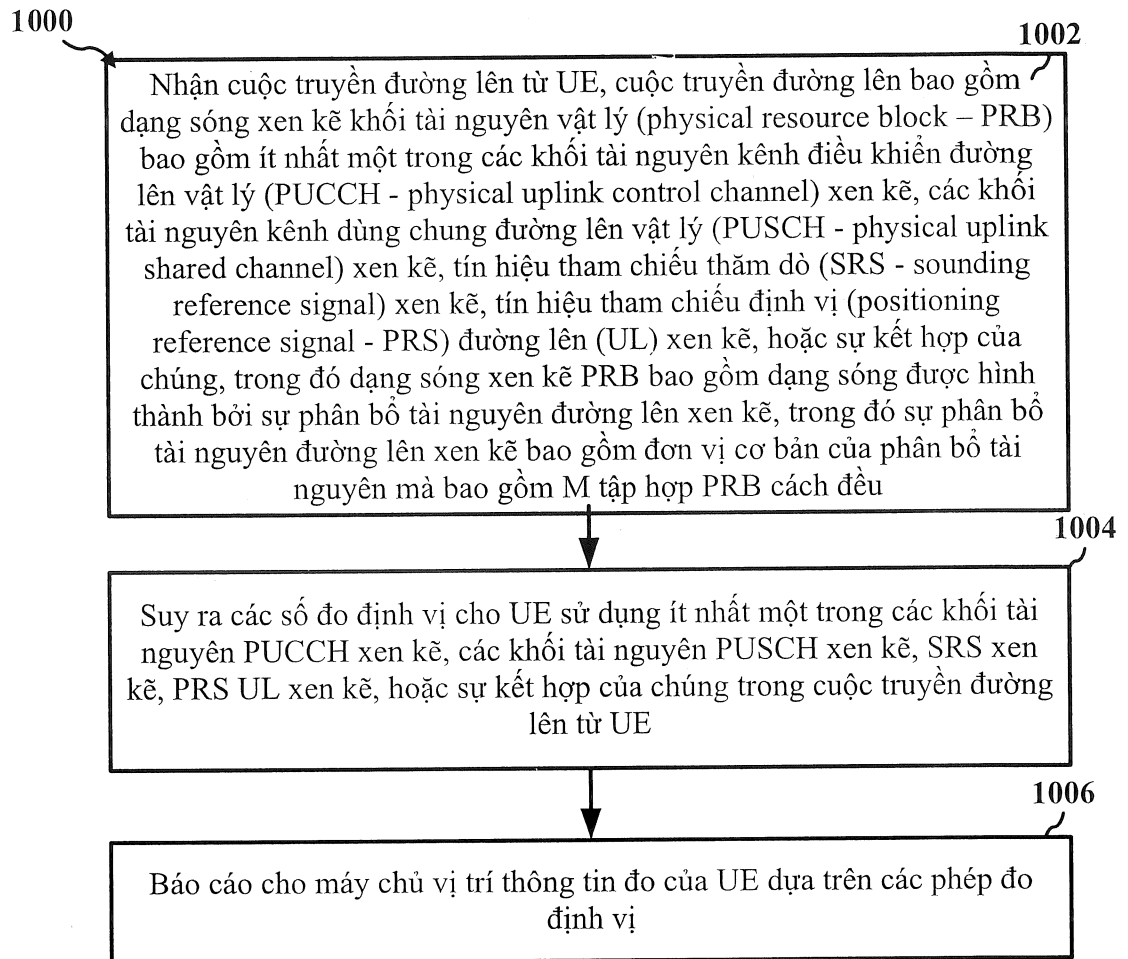
FIG. 7

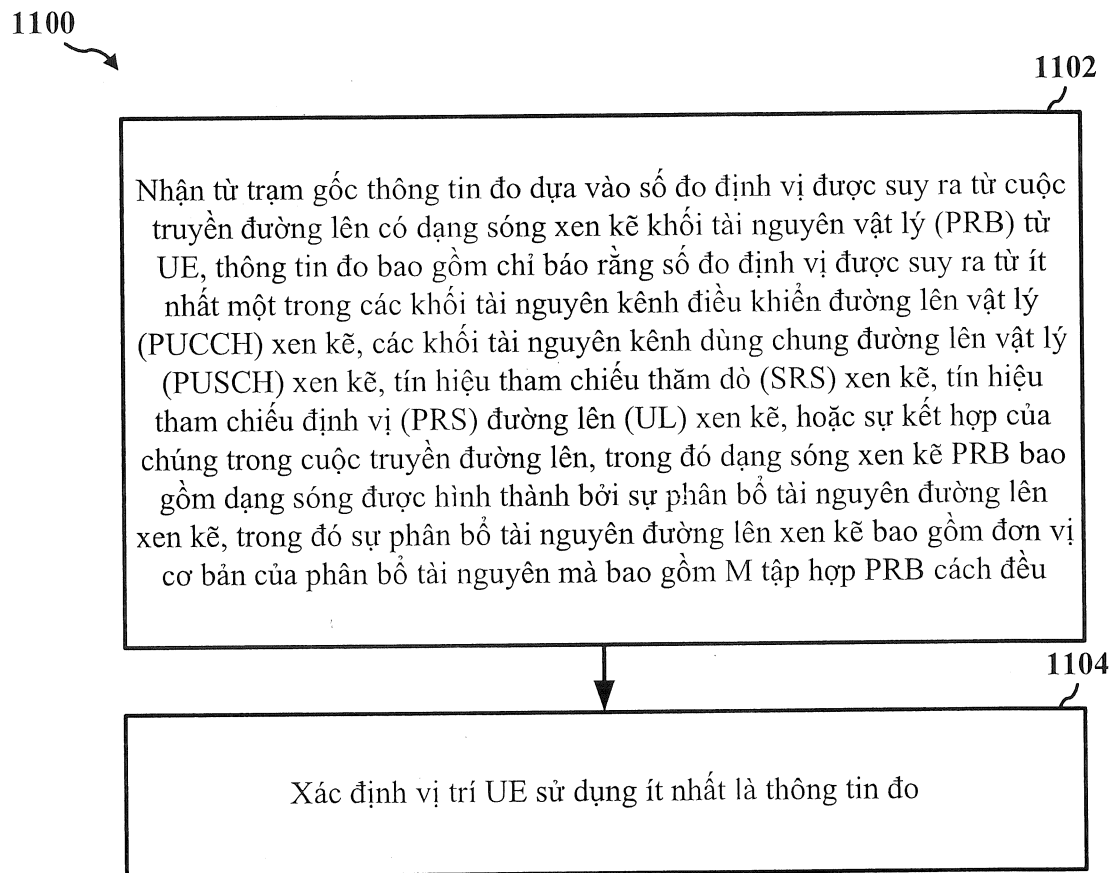
8/15

**FIG. 8**

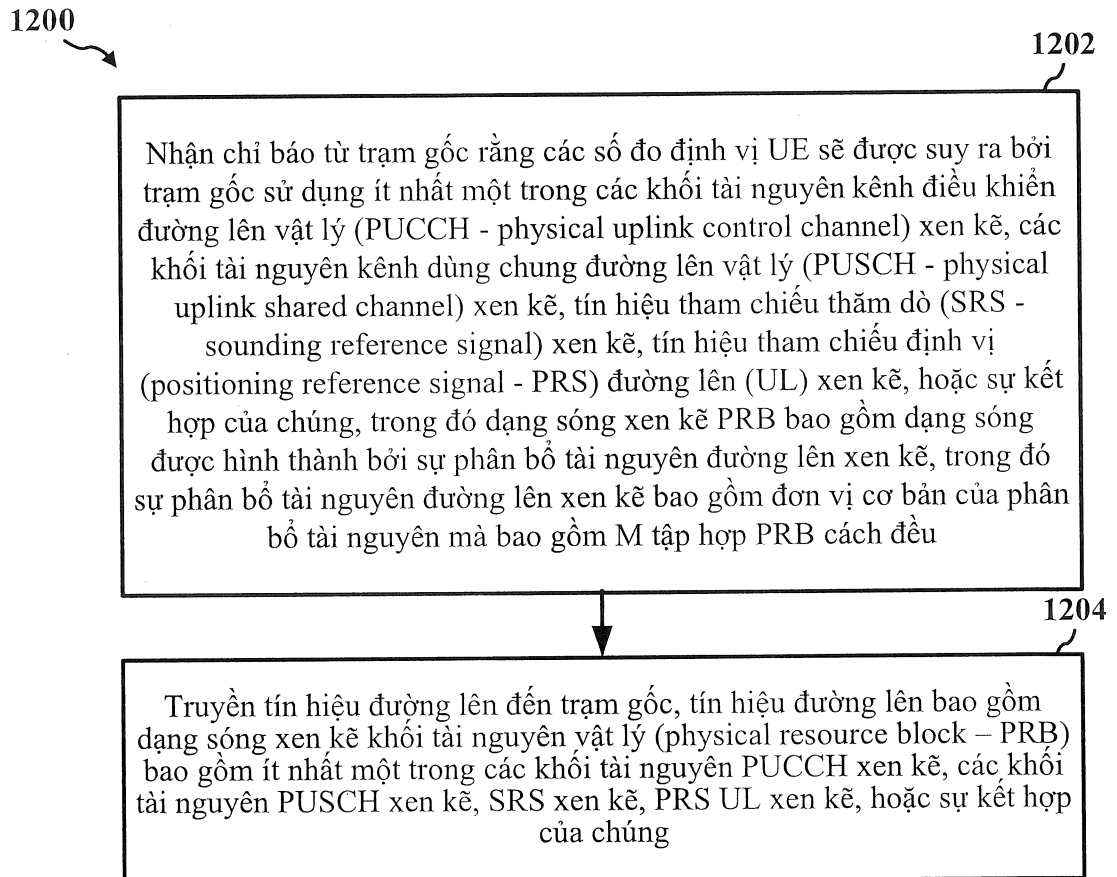
**FIG. 9**

10/15

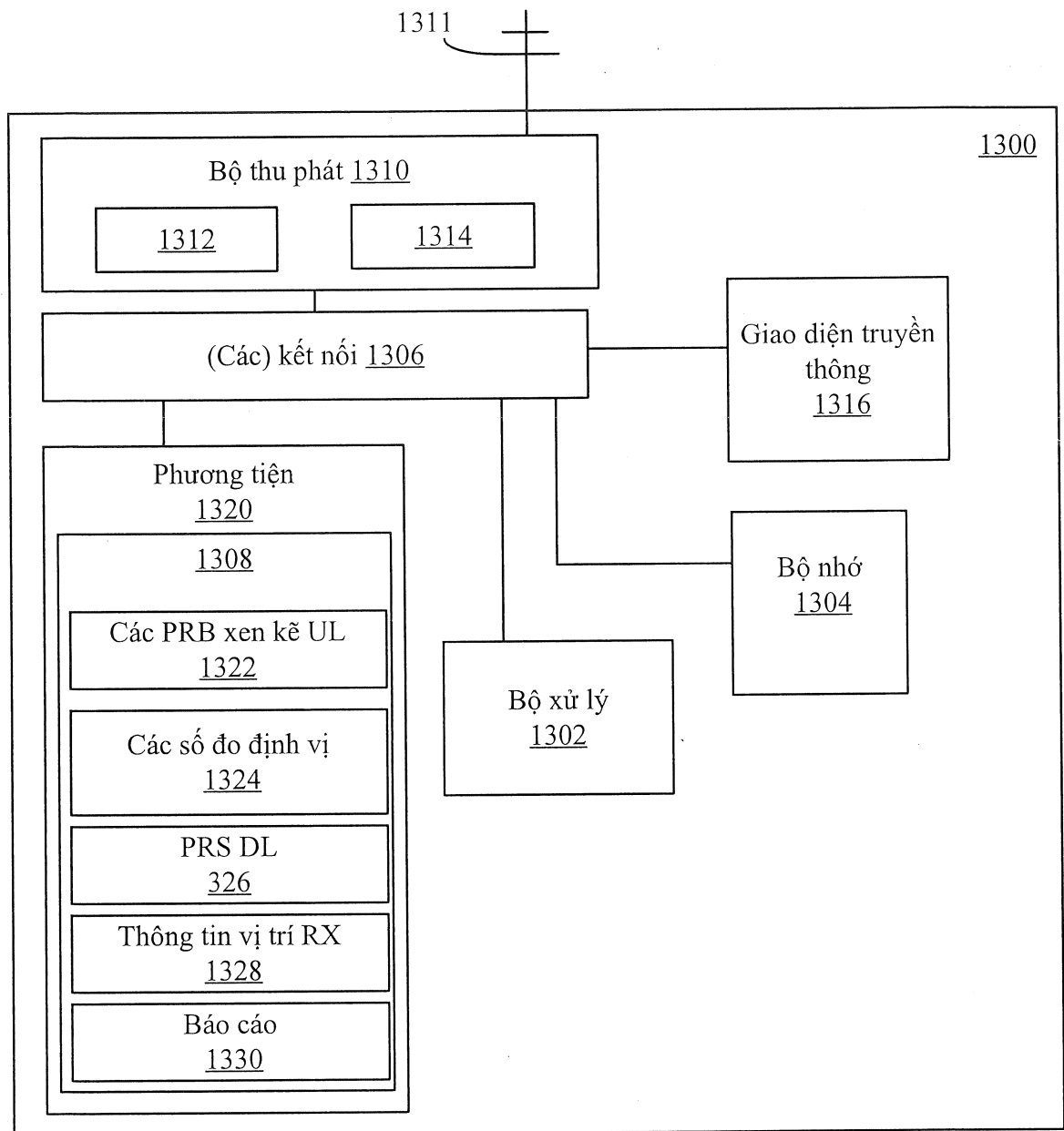
**FIG. 10**

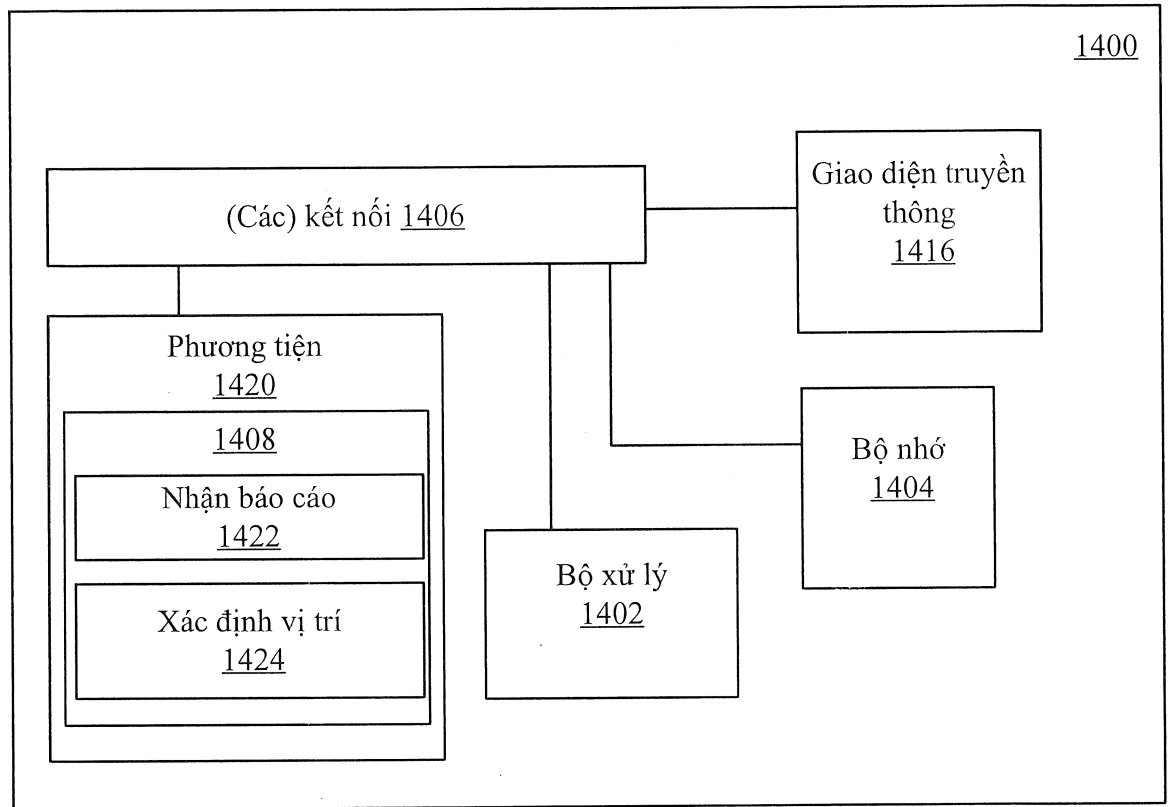
**FIG. 11**

12/15

**FIG. 12**

13/15

**FIG. 13**

**FIG. 14**

15/15

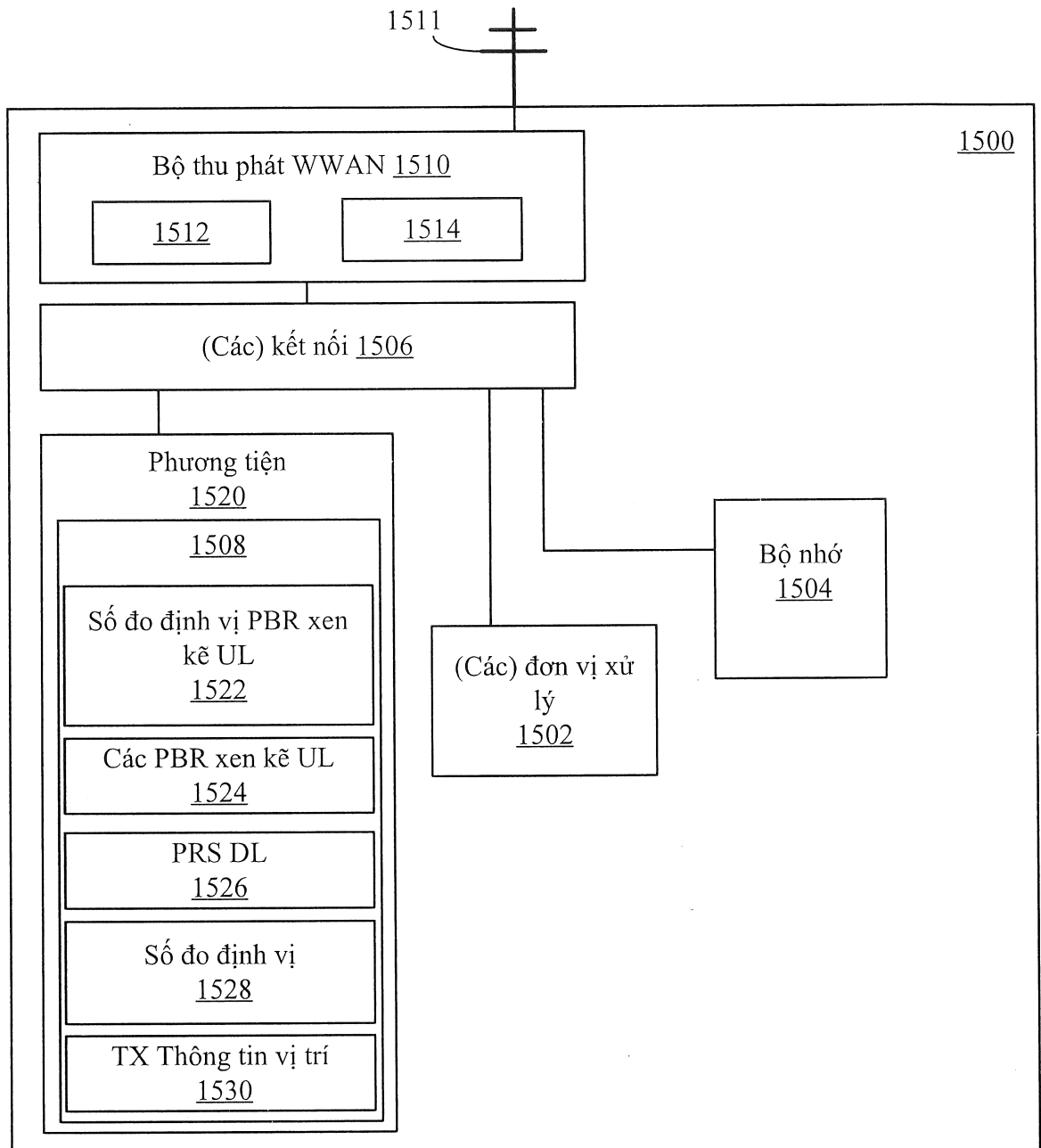


FIG. 15