



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

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

(11)



1-0049889

(51)^{2020.01} H04W 64/00; G01S 5/02; G01S 5/10

(13) B

(21) 1-2022-02905

(22) 10/11/2020

(86) PCT/US2020/059787 10/11/2020

(87) WO 2021/096833 A1 20/05/2021

(30) 62/936,465 16/11/2019 US; 17/092,961 09/11/2020 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/08/2022 413A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

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

(72) OPSHAUG, Guttorm Ringstad (NO); MANOLAKOS, Alexandros (GR); FISCHER,
Sven (DE); AKKARAKARAN, Sony (IN); MIRBAGHERI, Arash (US);
SRIDHARAN, Gokul (IN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ ĐIỂM TRUYỀN/NHẬN ĐỂ TẠO RA MẪU NGẮT TÍN
HIỆU THAM CHIỀU ĐỊNH VỊ, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ BẤT BIẾN ĐỌC
ĐƯỢC BỞI BỘ XỬ LÝ

(21) 1-2022-02905

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và điểm truyền/nhận để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị, và phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý. Phương pháp tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị tại điểm truyền/nhận (TRP, transmission/reception point), gồm các bước: thu được, tại TRP, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị này liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và tạo ra, tại TRP, mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

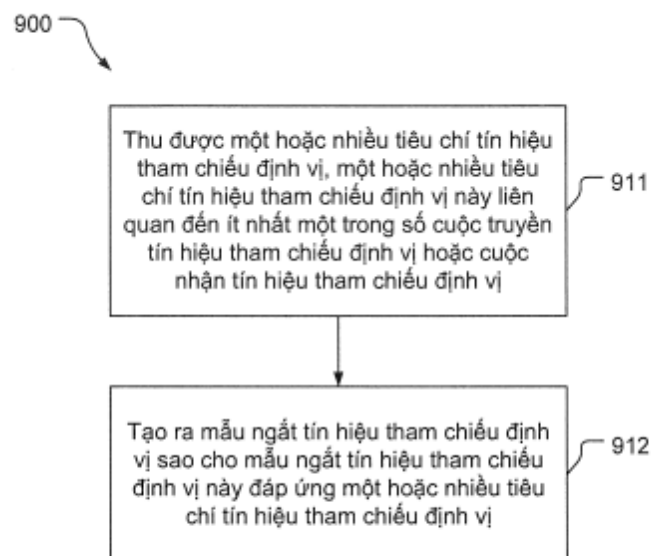


Fig.9

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và cụ thể hơn là đến phương pháp và điểm truyền/nhận để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông không dây đã phát triển qua nhiều thế hệ khác nhau, bao gồm dịch vụ điện thoại không dây tương tự thế hệ thứ nhất (1G, first-generation), dịch vụ điện thoại không dây kỹ thuật số thế hệ thứ hai (2G, second-generation) (bao gồm mạng tạm thời 2,5G và 2,75G), dữ liệu tốc độ cao thế hệ thứ ba (3G), dịch vụ không dây có khả năng kết nối Internet và dịch vụ thế hệ thứ tư (4G, fourth-generation) (ví dụ, Tiến hóa dài hạn (LTE, Long Term Evolution) hoặc WiMax), dịch vụ thế hệ thứ năm (5G, fifth-generation), v.v.. Hiện tại có nhiều loại hệ thống truyền thông không dây khác nhau đang được sử dụng, bao gồm cả hệ thống Dịch vụ Truyền thông Di động và Cá nhân (PCS, Personal Communications Service). Ví dụ về các hệ thống di động đã biết bao gồm Hệ thống điện thoại di động nâng cao tương tự (AMPS, Advanced Mobile Phone System) và các hệ thống di động kỹ thuật số dựa trên Đa truy cập phân chia theo mã (CDMA, Code Division Multiple Access), Đa truy cập phân chia theo tần số (FDMA, Frequency Division Multiple Access), Đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA, Orthogonal Frequency Division Multiple Access), Đa truy cập Phân chia theo thời gian (TDMA, Time Division Multiple Access), các loại Hệ thống truy cập di động toàn cầu (GSM, Global System for Mobile access) của TDMA, v.v..

Các chuẩn di động thế hệ thứ năm (5G) hướng đến tốc độ truyền dữ liệu cao hơn, số lượng kết nối nhiều hơn và phạm vi phủ sóng tốt hơn, trong số các cải tiến khác. Theo Liên minh mạng di động thế hệ tiếp theo, chuẩn 5G được thiết kế để cung cấp tốc độ dữ liệu vài chục megabit/giây cho hàng chục nghìn người dùng, với 1 gigabit/giây cho hàng chục nhân viên trên văn phòng. Hàng trăm nghìn kết nối đồng thời nên được hỗ trợ để hỗ trợ triển khai cảm biến lớn. Do đó, hiệu quả phổ của truyền thông di động 5G sẽ được nâng

cao đáng kể so với chuẩn 4G hiện tại. Hơn nữa, hiệu quả truyền tín hiệu phải được nâng cao và độ trễ cần được giảm đáng kể so với các chuẩn hiện hành.

Việc có được vị trí của thiết bị di động đang truy cập mạng không dây có thể hữu ích cho nhiều ứng dụng, bao gồm, ví dụ, cuộc gọi khẩn cấp, điều hướng cá nhân, theo dõi tài sản, định vị bạn bè hoặc thành viên gia đình, v.v. Các phương pháp định vị hiện có bao gồm các phương pháp dựa trên đo sóng vô tuyến tín hiệu được truyền từ nhiều thiết bị hoặc thực thể bao gồm các phương tiện vệ tinh (SV, satellite vehicle) và các nguồn vô tuyến mặt đất trong mạng không dây như trạm gốc và điểm truy cập. Dự kiến, việc chuẩn hóa cho mạng không dây 5G sẽ bao gồm hỗ trợ các phương pháp định vị khác nhau, có thể sử dụng tín hiệu tham chiếu được truyền bởi các trạm gốc theo cách tương tự như các mạng không dây LTE hiện đang sử dụng Tín hiệu tham chiếu định vị (PRS, Positioning Reference Signal) và/hoặc Tín hiệu tham chiếu riêng cho ô (CRS, Cell-specific Reference Signal) để xác định vị trí.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp ví dụ, tại điểm truyền/nhận (TRP, điểm truyền/nhận), tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm: thu, tại TRP, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và tạo ra, tại TRP, mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Các phương án triển khai phương pháp như vậy có thể gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Phương pháp gồm việc ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa. Phương pháp gồm xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không. Phương pháp gồm: xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị; và đáp lại việc xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai phương pháp như vậy có thể gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị gồm: mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai phương pháp như vậy có thể gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Việc tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

Ví dụ điểm truyền/nhận (TRP, điểm truyền/nhận) để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm: bộ nhớ; và bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ nhớ này và được tạo cấu hình để: thu một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Các phương án triển khai TRP như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Bộ xử lý được tạo cấu hình để ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa. Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không. Bộ xử lý được tạo cấu hình để: xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một

trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị; và đáp lại mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai TRP như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị gồm: mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai TRP như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và để tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

Điểm truyền/nhận (TRP, điểm truyền/nhận) ví dụ để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị, máy bao gồm: phương tiện để thu một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Các phương án triển khai TRP như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm phương tiện để ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa. Phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm phương tiện để xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không. Phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm: phương tiện để xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị; và phương tiện để đáp lại việc xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai TRP như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị gồm: mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai TRP như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý ví dụ gồm các lệnh đọc được bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để khiến bộ xử lý của điểm truyền/nhận: thu một hoặc nhiều tiêu chí liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí.

Các phương án triển khai phương tiện lưu trữ như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Phương tiện lưu trữ gồm các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa. Phương tiện lưu trữ gồm các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý xác định liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí hay không. Phương tiện lưu trữ gồm các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý: xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí; và đáp lại mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai phương tiện lưu trữ như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí gồm: mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp. Tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt. Tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

Ngoài ra hoặc cách khác, các phương án triển khai phương tiện lưu trữ như vậy có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu sau. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu

định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ của hệ thống truyền thông không dây ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ khối các thành phần của thiết bị người dùng ví dụ được minh họa trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ khối các thành phần của điểm truyền/nhận ví dụ được minh họa trên Fig.1.

Fig.4 là sơ đồ khối các thành phần của máy chủ ví dụ được minh họa trên Fig.1.

Fig.5 là sơ đồ thời gian của các tín hiệu tham chiếu định vị ngắt và không ngắt được truyền tải giữa các thành phần của hệ thống truyền thông không dây như là được minh họa trên Fig.1.

Fig.6 là sơ đồ thời gian của các tín hiệu tham chiếu định vị ngắt và không ngắt liên nấc được truyền tải giữa các thành phần của hệ thống truyền thông không dây như là được minh họa trên Fig.1.

Fig.7 là sơ đồ thời gian của các tín hiệu tham chiếu định vị ngắt và không ngắt trong nấc được truyền tải giữa các thành phần của hệ thống truyền thông không dây như là được minh họa trên Fig.1.

Fig.8 là luồng truyền thông và xử lý để tạo ra và triển khai các mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị cho các thành phần của hệ thống truyền thông không dây như là được minh họa trên Fig.1.

Fig.9 là sơ đồ khối phương pháp tạo ra và triển khai mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các kỹ thuật được bộc lộ ở đây để tạo ra và triển khai các mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ, máy như là máy chủ thu thông tin liên quan đến việc truyền và/hoặc

nhận tín hiệu tham chiếu định vị. Máy có thể thu thông tin thông qua, ví dụ, các phép đo hoặc lập trình. Thông tin có thể gồm một hoặc nhiều tiêu chí như là tham số liên quan tới việc ngắt hoặc không ngắt trong mẫu ngắt và/hoặc một hoặc nhiều hiệu ứng của mẫu ngắt. Máy tạo ra mẫu ngắt để đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí. Máy có thể ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt theo thời gian và tạo ra mẫu ngắt (trước và/hoặc sau khi ngẫu nhiên hóa) tới một hoặc nhiều trạm gốc thích hợp và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị người dùng (user equipment, UE), ví dụ, để đáp lại các UE yêu cầu dịch vụ vị trí từ máy từ máy. Tuy nhiên, các cấu hình khác có thể được sử dụng.

Các mục và/hoặc kỹ thuật được mô tả ở đây có thể cung cấp một hoặc nhiều khả năng sau đây, cũng như các khả năng khác không được đề cập. Các xung đột của việc định vị các tín hiệu tham chiếu có thể giảm. Việc truyền và nhận các tín hiệu tham chiếu định vị có thể được điều chỉnh để đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí hoạt động (ví dụ, tiêu chí truyền, tiêu chí nhận, tiêu chí tránh xung đột, v.v.). Các xung đột lặp lại có thể tránh được giữa các tín hiệu tham chiếu định vị và các tín hiệu định kỳ hoặc bán liên tục, bao gồm nhưng không bị giới hạn bởi các tín hiệu tham chiếu định vị khác và/hoặc các tín hiệu tham chiếu khác hoặc dữ liệu từ các TPP khác nhau, PSS/SSS/PBCH (SSB) từ cùng và/hoặc các TPP khác nhau. Các ưu tiên tín hiệu tham chiếu định vị lặp lại có thể tránh được. Các khả năng khác có thể được cung cấp và không phải mọi triển khai bất kỳ theo bậc lộ đều phải cung cấp bất kỳ trong số các khả năng được thảo luận, hướng hồ là tất cả các khả năng này.

Tham chiếu tới Fig.1, hệ thống truyền thông không dây ví dụ 110 gồm thiết bị người dùng (UE) 112, UE 113, UE 114, các trạm thu phát cơ sở (BTS, base transceiver station) 120, 121, 122, 123, mạng 130, mạng lõi 140, và máy khách ngoài 150. Mạng lõi 140 (ví dụ, mạng lõi 5G (5GC)) có thể gồm các thiết bị nền gồm, trong số những thứ khác, chức năng quản lý truy cập và di động (AMF, Access and Mobility Management Function) 141, chức năng quản lý phiên (SMF, Session Management Function) 142, máy chủ 143, và trung tâm vị trí di động cổng (GMLC, Gateway Mobile Location Center) 144. AMF 141, SMF 142, máy chủ 143, và GMLC 144 được ghép nối truyền thông với nhau. Máy chủ 143 có thể là, ví dụ, Chức năng quản lý vị trí (LMF, Location Management Function) hỗ trợ định vị các UE 112-114 (ví dụ, sử dụng kỹ thuật như là Hệ thống vệ tinh dẫn đường toàn cầu được hỗ trợ (A-GNSS), OTDOA (Chênh lệch thời gian đến quan sát được, ví dụ,

Đường xuống (DL) OTDOA và/hoặc Đường lên (UL) OTDOA), Thời gian khứ hồi (RTT), RTT nhiều ô, RTK (Động học thời gian thực), PPP (Định vị điểm chính xác), DGNSS (GNSS vi sai), E-CID (ID di động nâng cao), AoA (Góc đến), AoD (Góc đi), v.v.).

LMF cũng có thể được gọi là Trình quản lý vị trí (LM), Chức năng vị trí (LF), LMF thương mại (CLMF) hoặc LMF giá trị gia tăng (VLMF). Máy chủ 143 (ví dụ, LMF) và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị hoặc hệ thống khác 110 (ví dụ, một hoặc nhiều UE 112-114) có thể được tạo cấu hình để xác định vị trí của các UE 112-114. Máy chủ 143 có thể truyền thông trực tiếp với BTS 121 (ví dụ, gNB) và/hoặc một hoặc nhiều BTS khác, và có thể được tích hợp với BTS 121 và/hoặc một hoặc nhiều BTS khác. SMF 142 có thể đóng vai trò là điểm tiếp xúc ban đầu của Chức năng điều khiển dịch vụ (SCF, Service Control Function) (không được thể hiện trên hình vẽ) để tạo, điều khiển và xóa các phiên phương tiện. Máy chủ 143 (ví dụ, LMF) có thể được đặt cùng vị trí hoặc tích hợp với gNB hoặc TRP (Điểm truyền/nhận), hoặc có thể được đặt xa khỏi gNB và/hoặc TRP và được tạo cấu hình để truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với gNB và/hoặc TRP.

AMF 141 có thể đóng vai trò là nút điều khiển xử lý tín hiệu giữa các UE 112-114 và mạng lõi 140, đồng thời cung cấp quản lý phiên và luồng QoS (Quality of Service, Chất lượng dịch vụ). AMF 141 có thể hỗ trợ tính di động của các UE 112-114 bao gồm thay đổi và chuyển giao ô và có thể tham gia hỗ trợ kết nối tín hiệu đến các UE 112-114. Hệ thống 110 có khả năng truyền thông không dây trong đó các thành phần của hệ thống 110 có thể truyền thông với nhau (ít nhất một số lần bằng cách sử dụng kết nối không dây) trực tiếp hoặc gián tiếp, ví dụ, qua các BTS 120-123 và/hoặc mạng 130 (và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị khác không được thể hiện trên hình vẽ, chẳng hạn như một hoặc nhiều trạm thu phát cơ sở khác). Đối với truyền thông gián tiếp, thông tin truyền thông có thể bị thay đổi trong quá trình truyền từ thực thể này sang thực thể khác, ví dụ, để thay đổi thông tin tiêu đề của gói dữ liệu, thay đổi định dạng, v.v. Các UE 112-114 được thể hiện là điện thoại thông minh, máy tính bảng và thiết bị trên xe, nhưng đây chỉ là những ví dụ vì các UE 112-114 không bắt buộc phải là bất kỳ cấu hình nào trong số này và có thể sử dụng các cấu hình khác của UE. Các UE 112, 113 được thể hiện là các thiết bị truyền thông không dây di động (mặc dù chúng có thể truyền thông không dây và qua kết nối có dây) bao gồm điện thoại di động (bao gồm cả điện thoại thông minh) và máy tính bảng. UE 114 được thể hiện là thiết bị truyền thông không dây di động trên xe (mặc dù UE 114 có thể truyền thông

không dây và thông qua các kết nối có dây). Các UE khác có thể gồm các thiết bị đeo được (ví dụ, đồng hồ thông minh, đồ trang sức thông minh, kính hoặc tai nghe thông minh, v.v.). Vẫn có thể sử dụng các UE khác, cho dù hiện có hay được phát triển trong tương lai. Hơn nữa, các thiết bị không dây khác (cho dù di động hay không) có thể được triển khai trong hệ thống 110 và có thể truyền thông với nhau và/hoặc với các UE 112-114, các BTS 120-123, mạng 130, mạng lõi 140, và/hoặc khách hàng ngoài 150. Ví dụ, các thiết bị khác như vậy có thể bao gồm thiết bị internet vạn vật (IoT), thiết bị y tế, giải trí gia đình và/hoặc thiết bị tự động hóa, v.v. Mạng lõi 140 có thể truyền thông với máy khách bên ngoài 150 (ví dụ, hệ thống máy tính), ví dụ, để cho phép khách hàng bên ngoài 150 yêu cầu và/hoặc nhận thông tin vị trí liên quan đến các UE 112-114 (ví dụ, qua GMLC 144).

Các UE 112-114 hoặc các thiết bị khác có thể được tạo cấu hình để truyền thông trong các mạng khác nhau và/hoặc cho các mục đích khác nhau và/hoặc sử dụng các công nghệ khác nhau (ví dụ, 5G, truyền thông Wi-Fi, nhiều tần số truyền thông Wi-Fi, định vị vệ tinh, một hoặc nhiều loại truyền thông (ví dụ, GSM (Hệ thống điện thoại di động toàn cầu), CDMA (Đa truy cập phân chia theo mã), LTE (Tiến hóa dài hạn), V2X (ví dụ, V2P (Xe tới người đi bộ), V2I (Xe tới cơ sở hạ tầng), V2V (Xe-tới-xe), v.v.), IEEE 802.11p, v.v.). Truyền thông V2X có thể là di động (Cellular-V2X (C-V2X)) và/hoặc Wi-Fi (ví dụ, DSRC (Dedicated Short-Range Connection, Kết nối tầm ngắn dành riêng)). Hệ thống 110 có thể hỗ trợ hoạt động trên nhiều sóng mang (tín hiệu dạng sóng có tần số khác nhau). Máy phát đa sóng mang có thể truyền tín hiệu đã điều chế đồng thời trên nhiều sóng mang. Mỗi tín hiệu được điều chế có thể là tín hiệu Đa truy cập phân chia theo mã (CDMA), tín hiệu Đa truy cập phân chia theo thời gian (TDMA), tín hiệu Đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA), tín hiệu Đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA), v.v.. Mỗi tín hiệu được điều chế có thể được gửi trên một nhà cung cấp dịch vụ khác nhau và có thể mang theo thông tin dẫn đường, thông tin mào đầu, dữ liệu, v.v..

Các BTS 120-123 có thể truyền thông không dây với các UE 112-114 trong hệ thống 110 qua một hoặc nhiều anten. BTS cũng có thể được gọi là trạm gốc, điểm truy cập, gNode B (gNB), nút truy cập (AN), Node B, Node B phát triển (eNB), v.v. . Ví dụ, mỗi trong các BTS 120, 121 có thể là gNB hoặc điểm truyền gNB, BTS 122 có thể là ô macro ((ví dụ, trạm gốc di động công suất cao) và/hoặc ô nhỏ (ví dụ, trạm gốc di động công suất thấp) và BTS 123 có thể là điểm truy cập (ví dụ, trạm gốc tầm ngắn được tạo

cấu hình để truyền thông với công nghệ tầm ngắn như WiFi, WiFi -Trực tiếp (WiFi-D), Bluetooth®, Bluetooth® năng lượng thấp (BLE), Zigbee, v.v. một hoặc nhiều BTS 120-123 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với các UE 112-114 qua nhiều sóng mang. Mỗi trong các BTS 120, 121 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho một khu vực địa lý tương ứng, ví dụ, ô. Mỗi ô có thể được phân chia thành nhiều sector như chức năng của anten trạm gốc.

Mỗi trong số các BTS 120-123 bao gồm một hoặc nhiều Điểm truyền/nhận (TRPs). Ví dụ, mỗi sector trong một ô của BTS có thể bao gồm TRP, mặc dù nhiều TRP có thể chia sẻ một hoặc nhiều thành phần (ví dụ, dùng chung bộ xử lý nhưng có anten riêng biệt).). Hệ thống 110 có thể gồm chỉ các TRP macro hoặc hệ thống 110, mới có thể có các TRP thuộc các loại khác nhau, ví dụ, các TRP macro, pico, và/hoặc femto, v.v.. TRP macro có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối lớn (ví dụ, bán kính vài km) và có thể cho phép các thiết bị đầu cuối có thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. TRP pico có thể bao gồm một khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, ô pico) và có thể cho phép các thiết bị đầu cuối có thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. TRP femto hoặc TRP trong nhà có thể bao phủ một khu vực địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, ô femto) và có thể cho phép các thiết bị đầu cuối có liên kết với ô femto truy cập không hạn chế (ví dụ, thiết bị đầu cuối cho người dùng trong nhà).

Các UE 112-114 có thể được gọi là thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối truy cập (AT), trạm di động, thiết bị di động, đơn vị thuê bao, v.v.. Các UE 112-114 có thể bao gồm các thiết bị khác nhau như được liệt kê ở trên và/hoặc các thiết bị khác. Các UE 112-114 có thể được tạo cấu hình để kết nối trực tiếp tới một hoặc nhiều mạng truyền thông qua một hoặc nhiều liên kết mạng ngang hàng (peer-to-peer, P2P) thiết bị-thiết bị (device-to-device, D2D). Các liên kết D2D P2P có thể được hỗ trợ với bất kỳ công nghệ truy cập vô tuyến D2D (RAT) thích hợp nào, chẳng hạn như LTE Direct (LTE-D), WiFi Direct (WiFi-D), Bluetooth®, v.v. Một hoặc nhiều nhóm UE 112-114 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong vùng phủ sóng địa lý của TRP chẳng hạn như một hoặc nhiều BTS 120-123. Các UE khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài vùng phủ sóng địa lý như vậy, hoặc không thể nhận các đường truyền từ một trạm gốc. Các nhóm của UE 112-114 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một-nhiều (1: M) trong đó mỗi UE có thể truyền đến các UE khác trong nhóm. TRP của các BTS 120-123 có thể tạo điều kiện

thuận lợi cho việc lập lịch tài nguyên cho truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, truyền thông D2D có thể được thực hiện giữa các UE mà không có sự tham gia của TRP.

Cũng tham khảo Fig.2, UE 200 là một ví dụ về một trong các UE 112-114 và bao gồm nền tảng máy tính bao gồm bộ xử lý 210, bộ nhớ 211 bao gồm phần mềm (SW) 212, một hoặc nhiều cảm biến 213, giao diện thu phát 214 cho bộ thu phát 215, giao diện người dùng 216, bộ thu Hệ thống Định vị Vệ tinh (SPS) 217, máy ảnh 218 và thiết bị định vị (PD) 219. Bộ xử lý 210, bộ nhớ 211, (các) cảm biến 213, giao diện thu phát 214, giao diện người dùng 216, bộ thu SPS 217, máy ảnh 218 và PD 219 có thể được ghép nối với nhau bằng bus 220 (có thể được tạo cấu hình, ví dụ, cho truyền thông quang và/hoặc điện). Một hoặc nhiều thiết bị được thể hiện (ví dụ, máy ảnh 218, PD 219 và/hoặc một hoặc nhiều (các) cảm biến 213, v.v.) có thể bị bỏ qua khỏi UE 200. Bộ xử lý 210 có thể gồm một hoặc nhiều thiết bị phần cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi điều khiển, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), v.v.. Bộ xử lý 210 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý bao gồm bộ xử lý mục đích/ứng dụng chung 230, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP) 231, bộ xử lý modem 232, bộ xử lý video 233 và/hoặc bộ xử lý cảm biến 234. Một hoặc nhiều bộ xử lý 230-234 có thể bao gồm nhiều thiết bị (ví dụ, nhiều bộ xử lý). Ví dụ, bộ xử lý cảm biến 234 có thể bao gồm, ví dụ, bộ xử lý cho radar, sóng siêu âm và/hoặc lidar, v.v.. Bộ xử lý modem 232 có thể hỗ trợ kết nối hai SIM/kép (hoặc thậm chí nhiều SIM hơn). Ví dụ, (Môđun nhận dạng thuê bao hoặc Môđun nhận dạng thuê bao) có thể được Nhà sản xuất thiết bị gốc (OEM, Original Equipment Manufacturer) sử dụng và một SIM khác có thể được người dùng cuối của UE 200 sử dụng để kết nối. Bộ nhớ 211 là phương tiện lưu trữ bất biến có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ flash, bộ nhớ đĩa và/hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM), v.v. Bộ nhớ 211 lưu trữ phần mềm 212 có thể là đọc được bởi bộ xử lý, mã phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý chứa các lệnh được định cấu hình để, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý 210 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Ngoài ra, phần mềm 212 có thể không được bộ xử lý 210 thực thi trực tiếp nhưng có thể được cấu hình để khiến bộ xử lý 210, ví dụ, khi được biên soạn và thực thi, thực hiện các chức năng Phần mô tả có thể chỉ đề cập đến bộ xử lý 210 thực hiện một chức năng, nhưng điều này bao gồm các triển khai khác, chẳng hạn như nơi bộ xử lý 210 thực thi phần mềm và/hoặc firmware. Phần mô tả có thể đề cập đến bộ xử lý 210 thực hiện một chức năng dưới dạng vắn tắt cho một hoặc nhiều bộ xử lý 230-234 thực hiện chức năng. Phần mô tả có thể đề cập đến việc UE 200 thực hiện chức năng dưới dạng vắn tắt cho một

hoặc nhiều thành phần thích hợp của UE 200 thực hiện chức năng. Bộ xử lý 210 có thể gồm bộ nhớ để lưu trữ các lệnh được lưu trữ ngoài và/hoặc thay vì bộ nhớ 211. Chức năng của bộ xử lý 210 được thảo luận đầy đủ hơn bên dưới.

Cấu hình của UE 200 được minh họa ở Fig.2 là ví dụ và không giới hạn sáng chế, bao gồm cả các yêu cầu bảo hộ và các cấu hình khác có thể được sử dụng. Ví dụ, cấu hình ví dụ của UE bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 230-234 của bộ xử lý 210, bộ nhớ 211 và bộ thu phát không dây 240. Các cấu hình ví dụ khác bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 230-234 của bộ xử lý 210, bộ nhớ 211, bộ thu phát không dây 240 và một hoặc nhiều (các) cảm biến 213, giao diện người dùng 216, bộ thu SPS 217, máy ảnh 218, PD 219 và/hoặc bộ thu phát có dây 250.

UE 200 có thể bao gồm bộ xử lý modem 232 có khả năng thực hiện xử lý băng tần cơ sở của các tín hiệu nhận được và chuyển đổi giảm bởi bộ thu phát 215 và/hoặc bộ thu SPS 217. Bộ xử lý modem 232 có thể thực hiện xử lý băng tần cơ sở của các tín hiệu được chuyển đổi tăng để truyền bởi bộ thu phát 215. Ngoài ra hoặc cách khác, việc xử lý băng tần cơ sở được thực hiện bởi bộ xử lý 230 và/hoặc DSP 231. Tuy nhiên, các cấu hình khác có thể được sử dụng để thực hiện xử lý băng tần cơ sở.

UE 200 có thể gồm (các) cảm biến 213 có thể gồm, ví dụ, một hoặc nhiều nhiều loại cảm biến khác nhau như là một hoặc nhiều cảm biến quán tính, một hoặc nhiều từ kế, một hoặc nhiều cảm biến môi trường, một hoặc nhiều cảm biến quang học, một hoặc nhiều cảm biến trọng lượng và/hoặc một hoặc nhiều cảm biến tần số vô tuyến (RF), v.v.. Bộ đo quán tính (IMU) có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều gia tốc kế (ví dụ, phản ứng chung với gia tốc của UE 200 trong ba chiều) và/hoặc một hoặc nhiều con quay hồi chuyển. (Các) cảm biến 213 có thể bao gồm một hoặc nhiều từ kế để xác định hướng (ví dụ, liên quan đến hướng bắc từ tính và/hoặc hướng bắc thực) có thể được sử dụng cho bất kỳ mục đích nào trong số các mục đích khác nhau, ví dụ, để hỗ trợ một hoặc nhiều ứng dụng la bàn. (Các) cảm biến môi trường có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều cảm biến nhiệt độ, một hoặc nhiều cảm biến áp suất khí quyển, một hoặc nhiều cảm biến ánh sáng xung quanh, một hoặc nhiều hình ảnh máy ảnh và/hoặc một hoặc nhiều micro, v.v. (s) 213 có thể tạo ra các chỉ báo tín hiệu tương tự và/hoặc tín hiệu số có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 211 và được xử lý bởi DSP 231 và/hoặc bộ xử lý 230 để hỗ trợ một hoặc nhiều ứng dụng, chẳng hạn như các ứng dụng hướng đến định vị và/hoặc hoạt động điều hướng.

(Các) cảm biến 100 có thể được sử dụng trong các số đo vị trí tương đối, xác định vị trí tương đối, xác định chuyển động, v.v.. Thông tin được phát hiện bởi (các) cảm biến 100 có thể được sử dụng để phát hiện chuyển động, dịch chuyển tương đối, ước đoán vị trí, xác định vị trí dựa trên cảm biến, và/hoặc xác định vị trí có sự hỗ trợ của cảm biến. (Các) cảm biến 100 có thể hữu ích để xác định xem UE 200 là cố định (không chuyển động) hay di động và/hoặc liệu có báo cáo thông tin hữu ích nhất định cho máy chủ 143 về tính di động của UE 200 hay không. Ví dụ, dựa trên thông tin thu được/đo bằng (các) cảm biến, UE 200 có thể thông báo/báo cáo cho máy chủ 143 rằng UE 200 đã phát hiện chuyển động hoặc UE 200 đã di chuyển và báo cáo dịch chuyển/khoảng cách tương đối (ví dụ, thông qua ước đoán vị trí hoặc xác định vị trí dựa trên cảm biến hoặc xác định vị trí được cảm biến hỗ trợ được kích hoạt bởi (các) cảm biến 100). Ví dụ khác, đối với thông tin định vị tương đối, các cảm biến/IMU có thể được sử dụng để xác định góc và/hoặc hướng của thiết bị khác đối với UE 200, v.v..

IMU có thể được tạo cấu hình để cung cấp các số đo về hướng chuyển động và/hoặc tốc độ chuyển động của UE 200, có thể được sử dụng để xác định vị trí tương đối. Ví dụ, một hoặc nhiều gia tốc kế và/hoặc một hoặc nhiều con quay hồi chuyển của IMU có thể phát hiện, lần lượt, gia tốc tuyến tính và tốc độ quay của UE 200. Các số đo gia tốc tuyến tính và tốc độ quay của UE 200 có thể được tích hợp theo thời gian để xác định hướng chuyển động tức thời cũng như sự chuyển vị của UE 200. Hướng chuyển động tức thời và sự chuyển vị có thể được tích hợp để theo dõi vị trí của UE 200. Ví dụ, vị trí tham chiếu của UE 200 có thể được xác định, ví dụ, bằng cách sử dụng bộ thu SPS 217 (và/hoặc bằng phương tiện nào đó khác) trong một thời điểm và các số đo từ (các) gia tốc kế và (các) con quay hồi chuyển được thực hiện sau thời điểm này có thể được sử dụng trong đoán định vị trí để xác định vị trí hiện tại của UE 200 dựa vào chuyển động (hướng và khoảng cách) của UE 200 so với vị trí tham chiếu.

(Các) từ kế có thể xác định cường độ từ trường theo các hướng khác nhau có thể được sử dụng để xác định hướng của UE 200. Ví dụ, định hướng có thể được sử dụng để cung cấp la bàn kỹ thuật số cho UE 200. Từ kế có thể là từ kế hai chiều được tạo cấu hình để phát hiện và cung cấp các chỉ báo về cường độ từ trường trong hai chiều trực giao. Ngoài ra, từ kế có thể là từ kế ba chiều được tạo cấu hình để phát hiện và cung cấp các chỉ báo về cường độ từ trường trong ba chiều trực giao. Từ kế có thể cung cấp các phương

tiện để cảm nhận từ trường và cung cấp các chỉ báo của từ trường, ví dụ, đối với bộ xử lý 210.

Bộ thu phát 215 có thể bao gồm bộ thu phát không dây 240 và bộ thu phát có dây 250 được tạo cấu hình để truyền thông lẫn lộn với các thiết bị khác thông qua kết nối không dây và kết nối có dây. Ví dụ, bộ thu phát không dây 240 có thể bao gồm bộ phát 242 và bộ thu 244 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 246 để truyền (ví dụ, trên một hoặc nhiều kênh đường lên) và/hoặc nhận (ví dụ, trên một hoặc nhiều kênh đường xuống) tín hiệu không dây 248 và chuyển đổi tín hiệu từ tín hiệu không dây 248 sang tín hiệu có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) và từ tín hiệu có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) sang tín hiệu không dây 248. Do đó, bộ phát 242 có thể bao gồm nhiều bộ phát có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp, và/hoặc bộ thu 244 có thể bao gồm nhiều bộ thu có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp. Bộ thu phát không dây 240 có thể được tạo cấu hình để truyền thông tín hiệu (ví dụ, với TRP và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị khác) theo nhiều công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) như vô tuyến mới 5G (NR), GSM (Hệ thống di động toàn cầu), UMTS (Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), AMPS (Hệ thống điện thoại di động nâng cao), CDMA (Đa truy cập phân chia theo mã), WCDMA (CDMA băng rộng), LTE (Tiến hóa dài hạn), LTE trực tiếp (LTE-D), 3GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (gồm IEEE 802.11p), WiFi, WiFi trực tiếp (WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee v.v. New Radio có thể sử dụng các tần số sóng mm và/hoặc các tần số 6GHz phụ. Bộ thu phát có dây 250 có thể bao gồm bộ phát 252 và bộ thu 254 được tạo cấu hình để truyền thông có dây, ví dụ, với mạng 130 để gửi thông tin truyền thông đến và nhận thông tin truyền thông từ UE 200 chẳng hạn. Bộ phát 252 có thể bao gồm nhiều bộ phát có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp và/hoặc bộ thu 254 có thể bao gồm nhiều bộ thu có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp. Bộ thu phát có dây 250 có thể được tạo cấu hình, ví dụ, để truyền thông quang và/hoặc truyền thông điện. Bộ thu phát 215 có thể được ghép nối truyền thông với giao diện bộ thu phát 214, ví dụ, bằng kết nối quang và/hoặc kết nối điện. Giao diện bộ thu phát 214 ít nhất có thể được tích hợp một phần với bộ thu phát 215.

Giao diện người dùng 216 có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị, chẳng hạn như loa, micro, thiết bị hiển thị, thiết bị rung, bàn phím, màn hình cảm ứng, v.v.. Giao diện người dùng 216 có thể bao gồm nhiều hơn một trong số các thiết bị này. Giao diện người

dùng 216 có thể được tạo cấu hình để cho phép người dùng tương tác với một hoặc nhiều ứng dụng được cài đặt bởi UE 200. Ví dụ, giao diện người dùng 216 có thể lưu các chỉ báo của tín hiệu tương tự và/hoặc tín hiệu kỹ thuật số trong bộ nhớ 211 để được xử lý bởi DSP 231 và/hoặc bộ xử lý đa năng 230 để phản hồi lại hành động từ người dùng. Tương tự, các ứng dụng được cài đặt trên UE 200 có thể lưu các chỉ báo của tín hiệu tương tự và/hoặc tín hiệu kỹ thuật số trong bộ nhớ 211 để hiển thị tín hiệu đầu ra cho người dùng. Giao diện người dùng 216 có thể bao gồm thiết bị đầu vào/đầu ra (I/O) âm thanh bao gồm, ví dụ, loa, micro, mạch kỹ thuật số sang tương tự, mạch tương tự-kỹ thuật số, bộ khuếch đại và/hoặc mạch điều khiển độ lợi (bao gồm nhiều hơn một trong số các thiết bị này). Có thể sử dụng các cấu hình khác của thiết bị I/O âm thanh. Ngoài ra hoặc cách khác, giao diện người dùng 216 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến cảm ứng đáp ứng với việc chạm và/hoặc áp lực, ví dụ, trên bàn phím và/hoặc màn hình cảm ứng của giao diện người dùng 216.

Bộ thu SPS 217 (ví dụ, Bộ thu hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS) có thể có khả năng nhận và thu được tín hiệu SPS 260 thông qua anten SPS 262. Anten 262 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu không dây 260 sang tín hiệu có dây, ví dụ, tín hiệu điện hoặc quang và có thể được tích hợp với anten 246. Bộ thu SPS 217 có thể được tạo cấu hình để xử lý, toàn bộ hoặc một phần, các tín hiệu SPS 260 thu được để ước tính vị trí của UE 200. Ví dụ, bộ thu SPS 217 có thể được tạo cấu hình để xác định vị trí của UE 200 bằng phép đo tam giác có sử dụng tín hiệu SPS 260. Bộ xử lý đa năng 230, bộ nhớ 211, DSP 231 và/hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý chuyên dụng (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được sử dụng để xử lý toàn bộ hoặc một phần tín hiệu SPS thu được, và/hoặc để tính toán vị trí ước tính của UE 200, kết hợp với bộ thu SPS 217. Bộ nhớ 211 có thể lưu trữ các chỉ báo (ví dụ, các phép đo) của tín hiệu SPS 260 và/hoặc các tín hiệu khác (ví dụ, tín hiệu thu được từ bộ thu phát không dây 240) để sử dụng trong việc thực hiện các hoạt động định vị. Bộ xử lý đa năng 230, DSP 231 và/hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý chuyên dụng và/hoặc bộ nhớ 211 có thể cung cấp hoặc hỗ trợ công cụ định vị để sử dụng trong việc xử lý các số đo nhằm ước tính vị trí của UE 200.

UE 200 có thể bao gồm máy ảnh 218 để chụp hình ảnh tĩnh hoặc chuyển động. Máy ảnh 218 có thể bao gồm, ví dụ, cảm biến hình ảnh (ví dụ, linh kiện tích điện kép hoặc cảm biến hình ảnh CMOS), ống kính, mạch tương tự-kỹ thuật số, bộ đệm khung hình, v.v.. Xử lý bổ sung, điều chỉnh, mã hóa và/hoặc việc nén tín hiệu biểu diễn hình ảnh đã chụp có thể

được thực hiện bởi bộ xử lý đa năng 230 và/hoặc DSP 231. Ngoài ra hoặc cách khác, bộ xử lý video 233 có thể thực hiện điều hòa, mã hóa, nén và/hoặc xử lý các tín hiệu biểu diễn hình ảnh đã chụp. Bộ xử lý video 233 có thể giải mã/giải nén dữ liệu hình ảnh được lưu trữ để trình diễn trên thiết bị hiển thị (không được thể hiện trên hình vẽ), ví dụ, của giao diện người dùng 216.

PD 219 có thể được tạo cấu hình để xác định vị trí của UE 200, chuyển động của UE 200 và/hoặc vị trí tương đối của UE 200 và/hoặc thời gian. Ví dụ, PD 219 có thể truyền thông với, và/hoặc bao gồm một số hoặc tất cả, bộ thu SPS 217. PD 219 có thể hoạt động cùng với bộ xử lý 210 và bộ nhớ 211 khi thích hợp để thực hiện ít nhất một phần của một hoặc nhiều phương pháp định vị, mặc dù mô tả ở đây có thể chỉ đề cập đến PD 219 đang được tạo cấu hình để thực hiện hoặc thực hiện theo (các) phương pháp định vị. PD 219 cũng có thể hoặc theo cách khác được tạo cấu hình để xác định vị trí của UE 200 bằng cách sử dụng các tín hiệu trên mặt đất (ví dụ, ít nhất là một số tín hiệu 248) cho phép đo tam giác, hỗ trợ lấy và sử dụng tín hiệu SPS 260 hoặc cả hai. PD 219 có thể được tạo cấu hình để sử dụng một hoặc nhiều kỹ thuật khác (ví dụ, dựa vào vị trí tự báo cáo của UE (ví dụ, một phần của đèn hiệu vị trí của UE)) để xác định vị trí của UE 200 và có thể sử dụng kết hợp kỹ thuật (ví dụ, SPS và tín hiệu định vị trên mặt đất) để xác định vị trí của UE 200. PD 219 có thể bao gồm một hoặc nhiều cảm biến 213 (ví dụ, (các) con quay hồi chuyển, (các) gia tốc kế, (các) từ kế, v.v.) có thể cảm biến định hướng và/hoặc chuyển động của UE 200 và cung cấp các chỉ báo của chúng bộ xử lý 210 (ví dụ, bộ xử lý 230 và/hoặc DSP 231) có thể được tạo cấu hình để sử dụng để xác định chuyển động (ví dụ, vector vận tốc và/hoặc vector gia tốc) của UE 200. PD 219 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các chỉ báo về sự không chắc chắn và/hoặc sai số ở vị trí và/hoặc chuyển động đã xác định.

Cũng tham khảo Fig.3, ví dụ về TRP 300 của BTS 120-123 bao gồm nền tảng máy tính bao gồm bộ xử lý 310, bộ nhớ 311 bao gồm phần mềm (SW) 312 và bộ thu phát 315. Bộ xử lý 310, bộ nhớ 311 và bộ thu phát 315 có thể được ghép nối với nhau bằng buýt 320 (có thể được tạo cấu hình, ví dụ, cho truyền thông quang và/hoặc điện). Có thể bỏ qua một hoặc nhiều thiết bị được hiển thị (ví dụ, giao diện không dây) khỏi TRP 300. Bộ xử lý 310 có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị phần cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi điều khiển, mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (ASIC), v.v.. Bộ xử lý 310 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý (ví dụ, bao gồm một- bộ xử lý mục đích/ứng dụng,

DSP, bộ xử lý modem, bộ xử lý video và/hoặc bộ xử lý cảm biến như trong Fig.4). Bộ nhớ 311 là phương tiện lưu trữ bất biến có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ flash, bộ nhớ đĩa và/hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM), v.v. Bộ nhớ 311 lưu trữ phần mềm 312 có thể là đọc được bởi bộ xử lý, mã phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý chứa các lệnh được định cấu hình để, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý 310 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Ngoài ra, phần mềm 312 có thể không được bộ xử lý 310 thực thi trực tiếp nhưng có thể được cấu hình để khiến bộ xử lý 310, ví dụ, khi được biên soạn và thực thi, thực hiện các chức năng. Phần mô tả có thể chỉ đề cập đến bộ xử lý 310 thực hiện một chức năng, nhưng điều này bao gồm các triển khai khác, chẳng hạn như nơi bộ xử lý 310 thực thi phần mềm và/hoặc firmware. Phần mô tả có thể đề cập đến bộ xử lý 310 thực hiện chức năng dưới dạng vắn tắt của một hoặc nhiều bộ xử lý có trong bộ xử lý 310 thực hiện chức năng. Phần mô tả có thể đề cập đến TRP 300 thực hiện chức năng dưới dạng vắn tắt cho một hoặc nhiều thành phần thích hợp của TRP 300 (và do đó của một trong các BTS 120-123) thực hiện chức năng. Bộ xử lý 310 có thể bao gồm bộ nhớ với các lệnh được lưu trữ ngoài và/hoặc thay vì bộ nhớ 311. Chức năng của bộ xử lý 310 được thảo luận đầy đủ hơn bên dưới.

Bộ thu phát 315 có thể bao gồm bộ thu phát không dây 340 và bộ thu phát có dây 350 được tạo cấu hình để truyền thông lần lượt với các thiết bị khác thông qua kết nối không dây và kết nối có dây. Ví dụ, bộ thu phát không dây 340 có thể bao gồm bộ phát 342 và bộ thu 344 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 346 để truyền (ví dụ, trên một hoặc nhiều kênh đường lên) và/hoặc nhận (ví dụ, trên một hoặc nhiều kênh đường xuống) tín hiệu không dây 348 và chuyển đổi tín hiệu từ tín hiệu không dây 348 sang tín hiệu có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) và từ tín hiệu có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) sang tín hiệu không dây 348. Do đó, bộ phát 342 có thể bao gồm nhiều bộ phát có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp và/hoặc bộ thu 344 có thể bao gồm nhiều bộ thu có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp. Bộ thu phát không dây 340 có thể được tạo cấu hình để truyền thông tín hiệu (ví dụ, với UE 200, một hoặc nhiều UE khác và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị khác) theo nhiều công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) như Radio mới 5G (NR), GSM (Hệ thống di động toàn cầu), UMTS (Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), AMPS (Hệ thống điện thoại di động nâng cao), CDMA (Đa truy cập phân chia mã), WCDMA (CDMA băng rộng), LTE (Tiến hóa dài hạn), LTE ví dụ (LTE-D), 3GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (bao gồm IEEE 802.11p),

WiFi, WiFi Direct (WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee, v.v.. Bộ thu phát có dây 350 có thể bao gồm bộ phát 352 và bộ thu 354 được tạo cấu hình để truyền thông có dây, ví dụ, với mạng 130 để gửi thông tin truyền thông đến và nhận thông tin truyền thông từ máy chủ 143 chẳng hạn. Bộ phát 352 có thể bao gồm nhiều bộ phát có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp và/hoặc bộ thu 354 có thể bao gồm nhiều bộ thu có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp. Bộ thu phát có dây 350 có thể được tạo cấu hình, ví dụ, để truyền thông quang và/hoặc truyền thông điện.

Cấu hình của TRP 300 được hiển thị trong Fig.3 là ví dụ và không giới hạn sáng chế, bao gồm cả các yêu cầu bảo hộ và các cấu hình khác có thể được sử dụng. Ví dụ, phần mô tả ở đây thảo luận rằng TRP 300 được tạo cấu hình để thực hiện hoặc thực hiện một số chức năng, nhưng một hoặc nhiều chức năng này có thể được thực hiện bởi máy chủ 143 và/hoặc UE 200 (tức là máy chủ 143 và/hoặc UE 200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng này).

Cũng tham khảo Fig.4, máy chủ 400, là ví dụ của máy chủ 143, bao gồm nền tảng máy tính bao gồm bộ xử lý 410, bộ nhớ 411 bao gồm phần mềm (SW) 412 và bộ thu phát 415. Bộ xử lý 410, bộ nhớ 411 và bộ thu phát 415 có thể được ghép nối với nhau bằng bus 420 (có thể được tạo cấu hình, ví dụ, để truyền thông quang và/hoặc điện). Có thể bỏ qua một hoặc nhiều thiết bị được thể hiện (ví dụ, giao diện không dây) khỏi máy chủ 400. Bộ xử lý 410 có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị phần cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi điều khiển, mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (ASIC), v.v.. Bộ xử lý 410 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý (ví dụ, bao gồm một- bộ xử lý mục đích/ứng dụng, DSP, bộ xử lý modem, bộ xử lý video và/hoặc bộ xử lý cảm biến như trong Fig.4). Bộ nhớ 411 là phương tiện lưu trữ bất biến có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ flash, bộ nhớ đĩa và/hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM), v.v. Bộ nhớ 411 lưu trữ phần mềm 412 có thể là đọc được bởi bộ xử lý, mã phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý chứa các lệnh được định cấu hình để, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý 410 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Ngoài ra, phần mềm 412 có thể không được bộ xử lý 410 thực thi trực tiếp nhưng có thể được cấu hình để khiến bộ xử lý 410, ví dụ, khi được biên soạn và thực thi, thực hiện các chức năng. Phần mô tả có thể chỉ đề cập đến bộ xử lý 410 thực hiện một chức năng, nhưng điều này bao gồm các triển khai khác, chẳng hạn như nơi bộ xử lý 410 thực thi phần mềm và/hoặc firmware. Phần mô tả có thể

đề cập đến bộ xử lý 410 thực hiện chức năng như vắn tắt của một hoặc nhiều bộ xử lý có trong bộ xử lý 410 thực hiện chức năng. Phần mô tả có thể đề cập đến máy chủ 400 thực hiện chức năng dưới dạng vắn tắt cho một hoặc nhiều thành phần thích hợp của máy chủ 400 thực hiện chức năng. Bộ xử lý 410 có thể gồm bộ nhớ để lưu trữ các lệnh được lưu trữ ngoài và/hoặc thay vì bộ nhớ 411. Chức năng của bộ xử lý 410 được thảo luận đầy đủ hơn bên dưới.

Bộ thu phát 415 có thể bao gồm bộ thu phát không dây 440 và bộ thu phát có dây 450 được tạo cấu hình để truyền thông lần lượt với các thiết bị khác thông qua kết nối không dây và kết nối có dây. Ví dụ, bộ thu phát không dây 440 có thể bao gồm bộ phát 442 và bộ thu 444 được ghép nối với một hoặc nhiều anten 446 để truyền (ví dụ, trên một hoặc nhiều kênh đường lên) và/hoặc nhận (ví dụ, trên một hoặc nhiều kênh đường xuống) tín hiệu không dây 448 và chuyển đổi tín hiệu từ tín hiệu không dây 448 sang tín hiệu có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) và từ tín hiệu có dây (ví dụ, điện và/hoặc quang) sang tín hiệu không dây 448. Do đó, bộ phát 442 có thể bao gồm nhiều bộ phát có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp và/hoặc bộ thu 444 có thể bao gồm nhiều bộ thu có thể là các thành phần rời rạc hoặc các thành phần kết hợp/tích hợp. Bộ thu phát không dây 440 có thể được tạo cấu hình để truyền thông tín hiệu (ví dụ, với UE 200, một hoặc nhiều UE khác và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị khác) theo nhiều công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) như Radio mới 5G (NR), GSM (Hệ thống di động toàn cầu), UMTS (Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), AMPS (Hệ thống điện thoại di động nâng cao), CDMA (Đa truy cập phân chia mã), WCDMA (CDMA băng rộng), LTE (Tiến hóa dài hạn), LTE ví dụ (LTE-D), 3GPP LTE-V2X (PC5), IEEE 802.11 (bao gồm IEEE 802.11p), WiFi, WiFi Direct (WiFi-D), Bluetooth®, Zigbee, v.v.. Bộ thu phát có dây 450 có thể bao gồm bộ phát 452 và bộ thu 454 được tạo cấu hình để truyền thông có dây, ví dụ, với mạng 130 để gửi thông tin truyền thông đến và nhận thông tin truyền thông từ máy chủ 300 chẳng hạn. Bộ phát 452 có thể bao gồm nhiều bộ phát có thể là thành phần rời rạc hoặc thành phần kết hợp/tích hợp và/hoặc bộ thu 454 có thể bao gồm nhiều bộ thu có thể là thành phần rời rạc hoặc thành phần kết hợp/tích hợp. Bộ thu phát có dây 450 có thể được tạo cấu hình, ví dụ, cho truyền thông quang và/hoặc truyền thông điện.

Cấu hình của máy chủ 400 được minh họa trên Fig.4 là ví dụ và không giới hạn sáng chế, bao gồm cả các yêu cầu bảo hộ và các cấu hình khác có thể được sử dụng. Ví

dụ, bộ thu phát không dây 440 có thể bị bỏ qua. Ngoài ra hoặc cách khác, phần mô tả ở đây thảo luận rằng máy chủ 400 được tạo cấu hình để thực hiện hoặc thực hiện một số chức năng, nhưng một hoặc nhiều chức năng này có thể được thực hiện bởi TRP 300 và/hoặc UE 200 (tức là TRP 300 và/hoặc UE 200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng này).

Kỹ thuật định vị

Một hoặc nhiều kỹ thuật định vị khác nhau (còn gọi là phương pháp định vị) có thể được sử dụng để xác định vị trí của thực thể, chẳng hạn như một trong các UE 112-114. Ví dụ, các kỹ thuật xác định vị trí đã biết bao gồm RTT, đa RTT, OTDOA (còn được gọi là TDOA và bao gồm UL-TDOA và DL-TDOA), Định danh ô nâng cao (E-CID), DL-AoD, UL-AoA, v.v.. RTT sử dụng thời gian để tín hiệu đi từ thực thể này sang thực thể khác và quay lại để xác định phạm vi giữa hai thực thể. Phạm vi, cộng với vị trí đã biết của một thực thể đầu tiên và góc giữa hai thực thể (ví dụ, góc phương vị) có thể được sử dụng để xác định vị trí của thực thể thứ hai. Trong đa RTT (còn gọi là RTT nhiều ô), nhiều phạm vi từ một thực thể (ví dụ, UE) đến các thực thể khác (ví dụ, TRP) và các vị trí đã biết của các thực thể khác có thể được sử dụng để xác định vị trí của một thực thể. Trong kỹ thuật TDOA, chênh lệch về thời gian di chuyển giữa một thực thể này và các thực thể khác có thể được sử dụng để xác định phạm vi tương đối so với các thực thể khác và chúng, kết hợp với các vị trí đã biết của các thực thể khác có thể được sử dụng để xác định vị trí của một thực thể. Các góc đến và/hoặc đi có thể được sử dụng để giúp xác định vị trí của thực thể. Ví dụ, góc đến hoặc góc đi của tín hiệu kết hợp với phạm vi giữa các thiết bị (được xác định bằng cách sử dụng tín hiệu, ví dụ, thời gian di chuyển của tín hiệu, công suất nhận của tín hiệu, v.v.) và vị trí đã biết của một trong các thiết bị có thể được sử dụng để xác định vị trí của thiết bị kia. Góc đến hoặc góc đi có thể là góc phương vị so với hướng tham chiếu, chẳng hạn như hướng bắc thực tế. Góc đến hoặc góc đi có thể là góc cực đại liên quan đến trực tiếp hướng lên từ thực thể (tức là so với góc hướng tâm ra ngoài từ tâm Trái đất). E-CID sử dụng nhận dạng của ô phục vụ, tiên độ thời gian (tức là chênh lệch giữa thời gian nhận và truyền tại UE), thời gian ước tính và công suất của các tín hiệu ô lân cận được phát hiện và có thể cả góc đến (ví dụ, của một tín hiệu tại UE từ trạm gốc hoặc ngược lại) để xác định vị trí của UE. Trong TDOA, chênh lệch về thời gian đến tại

thiết bị nhận tín hiệu từ các nguồn khác nhau cùng với vị trí đã biết của nguồn và chênh lệch thời gian truyền đã biết từ các nguồn được sử dụng để xác định vị trí của thiết bị nhận.

Đối với kỹ thuật định vị sử dụng tín hiệu PRS (Tín hiệu tham chiếu định vị) (ví dụ, TDOA và RTT), tín hiệu PRS được gửi bởi nhiều TRP được đo và thời gian đến của tín hiệu, thời gian truyền đã biết và vị trí đã biết của TRP được sử dụng để xác định phạm vi từ UE tới các TRP. Ví dụ, RSTD (Chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu) có thể được xác định cho các tín hiệu PRS nhận được từ nhiều TRP và được sử dụng trong kỹ thuật TDOA để xác định vị trí của UE. Các tín hiệu PRS thường được gửi bằng cách sử dụng cùng một công suất và các tín hiệu PRS có cùng đặc tính tín hiệu (ví dụ, cùng một dịch tần số) có thể gây nhiễu lẫn nhau, do đó tín hiệu PRS từ TRP ở xa hơn có thể bị lấn át bởi tín hiệu PRS từ gần hơn TRP đến nỗi tín hiệu từ TRP xa hơn có thể không được phát hiện. Ngắt PRS có thể được sử dụng để giúp giảm nhiễu bằng cách ngắt một số tín hiệu PRS (giảm công suất của tín hiệu PRS, ví dụ, xuống 0 và do đó không truyền tín hiệu PRS). Theo cách này, tín hiệu PRS yếu hơn (tại UE) có thể được UE phát hiện dễ dàng hơn mà không cần tín hiệu PRS mạnh hơn gây nhiễu tín hiệu PRS yếu hơn.

Các tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) bao gồm PRS đường xuống (DL PRS) và PRS đường lên (UL PRS) (có thể được gọi là SRS (Tín hiệu tham chiếu âm thanh) để định vị). PRS có thể bao gồm các tài nguyên PRS hoặc các tập tài nguyên PRS của lớp tần số. Lớp tần số định vị DL PRS (hoặc đơn giản là lớp tần số) là tập hợp các tập tài nguyên DL PRS, từ một hoặc nhiều TRP, có các tham số chung được tạo cấu hình bởi các tham số lớp cao hơn DL-PRS-PositioningFrequencyLayer, DL-PRS-ResourceSet, và DL-PRS-Resource. Mỗi lớp tần số có khoảng cách sóng mang con DL PRS (SCS, subcarrier spacing) cho các tập tài nguyên DL PRS và tài nguyên DL PRS trong lớp tần số. Mỗi lớp tần số có tiền tố chu kỳ DL PRS (CP, cyclic prefix) cho các tập tài nguyên DL PRS và tài nguyên DL PRS trong lớp tần số. Ngoài ra, tham số DL PRS Điểm A xác định tần số của khối tài nguyên tham chiếu (và sóng mang con thấp nhất của khối tài nguyên), với các tài nguyên DL PRS thuộc cùng tập tài nguyên DL PRS có cùng Điểm A và tất cả các tập tài nguyên DL PRS thuộc cùng lớp tần số có cùng Điểm A. Lớp tần số cũng có cùng băng thông DL PRS, cùng PRB bắt đầu (và tần số trung tâm), và cùng giá trị kích thước răng lược.

TRP có thể được tạo cấu hình, ví dụ, bằng các lệnh nhận được từ máy chủ và/hoặc bằng phần mềm trong TRP, để gửi DL PRS từ lịch trình. Theo lịch trình, TRP có thể gửi DL PRS không liên tục, ví dụ, định kỳ ở một khoảng thời gian nhất quán kể từ lần truyền ban đầu. TRP có thể được tạo cấu hình để gửi một hoặc nhiều tập tài nguyên PRS. Tập hợp tài nguyên là tập hợp các tài nguyên PRS trên một TRP, với các tài nguyên có cùng chu kỳ, cấu hình mẫu ngắt chung (nếu có) và cùng hệ số lặp lại trên các khe. Mỗi tập tài nguyên PRS bao gồm nhiều tài nguyên PRS, với mỗi tài nguyên PRS bao gồm nhiều Phần tử tài nguyên (RE) có thể kéo dài nhiều Khối tài nguyên vật lý (PRB) trong N (một hoặc nhiều) (các) ký hiệu liên tiếp trong khe. Trong ký hiệu OFDM, tài nguyên PRS chiếm các PRB liên tiếp. Mỗi tài nguyên PRS được tạo cấu hình với một độ lệch RE, độ lệch khe, độ lệch ký hiệu trong một khe và một số ký hiệu liên tiếp mà tài nguyên PRS có thể chiếm trong khe. Độ lệch RE xác định độ lệch RE bắt đầu của ký hiệu đầu tiên trong tài nguyên DL PRS trong tần số. Độ lệch RE tương đối của các ký hiệu còn lại trong tài nguyên DL PRS được xác định dựa trên độ lệch ban đầu. Độ lệch khe là khe bắt đầu của tài nguyên DL PRS đối với độ lệch khe của tập tài nguyên tương ứng. Độ lệch ký hiệu xác định ký hiệu bắt đầu của tài nguyên DL PRS trong khe bắt đầu. Các RE được truyền có thể lặp lại trên các khe, với mỗi lần truyền được gọi là một lần lặp do đó có thể có nhiều lần lặp trong một tài nguyên PRS. Các tài nguyên DL PRS trong tập tài nguyên DL PRS được kết hợp với cùng một TRP và mỗi tài nguyên DL PRS có ID tài nguyên DL PRS. ID tài nguyên DL PRS trong tập tài nguyên DL PRS được kết hợp với một chùm đơn được truyền từ một TRP duy nhất (mặc dù TRP có thể truyền một hoặc nhiều chùm).

Tài nguyên PRS cũng có thể được xác định bởi các tham số gần như đồng vị trí và tham số PRB bắt đầu. Tham số gần như đồng vị trí (QCL) có thể xác định bất kỳ thông tin gần như đồng vị trí của tài nguyên DL PRS với các tín hiệu tham chiếu khác. DL PRS có thể được tạo cấu hình là QCL loại D với khối DL PRS hoặc SS/PBCH (Tín hiệu đồng bộ hóa/Kênh quảng bá vật lý) từ một ô phục vụ hoặc một ô không phục vụ. DL PRS có thể được tạo cấu hình là QCL loại C với Khối SS/PBCH từ ô phục vụ hoặc ô không phục vụ. Tham số PRB bắt đầu xác định chỉ số PRB bắt đầu của tài nguyên DL PRS với tham chiếu tới Điểm A. Chỉ số PRB bắt đầu có mức độ chi tiết là một PRB và có thể có giá trị nhỏ nhất là 0 và giá trị tối đa là 2176 PRB.

Tập tài nguyên PRS là tập hợp các tài nguyên PRS có cùng chu kỳ, cùng cấu hình mẫu ngắt (nếu có) và cùng hệ số lặp lại trên các khe. Mỗi khi tất cả các lần lặp của tất cả các tài nguyên PRS của tập tài nguyên PRS được định cấu hình để truyền đi được gọi là “nấc”. Do đó, “nấc” của tập tài nguyên PRS là số lần lặp cụ thể cho mỗi tài nguyên PRS và một số tài nguyên PRS cụ thể trong PRS tài nguyên sao cho khi số lần lặp cụ thể được truyền cho mỗi số tài nguyên PRS được định rõ, thì nấc hoàn tất. Nấc cũng có thể được coi là “dịp”. Cấu hình DL PRS gồm lịch trình truyền DL PRS có thể được cung cấp cho UE để tạo điều kiện (hoặc thậm chí cho phép) UE đo DL PRS.

Định vị RTT là một kỹ thuật định vị chủ động trong đó RTT sử dụng các tín hiệu định vị được gửi bởi TRP tới các UE và bởi các UE (đang tham gia vào định vị RTT) tới TRP. Các TRP có thể gửi các tín hiệu DL-PRS được các UE nhận được và các UE có thể gửi các tín hiệu SRS (Sounding Reference Signal, Tín hiệu Tham chiếu thăm dò) được nhận bởi nhiều TRP. Trong đa RTT 5G, định vị phối hợp có thể được sử dụng với UE gửi một UL-SRS duy nhất để định vị được nhận bởi nhiều TRP thay vì gửi UL-SRS riêng biệt cho mỗi TRP. TRP tham gia vào đa RTT thường sẽ tìm kiếm các UE hiện đang được tạm trú trong TRP đó (các UE được phục vụ, với TRP là TRP đang phục vụ) và cả các UE được tạm trú trong các TRP lân cận (các UE lân cận). TRP lân cận có thể là TRP của một BTS (ví dụ, gNB) hoặc có thể là TRP của một BTS và TRP của BTS riêng biệt. Đối với định vị RTT, bao gồm định vị đa RTT, tín hiệu DL-PRS và tín hiệu UL-SRS trong cặp tín hiệu PRS/SRS được sử dụng để xác định RTT (và do đó được sử dụng để xác định phạm vi giữa UE và TRP) có thể xảy ra gần nhau theo thời gian sao cho sai số do chuyển động UE và/hoặc độ trôi đồng hồ UE và/hoặc độ trôi đồng hồ TRP nằm trong giới hạn chấp nhận được. Ví dụ, các tín hiệu trong cặp tín hiệu PRS/SRS có thể được truyền lần lượt từ TRP và UE trong khoảng 10 ms cách nhau. Với các tín hiệu SRS được gửi bởi các UE, và với các tín hiệu PRS và SRS được truyền tải gần nhau theo thời gian, nhận thấy rằng có thể dẫn đến tắc nghẽn tín hiệu tần số vô tuyến (RF) (có thể gây nhiễu quá mức, v.v.), đặc biệt là nếu nhiều UE cố gắng định vị đồng thời và/hoặc tắc nghẽn tính toán có thể xảy ra ở các TRP đang cố gắng đo nhiều UE đồng thời.

Định vị RTT có thể dựa trên UE hoặc được UE hỗ trợ. Trong RTT dựa trên UE, UE 200 xác định RTT và phạm vi tương ứng cho từng TRP 300 và vị trí của UE 200 dựa trên phạm vi đối với TRP 300 và các vị trí đã biết của các TRP 300. Trong RTT được UE

hỗ trợ, UE 200 đo tín hiệu định vị và cung cấp thông tin đo cho TRP 300 và TRP 300 xác định RTT và phạm vi. TRP 300 cung cấp phạm vi cho máy chủ vị trí, ví dụ, máy chủ 400 và máy chủ xác định vị trí của UE 200, ví dụ, dựa trên phạm vi đối với các TRP 300 khác nhau. RTT và/hoặc phạm vi có thể được xác định bởi TRP 300 đã nhận (các) tín hiệu từ UE 200, bởi TRP 300 này kết hợp với một hoặc nhiều thiết bị khác, ví dụ, một hoặc nhiều TRP 300 khác và/hoặc máy chủ 400, hoặc bởi một hoặc nhiều thiết bị khác với TRP 300 đã nhận (các) tín hiệu từ UE 200.

Các kỹ thuật định vị khác nhau được hỗ trợ trong 5G NR. Các phương pháp định vị gốc của NR được hỗ trợ trong 5G NR bao gồm phương pháp định vị chỉ DL, phương pháp định vị chỉ UL và phương pháp định vị DL + UL. Các phương pháp định vị dựa trên đường xuống bao gồm DL-TDOA và DL-AoD. Các phương pháp định vị dựa trên đường lên bao gồm UL-TDOA và UL-AoA. Các phương pháp định vị dựa trên DL + UL kết hợp bao gồm RTT với một trạm gốc và RTT với nhiều trạm gốc (đa RTT).

Các mẫu ngắt PRS

TRP 300 có thể được tạo cấu hình, ví dụ, theo lệnh nhận được từ máy chủ 400 và/hoặc bởi phần mềm 312, để gửi tín hiệu tham chiếu định vị đường xuống (DL-PRS) theo lịch trình. Theo lịch trình, TRP 300 có thể gửi các tín hiệu DL-PRS không liên tục, ví dụ, định kỳ ở khoảng thời gian nhất quán từ lần truyền đầu tiên. TRP 300 có thể được tạo cấu hình để gửi tín hiệu DL-PRS tại các thời điểm đã biết trong chuỗi lặp lại các tập tài nguyên. Mỗi tập tài nguyên bao gồm nhiều tài nguyên, với mỗi tài nguyên là một chùm được truyền bởi TRP 300. Mỗi chùm truyền tín hiệu DL-PRS và có thể lặp lại việc truyền, với mỗi lần truyền được gọi là một lần lặp sao cho có thể có nhiều lần lặp tín hiệu đã truyền tài nguyên trong nấc. “Nấc” là số lần lặp cụ thể cho mỗi tài nguyên và số tài nguyên cụ thể trong tập tài nguyên sao cho khi số lần lặp cụ thể được truyền cho mỗi số tài nguyên cụ thể, nấc đó sẽ hoàn tất. Nấc cũng có thể được coi là “dịp”. Hơn nữa, mỗi lần lặp có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu của một hoặc nhiều khe thông tin được gửi bởi TRP 300.

Mẫu ngắt PRS có thể được biểu thị bằng bitmap (tức là một chuỗi bit) cho biết khi nào thì PRS sẽ được ngắt và khi nào thì PRS không được ngắt, do đó thuật ngữ bitmap và thuật ngữ mẫu ngắt được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả này. Ví dụ, giá trị bit “1” có thể cho biết không ngắt (các) tín hiệu PRS tương ứng và giá trị bit “0” có thể chỉ báo ngắt (các) tín hiệu PRS tương ứng. Các mẫu ngắt có thể là liên nấc, trong trường hợp

đó mỗi bit trong bitmap chỉ báo có ngắt tất cả các lần lặp PRS trong số nấc có thể tạo cấu hình tương ứng hay không, hoặc mẫu ngắt có thể là trong nấc, trong trường hợp đó mỗi bit trong bitmap chỉ báo có ngắt lần lặp PRS tương ứng trong nấc hay không. Do đó, đối với một ví dụ về ngắt liên nấc với bitmap 1010, nấc thứ 0 và thứ 2 không bị ngắt và nấc thứ 1 và thứ 3 bị ngắt. Đối với cùng một bitmap của 1010 nhưng có tính năng ngắt trong nấc, các lần lặp thứ 0 và thứ 2 trong mỗi nấc sẽ không bị ngắt và lần lặp thứ 1 và thứ 3 trong mỗi nấc sẽ bị ngắt.

Tham chiếu tới Fig.5, các mẫu ngắt khác nhau có thể được áp dụng cho các TRP 300 khác nhau, ví dụ, lân cận, để giúp giảm nhiễu giữa các tín hiệu PRS. Trong ví dụ này, các hộp tượng trưng cho các cuộc truyền tín hiệu bởi TRP, với các phần của hộp là tín hiệu PRS, bitmap ngắt PRS của 1010 được áp dụng cho TRP1 và TRP2 và bitmap ngắt PRS của 0101 được áp dụng cho TRP3 và TRP4. Do đó, trong ví dụ này, các cuộc truyền PRS 511, 513 từ TRP1 không bị ngắt và các cuộc truyền PRS 512, 514 bị ngắt (như được chỉ báo bằng các đường đứt nét). Tương tự, các cuộc truyền PRS 521, 523 từ TRP2 không bị ngắt và các cuộc truyền PRS 522, 524 bị ngắt. Hơn nữa, lần lượt các cuộc truyền PRS 531, 533, 541, 543 từ TRP3, TRP4 bị ngắt và các cuộc truyền PRS 532, 534, 542, 544 không bị ngắt. Mỗi trong số các cuộc truyền PRS có thể là một lần lặp cụ thể (ví dụ, cuộc truyền đầu tiên trong một lô 4 lần lặp) của tài nguyên trong một nấc.

Nhiều mẫu ngắt có thể được sử dụng kết hợp với nhiều tình huống khác nhau về số lượng lần lặp, ký hiệu trên mỗi lần lặp và TRP trên mỗi lần lặp. Cũng tham khảo Fig.6, ví dụ được hiển thị về mẫu ngắt PRS 2 bit, liên nấc cho kịch bản truyền kiểu răng lược 2, hai ký hiệu trên mỗi lần lặp và hai lần lặp cho mỗi nấc. Có thể tạo cấu hình số lượng các nấc, ví dụ, các nấc liên tiếp, tương ứng với mỗi bit trong bitmap. Trong ví dụ này, số lượng nấc trên mỗi bit là một nấc để giúp đơn giản hóa ví dụ. Răng lược-2 chỉ báo rằng trong mỗi lần lặp, các TRP khác nhau được ghép kênh phân chia theo tần số để sử dụng các sóng mang con khác nhau để truyền các tín hiệu PRS sao cho các tín hiệu PRS từ các TRP khác nhau được truyền đồng thời là trực giao tần số để giúp ngăn chặn xung đột giữa các tín hiệu PRS. Hơn nữa, các TRP có thể chuyển đổi sóng mang con, được gọi là làm so le, cho các ký hiệu khác nhau trong lần lặp để giúp lấp đầy các lỗ hổng trong miền tần số để giúp loại bỏ các răng cưa trong miền thời gian. Ví dụ, lần lặp 610 bao gồm các tín hiệu PRS được gửi từ TRP1 và TRP2 bao gồm ký hiệu 612 và ký hiệu 614. Trong ký hiệu 612, TRP1

có thể truyền tín hiệu PRS của TRP1 bằng sóng mang con được đánh số lẻ và TRP2 có thể truyền tín hiệu PRS của TRP2 bằng sóng mang con được đánh số chẵn. Trong ký hiệu 614, TRP1 có thể truyền tín hiệu PRS của TRP1 bằng sóng mang con được đánh số chẵn và TRP2 có thể truyền tín hiệu PRS của TRP2 bằng sóng mang con được đánh số lẻ. Hai lần lặp cho mỗi nấc trong ví dụ này được truyền trong các khe liên tiếp (slot0 và slot1) mặc dù điều này không bắt buộc.

Mẫu ngắt được minh họa trên Fig.6 bao gồm bitmap ngắt 2 bit đối với mỗi cặp TRP. Trong ví dụ này, giá trị “1” trong bitmap tương ứng với việc truyền (các) tín hiệu PRS mà không ngắt (tức là không bị ngắt) và giá trị “0” trong bitmap tương ứng với việc ngắt (các) tín hiệu PRS (tức là, cuộc truyền tín hiệu PRS bị ngắt). Các tín hiệu PRS bị ngắt được minh họa bằng các đường nét chấm trong Fig.6 và các tín hiệu PRS không ngắt (không bị ngắt) được minh họa bằng các đường nét liền. Cặp TRP1 và TRP2 có mẫu ngắt bitmap là “10” và cặp TRP3 và TRP4 có mẫu ngắt bitmap là “01” trong ví dụ này. Khi chỉ một nấc được thể hiện tương ứng mỗi bit trong mỗi bitmap, nhiều hơn một nấc có thể tương ứng bit trong bitmap, với số lượng các nấc tương ứng với bit có thể cấu hình (ví dụ, bởi thông tin điều khiển từ máy chủ 400). Do đó, bit trong bitmap có thể tương ứng số lượng nấc (liên tiếp) có thể cấu hình của tập tài nguyên DL-PRS trong việc truyền định kỳ của các tập tài nguyên DL-PRS. Trong việc ngắt liên nấc được minh họa, tất cả các tài nguyên DL-PRS trong nấc tập tài nguyên DL-PRS bị ngắt đối với nấc tập tài nguyên DL-PRS được chỉ báo là bị ngắt bởi bitmap.

Với các bitmap được minh họa, các TRP TRP1 và TRP2 truyền các tín hiệu PRS trong cả hai lần lặp (lần lặp 610 và lần lặp 616) mà không ngắt trong suốt nấc thứ nhất và có các tín hiệu PRS bị ngắt trong suốt nấc thứ hai, và các TRP TRP3 và TRP4 có các tín hiệu PRS bị ngắt trong suốt nấc thứ nhất và truyền các tín hiệu PRS trong cả hai lần lặp (các lần lặp 618, 620) mà không ngắt trong suốt nấc thứ hai. Sự bắt đầu của nấc thứ nhất và thứ hai bị phân tách về thời gian bởi chu kỳ 622, giá trị của chu kỳ phụ thuộc vào các tham số như là số lượng lần lặp trên một nấc và số lượng tài nguyên. Giá trị của chu kỳ 622 có thể là, ví dụ, khoảng 160 ms. UE 200 đo các tín hiệu PRS trong suốt các nấc thứ nhất và thứ hai để nhận các tín hiệu PRS từ tất cả bốn TRP là TRP1, TRP2, TRP3, TRP4. UE 200 có thể sử dụng các phép đo của các lần lặp 610, 616 và ít nhất là lần lặp 618 (trải

trên cửa sổ thời gian 624 bằng chu kỳ 622 cộng thêm thời gian cho lần lặp 618) để có được các tín hiệu PRS từ tất cả bốn TRP là TRP1, TRP2, TRP3, TRP4.

Cũng tham khảo Fig.7, ví dụ được minh họa về mẫu ngắt PRS 2-bit, trong nấc cho ngữ cảnh cuộc truyền 2 răng lược, hai ký hiệu trên mỗi lần lặp, và hai lần lặp trên mỗi nấc. Tương tự như ví dụ liên nấc được minh họa trên Fig.6, có bốn TRP truyền các tín hiệu PRS 2 răng lược tương ứng của hai ký hiệu theo đội dài cho mỗi lần lặp. Mỗi TRP được đưa ra bitmap ngắt 2 bit, với mỗi bit tương ứng với lần lặp tương ứng trong nấc tương ứng. Trong ngữ cảnh này, các tín hiệu PRS từ TRP1 và TRP2 không bị ngắt trong suốt lần lặp thứ nhất 712 trong suốt nấc thứ nhất, và bị ngắt trong suốt lần lặp thứ hai 714 trong suốt nấc thứ nhất. Ngược lại, các tín hiệu PRS từ TRP3 và TRP4 bị ngắt trong suốt lần lặp thứ nhất 716 trong suốt nấc thứ nhất, và không bị ngắt trong suốt lần lặp thứ hai 718 trong suốt nấc thứ nhất. Theo sau là mẫu tương tự cho nấc thứ hai như nấc thứ nhất. Trong ngữ cảnh này, UE 200 có thể đo các tín hiệu PRS từ tất cả bốn TRP trong cửa sổ thời gian 720 trải rộng qua nấc thứ nhất.

Các ngữ cảnh được minh họa trên FIGS. 6 và 7 chỉ là các ví dụ và nhiều ngữ cảnh khác có thể được sử dụng. Ví dụ, bitmap có kích thước khác có thể được sử dụng, ví dụ, 4 bit, 8 bit, 16 bit, 32 bit, v.v. Đó đó, trong ngữ cảnh trong nấc tương tự như Fig.7, nhưng với một bitmap gồm bốn bit, mỗi bit có thể tương ứng mỗi bốn lần lặp trong một nấc. Như ví dụ khác, mỗi bốn bit có thể tương ứng mỗi bốn lần lặp qua hai nấc, với các phần của mẫu ngắt trong các nấc khác có khả năng là khác nhau (ví dụ, ngắt lần lặp thứ nhất trong nấc thứ nhất và lần lặp thứ hai trong nấc thứ hai và không ngắt lần lặp thứ hai trong nấc thứ nhất và lần lặp thứ nhất trong nấc thứ hai). Số lượng mẫu ngắt của các lần lặp trong nấc có thể được sử dụng cho các TPP khác hoặc các tập TRP cho các ngữ cảnh ngắt PRS trong nấc. Như ví dụ khác, nhiều hơn bốn TRP có thể đang truyền các tín hiệu PRS.

Tạo ra mẫu ngắt PRS

Máy chủ 400 có thể được tạo cấu hình để tạo ra (ví dụ, xác định và tạo) và triển khai các mẫu ngắt PRS cho nhiều TRP. Máy chủ 400 có thể tạo ra mẫu ngắt PRS theo nhiều cách thức khác nhau. Ví dụ, máy chủ 400 có thể lựa chọn một hoặc nhiều mẫu bitmap định trước. Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể tạo ngẫu nhiên các giá trị cho một mẫu ngắt. Một hoặc nhiều kỹ thuật khác có thể được sử dụng để tạo ra mẫu ngắt, và hai hoặc nhiều kỹ thuật có thể được kết hợp để tạo ra mẫu ngắt (ví dụ, bắt đầu với bitmap được lưu

trữ, xác định trước và sau đó thay đổi, ví dụ, ngẫu nhiên hóa, bitmap). Một hoặc nhiều tiêu chí có thể được sử dụng để hướng dẫn việc tạo ra bitmap và/hoặc để xác định xem liệu có hay không bitmap được chấp nhận, ví dụ, sẽ mang lại một hoặc nhiều hiệu ứng mong muốn (ví dụ, các kết quả).

Máy chủ 400 có thể tạo ra mẫu ngắt PRS bằng cách nối nhiều bitmap. Ví dụ, máy chủ 400 có thể bổ sung bitmap sang bitmap khác để mở rộng mẫu ngắt PRS. Máy chủ 400 có thể lựa chọn bitmap bắt đầu định trước cân bằng tốt giữa các chỉ báo ngắt và không ngắt. Ví dụ, bitmap bắt đầu có thể có các chỉ báo ngắt và không ngắt mỗi loại nằm trong khoảng 40% -60% trên tổng số các chỉ báo ngắt và không ngắt, nghĩa là, không ít hơn 40% các chỉ báo ngắt và không nhiều hơn 60% các chỉ báo ngắt, và không ít hơn 40% các chỉ báo không ngắt và không nhiều hơn 60% các chỉ báo không ngắt. Như các ví dụ khác, khoảng ngắt của bitmap bắt đầu có thể là giữa 30% và 50%, hoặc giữa 45% và 55%, hoặc khoảng khác. Phần trăm của các chỉ báo ngắt bằng 100% trừ phần trăm của các chỉ báo không ngắt và ngược lại. Ví dụ, máy chủ 400 có thể bắt đầu với bitmap của bốn bit với hai chỉ báo ngắt và hai chỉ báo không ngắt, sau đó thêm bitmap khác như bitmap 16 bit được tạo ngẫu nhiên đáp ứng tiêu chí cụ thể, sau đó thêm một hoặc nhiều bitmap khác nếu thích hợp. Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể thực hiện một phép toán logic hoặc toán học trên bitmap thứ nhất để tạo ra bitmap thứ hai được máy chủ 400 gắn vào bitmap thứ nhất. Máy chủ 400 có thể thực hiện phép toán logic hoặc toán học khác trên bitmap thứ nhất, hoặc thực hiện các phép toán logic hoặc toán học giống nhau hoặc khác nhau cho bitmap thứ hai, để tạo ra bitmap thứ ba được máy chủ 400 gắn vào bitmap thứ hai. Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể thực hiện hoạt động khác trên bitmap, như sự dịch chuyển vòng sao cho chuỗi này là sự dịch chuyển vòng của chuỗi kia. Ví dụ, máy chủ 400 có thể thực hiện hoạt động dịch phải theo chu kỳ (ví dụ, để thay đổi bitmap từ 1101001 sang 1110100) và/hoặc hoạt động dịch trái theo chu kỳ trên một bitmap để tạo ra bitmap khác (ví dụ, để thay đổi từ 1101001 sang 1010011). Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể sử dụng nhiều bitmap để tạo bitmap khác. Ví dụ, máy chủ 400 có thể sửa đổi bitmap của ngữ cảnh được minh họa trên Fig.7 (ngữ cảnh2) sử dụng bitmap của ngữ cảnh được minh họa trên Fig.6 (ngữ cảnh1), ví dụ, đảo ngược các giá trị bitmap trong ngữ cảnh2 trong đó giá trị bitmap tương ứng trong ngữ cảnh1 là 1, và không đảo ngược các giá trị trong ngữ cảnh2 trong đó giá trị bitmap ngữ cảnh1 tương ứng là 0. Ví dụ, khi giá trị bitmap ngữ cảnh1 đối với TRP1 và TRP2 là 1 (nấc thứ nhất trong Fig.6), đảo ngược các giá trị bitmap của nấc tương ứng

trong ngữ cảnh² (thay đổi mẫu nấc thứ nhất từ 10 thành 01), và khi giá trị bitmap ngữ cảnh¹ đối với TRP1 và TRP2 là 0 (nấc thứ hai trong Fig.6), không đảo ngược các giá trị bitmap của nấc tương ứng trong ngữ cảnh² (giữ Fig.7 mẫu của 10 cho nấc thứ hai). Trong ví dụ, mẫu mới 0110 sẽ được tạo ra.

Bitmap được tạo ra bởi máy chủ 400 sẽ được lặp lại bởi (các) TRP thích hợp. Máy chủ 400 thường sẽ cung cấp bitmap hoàn chỉnh cho mỗi TRP 300. Máy chủ 400 có thể tiếp tục thêm vào bitmap vô thời hạn, nhưng thường sẽ dừng bitmap ở một số độ dài hữu hạn và cung cấp bitmap đã hoàn chỉnh này cho TRP 300. Tuy nhiên, máy chủ 400 có thể sửa đổi bitmap theo thời gian, ví dụ, bằng cách gửi cho TRP 300 bitmap mới hoặc lệnh để thay đổi bitmap hiện có.

Để tạo ra mẫu ngắt PRS, máy chủ 400 có thể xem xét một hoặc nhiều tiêu chí khác nhau liên quan đến việc truyền và/hoặc nhận tín hiệu tham chiếu định vị (ví dụ, chỉ báo hiệu suất chính (KPI, key performance indicator)) đối với mẫu ngắt để đáp ứng. Tiêu chí có thể gồm một hoặc nhiều tham số chỉ báo một hoặc nhiều đặc tính (ví dụ, các tỷ số, các ngưỡng, v.v.) của việc ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu và/hoặc một hoặc nhiều hiệu ứng của mẫu ngắt (ví dụ, một hoặc nhiều kết quả triển khai mẫu, như là các xung đột, giao thoa, v.v.). Ví dụ, máy chủ 400 có thể cố gắng có các tín hiệu PRS truyền gần nhau về mặt thời gian sao cho các tín hiệu PRS có thể được đo gần như đồng thời hơn khoảng thời gian đo. Các tham số cấu hình DL-PRS có sẵn trong 3GPP 37.355 rất linh hoạt và máy chủ 400 có thể chọn hầu như bất kỳ cấu hình nào. Trong triển khai thực tế, tuy nhiên, máy chủ 400 có thể áp dụng một hoặc nhiều điều kiện. Máy chủ 400 có thể cố gắng để giữ khoảng thời gian đo nhỏ để giúp giảm tác động của chuyển động UE đối với khoảng thời gian đo, các thay đổi của đồng hồ UE qua khoảng thời gian đo, và/hoặc các thay đổi của đồng hồ TRP qua khoảng thời gian đo. Ví dụ tham số có thể là số lượng các cuộc truyền không bị ngắt ngưỡng hoặc số lượng các cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp ngưỡng. Nhiều ví dụ khác về tham số hoặc tiêu chí khác được thảo luận ở đây. Một số tiêu chí được thảo luận liên quan đến một hoặc nhiều mục đích, nhưng các tiêu chí không giới hạn ở việc đạt được (các) mục đích đã nêu và có thể không đạt được (các) mục đích đã nêu và/hoặc có thể đạt được một hoặc nhiều mục đích khác.

Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể cố gắng để giữ cân bằng giữa các tín hiệu PRS ngắt và không ngắt (ví dụ, cân bằng giữa 1's và 0's trong bitmap) để đảm bảo việc đo của

các tín hiệu PRS mà không bị trễ quá mức (ví dụ, do chờ cuộc truyền tiếp theo). Máy chủ 400 có thể cung cấp tiêu chí cho mẫu ngắt (ví dụ, mẫu được tạo ngẫu nhiên) để có số lượng bit với một giá trị nhất định (ví dụ, 8 bit trong bitmap 16-bit phải là 1's, hoặc 5 bit trong bitmap 8-bit phải là 0's, ví dụ, với 1's chỉ báo để truyền và 0's chỉ báo để ngắt việc truyền), hoặc để có lượng bit ngưỡng có giá trị nhất định (ví dụ, ít nhất ba bit của bitmap 8-bit phải là 1's), hoặc để có phần trăm ngưỡng hoặc tỷ số ngưỡng (ví dụ, ít nhất 33% của bit phải là 1's, hoặc ít nhất 3/8 của bit phải là 1's (tức là, tỷ số của 1's tới 0's phải là 3/5 hoặc cao hơn)) hoặc để tỷ số của các bit của một giá trị này thành các bit của giá trị kia. Ví dụ, máy chủ 400 có thể tạo ra một hoặc nhiều chỉ báo tham số mẫu ngắt cân bằng giữa các cuộc truyền không bị ngắt và các cuộc truyền bị ngắt, ví dụ, để giúp đảm bảo cân bằng tốt mẫu ngắt. Máy chủ 400 có thể, ví dụ, định rõ khoảng của các cuộc truyền bị ngắt hoặc khoảng của các cuộc truyền không bị ngắt như là khoảng cuộc truyền bị ngắt 40%-60% của tổng các cuộc truyền bị ngắt và các cuộc truyền không bị ngắt, hoặc khoảng cuộc truyền bị ngắt của 45%-55%, hoặc khoảng khác. Phần trăm của các cuộc truyền bị ngắt bằng 100% trừ phần trăm của các cuộc truyền không bị ngắt và ngược lại. Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể định rõ tỷ số của các cuộc truyền bị ngắt với các cuộc truyền không bị ngắt (ví dụ, 1:1, hoặc 2:3, v.v.) hoặc ngược lại.

Máy chủ 400 có thể xem xét mong muốn huấn luyện mẫu anten thu và/hoặc mong muốn giúp tích hợp tín hiệu trong việc tạo ra mẫu ngắt PRS. Máy chủ 400 có thể có tiêu chí cho bitmap có số lượng các bit của cùng giá trị, ví dụ, chỉ báo các tín hiệu PRS không bị ngắt, điều đó có thể tạo điều kiện hoặc cho phép huấn luyện một hoặc nhiều mẫu thu và/hoặc giúp tích hợp tín hiệu PRS, ví dụ, tín hiệu PRS nhận được yếu. Ví dụ, tiêu chí có thể là mẫu ngắt có số lượng chỉ báo tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng để cho phép huấn luyện mẫu anten thu. Như ví dụ khác, tiêu chí có thể là mẫu ngắt có số lượng chỉ báo tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng (ví dụ, mức độ ngưỡng của công suất tổng). Như ví dụ khác, tiêu chí có thể là khoảng cách lớn nhất (ví dụ, số lượng khe lớn nhất) giữa các bit trên (chỉ báo không ngắt truyền). UE 200 có thể theo dõi tín hiệu không ngắt qua nhiều khe với cùng mẫu anten và tích hợp tín hiệu nhận được, ví dụ, để giúp nhận tín hiệu PRS với SNR (tỷ số tín hiệu trên tạp âm) thấp. UE 200 có thể theo dõi tín hiệu không ngắt qua các khe khác nhau với các mẫu anten khác nhau để xác định loại anten nào mang lại tín hiệu nhận được mạnh

nhất. Thông tin này có thể được sử dụng để huấn luyện một hoặc nhiều mẫu anten, ví dụ, để cải thiện việc nhận tín hiệu PRS.

Như ví dụ khác, tiêu chí cho mẫu ngắt có thể là vị trí nhất định trong bitmap có giá trị nhất định (ví dụ, 7 bit trong bitmap 16-bit phải là “1”). Máy chủ 400 có thể bỏ qua bất kỳ bitmap nào được tạo ra không có giá trị nhất định ở vị trí nhất định trong bitmap. Giới hạn có thể được đặt trên vị trí nhất định là giá trị nhất định với tần số xác định (ví dụ, vị trí nhất định có giá trị nhất định phần trăm xác định (ví dụ, 80%), hoặc phần trăm ngưỡng (ví dụ, không nhiều hơn 90%, hoặc ít nhất 10%), hoặc khoảng phần trăm (ví dụ, giữa 30% và 75%)) số lần bitmap được tạo bằng cách sử dụng tiêu chí là vị trí nhất định chứa giá trị nhất định. Giới hạn bitmap có thể là đối với tần suất được chỉ rõ về số lần bitmap được áp dụng cho truyền TRP, ví dụ, 70-80% số lần mẫu ngắt được áp dụng, vị trí X có giá trị của 1, và 20-30% số lần vị trí X có giá trị của 0.

Ngoài ra hoặc cách khác, máy chủ 400 có thể cố gắng quản lý thời gian của các tín hiệu PRS để giảm các xung đột. Máy chủ 400 có thể cố gắng quản lý thời gian của các tín hiệu PRS để giảm xung đột với các tín hiệu khác như là các tín hiệu định kỳ được truyền lặp lại tại cùng cửa sổ thời gian (ví dụ, (các) số khe, (các) số ký hiệu). Máy chủ 400 có thể cố gắng giảm xung đột cho các tín hiệu PRS trong các ký hiệu/các khe có thể ít phù hợp đối với phép đo DL-PRS. Một số tín hiệu, như là SSB (PSS/SSS/PBCH) (Synchronization Signal Block Primary Sync Signal/Secondary Sync Signal/Physical Broadcast Channel, Đồng bộ hóa Tín hiệu Khởi Tín hiệu Đồng bộ Chính/Tín hiệu Đồng bộ Thứ cấp/Kênh quảng bá vật lý) có thể lấn át tín hiệu DL-PRS trong xung đột và do đó máy chủ 400 có thể cố gắng tránh lập lịch tín hiệu PRS trong khi cửa sổ thời gian trong đó tín hiệu SSB (PSS/SSS/PBCH) được gửi đi. Một số tín hiệu ưu tiên cao có thể được truyền ưu tiên qua tín hiệu DL-PRS và nếu tín hiệu ưu tiên cao nhiều lần trùng lặp với thời gian truyền của tín hiệu khác như là tín hiệu DL-PRS, thì tín hiệu DL-PRS có thể không được truyền (và do đó không được nhận và/hoặc được xử lý) thường xuyên như mong muốn. Các kỹ thuật được thảo luận ở đây (ví dụ, thay đổi các mẫu ngắt theo thời gian, có các mẫu ngắt đáp ứng tiêu chí hoạt động, các mẫu ngắt ngẫu nhiên hóa theo thời gian, v.v.) có thể giúp giảm các xung đột và/hoặc ưu tiên truyền tín hiệu DL-PRS.

Máy chủ 400 có thể xem xét khả năng di chuyển dự kiến của một hoặc nhiều UE trong vùng phủ sóng của TRP 300 đối với mẫu ngắt PRS. Máy chủ 400 có thể thu thông

tin, ví dụ, các số đo và/hoặc các chỉ báo của (ví dụ, tóm tắt, kết luận từ) các phép đo, liên quan đến môi trường lan truyền để xác định tính di động dự kiến. Máy chủ 400 (ví dụ, bộ nhớ 411) có thể được lập trình với thông tin tính di động cho các TRP (ví dụ, với TRP 300 được đặt gần đường cao tốc được ấn định môi trường di động dự kiến cao và TRP đặt trong sân vận động thể thao được ấn định môi trường di chuyển dự kiến tương đối thấp. Máy chủ 400 có thể được tạo cấu hình để đặt trọng số các chỉ báo hiệu suất chính (KPIs) khác nhau cho các trường hợp sử dụng khác nhau. Ví dụ, máy chủ 400 có thể ưu tiên, ví dụ, gán trọng số cao hơn, đối với tính trực giao cải thiện tính trực giao (ví dụ, thiếu các tín hiệu PRS có cùng các đặc tính tần số, ví dụ, cùng các sóng mang con) với khoảng thời gian đo dài nếu kỳ vọng UE chuyển động ít hoặc không chuyển động, và ưu tiên khoảng thời gian đo ngắn và/hoặc tính trực giao trong nấc nếu kỳ vọng UE có chuyển động đáng kể. Vì vậy, ví dụ, máy chủ 400 có thể ưu tiên việc ngắt PRS liên nấc cho các ứng dụng có tính di động thấp và có thể ưu tiên việc ngắt PRS trong nấc cho các ứng dụng có tính di động cao. Máy chủ 400 có thể bỏ qua hoặc nếu không thì không sử dụng bitmap dự tính cho môi trường có tính di động cao trong đó khoảng thời gian đo được sử dụng vượt quá mức thời gian ngưỡng. Tương tự, nếu tính trực giao được ưu tiên, máy chủ 400 có thể bỏ qua hoặc không sử dụng bitmap dẫn đến khả năng xảy ra xung đột vượt quá ngưỡng (ví dụ, tần suất xung đột dự kiến vượt quá tần suất ngưỡng).

Máy chủ 400 có thể tạo ra bitmap để đạt được ít nhất là SNR mong muốn. Máy chủ 400 có thể sử dụng thông tin được cung cấp bởi một hoặc nhiều UE 200 và/hoặc một hoặc nhiều TRP 300 và/hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 411 để xác định các ảnh hưởng lên SNR của các mẫu ngắt PRS và chấp thuận các mẫu sẽ dẫn đến SNR ở trên mức độ ngưỡng.

Vẫn có thể xem xét các tiêu chí khác để bổ sung, và/hoặc thay thế cho các tiêu chí được thảo luận ở đây.

Máy chủ 400 được tạo cấu hình để thu thông tin liên quan đến một hoặc nhiều tiêu chí cho các mẫu ngắt. Ví dụ, máy chủ 400 có thể thu thông tin liên quan bằng cách nhận thông tin đo (ví dụ, các số đo thô và/hoặc các số đo đã xử lý) từ một hoặc nhiều UE 200, một hoặc nhiều TRP 300, và/hoặc từ việc thực hiện các phép đo. Như ví dụ khác, máy chủ 400 có thể thu thông tin liên quan bằng cách lập trình với, hoặc nếu không thì lưu trữ, thông tin liên quan đến một hoặc nhiều tiêu chí (ví dụ, xem liệu TRP 300 ở trong khu vực có tính di động cao hoặc khu vực có tính di động thấp (tức là, xem liệu các UE trong vùng

phủ sóng của TRP 300 được kỳ vọng là có tính di động cao hay tính di động thấp). Máy chủ 400 có thể sử dụng thông tin thu được để xác định một hoặc nhiều tiêu chí (ví dụ, (các) đặc tính của mẫu ngắt và/hoặc hiệu suất của việc sử dụng mẫu ngắt).

Máy chủ 400 có thể đảm bảo tuân thủ tiêu chí mẫu ngắt PRS theo nhiều cách. Máy chủ 400 có thể áp dụng một hoặc nhiều tiêu chí cho mẫu ngắt PRS dưới dạng đầu vào cho một thuật toán để tạo ra bitmap. Ngoài ra hoặc cách khác, máy chủ 400 có thể phân tích bitmap được tạo ra đối với một hoặc nhiều tiêu chí, và với bitmap không đáp ứng tiêu chí, máy chủ sẽ loại bỏ bitmap hoặc sửa đổi bitmap để đáp ứng tiêu chí trước khi cho TRP 300 triển khai bitmap. Ngoài ra hoặc cách khác, máy chủ 400 có thể phân tích các kết quả kỳ vọng (ví dụ, các xung đột, sự giao thoa, v.v.) của việc sử dụng bitmap để xác định xem liệu sẽ sử dụng, sửa đổi hay loại bỏ bitmap.

Cũng tham khảo Fig.8, luồng tín hiệu và xử lý 800 thể hiện truyền thông giữa UE 200, máy chủ 400, và ba TRP 300-1, 300-2, 300-3, và xử lý bởi máy chủ 400 để tạo ra mẫu ngắt PRS. Luồng tín hiệu và xử lý 800 bao gồm các bản tin và các giai đoạn được thể hiện và chỉ là một ví dụ và không giới hạn sáng chế. Luồng 800 có thể được thay đổi, ví dụ, bằng cách thêm, xóa, sắp xếp lại, kết hợp, thực hiện đồng thời đối với các bản tin và/hoặc giai đoạn, và/hoặc chia tách một hoặc nhiều bản tin và/hoặc giai đoạn thành nhiều bản tin và/hoặc giai đoạn.

TRP 300-1, 300-2, 300-3 có thể cung cấp một hoặc nhiều bản tin 811, 812, 813 tới máy chủ 400 có thể ảnh hưởng đến việc tạo ra một hoặc nhiều mẫu ngắt PRS. Ví dụ, một hoặc nhiều trong số các bản tin 811, 812, 813 có thể chỉ báo mức độ di động của các UE trong các khu vực phủ sóng tương ứng của các TRP 300-1, 300-2, 300-3. Ngoài ra hoặc cách khác, một hoặc nhiều trong số các bản tin 811, 812, 813 có thể chỉ báo yêu cầu hỗ trợ huấn luyện mẫu anten thu tương ứng của (các) TRP 300-1, 300-2, 300-3 tương ứng.

Tại giai đoạn 814, máy chủ 400 tạo ra mẫu ngắt PRS, ví dụ, bitmap, với các đặc tính thích hợp phù hợp với tiêu chí cụ thể. Tiêu chí có thể là một hoặc nhiều tiêu chí như là một hoặc nhiều tham số liên quan tới việc ngắt hoặc không ngắt trong mẫu ngắt và/hoặc một hoặc nhiều ảnh hưởng của mẫu ngắt như những điều đã thảo luận ở trên về các chỉ báo hiệu suất, hỗ trợ huấn luyện mẫu anten, cân bằng ngắt và không ngắt, có một hoặc nhiều khe xác định với các giá trị xác định, giúp đảm bảo tính trực giao (ví dụ, giảm xác suất xung đột với tín hiệu khác xuống dưới xác suất ngưỡng), tạo điều kiện thuận lợi cho

việc định vị trong các môi trường có tính di động cao, v.v. Một hoặc nhiều tiêu chí có thể được sử dụng để tác động đến cách tạo ra bitmap (ví dụ, định rõ cho bộ tạo số ngẫu nhiên (ví dụ, được triển khai bởi bộ xử lý 410) mà chỉ các giá trị 1 hoặc 0 được tạo ra, và một số lượng xác định của 1's trong tổng số lượng bit). Ngoài ra hoặc cách khác, máy chủ 400 có thể tạo ra bitmap và sau đó xác định xem liệu một hoặc nhiều tiêu chí có được đáp ứng bởi bitmap hay không. Máy chủ 400 có thể loại bỏ bitmap không đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí hoặc sửa đổi bitmap để bitmap được sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí.

Máy chủ 400 tạo ra mẫu ngắt PRS phù hợp cho mỗi TRP 300-1, 300-2, 300-3. Máy chủ 400 gửi bitmap cho mẫu ngắt PRS tương ứng trong các bản tin 815, 816, 817 tới các TRP 300-1, 300-2, 300-3. Mỗi trong số các TRP 300-1, 300-2, 300-3 sẽ sử dụng mẫu ngắt PRS tương ứng để xác định khi nào sẽ gửi tín hiệu PRS (tín hiệu PRS không bị ngắt) và khi nào không gửi tín hiệu PRS (tín hiệu PRS bị ngắt). Các TRP 300-1, 300-2, 300-3 có thể lặp lại các mẫu ngắt tương ứng, ví dụ, cho đến khi được lệnh khác bởi máy chủ 400.

Ở giai đoạn 818, máy chủ 400 có thể ngẫu nhiên hóa (các) mẫu ngắt PRS cho các TRP 300-1, 300-2, 300-3. (Các) mẫu ngắt ngẫu nhiên hóa theo thời gian giúp tránh các xung đột lặp lại có thể xảy ra bằng cách sử dụng cùng mẫu ngắt với sự hiện diện của tín hiệu định kỳ, lặp lại. Luồng 800 có thể quay trở lại giai đoạn 814 cho máy chủ 400 để kiểm tra (các) mẫu ngắt ngẫu nhiên hóa đối với tiêu chí mong muốn để giúp đảm bảo đặc tính mong muốn của (các) mẫu ngắt được đáp ứng, ví dụ, để giúp đảm bảo đạt được chất lượng mong muốn (ví dụ, SNR, tính trực giao, khả năng huấn luyện anten, v.v.). Tuy nhiên, việc ngẫu nhiên hóa có thể vô hiệu hóa một hoặc nhiều tiêu chí, ít nhất thỉnh thoảng. Ví dụ, nếu một bit được định rõ được đặt ở giá trị được định rõ nhưng mẫu ngắt ngẫu nhiên hóa (bitmap) có giá trị khác trong điểm định rõ, thì bitmap được ngẫu nhiên hóa có thể được sử dụng mà không thay đổi giá trị của bit được định rõ. (Các) bitmap được ngẫu nhiên hóa có thể được gửi tới các TRP 300-1, 300-2, 300-3 trong các bản tin 815-817.

UE 200 có thể yêu cầu dịch vụ vị trí từ máy chủ 400 trong bản tin 819. Bản tin 819 có thể được gửi trực tiếp tới máy chủ 400 như được minh họa, hoặc có thể được gửi tới máy chủ 400 gián tiếp qua một hoặc nhiều TRP 300-1, 300-2, 300-3. Mặc dù yêu cầu 819 được minh họa xảy ra sau giai đoạn 818 ngẫu nhiên hóa một hoặc nhiều mẫu ngắt, UE 200 có thể gửi yêu cầu 819 tại thời điểm bất kỳ.

Máy chủ 400 có thể đáp ứng yêu cầu dịch vụ vị trí 819 từ UE 200 bằng cách gửi (các) mẫu ngắt phù hợp tới UE 200 trong bản tin 820. Máy chủ 400 gửi (các) mẫu ngắt của (các) TRP 300-1, 300-2, 300-3 trong vùng lân cận của UE 200 (ví dụ, TRP phục vụ và các TRP lân cận, hoặc các TRP trong bán kính ước tính vị trí cho UE 200, v.v.). UE 200 có thể sử dụng (các) mẫu ngắt để tiết kiệm năng lượng, ví dụ, bằng cách tránh lãng phí năng lượng để tìm kiếm tín hiệu trong các cửa sổ thời gian trong đó các tín hiệu sẽ không được gửi đi và/hoặc thu hẹp các cửa sổ thời gian tìm kiếm hẹp đến cửa sổ thời gian được chỉ báo trong mẫu ngắt PRS mà các tín hiệu PRS tương ứng sẽ được gửi ở chế độ không ngắt.

Hoạt động

Tham chiếu tới Fig.9, với tham chiếu thêm đến các Fig.1-8, phương pháp 900 tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị gồm các giai đoạn được minh họa. Tuy nhiên, phương pháp 900 chỉ là ví dụ và không giới hạn. Phương pháp 900 có thể thay đổi, ví dụ, bằng cách thêm, loại bỏ, sắp xếp lại, kết hợp, thực hiện đồng thời các giai đoạn, và/hoặc chia các giai đoạn đơn lẻ thành nhiều giai đoạn. Ví dụ, một hoặc nhiều giai đoạn có thể xảy ra trước, và/hoặc một hoặc nhiều giai đoạn có thể xảy ra sau, các giai đoạn được minh họa trên Fig.9. Ví dụ, mẫu ngắt có thể được tạo ra TRP 300 và được sử dụng để xác định khi nào sẽ truyền tín hiệu PRS. Vẫn có thể có các ví dụ khác, gồm các chức năng khác được thảo luận bên dưới.

Ở giai đoạn 911, phương pháp 900 gồm thu một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị. Tín hiệu tham chiếu định vị có thể là tín hiệu tham chiếu định vị được gửi không dây từ TRP 300 trên mặt đất của hệ thống xác định vị trí cho các thiết bị di động, ví dụ, là một phần của hệ thống truyền thông không dây. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị là liên quan đến (ví dụ, liên quan, ảnh hưởng, hoặc dự định ảnh hưởng) việc truyền hoặc nhận tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cả hai. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể, ví dụ, liên quan đến các lần mong muốn và/hoặc không mong muốn của việc truyền tín hiệu PRS bởi TRP 300, lượng truyền tín hiệu PRS bởi TRP 300 (ví dụ, liên tục, trên mỗi đơn vị thời gian, v.v.), cân bằng việc truyền và không truyền tín hiệu PRS, v.v.. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể, ví dụ, liên quan đến

các lần nhận các tín hiệu PRS mong muốn hoặc không mong muốn, xung đột và/hoặc tránh ưu tiên, khả năng tích hợp các tín hiệu PRS, khả năng huấn luyện mẫu anten thu, v.v.. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể gồm ngưỡng số lượng cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị ngắt liên tục vì số lượng này có thể ảnh hưởng đến thời gian phản hồi thông qua các tham số, ví dụ, các tham số thời gian để định vị hoặc thời gian để định vị lần đầu. Ví dụ, tiêu chí có thể là số lượng tối đa ngưỡng của các cuộc truyền bị ngắt liên tiếp (ví dụ, để giúp đảm bảo rằng tín hiệu được nhận trong khoảng thời gian ngưỡng, ví dụ, với tần suất ngưỡng). Một hoặc nhiều tiêu chí có thể gồm ngưỡng cho số lượng cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt liên tiếp vì số lượng này có thể ảnh hưởng đến thời gian phản hồi thông qua, ví dụ, các tham số thời gian để định vị hoặc thời gian để định vị lần đầu. Ví dụ, tiêu chí có thể là số lượng tối thiểu ngưỡng của các cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp (ví dụ, để giúp đảm bảo rằng một tín hiệu có thể được nhận và được giải mã). Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể gồm mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng. Ví dụ, bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể phân tích mẫu ngắt (và có thể là thông tin khác, ví dụ, các mẫu ngắt khác) để dự đoán liệu việc sử dụng mẫu ngắt có dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng xác suất dưới ngưỡng (có thể chấp nhận được) hay không. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt. Tham số mẫu ngắt có thể định rõ lượng cuộc truyền bị ngắt (ví dụ, lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp), hoặc lượng các cuộc truyền không bị ngắt, hoặc tỷ số của các cuộc truyền bị ngắt và các cuộc truyền không bị ngắt, hoặc ngưỡng cho các cuộc truyền bị ngắt, hoặc ngưỡng cho các cuộc truyền không bị ngắt, hoặc khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau, v.v.. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể gồm số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng để cho phép huấn luyện mẫu anten thu. Ví dụ, bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể được tạo cấu hình để xác định xem liệu mẫu ngắt có đủ số lượng các chỉ báo của các tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt để việc sử dụng mẫu ngắt dự kiến là sẽ dẫn đến (ví dụ, dựa trên thông tin lịch sử và/hoặc mô phỏng) đủ (có thể liên tiếp) đủ cuộc truyền tín hiệu PRS để UE 200 nhận các cuộc truyền tín hiệu PRS để huấn luyện một hoặc nhiều mẫu anten thu của UE 200. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể gồm số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng. Ví dụ, bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể được

tạo cấu hình để xác định xem liệu mẫu ngắt có đủ số lượng các chỉ báo các tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt để việc sử dụng mẫu ngắt được kỳ vọng là dẫn đến (ví dụ, dựa trên thông tin lịch sử và/hoặc mô phỏng) đủ các cuộc truyền tín hiệu PRS để UE 200 nhận các cuộc truyền tín hiệu PRS để tích hợp các cuộc truyền đã nhận lượng năng lượng tổng hợp trên mức năng lượng ngưỡng. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu định vị có thể định rõ hiệu ứng mẫu ngắt mà mẫu ngắt cần có. Một hoặc tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể gồm một hoặc nhiều tiêu chí khác, dù thảo luận ở đây hay không. Bộ xử lý 410, có thể kết hợp với bộ nhớ 411 (ví dụ, phần mềm 412) và có thể kết hợp với bộ thu phát 415 (ví dụ, bộ thu không dây 444 và/hoặc bộ thu có dây 454), có thể bao gồm phương tiện để thu được một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ, bộ nhớ 411 có thể được lập trình với một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị và/hoặc bộ xử lý 410 có thể nhận thông tin từ TRP 300 và/hoặc UE 200 (qua TRP 300) từ đó bộ xử lý 410 có thể xác định một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị. Ngoài ra hoặc cách khác, bộ xử lý 310, có thể kết hợp với bộ nhớ 311 (ví dụ, phần mềm 312) và có thể kết hợp với bộ thu phát 315 (ví dụ, bộ thu không dây 344 và/hoặc bộ thu có dây 354), có thể bao gồm phương tiện để thu được một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ, bộ xử lý 310 có thể nhận một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị từ máy chủ 400 và/hoặc nhận thông tin từ UE 200 và/hoặc máy chủ 400 từ đó bộ xử lý 310 có thể xác định một hoặc nhiều của một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

Ở giai đoạn 912, phương pháp 900 gồm tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị. Một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị có thể là, ví dụ, chính mẫu ngắt hoặc các kết quả kỳ vọng của việc sử dụng mẫu ngắt, ví dụ, bởi TRP 300 để truyền các tín hiệu PRS và/hoặc bởi UE 200 để nhận và đo các tín hiệu PRS. Bộ xử lý 410, có thể kết hợp với bộ nhớ 411 (ví dụ, phần mềm 412), có thể bao gồm các phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Tương tự, bộ xử lý 310, có thể kết hợp với bộ nhớ 311 (ví dụ, phần mềm 312), có thể bao gồm các phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ, bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể lựa chọn bitmap, tạo ra bit map áp dụng tiêu chí bất kỳ (ví dụ, tỷ lệ 1's và 0's trong bitmap nhị phân), nối vào bitmap hiện có, v.v., và phân tích bitmap để xác định xem liệu một hoặc nhiều tiêu chí khác (nếu có) có được đáp ứng hay không (ví dụ, tiêu chí liên quan đến hiệu suất kỳ vọng

(ví dụ, việc nhận tín hiệu PRS) với việc sử dụng bitmap (ví dụ, bởi TRP 300 để xác định khi gửi tín hiệu PRS).

Phương pháp 900 có thể gồm một hoặc nhiều trong số các dấu hiệu sau. Ví dụ, phương pháp 900 có thể gồm việc ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa. Mẫu ngẫu nhiên hóa có thể giúp giảm các xung đột lặp lại và/hoặc sự ưu tiên của các tín hiệu tham chiếu định vị. Nhiều kỹ thuật có thể được sử dụng để ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt, ví dụ, dịch phải mẫu ngắt, dịch trái mẫu ngắt, sử dụng trình tạo số ngẫu nhiên hoặc trình tạo số giả ngẫu nhiên để tạo ra một hoặc nhiều giá trị cho một hoặc nhiều vị trí bit trong bitmap, v.v. Phương pháp 900 có thể gồm xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không. Bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể kết hợp với bộ nhớ 411 (hoặc bộ nhớ 311) có thể bao gồm phương tiện để ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị và phương tiện để xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không. Phương pháp 900 có thể gồm xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị và để đáp lại, loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị. Ví dụ, bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể xóa, loại bỏ, hoặc nếu không thì không sử dụng mẫu ngắt ngẫu nhiên hóa không đáp ứng một hoặc nhiều trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị. Như ví dụ khác, bộ xử lý 410 (hoặc bộ xử lý 310) có thể ngẫu nhiên hóa mẫu ngẫu nhiên để tạo ra mẫu được ngẫu nhiên hóa lại và kiểm tra mẫu được ngẫu nhiên hóa lại về sự đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị và sử dụng mẫu được ngẫu nhiên hóa lại nếu một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị được đáp ứng và nếu không thì loại bỏ hoặc sửa đổi mẫu được ngẫu nhiên hóa lại.

Ngoài ra hoặc cách khác, phương pháp 900 có thể gồm một hoặc nhiều trong số các dấu hiệu sau. Việc tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị có thể bao gồm tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit thứ nhất.

Những xem xét khác

Các ví dụ và triển khai khác nằm trong phạm vi và nguyên lý của phần bộc lộ và các yêu cầu bảo hộ bổ sung. Ví dụ, do bản chất của phần mềm và máy tính, các chức năng

được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, hệ thống cứng hoặc sự kết hợp của bất kỳ loại nào trong số này. Các tính năng thực hiện các chức năng cũng có thể được định vị vật lý tại các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau. Ví dụ, một hoặc nhiều chức năng, hoặc một hoặc nhiều vị trí của chúng, được thảo luận ở trên là xảy ra trong máy chủ 400 (ví dụ, để xác định và triển khai các mẫu ngắt PRS) có thể được thực hiện bên ngoài máy chủ 400 như là TRP 300.

Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít cũng bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ cách khác. Các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “gồm,” như được sử dụng ở đây, định rõ sự hiện diện của các tính năng, số nguyên, bước, hoạt động, phần tử và/hoặc thành phần đã nêu, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều tính năng, số nguyên, bước, phép toán, phần tử, thành phần và/hoặc nhóm của chúng.

Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, “hoặc” được sử dụng trong danh sách các mục được mở đầu bằng “ít nhất một trong số” hoặc mở đầu bằng “một hoặc nhiều của A, B hoặc C,” hoặc danh sách “một hoặc nhiều A, B hoặc C” có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là A và B và C), hoặc kết hợp với nhiều tính năng (ví dụ, AA, AAB, ABBC, v.v.).

Các thay đổi đáng kể có thể được thực hiện phù hợp với các yêu cầu cụ thể. Ví dụ, phần cứng tùy chỉnh cũng có thể được sử dụng và/hoặc các phần tử cụ thể có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm (bao gồm cả phần mềm di động, chẳng hạn như applet, v.v.) được thực thi bởi bộ xử lý hoặc cả hai. Hơn nữa, có thể sử dụng kết nối với các thiết bị máy tính khác như thiết bị đầu vào/đầu ra mạng.

Các hệ thống và thiết bị được thảo luận ở trên là các ví dụ. Các cấu hình khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các tính năng được mô tả liên quan đến các cấu hình nhất định có thể được kết hợp trong nhiều cấu hình khác nhau. Các khía cạnh và yếu tố khác nhau của cấu hình có thể được kết hợp theo cách tương tự. Ngoài ra, công nghệ phát triển và do đó, nhiều yếu tố là ví dụ và không giới hạn phạm vi của sáng chế hoặc các yêu cầu bảo hộ.

Hệ thống truyền thông không dây là hệ thống trong đó thông tin truyền thông được truyền tải không dây, tức là bằng sóng điện từ và/hoặc sóng âm lan truyền trong

không gian khí quyển chứ không phải qua dây hoặc kết nối vật lý khác. Mạng truyền thông không dây có thể không có tất cả các thông tin truyền thông được truyền không dây, nhưng được tạo cấu hình để có ít nhất một số thông tin truyền thông được truyền không dây. Hơn nữa, thuật ngữ “thiết bị truyền thông không dây” hoặc thuật ngữ tương tự không yêu cầu rằng chức năng của thiết bị là dành riêng, hoặc đồng đều chủ yếu, để truyền thông hoặc thiết bị đó là thiết bị di động, nhưng chỉ ra rằng thiết bị bao gồm khả năng truyền thông không dây (một chiều hoặc hai chiều), ví dụ, bao gồm ít nhất một máy vô tuyến (mỗi máy vô tuyến là một phần của bộ phát, bộ thu hoặc bộ thu phát) để truyền thông không dây.

Các chi tiết cụ thể được đưa ra trong phần mô tả để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về các cấu hình mẫu (bao gồm cả các phương án triển khai). Tuy nhiên, các cấu hình có thể được thực hành mà không có các chi tiết cụ thể này. Ví dụ, các mạch, quy trình, thuật toán, cấu trúc và kỹ thuật nổi tiếng đã được hiển thị mà không có chi tiết không cần thiết để tránh che khuất các cấu hình. Mô tả này chỉ cung cấp các cấu hình ví dụ và không giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng hoặc cấu hình của các điểm yêu cầu bảo hộ. Thay vào đó, mô tả trước của các cấu hình cung cấp mô tả để triển khai các kỹ thuật được mô tả. Các thay đổi khác nhau có thể được thực hiện trong chức năng và sự sắp xếp của các yếu tố mà không rời khỏi tinh thần hoặc phạm vi đã bộc lộ.

Các thuật ngữ “phương tiện có thể đọc được bởi bộ xử lý”, “phương tiện có thể đọc được bằng máy” và “phương tiện có thể đọc được bằng máy tính”, như được sử dụng ở đây, đề cập đến bất kỳ phương tiện nào tham gia vào việc cung cấp dữ liệu khiến máy hoạt động theo một kiểu cụ thể. Sử dụng nền tảng máy tính, các phương tiện có thể đọc được của bộ xử lý khác nhau có thể tham gia vào việc cung cấp lệnh/mã cho (các) bộ xử lý để thực thi và/hoặc có thể được sử dụng để lưu trữ và/hoặc mang các lệnh/mã đó (ví dụ, dưới dạng tín hiệu). Trong nhiều triển khai, phương tiện có thể đọc được của bộ xử lý là phương tiện lưu trữ vật lý và/hoặc hữu hình. Phương tiện như vậy có thể có nhiều dạng, bao gồm nhưng không giới hạn ở phương tiện không bất biến và phương tiện bất biến. Phương tiện không bất biến bao gồm, ví dụ, đĩa quang và/hoặc đĩa từ. Phương tiện đa năng bao gồm nhưng không giới hạn, bộ nhớ động.

Sau khi mô tả một số cấu hình ví dụ, các sửa đổi khác nhau, cấu trúc thay thế và các cấu trúc tương đương có thể được sử dụng mà không lệch khỏi nguyên lý của sáng chế. Ví dụ, các yếu tố trên có thể là thành phần của một hệ thống lớn hơn, trong đó các

quy tắc khác có thể được ưu tiên hơn hoặc sửa đổi việc áp dụng sáng chế. Ngoài ra, một số hoạt động có thể được thực hiện trước, trong hoặc sau khi các yếu tố trên được xem xét. Theo đó, mô tả trên không ràng buộc phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Việc nói rằng giá trị vượt quá (hoặc lớn hơn hoặc cao hơn) giá trị ngưỡng đầu tiên tương đương với việc nói rằng giá trị đáp ứng hoặc vượt quá giá trị ngưỡng thứ hai lớn hơn một chút so với giá trị ngưỡng đầu tiên, ví dụ, giá trị ngưỡng thứ hai là cao hơn một giá trị so với giá trị ngưỡng đầu tiên trong độ phân giải của hệ thống máy tính. Việc nói rằng giá trị nhỏ hơn (hoặc nằm trong hoặc thấp hơn) giá trị ngưỡng đầu tiên tương đương với việc nói rằng giá trị nhỏ hơn hoặc bằng giá trị ngưỡng thứ hai thấp hơn một chút so với giá trị ngưỡng đầu tiên, ví dụ, giá trị ngưỡng thứ hai thấp hơn một giá trị so với giá trị ngưỡng đầu tiên trong độ phân giải của hệ thống máy tính.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị tại điểm truyền/nhận (TRP, transmission/reception point), phương pháp này bao gồm các bước:

thu được, tại TRP, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị này liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và

tạo ra, tại TRP, mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị này đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị;

trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa.

3. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không.

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

xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị; và

đáp lại việc xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị gồm:

mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc

sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

14. Điểm truyền/nhận (TRP) để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị, điểm truyền/nhận này bao gồm:

bộ nhớ; và

bộ xử lý được ghép nối truyền thông với bộ nhớ và được tạo cấu hình để:

thu một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và

tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị;

trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

15. TRP theo điểm 14, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa.

16. TRP theo điểm 15, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không.

17. TRP theo điểm 16, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị; và

đáp lại mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

18. TRP theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm:

mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc

sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này.

19. TRP theo điểm 14, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt.

20. TRP theo điểm 19, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp.

21. TRP theo điểm 14, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp.

22. TRP theo điểm 14, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt.

23. TRP theo điểm 14, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt.

24. TRP theo điểm 14, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

25. TRP theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

26. TRP theo điểm 14, trong đó để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và để tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

27. Điểm truyền/nhận (TRP) để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị, điểm truyền/nhận này bao gồm:

phương tiện để thu được một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị, một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và

phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị;

trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

28. TRP theo điểm 27, trong đó phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm phương tiện để ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa.

29. TRP theo điểm 28, trong đó phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm phương tiện để xác định xem liệu mẫu ngẫu nhiên hóa có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị hay không.

30. TRP theo điểm 29, trong đó phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm:

phương tiện để xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị; và

phương tiện để đáp lại việc xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị.

31. TRP theo điểm 27, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị bao gồm:

mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc

sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này.

32. TRP theo điểm 27, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt.

33. TRP theo điểm 32, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp.

34. TRP theo điểm 27, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp.

35. TRP theo điểm 27, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt.

36. TRP theo điểm 27, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt.

37. TRP theo điểm 27, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

38. TRP theo điểm 27, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cân có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

39. TRP theo điểm 27, trong đó phương tiện để tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

40. Phương tiện lưu trữ bất biến đọc được bởi bộ xử lý bao gồm các lệnh đọc được bởi bộ xử lý được tạo cấu hình để khiến bộ xử lý của điểm truyền/nhận:

thu được một hoặc nhiều tiêu chí liên quan đến ít nhất một trong số cuộc truyền tín hiệu tham chiếu định vị hoặc cuộc nhận tín hiệu tham chiếu định vị; và

tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị sao cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí;

trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ tham số mẫu ngắt chỉ báo đặc tính ngắt và không ngắt được chỉ báo bởi mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

41. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, còn bao gồm các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý ngẫu nhiên hóa mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị để tạo ra mẫu ngẫu nhiên hóa.

42. Phương tiện lưu trữ theo điểm 41, còn bao gồm các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý xác định liệu mẫu ngẫu nhiên có đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí hay không.

43. Phương tiện lưu trữ theo điểm 42, còn bao gồm các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý:

xác định rằng mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí; và

đáp lại mẫu ngẫu nhiên hóa không đáp ứng ít nhất một trong số một hoặc nhiều tiêu chí bằng cách loại bỏ mẫu ngẫu nhiên hóa hoặc sửa đổi mẫu ngẫu nhiên hóa để tạo ra mẫu sửa đổi đáp ứng một hoặc nhiều tiêu chí.

44. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí bao gồm:

mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị dẫn đến xác suất xung đột tín hiệu kỳ vọng dưới xác suất ngưỡng; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ nhất để cho phép huấn luyện mẫu anten thu; hoặc

số lượng tín hiệu tham chiếu định vị không bị ngắt ngưỡng thứ hai để cho phép mức tích hợp tín hiệu ngưỡng thứ ba; hoặc

sự kết hợp của hai hoặc nhiều trong số các tiêu chí này.

45. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt.

46. Phương tiện lưu trữ theo điểm 45, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền bị ngắt liên tiếp.

47. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ số lượng cuộc truyền không bị ngắt liên tiếp.

48. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ tỷ số cuộc truyền bị ngắt và cuộc truyền không bị ngắt.

49. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ ngưỡng cho cuộc truyền bị ngắt hoặc ngưỡng cho cuộc truyền không bị ngắt.

50. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó tham số mẫu ngắt định rõ khoảng thời gian đo trong đó có ít nhất hai cuộc truyền không bị ngắt giống nhau.

51. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó một hoặc nhiều tiêu chí tín hiệu tham chiếu định vị định rõ hiệu ứng mẫu ngắt cần có cho mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị.

52. Phương tiện lưu trữ theo điểm 40, trong đó các lệnh được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý tạo ra mẫu ngắt tín hiệu tham chiếu định vị được tạo cấu hình để khiến cho bộ xử lý tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ nhất và tạo ra chuỗi bit nhị phân thứ hai là sự dịch chuyển vòng của chuỗi bit nhị phân thứ nhất.

1/8

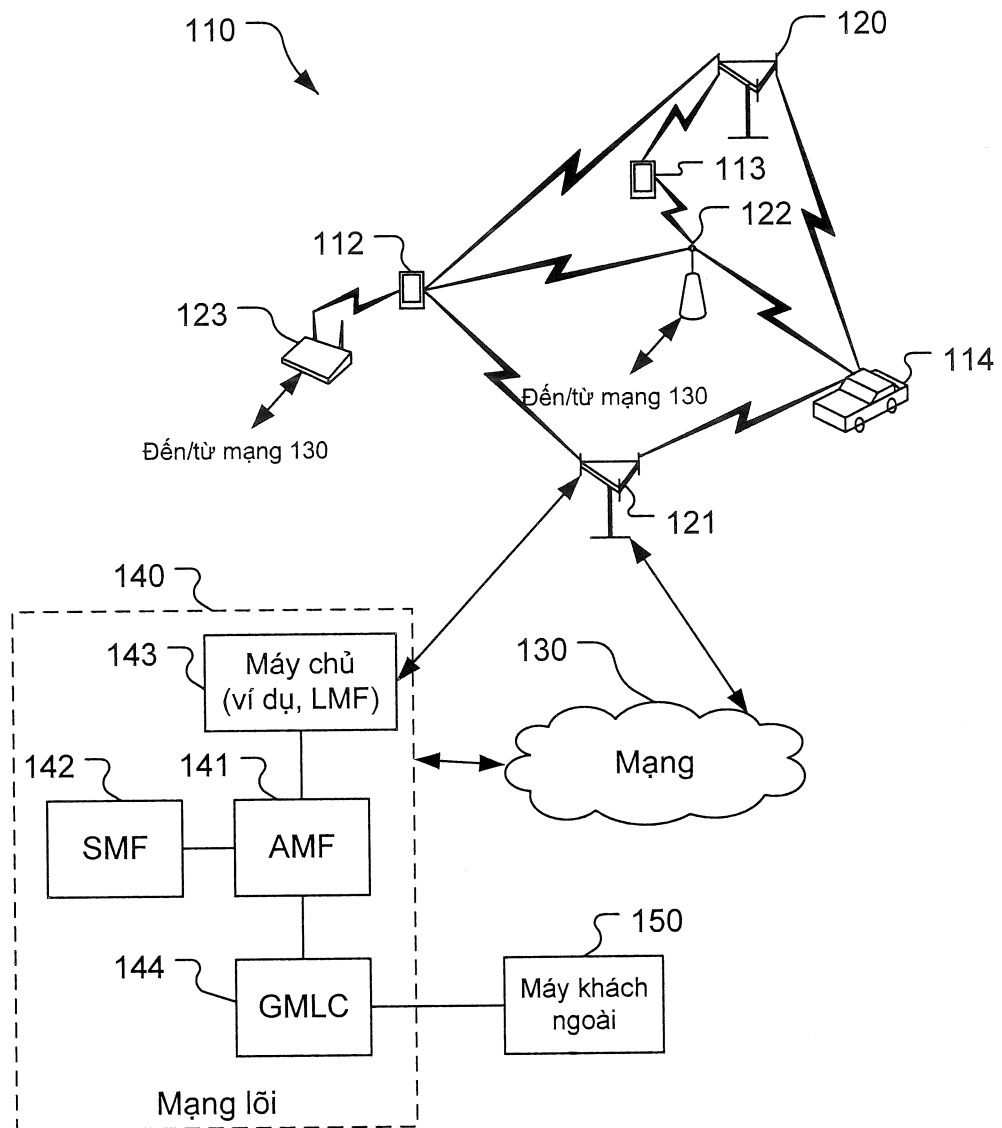


Fig.1

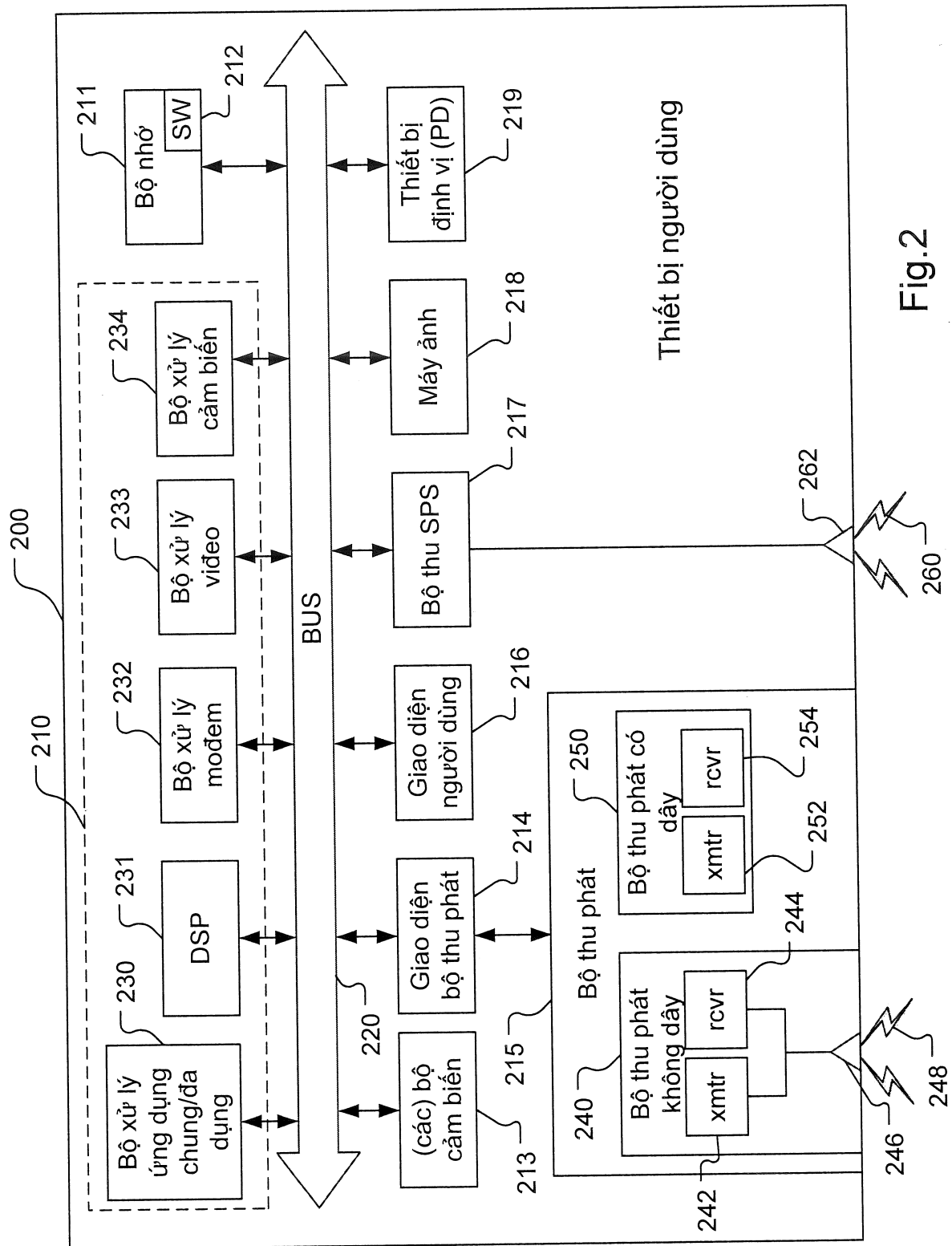


Fig. 2

3/8

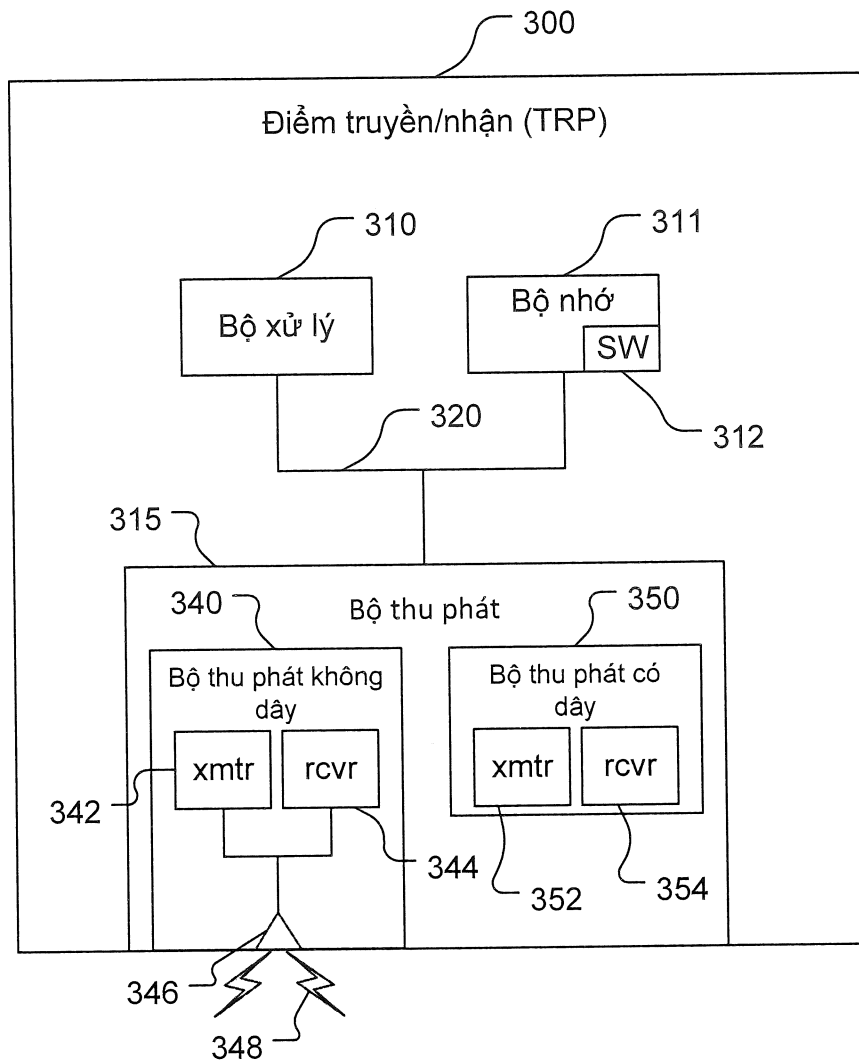


Fig.3

4/8

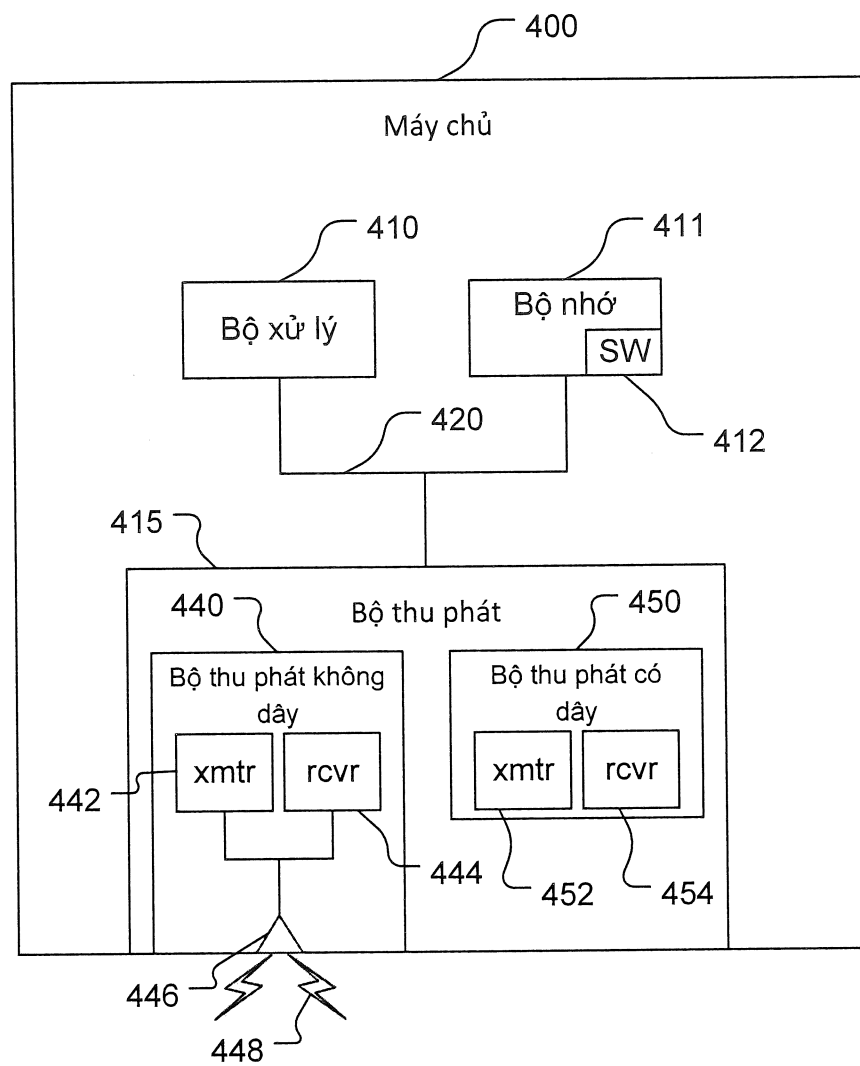


Fig.4

5/8

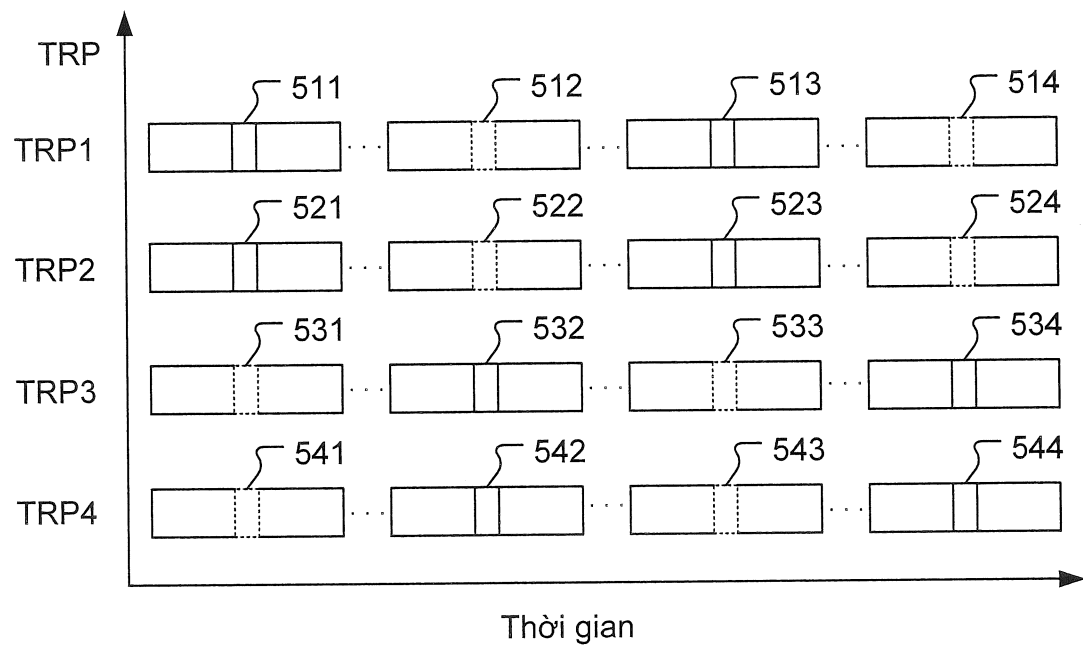


Fig.5

6/8

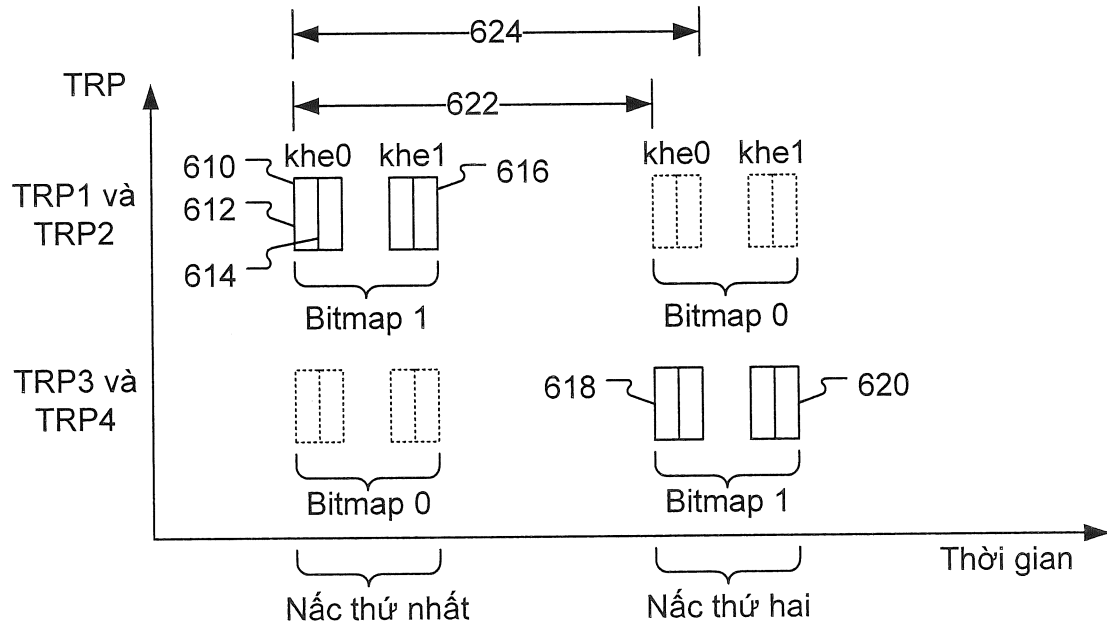


Fig.6

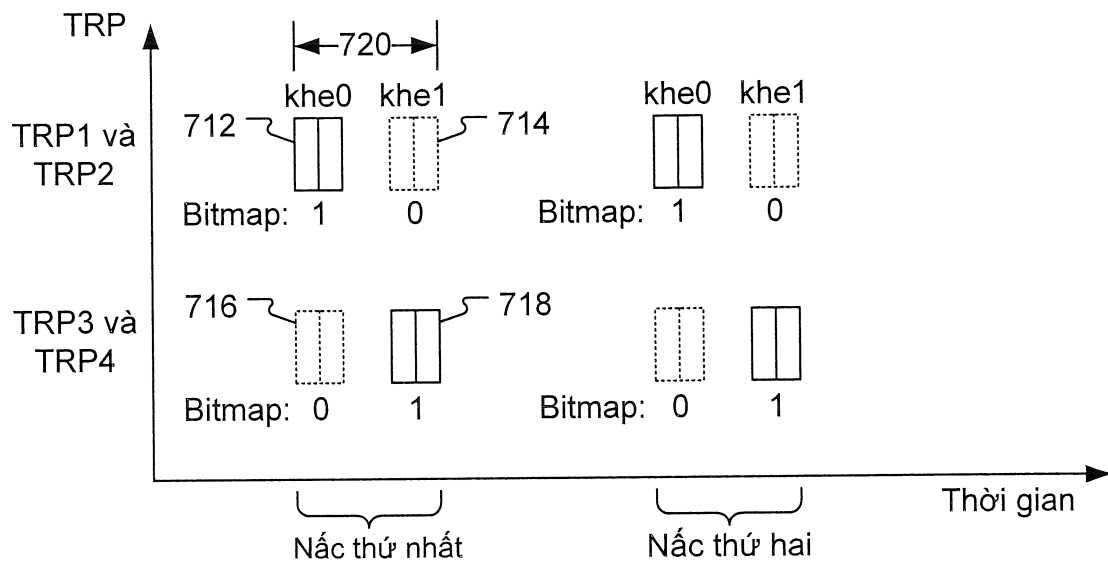


Fig.7

7/8

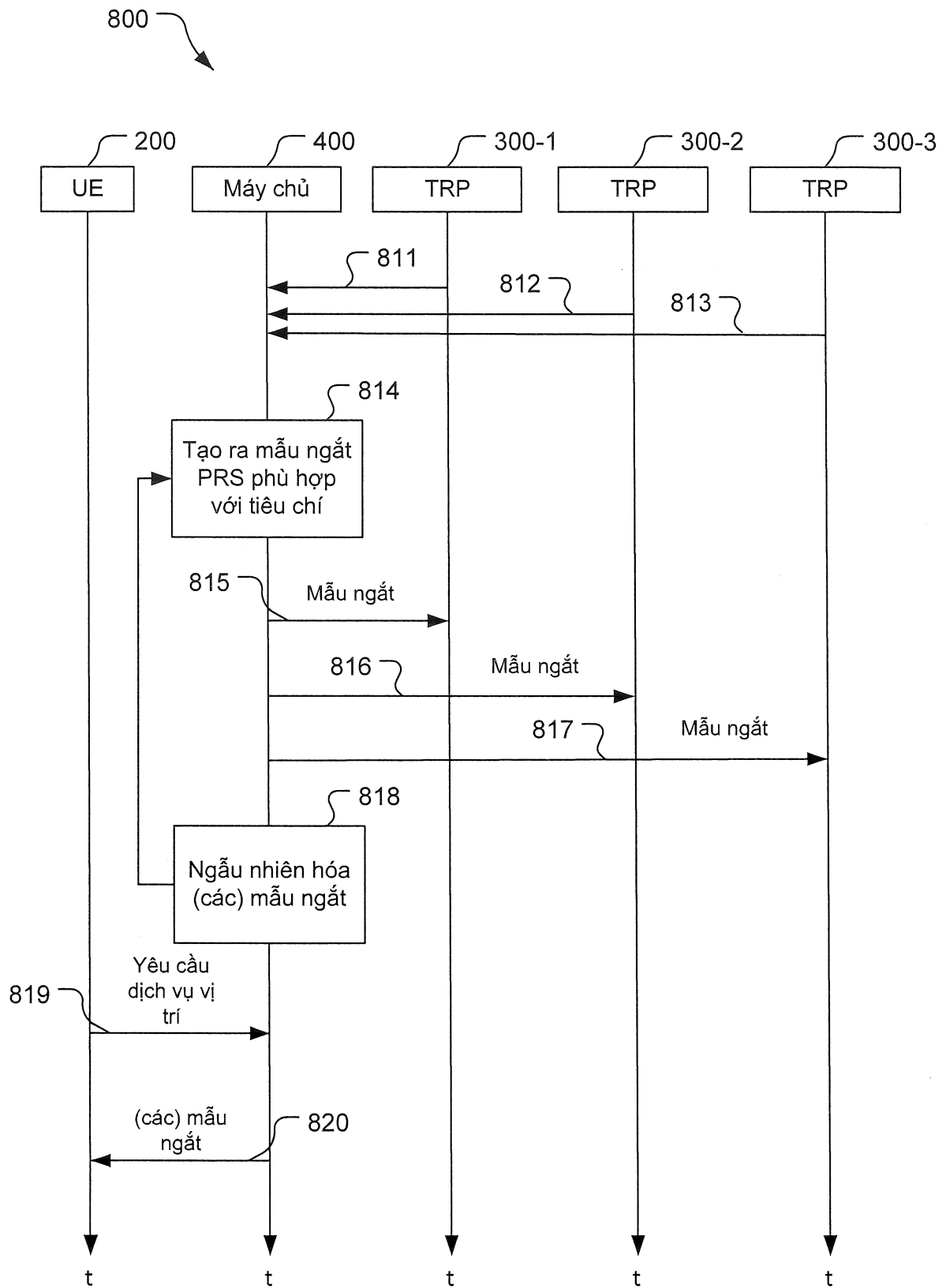


Fig.8

8/8

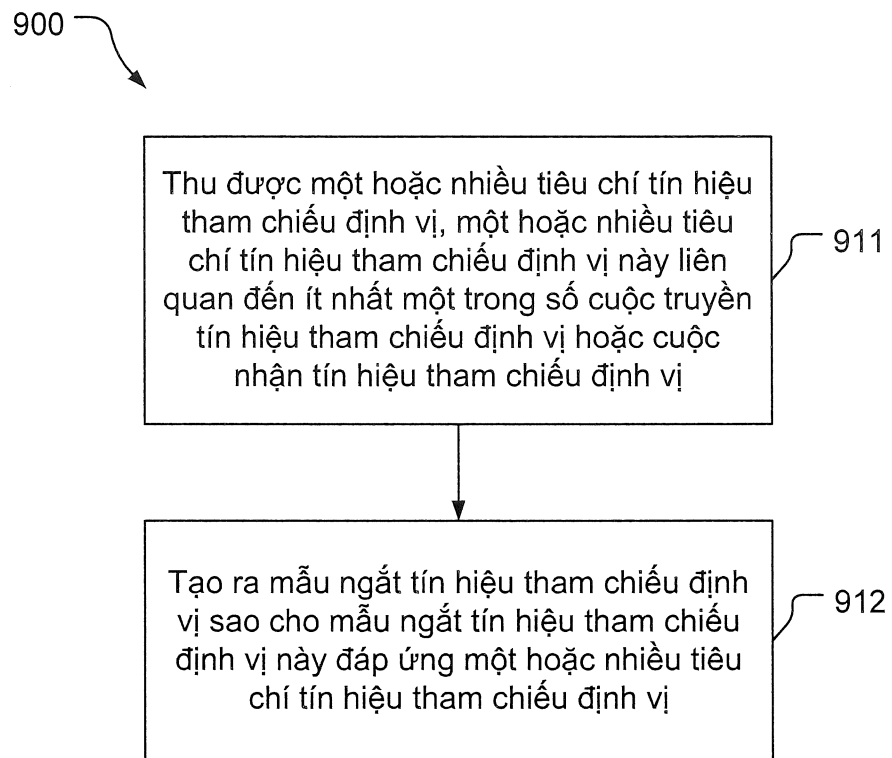


Fig.9