



(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)



1-0038951

(51)^{2020.01} H04W 16/14; H04W 72/12; H04L 5/00 (13) B

(21) 1-2020-02918

(22) 26/10/2018

(86) PCT/US2018/057704 26/10/2018

(87) WO 2019/103809 A1 31/05/2019

(30) 62/591,084 27/11/2017 US; 16/170,438 25/10/2018 US

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/08/2020 389

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

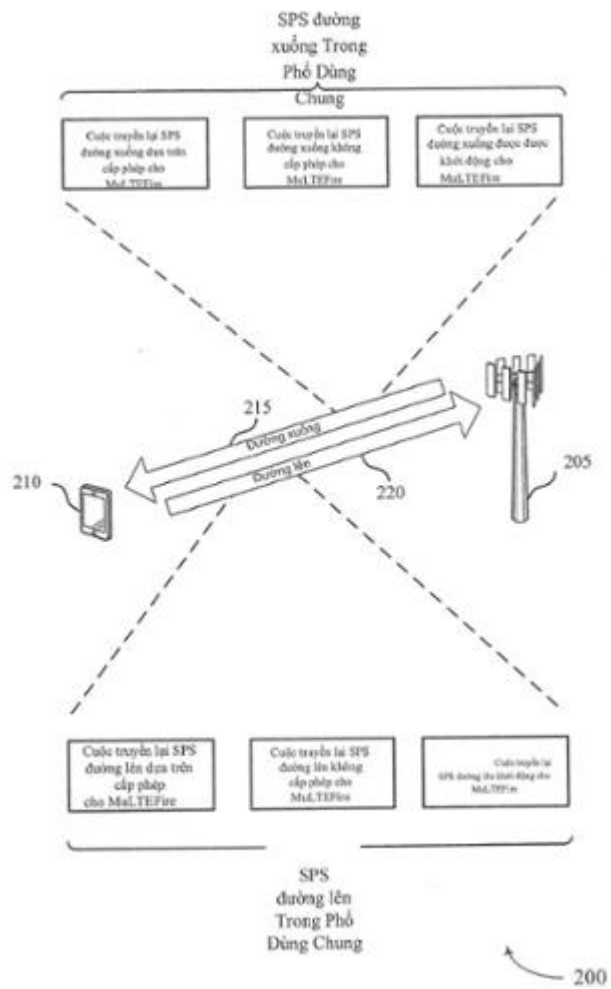
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) YERRAMALLI, Srinivas (IN); MESHKATI, Farhad (US); KADOUS, Tamer (US).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể nhận bản tin cấu hình lập lịch bán ổn định (semi-persistent scheduling - SPS) từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. UE có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến kỹ thuật lập lịch bán ổn định (semi-persistent scheduling - SPS) đối với phổ dùng chung.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

Các hệ thống truyền thông không dây nhất định có thể hoạt động trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép (ví dụ, trong mạng MulteFire) mà các trạm gốc và/hoặc UE có thể sử dụng mà không có sóng mang neo tần số được cấp phép. Tuy nhiên, việc truy cập vào phương tiện để truyền thông không dây trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép không được đảm bảo. Thay vào đó, các thiết bị không dây cố gắng truy cập kênh để truyền thông không dây có thể thực hiện quy trình dựa trên tranh chấp (ví dụ, thủ tục đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA), thủ tục nghe trước khi nói (LBT) và tương tự) để chiếm được kênh. Khi thành công,

các quy trình dựa trên tranh chấp này có thể cho phép các thiết bị không dây truyền trên kênh trong các cơ hội truyền được xác định động (transmission opportunities - TxOP). Khi không thành công, các thiết bị không dây có thể thực hiện thủ tục chờ để truyền và có thể tiếp tục cố gắng truyền thông trên kênh sau đó.

Các hệ thống truyền thông không dây hoạt động trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép có thể sử dụng các kỹ thuật lập lịch bán ổn định (semi-persistent scheduling - SPS). Nói chung, SPS giải quyết kịch bản trong đó UE dự kiến sẽ truyền hoặc nhận dữ liệu định kỳ một cách nhất quán trong một khoảng thời gian. Một ví dụ có thể liên quan đến các cuộc gọi thoại qua di động, hoặc các quy trình khác liên quan đến các cuộc truyền gói nhỏ với phụ tải đoán được trong một khoảng thời gian. Một ưu điểm của SPS là giảm chi phí báo hiệu điều khiển. Tuy nhiên, các hệ thống thông thường không có các kỹ thuật SPS phù hợp dùng trong phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép trong đó việc truy cập kênh không được đảm bảo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến phương pháp, hệ thống, thiết bị hoặc máy móc hỗ trợ lập lịch bán ổn định (SPS) đối với phổ dùng chung. Nói chung, các kỹ thuật được mô tả đề xuất phương án thực hiện các kỹ thuật lập lịch bán ổn định (SPS) trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép, như mạng MulteFire. Các khía cạnh của các kỹ thuật được mô tả có thể được sử dụng cho các cuộc truyền thông không dây đường lên và/hoặc đường xuống. Nói chung, cấu hình SPS có thể được triển khai cho các thiết bị không dây hoạt động trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép. Cấu hình SPS có thể bao gồm tính chu kỳ SPS, các quy trình yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) cho cấu hình SPS, và tương tự. Nói chung, cấu hình SPS có thể cung cấp các khung con hoặc các khe được lập lịch cho các cuộc truyền không dây đường lên (từ thiết bị người dùng (UE)) và/hoặc đường xuống (từ trạm gốc) đến thiết bị nhận. Trạm gốc có thể tạo cấu hình và cung cấp thông tin cấu hình SPS cho một hoặc nhiều UE hoạt động trong vùng phủ sóng của trạm gốc và sau đó thực hiện các cuộc truyền thông SPS (ví dụ, đường lên và/hoặc đường xuống) với UE trong các khung con hoặc khe nhất định và theo cấu hình SPS.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất kỹ thuật truyền lại bản tin SPS khi lần thử trước không thành công (ví dụ, khi phương tiện bận và không thể được chiếm và/hoặc thiết bị nhận không thể giải mã chính xác bản tin SPS).

Theo một số khía cạnh, việc truyền lại bản tin SPS có thể dựa trên cấp phép (ví dụ, được truyền qua cấp phép đường lên hoặc cấp phép đường xuống). Ví dụ, bản tin SPS đường xuống có thể không thành công trong khung con hoặc khe SPS đường xuống (ví dụ, UE có thể không chiếm được kênh, và/hoặc trạm gốc có thể không nhận được bản tin báo nhận (acknowledgement - ACK)).

Do đó, trạm gốc có thể truyền chỉ báo cấp phép đường xuống đến UE và UE có thể sử dụng tài nguyên được phân bổ trong cấp phép đường xuống để truyền lại bản tin. Trong kịch bản bản tin SPS đường lên, trạm gốc có thể không nhận và/hoặc giải mã chính xác bản tin đường lên từ UE trong khung con hoặc khe SPS. Do đó, trạm gốc có thể tạo cấu hình và truyền chỉ báo cấp phép đường lên đến UE mà phân bổ tài nguyên cho cuộc truyền lại bản tin đường lên. UE có thể nhận cấp phép đường lên và sử dụng tài nguyên được phân bổ để truyền lại bản tin đường lên.

Theo một số khía cạnh, việc truyền lại bản tin SPS có thể là cuộc truyền lại không cấp phép. Ví dụ, bản tin SPS đường xuống có thể không thành công trong khung con hoặc khe SPS đường xuống. Do đó, trạm gốc có thể truyền cuộc truyền lại không cấp phép của bản tin trong khung con hoặc khe tiếp theo của cấu hình SPS. UE có thể giám sát các khung con hoặc khe SPS (ví dụ, tất cả hoặc các khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình) để phát hiện cuộc truyền lại không cấp phép. Trong kịch bản bản tin SPS đường lên, trạm gốc có thể không nhận và/hoặc giải mã chính xác bản tin đường lên từ UE trong khung con SPS. Trạm gốc có thể tạo cấu hình (các) bit trong chỉ báo điều khiển đường xuống (downlink control indicator - DCI) để chỉ báo rằng cuộc truyền đường lên đã không được nhận. Do đó, UE có thể thực hiện cuộc truyền lại không cấp phép bản tin đường lên trong khung con hoặc khe tiếp theo của cấu hình SPS. Trạm gốc có thể giám sát các khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS để phát hiện cuộc truyền lại không cấp phép của bản tin đường lên.

Theo một số khía cạnh, (các) cuộc truyền bản tin SPS có thể được khởi động. Ví dụ, cấu hình SPS có thể nhận dạng tính chu kỳ SPS, nhận dạng các quy trình HARQ, v.v., nhưng có thể không nhận dạng các khung con hoặc khe nào sẽ được sử dụng cho các bản

tin SPS. Do đó, trạm gốc có thể tạo cấu hình trường (ví dụ, trong kênh điều khiển đường xuống vật lý chung của nhóm (group common physical downlink control channel - GC-PDCCH)) của khung con hoặc khe mang tài nguyên được phân bổ để truyền bản tin SPS. Trong ví dụ về đường xuống, UE có thể giải mã kênh GC-PDCCH trong mỗi (hoặc một số) khung con hoặc khe và có thể xác định xem có thông tin khởi động cho UE đó trong khung con hoặc khe đó hay không. Nếu trường được tạo cấu hình để biểu thị thông tin khởi động, thì UE sẽ giải mã các phần kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH) tương ứng của khung con hoặc khe để nhận bản tin đường xuống. Trong ví dụ về đường lên, UE có thể giải mã kênh GC-PDCCH để xác định xem có thông tin khởi động cho UE đó trong khung con hoặc khe đó hay không. Nếu trường được tạo cấu hình để biểu thị thông tin khởi động, thì UE sẽ truyền bản tin đường lên trong phần kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH) của khung con hoặc khe.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận bản tin cấu hình lập lịch bán ổn định (SPS) từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, phương tiện nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, và phương tiện thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây khác. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể hoạt động được khiến cho bộ xử lý nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông

SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các lệnh hoạt động được để khiến cho bộ xử lý nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho truyền thông SPS đường xuống, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm xác định bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận, dựa trên việc xác định, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để xác định rằng kênh có thể không khả dụng để truyền bản tin báo nhận/báo phủ nhận (acknowledgement/negative acknowledgement - ACK/NACK) trong khung con hoặc khe thứ ba theo cấp phép đường xuống. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để bỏ bản tin ACK/NACK dựa trên việc kênh không khả dụng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc nhận cấp phép đường xuống có thể bao gồm thu được trường chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator - NDI) của cấp phép đường xuống mà có thể được thiết lập dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc nhận cấp phép đường xuống có thể bao gồm thu được phép gán quy trình yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) mới cho bản tin dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, cấp phép đường xuống chứa chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK liên quan đến bản tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận bản tin cấu hình chỉ báo nhiều tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) có thể có cho các cuộc truyền ACK/NACK, trong đó chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống nhận dạng một trong các tài nguyên PUCCH có thể có.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng, dựa trên việc xác định, khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh

để xác định, dựa trên cấu hình SPS, kích thước cửa sổ của cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai có thể được nhận dạng dựa trên việc xác định.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai có thể bao gồm giải mã nhiều khung con hoặc khe liên tiếp trong cửa sổ được tạo cấu hình để phát hiện cuộc truyền không cấp phép bản tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận bản tin cấu hình chỉ báo kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, kích thước cửa sổ chứa nhiều khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để xác định, thông số truyền liên quan đến việc nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó cuộc truyền không cấp phép có thể được nhận dựa trên thông số truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, thông số truyền có thể chứa ít nhất một sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding - MCS) cần được sử dụng để nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến việc nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để truyền, dựa trên việc nhận bản tin và theo cấu hình SPS, ít nhất một trong số bản tin ACK nhờ sử dụng dạng sóng kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH) thứ nhất, hoặc bản tin NACK nhờ sử dụng dạng sóng PRACH thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để giải xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS để phát hiện thông tin khởi động SPS.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, mã định danh chứa mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tế bào SPS chung của nhóm (group common SPS cell radio network temporary identifier - GC-SPS C-RNTI).

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để giám sát một số khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS để phát hiện thông tin khởi động SPS, trong đó số lượng khung con hoặc khe được bao gồm trong khung con hoặc khe.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, ít nhất một thông số SPS chứa tính chu kỳ SPS, hoặc một số quy trình yêu cầu/lặp tự động lại (hybrid automatic repeat/request - HARQ) kết hợp với cấu hình SPS, hoặc kết hợp của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để giải mã kênh GC-PDCCH để phát hiện thông tin khởi động SPS.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, kênh GC-PDCCH chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE và cho ít nhất một UE bổ sung.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm xác định rằng không có gói SPS nào đã được nhận tại một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để phát hiện thông tin khởi động SPS tại khung con hoặc khe tiếp theo dựa trên việc xác định. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe tiếp theo và theo thông tin khởi động SPS.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, truyền bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung đến một hoặc nhiều UE, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, phương tiện truyền bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung đến một hoặc nhiều UE, và phương tiện thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây khác. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh có thể hoạt động để khiến cho bộ xử lý nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, truyền bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung đến một hoặc nhiều UE, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Sáng chế đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính để truyền thông không dây. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm các lệnh có thể hoạt động để khiến cho bộ xử lý nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc

truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, truyền bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung đến một hoặc nhiều UE, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể không khả dụng cho cuộc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền cấp phép đường xuống dựa trên việc kênh không khả dụng, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai mà thay thế khung con thứ nhất để truyền bản tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để thiết lập trường NDI của cấp phép đường xuống dựa trên việc kênh không khả dụng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai có thể bao gồm việc xác định rằng kênh có thể không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai để truyền bản tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để gán bản tin cho quy trình HARQ mới dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, cấp phép đường xuống chứa chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK liên quan đến bản tin.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để truyền bản tin cấu hình chỉ báo nhiều tài nguyên kênh PUCCH có thể có cho các cuộc truyền ACK/NACK, trong đó chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống nhận dạng một trong các tài nguyên PUCCH có thể có.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai có thể bao gồm việc xác định rằng kênh có thể không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai để truyền bản tin. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để bỏ gói chứa bản tin dựa trên việc kênh không khả dụng trong hoặc khe thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai có thể bao gồm thực hiện đánh giá kênh rỗi (CCA) trên kênh trước khung con hoặc khe thứ hai. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai dựa trên kết quả của đánh giá CCA.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung có thể không khả dụng cho cuộc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để chọn khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất dựa trên việc kênh không khả dụng và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để thực hiện truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai được chọn.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để xác định kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai có thể được lựa chọn dựa trên kích thước cửa sổ.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền bản tin cấu hình chỉ báo kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, kích thước cửa sổ chứa nhiều khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xác định thông số truyền kết hợp với cuộc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó cuộc truyền không cấp phép có thể được thực hiện dựa trên thông số truyền.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, thông số truyền chứa ít nhất một sơ đồ MCS cần được sử dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến cuộc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để nhận dạng dạng sóng PRACH thứ nhất để sử dụng cho các bản tin ACK được truyền theo cấu hình SPS.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để nhận dạng dạng sóng PRACH thứ hai để sử dụng cho các bản tin NACK được truyền theo cấu hình SPS.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện, hoặc lệnh để xác định rằng một số UE xác định có thể được kết hợp với các quy trình SPS hoạt động. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để lựa chọn tính chu kỳ SPS của cấu hình SPS dựa trên việc xác định.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm lựa chọn khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống tới UE trong số một hoặc nhiều UE. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe, tín hiệu điều khiển chứa thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS cho UE. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền bản tin đường xuống tới UE trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, ít nhất một thông số SPS có tính chu kỳ SPS hoặc một số quy trình HARQ kết hợp với cấu hình SPS, hoặc kết hợp của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để tạo cấu hình kênh GC-PDCCH để chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để tạo cấu hình một hoặc nhiều bit trong kênh GC-PDCCH để chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE và ít nhất một UE bổ sung.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm các quy trình, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để xáo trộn chỉ báo DCI của tín hiệu điều khiển bằng cách sử dụng mã định danh kết hợp với cấu hình SPS để chỉ báo thông tin khởi động SPS.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, mã định danh chứa mã định danh GC-SPS C-RNTI.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa ví dụ về cấu hình SPS hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 minh họa ví dụ về cấu hình SPS hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 minh họa ví dụ về cấu hình SPS hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 minh họa ví dụ về quy trình hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7 minh họa ví dụ về cấu hình SPS hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 minh họa ví dụ về cấu hình SPS hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 minh họa ví dụ về cấu hình SPS hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 minh họa ví dụ về quy trình hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13 thể hiện các sơ đồ khối của thiết bị hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.14 minh họa sơ đồ khối của hệ thống bao gồm UE mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.17 thể hiện các sơ đồ khối của thiết bị hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.18 minh họa sơ đồ khối của hệ thống bao gồm trạm gốc mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.26 minh họa các phương pháp SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong một số hệ thống không dây, các thiết bị không dây như trạm gốc và/hoặc UE có thể hoạt động trong băng tần số vô tuyến được miễn cấp phép. Theo một ví dụ, công nghệ truy cập vô tuyến MulteFire có thể hoạt động trong băng tần số được miễn cấp phép hoặc dùng chung. Mạng MulteFire có thể bao gồm các trạm gốc và/hoặc UE truyền thông trong dải phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép mà không có sóng mang neo tần số được cấp phép. Ví dụ, mạng MulteFire có thể hoạt động mà không có sóng mang neo trong phổ được cấp phép. Hoạt động trong phương tiện truyền thông được miễn cấp phép hoặc dùng chung có thể bao gồm các công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technologies - RAT) khác nhau hoặc nhiều nhà khai thác mạng di động sử dụng phổ tần số vô tuyến (radio frequency - RF) dùng chung có sẵn. Do đó, các thiết bị không dây có thể tranh chấp quyền truy cập phương tiện bằng cách sử dụng các cơ chế khác nhau, như thủ tục CCA, thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) và tương tự. Do đó, trong một số trường hợp, kênh có thể không khả dụng trong một khung con hoặc khe cụ thể.

Các kỹ thuật SPS thường được triển khai để sử dụng trong dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép trong đó việc truy cập vào phương tiện là phù hợp hơn (ví dụ, trong đó tài nguyên vô tuyến được phân bổ bởi trạm gốc).

Thông thường, các kỹ thuật SPS được triển khai để giảm chi phí kênh điều khiển (ví dụ, PDCCH) trong tình huống tài nguyên vô tuyến liên tục được phân bổ theo khoảng đều đặn (ví dụ, để hỗ trợ thoại qua giao thức Internet (voice over Internet Protocol - VoIP) hoặc các cuộc gọi thoại qua phát triển dài hạn (voice over Long Term Evolution - VoLTE)). Điều này có thể bao gồm các kịch bản trong đó UE tạo ra các gói tương đối nhỏ ở các khoảng ngắn hoặc đều. Trong các hoạt động SPS, việc phân bổ tài nguyên, sơ đồ MCS, v.v., có thể được cố định cho cấu hình SPS hiện thời. Thông thường, các cấu hình SPS mới được triển khai khi các điều kiện liên kết vô tuyến thay đổi, và việc truyền lại có thể được lập lịch riêng.

Các khía cạnh của sáng chế đầu tiên được mô tả trong ngữ cảnh hệ thống truyền thông không dây. Các khía cạnh của sáng chế đề xuất việc làm thích ứng các kỹ thuật SPS vào một dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép. Các kỹ thuật được mô tả có thể được sử dụng cho các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép. Nói chung, trạm gốc có thể truyền bản tin cấu hình cho (các) UE biểu thị cấu hình SPS. Cấu hình SPS có thể bao gồm (các) thông số SPS liên quan đến việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống. UE và/hoặc trạm gốc có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc khe được phân bổ để sử dụng trong các cuộc truyền thông SPS. Sau đó, trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS trong (các) khung con hoặc (các) khe theo cấu hình SPS. Theo một số khía cạnh, các kỹ thuật được mô tả đề xuất việc truyền SPS dựa trên cấp phép, không cấp phép và/hoặc được khởi động. .

Theo một ví dụ về sơ đồ dựa trên cấp phép, trạm gốc có thể xác định rằng cuộc truyền bản tin đường xuống không thành công trong một khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS. Nói chung, việc tham chiếu đến cuộc truyền bản tin không thành công có thể đề cập đến việc thiết bị truyền không thể chiếm được kênh (ví dụ, do thủ tục CCA/LBT không thành công) để truyền bản tin và/hoặc đến thiết bị nhận không thể giải mã thành công bản tin. Do đó, trạm gốc có thể nhận dạng khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS thứ hai (ví dụ, trong cơ hội truyền (transmission opportunity - TxOP) tiếp theo và truyền cấp phép đường xuống đến UE nhận dạng tài nguyên đường xuống được phân bổ để truyền lại bản tin. Trạm gốc có thể sử dụng tài nguyên được phân bổ để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai. Trong kịch bản đường lên, trạm gốc có thể xác định rằng cuộc truyền bản tin đường lên không được nhận trong khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS. Do đó, trạm gốc có thể truyền chỉ báo cấp phép đường lên đến UE nhận dạng tài nguyên được phân bổ cho UE để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai. Do đó, sơ đồ truyền bản tin SPS dựa trên cấp phép là ví dụ về việc triển khai các kỹ thuật SPS thành hoạt động dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép trong đó việc truy cập kênh có thể không được đảm bảo.

Theo một ví dụ về sơ đồ không cấp phép, trạm gốc có thể xác định rằng cuộc truyền bản tin đường xuống không thành công trong một khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS. Do đó, trạm gốc có thể nhận dạng khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS thứ hai (ví dụ, khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình) và thực hiện cuộc truyền

không cấp phép của bản tin SPS đến UE. UE có thể giám sát các khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS để xác định khung con hoặc khe nào mang cuộc truyền bản tin. Trong kịch bản đường lên, UE có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên trong khung con hoặc khe SPS không được nhận tại trạm gốc.

Do đó, UE có thể nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai (ví dụ, khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình) và thực hiện truyền không cấp phép bản tin đến trạm gốc. Trạm gốc có thể giám sát các khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS để xác định khung con hoặc khe nào mang cuộc truyền bản tin.

Theo một ví dụ về sơ đồ dựa trên thông tin khởi động, trạm gốc có thể gửi thông tin cấu hình SPS, nhưng có thể không nhận dạng khung con hoặc khe mà cuộc truyền bản tin SPS sẽ xảy ra ở đó. Thay vào đó, trạm gốc có thể khởi động cuộc truyền bản tin SPS bằng cách mã hóa (các) bit trong trường GC-PDCCH trong khung con hoặc khe mà bản tin SPS đang được truyền thông. Trong kịch bản đường xuống, UE có thể giám sát các phần điều khiển của các khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS để phát hiện thông tin khởi động và, nếu có, sẽ nhận cuộc truyền đường xuống trong khung con hoặc khe đó. Trong kịch bản đường lên, UE có thể giám sát lại các phần điều khiển của các khung con hoặc khe được tạo cấu hình SPS để phát hiện thông tin khởi động và, nếu có, truyền tín hiệu truyền đường lên trong khung con hoặc khe được tạo cấu hình. Theo một số khía cạnh, một số bit của phần điều khiển của khung con hoặc khe có thể cung cấp thông tin khởi động SPS cho nhiều UE.

Các khía cạnh của sáng chế được minh họa thêm và được mô tả dựa vào sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống, và lưu đồ liên quan đến SPS đối với phổ dùng chung.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Sáng chế mô tả một số kỹ thuật có tham chiếu đến hoặc có thể được áp dụng trong các mạng thế hệ tiếp theo (ví dụ, mạng 5G hoặc mạng vô tuyến mới (new radio - NR)) đang được thiết kế để hỗ trợ các tính năng riêng biệt như hoạt động băng thông cao. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE nâng cao (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro, hoặc mạng 5G hoặc NR. Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông

dải rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (tức là, nền tảng cốt lõi), truyền thông độ trễ thấp, và truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

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

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

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

trong đó các loại trạm gốc 105 khác nhau cung cấp sự phủ sóng cho một số vùng phủ sóng địa lý 110.

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

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

Một số UE 115, như MTC hoặc các thiết bị IoT, có thể là các thiết bị giá thành thấp hoặc ít phức tạp, và có thể thực hiện truyền thông tự động giữa các máy (ví dụ, qua truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền thông dữ liệu cho phép các thiết bị truyền thông với nhau hoặc với trạm gốc 105 mà không có sự can thiệp của con người. Trong một số ví dụ, truyền thông M2M hoặc MTC có thể bao gồm truyền thông từ các thiết bị mà tích hợp các bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo để đo hoặc thu thông tin và chuyển tiếp thông tin đó đến máy

chủ trung tâm hoặc chương trình ứng dụng mà có thể sử dụng thông tin hoặc trình diễn thông tin đến người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng này. Một số UE 115 có thể được thiết kế để thu thập thông tin hoặc cho phép chạy máy tự động. Ví dụ về các ứng dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, theo dõi mức nước, theo dõi thiết bị, theo dõi chăm sóc sức khỏe, theo dõi thể giới hoang dã kiểm tra thời tiết và sự kiện địa chất, quản lý và theo dõi hạm đội, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và nạp tiền kinh doanh dựa trên giao dịch.

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

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

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

backhaul 134 (ví dụ, qua X2, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ, trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

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

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

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều băng tần số, thường nằm trong phạm vi từ 300 MHz đến 300 GHz. Nói chung, vùng từ 300 Mhz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số siêu cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc băng tần deximet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một deximet đến một mét. Sóng UHF có thể bị chặn hoặc đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, sóng có thể xuyên qua các cấu trúc một cách vừa đủ cho ô macro để

cung cấp dịch vụ cho các UE 115 nằm trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và khoảng ngắn hơn (ví dụ, nhỏ hơn 100 km) so với việc truyền nhờ sử dụng các tần số nhỏ hơn và các sóng dài hơn của phần tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ dưới 300MHz.

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

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

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả dải phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng công nghệ truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), công nghệ truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc công nghệ NR ở dải được miễn cấp phép như dải ISM 5GHz. Khi hoạt động ở các dải phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng thủ tục lắng nghe trước khi nói (listen-before-talk-LBT) để bảo đảm kênh tần số là rỗi trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa trên

cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng hoặc kết hợp của các cuộc truyền này. Song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc tổ hợp của cả hai.

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

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

được truyền thông qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận áp dụng một số độ lệch biên độ và pha nhất định cho các tín hiệu được mang thông qua mỗi trong số các phần tử anten liên kết với thiết bị. Các điều chỉnh liên quan tới mỗi trong số các phần tử anten có thể được xác định bởi tập hợp trọng số điều hướng chùm sóng liên quan tới một hướng cụ thể (ví dụ so với mảng anten của thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận, hoặc so với một số hướng khác).

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

Thiết bị nhận (ví dụ, UE 115, thiết bị này có thể là một ví dụ về thiết bị nhận mmW) có thể thử nhiều chùm sóng nhận khi nhận các tín hiệu khác nhau từ trạm gốc 105, như các tín hiệu đồng bộ hóa, các tín hiệu tham chiếu, các tín hiệu chọn chùm sóng, hoặc các tín hiệu điều khiển khác. Ví dụ, thiết bị nhận có thể thử nhiều hướng nhận bằng cách nhận thông qua các mảng phụ anten khác nhau, bằng cách xử lý các tín hiệu nhận được theo các

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

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

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

mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý (physical - PHY), các kênh truyền tải có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

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

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, mà có thể, ví dụ, dùng để chỉ khoảng thời gian lấy mẫu của $T_s = 1/30,720,000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến mỗi khung có một thời khoảng 10 mili giây (ms), ở đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307,200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được nhận dạng bởi số khung con hoặc khe (subframe or slot number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con hoặc khe được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 mili giây (ms - milliseconds). Khung con hoặc khe có thể được chia tiếp thành hai khe, mỗi khe có thời khoảng 5 ms, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ, tùy thuộc vào độ dài của tiền tố tuần hoàn đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố tuần hoàn, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ lấy mẫu. Trong một số trường hợp khung con có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc khe hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các chùm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các sTTI).

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, khe có thể được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ chứa một hoặc nhiều ký hiệu. Trong một số trường hợp, ký hiệu của khe nhỏ hoặc khe nhỏ có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc băng tần số hoạt động, chẳng hạn. Ngoài ra, một số hệ thống truyền thông không dây có thể thực hiện cộng gộp khe trong đó nhiều khe hoặc khe nhỏ được cộng gộp cùng nhau và sử dụng cho truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105. Cần lưu ý rằng thuật ngữ “khe”, được dùng trong sáng chế này, đề cập đến khe hoặc khe nhỏ tiêu chuẩn, và các nguyên tắc được mô tả liên quan đến “khe” có thể được áp dụng cho khe hoặc khe nhỏ tiêu chuẩn.

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

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

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

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

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

Các thiết bị của hệ thống truyền thông không dây 100 (ví dụ các trạm gốc 105 hoặc các UE 115) có thể có cấu hình phần cứng hỗ trợ các cuộc truyền thông qua băng thông

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

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông với UE 115 trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính mà có thể được gọi là cộng gộp sóng mang (carrier aggregation - CA) hoặc hoạt động nhiều sóng mang. UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều CC đường xuống và một hoặc nhiều CC đường lên theo cấu hình cộng gộp sóng mang. Việc cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả các sóng mang thành phần FDD lẫn TDD.

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

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

Trong một số trường hợp, thời khoảng TTI (tức là, số lượng chu kỳ ký hiệu trong TTI) có thể thay đổi.

Các hệ thống truyền thông không dây như hệ thống NR có thể sử dụng tổ hợp bất kỳ của các dải phổ được cấp phép, dùng chung và được miễn cấp phép, cùng với các loại khác. Sự linh hoạt của chu kỳ ký hiệu eCC và khoảng cách sóng mang con có thể cho phép sử dụng eCC trên nhiều phổ. Trong một số ví dụ, phổ dùng chung NR có thể làm tăng việc sử dụng phổ và hiệu suất phổ, đặc biệt là thông qua việc dùng chung động theo phương thẳng đứng (ví dụ, qua tần số) và theo phương ngang (ví dụ, qua thời gian) các nguồn tài nguyên.

SPS cho phép tài nguyên vô tuyến sẽ được tạo cấu hình bán tĩnh và được phân bổ cho UE 115 trong khoảng thời gian dài hơn một khung con hoặc khe, tránh sự cần thiết của các bản tin gán đường xuống cụ thể hoặc bản tin cấp phép đường lên trên kênh PDCCH cho mỗi khung con hoặc khe. SPS rất hữu ích cho các dịch vụ trong đó thời gian và lượng tài nguyên vô tuyến cần thiết có thể dự đoán được, chẳng hạn như Giao thức thoại qua Internet (Voice over Internet Protocol - VoIP), do đó giảm chi phí của kênh PDCCH so với lập lịch động. Mã định danh của các bản tin lập lịch được truyền trên kênh PDCCH cho cuộc truyền dữ liệu SPS PDSCH có thể cho phép UE 115 phân biệt các bản tin này với các bản tin được dùng cho các bản tin lập lịch động được nhận dạng bởi mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tế bào (Cell- Radio Network Temporary Identifier - C-RNTI). Thiết bị không dây có thể truyền mã định danh dưới dạng mã xáo trộn được áp dụng cho kiểm tra dư vòng (Cyclic Redundancy Check - CRC) của cuộc truyền PDCCH. Các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ các kỹ thuật SPS trong phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể mã hóa và/hoặc giải mã các bản tin được truyền trên kênh PDCCH bằng cách sử dụng kỹ thuật mã hóa phân cực hoặc mã chập kẹp đuôi (tail biting convolution code - TBCC). Thiết bị không dây có thể còn mã hóa và/hoặc giải mã các bản tin được truyền trên kênh PDSCH bằng cách sử dụng kỹ thuật mã hóa turbo hoặc mã hóa kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity-check - LDPC).

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE 115 để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Trạm gốc 105 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc

nhieu UE 115 chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Trạm gốc 105 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trạm gốc 105 có thể truyền cấp phép đường xuống dựa trên việc kênh không khả dụng, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Trạm gốc 105 có thể cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trạm gốc 105 có thể chọn khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất dựa trên việc kênh không khả dụng và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS. Trạm gốc 105 có thể thực hiện truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai được chọn.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến UE 115, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền SPS đến UE 115 qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Trạm gốc 105 có thể lựa chọn khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống đến UE 115. Trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe, tín hiệu điều khiển chứa thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS đến UE 115. Trạm gốc 105 có thể truyền bản tin đường xuống tới UE 115 trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể xác định rằng cuộc truyền bản tin không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trạm gốc 105 có thể truyền cấp phép đường lên dựa trên việc xác định, cấp phép đường lên chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Trạm gốc 105 có thể cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường lên.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể xác định rằng cuộc truyền bản tin không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ

nhất theo cấu hình SPS. Trạm gốc 105 có thể chọn khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất dựa trên việc xác định và cấu hình SPS. Trạm gốc 105 có thể nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai được chọn.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 105 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến UE 115, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền SPS từ UE 115 qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Trạm gốc 105 có thể lựa chọn khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường lên từ UE 115. Trạm gốc 105 có thể truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe, tín hiệu điều khiển chứa thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS đến UE 115. Trạm gốc 105 có thể nhận bản tin đường lên từ UE 115 trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống. UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Theo một số khía cạnh, UE 115 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. UE 115 có thể nhận, dựa trên việc xác định, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. UE 115 có thể nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

Theo một số khía cạnh, UE 115 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên việc xác định, khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS. UE 115 có thể nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền SPS qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. UE 115 có thể phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS. Trạm gốc 115 có thể nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

Theo một số khía cạnh, UE 115 có thể xác định rằng đã không được nhận ở trạm gốc 105 trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS.

UE 115 có thể nhận, dựa trên việc xác định, cấp phép đường lên chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. UE 115 có thể cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường lên.

Theo một số khía cạnh, UE 115 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận tại trạm gốc trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên việc xác định, khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS. UE 115 có thể thực hiện truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền SPS qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. UE 115 có thể phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS. UE 115 có thể truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Hệ thống truyền thông không dây 200 có thể bao gồm trạm gốc 205 và UE 210, mà có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế. Nói chung, hệ thống truyền thông không dây 200 minh họa một ví dụ về hệ thống trong đó các kỹ

thuật SPS được tích hợp vào các cuộc truyền thông không dây trong một dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép. Các kỹ thuật SPS được mô tả có thể được tích hợp vào các cuộc truyền thông không dây đường lên và/hoặc đường xuống.

Theo một số khía cạnh, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể được tạo cấu hình để hoạt động trong dải phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép. Theo một ví dụ không hạn chế, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể được tạo cấu hình như mạng MulteFire. Trạm gốc 205 có thể thực hiện các cuộc truyền không dây đường xuống tới UE 210 qua kênh đường xuống 215. Trạm gốc 205 có thể nhận cuộc truyền không dây đường lên từ UE 210 qua kênh đường lên 220. Kênh đường xuống 215 và/hoặc kênh đường lên 220 có thể là các ví dụ về liên kết truyền thông 125 của hệ thống truyền thông không dây 100.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc 205 và/hoặc UE 210 có thể được tạo cấu hình để tích hợp các kỹ thuật đường lên và/hoặc đường xuống vào phổ tần số vô tuyến dùng chung hoặc được miễn cấp phép. Các hoạt động trong phổ dùng chung thường có thể bao gồm sơ đồ truy cập kênh dựa trên tranh chấp trong đó các thiết bị không dây phải tranh chấp kênh trong khoảng thời gian cho trước bất kỳ (ví dụ, khung, khung con, khe, ký hiệu và tương tự). Trong một số trường hợp, kênh có thể ít được dùng và quyền truy cập kênh có thể gần như được đảm bảo (ví dụ, triển khai mà không có bất kỳ trở ngại lớn nào và kênh được tải ở mức độ vừa phải). Trong các trường hợp khác, kênh có thể được dùng nhiều và việc truy cập kênh có thể bị hạn chế hơn (ví dụ, như khi truy cập vào kênh ít có khả năng đối với trường hợp cho trước bất kỳ). Các hệ thống thông thường không sử dụng các kỹ thuật SPS trong phổ dùng chung do tính chất không đáng tin cậy khi truy cập kênh (ví dụ, do tài nguyên được tạo cấu hình trước không khả dụng trong trường hợp được lập lịch). Tuy nhiên, các khía cạnh của các kỹ thuật được mô tả đề xuất các kỹ thuật SPS sẽ được dùng cho các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống trong phổ dùng chung.

Ví dụ, trạm gốc 205 có thể nhận dạng các UE 210 nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc 205 thích hợp để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống qua phổ dùng chung. UE (chẳng hạn như UE 210) có thể thích hợp để thực hiện các cuộc truyền thông SPS trong phổ dùng chung trong đó thời gian và lượng tài nguyên vô tuyến cần thiết là có thể dự báo được, như trong kịch bản VoIP/VoLTE, trong triển khai MulteFire, và tương tự. Số lượng và/hoặc vị trí của các UE 210 tham gia truyền thông SPS

qua phổ dùng chung có thể thay đổi theo thời gian (ví dụ, do tính di động của UE, nhu cầu và tương tự).

Trạm gốc 205 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến UE 210 mà được tạo cấu hình cho các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống trong phổ dùng chung, chẳng hạn như UE 210. Cấu hình SPS có thể bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống và/hoặc đường lên qua phổ dùng chung. Trong một số ví dụ, các thông số SPS có thể bao gồm tính chu kỳ SPS, thông số trễ khung con hoặc khe, số lượng quy trình HARQ liên quan đến các cuộc truyền thông SPS, mã định danh liên quan đến (các) UE 210 tham gia vào các cuộc truyền thông SPS, mã định danh khung con hoặc khe sẽ được dùng cho truyền thông SPS, và tương tự. Theo một số khía cạnh, bản tin cấu hình SPS có thể không nhận dạng khung con hoặc khe cần được dùng cho các cuộc truyền thông SPS (chẳng hạn như trong phương pháp truyền thông SPS dựa trên thông tin khởi động).

UE 210 có thể nhận bản tin cấu hình SPS và nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe mà được phân bổ cho cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống. Theo một số khía cạnh, việc nhận dạng các khung con hoặc khe có thể bao gồm nhận dạng các khung con hoặc khe nào trong chu kỳ SPS mà được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS. Theo một số khía cạnh, việc nhận dạng các khung con hoặc khe có thể bao gồm xác định rằng cấu hình SPS không bao gồm việc nhận dạng các khung con hoặc khe SPS và, thay vào đó, các khung con hoặc khe SPS sẽ được dựa trên thông tin khởi động SPS. Theo một số khía cạnh, việc nhận dạng các khung con hoặc khe có thể bao gồm nhận dạng cửa sổ được tạo cấu hình dựa trên cấu hình SPS.

Sau đó, trạm gốc 205 và UE 210 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên và/hoặc đường xuống trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS. Theo một số khía cạnh, các cuộc truyền thông SPS có thể được dựa trên cấp phép, có thể không được cấp phép, có thể dựa trên thông tin khởi động và/hoặc có thể là phương pháp lai đối với truyền thông SPS.

Theo một ví dụ về phương pháp dựa trên cấp phép để truyền thông SPS đường xuống, trạm gốc 205 và UE 210 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận tại UE 210 trên kênh của phổ dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất. Bản tin có thể không được nhận do trạm gốc 205 xác định rằng kênh không khả dụng (ví dụ, dựa trên

việc thủ tục CCA hoặc LBT không thành công) trong khung con hoặc khe thứ nhất và/hoặc dựa trên việc UE 210 không thể giải mã thành công bản tin. Dựa trên việc bản tin không được nhận trong khung con hoặc khe thứ nhất, trạm gốc 205 có thể tạo cấu hình và truyền bản tin cấp phép đường xuống đến UE 210 mà mang hoặc theo cách khác truyền tải chỉ báo của tài nguyên được phân bổ để truyền lại bản tin SPS đường xuống. Cấp phép đường xuống có thể chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Trong khung con hoặc khe thứ hai, trạm gốc 205 sau đó có thể cố gắng truyền bản tin và, nếu thành công, thì UE 210 có thể nhận bản tin trên kênh của phổ dùng chung. Trạm gốc 205 có thể cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bằng cách thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT trên kênh. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT thành công, thì trạm gốc 205 có thể truyền bản tin đến UE 210 trong khung con hoặc khe thứ hai. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT không thành công, thì trạm gốc 205 có thể bỏ bản tin, có thể lập lịch lại bản tin cho quy trình HARQ khác, và tương tự.

Theo một ví dụ về phương pháp dựa trên cấp phép để truyền thông SPS đường lên, trạm gốc 205 và UE 210 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận tại trạm gốc 205 trên kênh của phổ dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất. Bản tin có thể không được nhận do UE 210 xác định rằng kênh không khả dụng (ví dụ, dựa trên thủ tục CCA hoặc LBT không thành công) trong khung con hoặc khe thứ nhất và/hoặc dựa trên việc trạm gốc 205 không thể giải mã thành công bản tin. Dựa trên việc bản tin không được nhận trong khung con hoặc khe thứ nhất, trạm gốc 205 có thể tạo cấu hình và truyền bản tin cấp phép đường lên đến UE 210 để mang hoặc theo cách khác truyền tải chỉ báo của tài nguyên được phân bổ để truyền lại bản tin SPS đường lên. Cấp phép đường lên có thể chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Trong khung con hoặc khe thứ hai, UE 210 sau đó có thể cố gắng truyền bản tin và, nếu thành công, thì trạm gốc 205 có thể nhận bản tin trên kênh của phổ dùng chung. UE 210 có thể cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bằng cách thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT trên kênh. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT thành công, thì UE 210 có thể truyền bản tin đến trạm gốc 205 trong khung con hoặc khe thứ hai. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT không thành công, thì UE 210 có thể bỏ bản tin, trạm gốc 205 có thể lập lịch lại bản tin cho quy trình HARQ khác, và tương tự.

Theo một ví dụ về phương pháp không cấp phép để truyền thông SPS đường xuống, trạm gốc 205 và UE 210 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận tại UE 210 trên

kênh của phổ dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất. Bản tin có thể không được nhận do trạm gốc 205 xác định rằng kênh không khả dụng (ví dụ, dựa trên việc thủ tục CCA hoặc LBT không thành công) trong khung con hoặc khe thứ nhất và/hoặc dựa trên việc UE 210 không thể giải mã thành công bản tin. Trạm gốc 205 có thể, dựa trên việc bản tin không được nhận trong khung con hoặc khe thứ nhất, nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Khung con hoặc khe thứ hai có thể được nhận dạng dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình (ví dụ, có thể xuất hiện trong một số khung con hoặc khe nhất định xuất hiện sau khung con hoặc khe thứ nhất). Trong khung con hoặc khe thứ hai, trạm gốc 205 sau đó có thể cố gắng truyền bản tin và, nếu thành công, thì UE 210 có thể nhận bản tin trên kênh của phổ dùng chung. Trạm gốc 205 có thể cố gắng thực hiện truyền không cấp phép bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bằng cách thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT trên kênh. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT thành công, thì trạm gốc 205 có thể truyền bản tin đến UE 210 trong khung con hoặc khe thứ hai. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT không thành công, thì trạm gốc 205 có thể bỏ bản tin, có thể lập lịch lại bản tin cho quy trình HARQ khác, và tương tự. Theo một số khía cạnh, UE 210 có thể giám sát mỗi khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình để nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai và nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin.

Theo một ví dụ về phương pháp không cấp phép để truyền thông SPS đường lên, trạm gốc 205 và UE 210 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận tại trạm gốc 205 trên kênh của phổ dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất. Trạm gốc 205 có thể không nhận được bản tin do UE 210 xác định rằng kênh không khả dụng (ví dụ, dựa trên việc thủ tục CCA hoặc LBT không thành công) trong khung con hoặc khe thứ nhất và/hoặc dựa trên việc trạm gốc 205 không thể giải mã thành công bản tin. UE 210 có thể, dựa trên việc bản tin không được nhận trong khung con hoặc khe thứ nhất, nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Khung con hoặc khe thứ hai có thể được nhận dạng dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình (ví dụ, khung con hoặc khe có thể xuất hiện trong một số khung con hoặc khe nhất định xuất hiện sau khung con hoặc khe thứ nhất). Trong khung con hoặc khe thứ hai, UE 210 sau đó có thể cố gắng thực hiện truyền không cấp phép bản tin và, nếu thành công, thì trạm gốc 205 có thể nhận bản tin trên kênh của phổ dùng chung. UE 210 có thể cố gắng thực hiện truyền không cấp phép bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bằng cách thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT trên kênh. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT thành công, thì UE 210 có thể truyền

bản tin đến trạm gốc 205 trong khung con hoặc khe thứ hai. Nếu thủ tục CCA hoặc LBT không thành công, thì UE 210 có thể bỏ bản tin, trạm gốc 205 có thể lập lịch lại bản tin cho quy trình HARQ khác, và tương tự. Trong một số ví dụ, UE 210 có thể cố gắng truyền bản tin trong mỗi khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình và nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai dựa trên việc thủ tục CCA hoặc LBT thành công trong khung con hoặc khe thứ hai. Theo một số khía cạnh, trạm gốc 205 có thể giám sát mỗi khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình để nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai và nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin.

Theo một ví dụ về phương pháp dựa trên thông tin khởi động để truyền thông SPS đường xuống, trạm gốc 205 có thể nhận dạng hoặc theo cách khác chọn khung con hoặc khe để truyền bản tin đường xuống. Khung con hoặc khe có thể được nhận dạng hoặc theo cách khác dựa trên cấu hình SPS. Tức là, cấu hình SPS có thể không nhận dạng các khung con hoặc khe nào sẽ được dùng để truyền thông SPS. Thay vào đó, cấu hình SPS có thể biểu thị (các) thông số SPS khác, ví dụ, tính chu kỳ, quy trình HARQ, và tương tự. Khung con hoặc khe có thể được nhận dạng tùy ý dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình (ví dụ, có thể xuất hiện trong khung con hoặc khe trong một số khung con hoặc khe xuất hiện theo cấu hình SPS). Trong khung con hoặc khe, trạm gốc 205 có thể truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe biểu thị thông tin khởi động SPS. Thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị trong kênh PDCCH chung của nhóm (group common PDCCH - GC-PDCCH) cho UE 210 và, theo một số khía cạnh, cho các UE khác. Thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị bằng cách xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển nhờ sử dụng mã định danh dựa trên SPS (ví dụ, GC-SPS C-RNTI). UE 210 có thể phát hiện thông tin khởi động SPS bằng cách giải mã tín hiệu điều khiển. Trạm gốc 205 có thể truyền, và UE 210 có thể nhận, bản tin trong khung con hoặc khe.

Theo một ví dụ về phương pháp dựa trên thông tin khởi động để truyền thông SPS đường lên, trạm gốc 205 có thể nhận dạng hoặc theo cách khác chọn khung con hoặc khe để truyền bản tin đường lên. Khung con hoặc khe có thể được nhận dạng hoặc theo cách khác dựa trên cấu hình SPS. Tức là, cấu hình SPS có thể không nhận dạng các khung con hoặc khe nào sẽ được dùng để truyền thông SPS. Thay vào đó, cấu hình SPS có thể biểu thị (các) thông số SPS khác (ví dụ, tính chu kỳ, quy trình HARQ, và tương tự). Khung con hoặc khe có thể được nhận dạng tùy ý dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình (ví dụ, có thể xuất hiện trong khung con hoặc khe trong một số khung con hoặc khe xuất hiện theo cấu hình

SPS). Trong khung con hoặc khe, trạm gốc 205 có thể truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe biểu thị thông tin khởi động SPS. Thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị trong kênh PDCCH chung của nhóm (group common PDCCH - GC-PDCCH) cho UE 210 và, theo một số khía cạnh, cho các UE khác. Thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị bằng cách xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển nhờ sử dụng mã định danh dựa trên SPS (ví dụ, GC-SPS C-RNTI). UE 210 có thể phát hiện thông tin khởi động SPS bằng cách giải mã tín hiệu điều khiển. UE 210 có thể truyền, và trạm gốc 205 có thể nhận, bản tin trong khung con hoặc khe.

Theo một ví dụ về phương pháp lai để truyền thông SPS đường xuống, trạm gốc 205 và/hoặc UE 210 có thể cố gắng giải mã gói SPS tại khung con hoặc khe SPS được chỉ định. Nếu khung con hoặc khe SPS được chỉ định không phải là khung con hoặc khe hợp lệ (ví dụ, nếu UE 210 xác định không có cuộc truyền eNB trong khung con hoặc khe SPS được chỉ định hoặc nếu UE không nhận được gói SPS trong khung con hoặc khe được chỉ định), thì UE 210 có thể giám sát một hoặc nhiều khung con hoặc khe tiếp theo để phát hiện tín hiệu điều khiển đường xuống chứa thông tin khởi động SPS. (Các) khung con hoặc (các) khe tiếp theo trong đó UE 210 có thể tìm kiếm thông tin khởi động SPS có thể được xác định bởi cửa sổ tiếp theo khung con hoặc khe SPS được chỉ định. Nếu UE 210 nhận thông tin khởi động trong một trong số các khung con hoặc khe tiếp theo, UE 210 có thể nhận gói SPS chứa bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe tiếp theo theo thông tin khởi động SPS.

Theo một ví dụ về phương pháp lai để truyền thông SPS đường lên, UE 210 có thể cố gắng truyền gói SPS tại khung con hoặc khe SPS được chỉ định. Nếu UE 210 xác định rằng thủ tục CCA hoặc thủ tục LBT do UE thực hiện không thành công cho khung con hoặc khe SPS được chỉ định, UE 210 có thể giám sát một hoặc nhiều khung con hoặc khe tiếp theo để phát hiện tín hiệu điều khiển đường xuống có chứa thông tin khởi động SPS. (Các) khung con hoặc (các) khe tiếp theo trong đó UE 210 có thể tìm kiếm thông tin khởi động SPS có thể được xác định bởi cửa sổ tiếp theo khung con hoặc khe SPS được chỉ định. Nếu UE 210 nhận thông tin khởi động trong một trong số các khung con hoặc khe tiếp theo, thì UE 210 có thể truyền gói SPS chứa bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe tiếp theo theo thông tin khởi động SPS.

Fig.3 minh họa ví dụ về cấu hình SPS 300 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, cấu hình SPS 300 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100 và 200. Các khía cạnh của cấu hình SPS 300 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc UE, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế này. Nói chung, cấu hình SPS 300 minh họa một ví dụ về phương pháp dựa trên cấp phép để truyền thông SPS đường xuống.

Nói chung, cấu hình SPS 300 có thể bao gồm nhiều chu kỳ SPS 305. Mỗi chu kỳ SPS 305 có thể được dựa trên tính chu kỳ của cấu hình SPS. Trong một ví dụ về cấu hình SPS 300, mỗi chu kỳ SPS 305 trải trên 20 khung con hoặc khe. Tuy nhiên, một số hoặc tất cả các chu kỳ SPS 305 có thể trải trên số lượng khung con hoặc khe khác. Mỗi chu kỳ SPS 305 có thể bao gồm (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 310, (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 315, (các) khung con hoặc (các) khe SPS đường xuống 320, và/hoặc (các) khung con và/hoặc các khe không được sử dụng 325. Mỗi chu kỳ SPS 305 có thể có một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình. Ví dụ, chu kỳ SPS 305-a có thể có quy trình HARQ 330 được tạo cấu hình, chu kỳ SPS 305-b có thể có quy trình HARQ 335 được tạo cấu hình, và chu kỳ SPS 305-c có thể có quy trình HARQ 340 được tạo cấu hình. Nói chung, quy trình HARQ cung cấp cơ chế truyền thông tin phản hồi ACK/NACK từ thiết bị nhận.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 300 có thể bao gồm trạm gốc truyền (và UE nhận) bản tin cấu hình SPS bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua phổ dùng chung. UE có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS.

Do đó, chu kỳ SPS 305-a có thể bắt đầu ở khung con hoặc khe 345 trong đó trạm gốc truyền khung con hoặc khe SPS đường xuống 320. Khung con hoặc khe 345 có thể được theo sau bởi (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 310, (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 315, và/hoặc các khung con hoặc khe không sử dụng 325, trên mỗi cấu hình SPS. Bản tin cấu hình SPS cũng có thể nhận dạng quy trình HARQ 330 mà nhận dạng tài nguyên được phân bổ để truyền thông tin ACK/NACK từ UE.

Tương tự, chu kỳ SPS 305-b có thể bắt đầu ở khung con hoặc khe 350 trong đó trạm gốc truyền khung con hoặc khe SPS đường xuống 320. Khung con hoặc khe 350 có thể được theo sau bởi (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 310, (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 315, và/hoặc các khung con hoặc khe không sử dụng 325, trên mỗi cấu hình SPS. Bản tin cấu hình SPS cũng có thể nhận dạng quy trình HARQ 335 mà nhận dạng tài nguyên được phân bổ để truyền thông tin ACK/NACK từ UE.

Trạm gốc có thể lập lịch chu kỳ SPS 305-c để bắt đầu ở khung con hoặc khe 355 trong đó trạm gốc có thể đã truyền khung con hoặc khe SPS đường xuống 320. Tuy nhiên, trạm gốc có thể xác định rằng kênh không khả dụng để truyền trong khung con hoặc khe 355 do, ví dụ, thủ tục CCA và/hoặc LBT được thực hiện không thành công trên kênh. Do đó, trong khung con hoặc khe 360, trạm gốc có thể truyền cấp phép đường xuống đến UE dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe 355. Cấp phép đường xuống có thể biểu thị khung con hoặc khe thứ hai (ví dụ, khung con hoặc khe 360) thay thế khung con hoặc khe thứ nhất (ví dụ, khung con hoặc khe 355) để truyền bản tin đường xuống. Khung con hoặc khe 360 có thể được theo sau bởi (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 310, (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 315, và/hoặc các khung con hoặc khe không sử dụng 325, trên mỗi cấu hình SPS. Trạm gốc 205 có thể cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe 360 bằng cách, ví dụ, thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT trên kênh thứ nhất. Cấp phép đường xuống cũng có thể nhận dạng quy trình HARQ 340 mà nhận dạng tài nguyên được phân bổ để truyền thông tin ACK/NACK từ UE.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 300 có thể được thực hiện trong kịch bản trong đó việc truy cập kênh gần như được đảm bảo (ví dụ, triển khai theo kế hoạch mà không có trở ngại lớn bất kỳ đối với cuộc truyền đường xuống và kênh được tải vừa phải). Theo một số khía cạnh, trạm gốc chỉ sử dụng các khung con hoặc khe được tạo cấu hình của quy trình HARQ để truyền các gói SPS mà không có cấp phép đường xuống. Tuy nhiên, nếu truy cập kênh không khả dụng ở khung con hoặc khe mong muốn, thì trạm gốc truyền các gói SPS bằng cách sử dụng cấp phép PDCCH thông thường trong khung con hoặc khe sau. Do đó, trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong (các) khung con hoặc (các) khe theo cấu hình SPS và, khi kênh không khả dụng, có thể thực hiện truyền lại bằng cách sử dụng cấp phép đường xuống.

Theo một số khía cạnh, bước này có thể bao gồm bước thiết lập trường NDI của cấp phép đường xuống dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất. Ví dụ, NDI có thể được thiết lập bằng “0” trong cấp phép kích hoạt SPS (ví dụ, trong cấu hình SPS mặc định). Thông thường, cấp phép truyền lại thiết lập trường NDI bằng “1”. Tuy nhiên, theo các khía cạnh của sáng chế, NDI có thể được thiết lập bằng “0” trong cấp phép đường xuống cho UE.

Theo một số khía cạnh, bước này có thể bao gồm bước bỏ một số gói. Nếu trạm gốc không thể truyền dữ liệu trong quy trình SPS HARQ trước khi nấc tiếp theo của gói đến, thì trạm gốc có thể có một số tùy chọn. Trong một tùy chọn, trạm gốc có thể bỏ gói. Trong tùy chọn khác, trạm gốc có thể truyền gói bằng cách sử dụng quy trình HARQ nào đó khác. Việc này có thể bao gồm việc trạm gốc truyền phần gán HARQ mới cho bản tin. Việc lựa chọn tùy chọn nào có thể được dựa trên phương án thực hiện của trạm gốc và/hoặc tùy thuộc vào nhu cầu ứng dụng (ví dụ, dựa trên sự tác động lớp cao hơn bất kỳ như tạo cấu hình QoS, tác động mạng lõi và tương tự).

Theo một số khía cạnh, phương án thực hiện này có thể bao gồm một số kỹ thuật báo cáo ACK/NACK. Ví dụ, nếu UE đã nhận được gói nhưng không thể báo cáo HARQ-ACK trước khi nhận gói đường xuống tiếp theo (ví dụ, do kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe ACK/NACK) với cùng quy trình HARQ, thì UE có thể bỏ HARQ-ACK. Theo một số khía cạnh, cấp phép đường xuống có thể chỉ báo tài nguyên ACK/NACK liên quan đến bản tin.

Theo một số khía cạnh, phương án này có thể bao gồm việc xem xét nhất định đối với lựa chọn tài nguyên PUCCH. Ví dụ, nhiều tài nguyên sPUCCH và ePUCCH có thể được tạo cấu hình RRC sao cho cấp phép đường xuống có thể chỉ báo một trong số các tài nguyên ACK/NACK sẽ sử dụng. Số lượng tài nguyên PUCCH khác nhau trong kênh sPUCCH và ePUCCH có thể khả thi, nhưng có thể sử dụng cơ chế để xử lý tài nguyên sPUCCH và ePUCCH một cách độc lập. Việc này có thể bao gồm việc trạm gốc truyền và UE nhận bản tin cấu hình chỉ báo nhiều tài nguyên PUCCH có thể có cho các cuộc truyền ACK/NACK. Chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống có thể nhận dạng một trong số các tài nguyên PUCCH có thể có.

Fig.4 minh họa ví dụ về cấu hình SPS 400 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, cấu hình SPS 400 có thể thực

hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc cấu hình SPS 300. Các khía cạnh của cấu hình SPS 400 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc UE, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế này. Nói chung, cấu hình SPS 400 minh họa một ví dụ về phương pháp không cấp phép để truyền thông SPS đường xuống.

Nói chung, cấu hình SPS 400 có thể bao gồm một số chu kỳ SPS 405. Mỗi chu kỳ SPS 405 có thể được dựa trên tính chu kỳ của cấu hình SPS. Trong một ví dụ về cấu hình SPS 400, mỗi chu kỳ SPS 405 trải trên 20 khung con hoặc khe. Tuy nhiên, một số hoặc tất cả các chu kỳ SPS 405 có thể trải trên số lượng khung con hoặc khe khác. Mỗi chu kỳ SPS 405 có thể bao gồm (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 410, (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 415, (các) khung con hoặc (các) khe SPS đường xuống 420, và/hoặc (các) khung con và/hoặc các khe không được sử dụng 425. Mỗi chu kỳ SPS 405 có thể có một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình. Ví dụ, chu kỳ SPS 405-a có thể có quy trình HARQ 430 được tạo cấu hình, chu kỳ SPS 405-b có thể có quy trình HARQ 435 được tạo cấu hình, và chu kỳ SPS 405-c có thể có quy trình HARQ 440 được tạo cấu hình. Tổng quát hơn, quy trình HARQ có thể cung cấp cơ chế truyền thông tin phản hồi ACK/NACK từ thiết bị nhận.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 400 có thể bao gồm trạm gốc truyền (và UE nhận) bản tin cấu hình SPS bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua phổ dùng chung. UE có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS. Theo một số khía cạnh, trạm gốc có thể xác định các chu kỳ SPS 405 dựa trên số lượng UE là UE được tạo cấu hình SPS chủ động.

Do đó, chu kỳ SPS 405-a có thể bắt đầu ở khung con hoặc khe 445 trong đó trạm gốc truyền khung con hoặc khe SPS đường xuống 420. Khung con hoặc khe 445 có thể được theo sau bởi (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 410, (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 415, và/hoặc các khung con hoặc khe không sử dụng 425, trên mỗi cấu hình SPS. Bản tin cấu hình SPS cũng có thể nhận dạng quy trình HARQ 430 mà nhận dạng tài nguyên được phân bổ để truyền thông tin ACK/NACK từ UE.

Tương tự, chu kỳ SPS 405-b có thể bắt đầu ở khung con hoặc khe 450 trong đó trạm gốc truyền khung con hoặc khe SPS đường xuống 420. Khung con hoặc khe 450 có thể được theo sau bởi (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 410, (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 415, và/hoặc các khung con hoặc khe không sử dụng 425, trên mỗi cấu hình SPS. Bản tin cấu hình SPS cũng có thể nhận dạng quy trình HARQ 435 mà nhận dạng tài nguyên được phân bổ để truyền thông tin ACK/NACK từ UE.

Trạm gốc có thể lập lịch chu kỳ SPS 405-c để bắt đầu ở khung con hoặc khe 455 trong đó trạm gốc đã truyền khung con hoặc khe SPS đường xuống 420. Tuy nhiên, trạm gốc có thể xác định rằng kênh không khả dụng để truyền trong khung con hoặc khe 455 do, ví dụ, thủ tục CCA và/hoặc LBT được thực hiện không thành công trên kênh. Do đó, trong khung con hoặc khe 460, trạm gốc có thể thực hiện cuộc truyền không cấp phép bản tin đường xuống đến UE. Trạm gốc và UE có thể nhận dạng khung con hoặc khe 460 dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe 455. Theo một số khía cạnh, cuộc truyền không cấp phép có thể được dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình 465. Cửa sổ được tạo cấu hình 465 có thể được dựa trên cấu hình SPS và có thể có kích thước cửa sổ trải trên một số khung con hoặc khe nhất định trong chu kỳ SPS 405-c. Khung con hoặc khe 460 có thể được nhận dạng theo cửa sổ được tạo cấu hình 465. Theo một số khía cạnh, việc này có thể bao gồm việc trạm gốc cố gắng truyền (và UE theo dõi/giải mã) mỗi khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình 465 theo thứ tự. Khung con hoặc khe 460 có thể là khung con hoặc khe thứ nhất trong đó thủ tục CCA và/hoặc LBT đã thành công. Trạm gốc có thể tạo cấu hình trước cửa sổ được tạo cấu hình 465 (ví dụ, trong bản tin cấu hình SPS hoặc trong bản tin cấu hình khác).

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền không cấp phép có thể được dựa trên (các) thông số truyền liên quan đến cuộc truyền trong khung con hoặc khe 455, nhưng đối với kênh không khả dụng. Trạm gốc có thể sử dụng cùng một thông số truyền cho cuộc truyền không cấp phép bản tin trong khung con hoặc khe 460. Ví dụ về các thông số truyền bao gồm, nhưng không giới hạn ở, MCS, phân bổ tài nguyên, và tương tự. Theo một số khía cạnh, UE có thể nhận cuộc truyền không cấp phép mà không có cấp phép đường xuống riêng cho UE trong khung con hoặc khe. UE có thể phát hiện mò kênh PDSCH (ví dụ, truyền lại bản tin đường xuống) có trong tài nguyên phân bổ được xáo trộn với SPS C-RNTI hoặc C-RNTI.

Trạm gốc có thể tùy ý tạo cấu hình cửa sổ được tạo cấu hình 465 mà trên đó UE không tìm kiếm kênh PDSCH.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền không cấp phép bản tin trong khung con hoặc khe 460 có thể nhận dạng hoặc theo cách khác được kết hợp với quy trình HARQ 440. Theo một số khía cạnh, quy trình HARQ 440 có thể sử dụng các dạng sóng PRACH khác nhau để biểu thị ACK/NACK. Ví dụ, dạng sóng PRACH thứ nhất có thể được UE sử dụng để biểu thị ACK và dạng sóng PRACH thứ hai có thể được UE sử dụng để biểu thị NACK.

Theo một số khía cạnh, UE có thể triển khai cấu hình SPS 400 trong kịch bản mà UE dự kiến sẽ nhận kênh PDSCH (ví dụ, cuộc truyền bản tin) trong cửa sổ được tạo cấu hình 465 từ khung con hoặc khe được tạo cấu hình cho khung con hoặc khe SPS đường xuống 420. UE có thể phát hiện kênh PDSCH trong mỗi khung con hoặc khe mà không có cấp phép PDCCH riêng cho UE bất kỳ bằng cách sử dụng cùng một sơ đồ MCS và/hoặc sự phân bổ tài nguyên làm khung con hoặc khe gốc. UE có thể tùy ý thực hiện phát hiện kênh PDSCH chỉ trong cửa sổ được tạo cấu hình 465. Theo một số khía cạnh, cửa sổ được tạo cấu hình 465 có thể thích hợp để phát hiện dựa trên kênh PDSCH bằng cách sử dụng kỹ thuật giải mã dựa trên mã turbo hoặc kỹ thuật giải mã dựa trên kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity-check - LDPC). Ngược lại, việc giải mã kênh PDCCH có thể được dựa trên kỹ thuật TBCC hoặc mã hóa cực.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 400 có thể giải quyết vấn đề về chi phí điều khiển, nhưng với chi phí tiêu thụ điện năng tăng lên do UE hiện đang giải mã mò kênh PDSCH trong mỗi khung con hoặc khe (thay vì kênh PDCCH như trong phương pháp truyền thông SPS dựa trên cấp phép).

Theo một số khía cạnh, dung lượng kênh PUCCH có thể được xem xét theo cấu hình SPS 400. Ví dụ, dung lượng tải tin của kênh sPUCCH thường có thể rất cao so với LTE truyền thống (ví dụ, định dạng sPUCCH 3 hỗ trợ 40 bit mã hóa với 12 lần ghép kênh người dùng trên mỗi lần, ít nhất từ 10 đến 20 bit chưa được giải mã thường có thể được gửi trên một tài nguyên sPUCCH). Đối với trạm gốc lập lịch số lượng lớn UE SPS trên mỗi ô, dung lượng kênh PUCCH có thể trở thành nút cổ chai trong một số kịch bản. Theo một ví dụ đối với tính chu kỳ SPS = 20ms, trung bình cứ 10ms lại có một nấc kênh sPUCCH, và 5 lần được phân bổ cho SPS ACK/NACK, trạm gốc có thể hỗ trợ $5 \text{ lần} \times 12 \frac{\text{người dùng}}{\text{lần}} \times \frac{20 \text{ ms}}{10 \text{ ms}} = 120$ người dùng. Hệ thống có thể không hỗ trợ 12 người dùng mỗi lần

(ví dụ, thông thường một vài giá trị dịch vòng/từ mã không được dùng để ước tính Nt). Quy trình tính toán làm ví dụ này giả sử một trường hợp tốt nhất cho kịch bản truy cập kênh. Nếu tài nguyên sPUCCH không khả dụng theo đúng tính chu kỳ, thì tất cả các UE có báo cáo ACK/NACK chờ trên kênh sPUCCH có thể dẫn đến xung đột. Nhiều tùy chọn có thể có sẵn để tăng số lượng người dùng SPS được hỗ trợ trong đường xuống. Theo tùy chọn thứ nhất, sử dụng hai dạng sóng sPRACH (một cho ACK và một cho NACK). Theo tùy chọn thứ hai, có thể sử dụng tính chu kỳ SPS lớn hơn, nhưng với nhiều quy trình SPS. Việc này có thể phù hợp với lưu lượng dung sai trễ như hệ thống giám sát dữ liệu.

Fig.5 minh họa ví dụ về cấu hình SPS 500 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, cấu hình SPS 500 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100, 200, và/hoặc cấu hình SPS 300/400. Các khía cạnh của cấu hình SPS 500 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc UE, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế này. Nói chung, cấu hình SPS 500 minh họa một ví dụ về phương pháp dựa trên cấp phép để truyền thông SPS đường xuống.

Cấu hình SPS 500 có thể bao gồm một số chu kỳ SPS 505. Mỗi chu kỳ SPS 505 có thể được dựa trên tính chu kỳ của cấu hình SPS. Trong một ví dụ về cấu hình SPS 500, mỗi chu kỳ SPS 505 trải trên 20 khung con hoặc khe. Tuy nhiên, một số hoặc tất cả các chu kỳ SPS 505 có thể trải trên số lượng khung con hoặc khe khác. Mỗi chu kỳ SPS 505 có thể bao gồm (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 510, (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 515, (các) khung con hoặc (các) khe SPS đường xuống 520, và/hoặc (các) khung con hoặc các khe không được sử dụng 525. Mỗi chu kỳ SPS 505 có thể có một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình. Ví dụ, chu kỳ SPS 505-a có thể có quy trình HARQ 530 được tạo cấu hình, chu kỳ SPS 505-b có thể có quy trình HARQ 535 được tạo cấu hình, và chu kỳ SPS 505-c có thể có quy trình HARQ 540 được tạo cấu hình. Nói chung, quy trình HARQ cung cấp cơ chế truyền thông tin phản hồi ACK/NACK từ thiết bị nhận.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 500 có thể bao gồm trạm gốc truyền (và UE nhận) bản tin cấu hình SPS bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua phổ dùng chung. UE có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Trạm gốc

và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS. Truyền thông SPS đường xuống có thể được dựa trên thông tin khởi động sao cho thông tin khởi động SPS nhận dạng khung con hoặc khe nào chứa cuộc truyền thông SPS. Do đó, cấu hình SPS có thể không nhận dạng các khung con hoặc khe nào được dùng để truyền thông SPS. Thay vào đó, cấu hình SPS có thể nhận dạng (các) thông số SPS như vậy là tính chu kỳ SPS, số lượng quy trình HARQ, và tương tự.

Do đó, chu kỳ SPS 505-a có thể bao gồm khung con hoặc khe 545 trong đó trạm gốc lựa chọn khung con hoặc khe 545 cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống cho (các) UE. Do đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe 545 bao gồm thông tin khởi động SPS. Thông tin khởi động SPS có thể được gửi trong kênh GC-PDCCH, trong một số ví dụ. Theo một số khía cạnh, thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị bằng cách xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển nhờ sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS. Một ví dụ về mã định danh có thể bao gồm GC-SPS C-RNTI. Thông tin khởi động SPS có thể dành cho một hoặc nhiều hơn một UE. Sau đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe 545 theo thông tin khởi động SPS. Bản tin đường xuống có thể được kết hợp với quy trình HARQ 530 trong đó UE truyền thông tin ACK/NACK dựa trên việc bản tin đường xuống có được UE nhận và giải mã thành công hay không.

Tương tự, chu kỳ SPS 505-b có thể bao gồm khung con hoặc khe 550 trong đó trạm gốc chọn khung con hoặc khe 550 cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống cho (các) UE. Do đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe 550 bao gồm thông tin khởi động SPS. Thông tin khởi động SPS có thể được gửi trong kênh GC-PDCCH, trong một số ví dụ. Theo một số khía cạnh, thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị bằng cách xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển nhờ sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS. Một ví dụ về mã định danh có thể bao gồm GC-SPS C-RNTI. Thông tin khởi động SPS có thể dành cho một hoặc nhiều hơn một UE. Sau đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe 550 theo thông tin khởi động SPS. Bản tin đường xuống có thể được kết hợp với quy trình HARQ 535 trong đó UE truyền thông tin ACK/NACK dựa trên việc bản tin đường xuống có được UE nhận và giải mã thành công hay không.

Cuối cùng, chu kỳ SPS 505-c có thể bao gồm khung con hoặc khe 555 trong đó trạm gốc chọn khung con hoặc khe 555 cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống cho (các) UE. Do đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe 555 bao gồm thông tin khởi động SPS. Theo một số ví dụ, trạm gốc có thể gửi thông tin khởi động SPS trong kênh GC-PDCCH. Theo một số khía cạnh, thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị bằng cách xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển nhờ sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS. Một ví dụ về mã định danh có thể bao gồm GC-SPS C-RNTI. Thông tin khởi động SPS có thể dành cho một hoặc nhiều hơn một UE. Sau đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe 555 theo thông tin khởi động SPS. Bản tin đường xuống có thể được kết hợp với quy trình HARQ 540 trong đó UE truyền thông tin ACK/NACK dựa trên việc bản tin đường xuống có được UE nhận và giải mã thành công hay không.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS có thể bao gồm cửa sổ được tạo cấu hình 560 trong đó UE giám sát một số khung con hoặc khe bên trong để phát hiện thông tin khởi động SPS. Khung con hoặc khe 555 có thể nằm trong cửa sổ được tạo cấu hình 560.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 500 có thể được triển khai trong kịch bản kênh tải nặng, và truy cập kênh thường không được đảm bảo trong các trường hợp mong muốn. Do đó, UE có thể được tạo cấu hình có tính chu kỳ SPS và số lượng quy trình HARQ, nhưng vị trí khung con hoặc khe chính xác không được tạo cấu hình. Thay vào đó, UE có thể giám sát kênh GC-PDCCH trong mỗi khung con hoặc khe. Một hoặc nhiều bit trong kênh GC-PDCCH có thể biểu thị liệu cuộc truyền SPS đường xuống của UE tương ứng với quy trình HARQ cho trước có trong khung con hoặc khe đó không. Quy trình này có thể tạo thành thông tin khởi động SPS.

Theo một số khía cạnh, các bit của kênh GC-PDCCH có thể được phân bổ cho nhiều UE dùng chung một GC-SPS C-RNTI chung (ví dụ, như được gán qua báo hiệu RRC cho mỗi UE). Quy trình gán bit làm ví dụ cho kênh GC-PDCCH có thể bao gồm: các bit 0,1,2 có thể biểu thị quy trình SPS 0,1,2 cho UE 1; các bit 3,4 có thể biểu thị quy trình SPS 0,1 cho UE 2; và các bit 5,6,7,8 có thể biểu thị quy trình SPS 0,1,2,3 cho UE 3. Thông tin khởi động SPS có thể biểu thị sự có mặt của kênh PDSCH tương ứng trong khung con hoặc khe đó.

Theo một số khía cạnh, nhiều C-RNTI GC-SPS có thể được tạo cấu hình cho tập hợp các UE khác nhau để tăng số lượng người dùng SPS trong hệ thống. Theo một số khía cạnh, trạm gốc có thể gửi DCI được xáo trộn với GC-SPS C-RNTI trong không gian tìm kiếm chung của ô hoặc không gian tìm kiếm mới được xác định bởi GC-SPS C-RNTI. Quy trình này có thể khác với SPS-RNTI, được gán riêng cho từng UE và có thể được dùng để khởi động/giải phóng/cập nhật cấu hình SPS và phân bổ tài nguyên. Theo một số khía cạnh, các UE cũng có thể được tạo cấu hình tùy ý để giám sát thông tin khởi động trong cửa sổ mong muốn, chẳng hạn như cửa sổ được tạo cấu hình 465.

Theo một số khía cạnh, thông tin khởi động SPS của các quy trình HARQ khác nhau đối với UE cho trước có thể được gán cho kênh GC-PDCCH có RNTI khác. Điều này là do UE không được dự định giải mã nhiều hơn một quy trình SPS cho mỗi khung con hoặc khe. Chỉ một bit cho mỗi UE có thể được kích hoạt trong DCI nếu tất cả thông tin khởi động cho UE đều nằm trong cùng một DCI.

Trong chế độ hoạt động dự phòng, nếu UE không nhận được thông tin khởi động SPS bất kỳ trong cửa sổ được tạo cấu hình 560, thì UE có thể theo dõi kênh PDSCH thông thường được lập lịch bởi kênh PDCCH được xáo trộn với C-RNTI của UE. Quy trình này có thể phù hợp nếu cửa sổ được tạo cấu hình 560 được tạo cấu hình cho UE trong đó trạm gốc dự kiến sẽ truyền SPS.

Fig.6 minh họa ví dụ về quy trình 600 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, quy trình 600 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100/200 và/hoặc cấu hình SPS 300/400/500. Quy trình 600 có thể bao gồm trạm gốc 605 và UE 610, mà có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế.

Ở 615, trạm gốc 605 có thể nhận dạng (các) UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua phổ dùng chung. Các UE được nhận dạng có thể bao gồm UE 610.

Ở 620, trạm gốc 605 có thể truyền (và UE 610 có thể nhận) bản tin cấu hình SPS đến (các) UE 610 được nhận dạng. Bản tin cấu hình SPS có thể mang hoặc theo cách khác truyền tải (các) thông số SPS để truyền thông SPS đường xuống qua phổ dùng chung (ví dụ, tính chu kỳ SPS, số lượng quy trình HARQ, (các) phần phân bổ tài nguyên, v.v.).

Ở 625, UE 610 có thể nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe mà được phân bổ, theo cấu hình SPS, cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Theo một số khía cạnh,

cấu hình SPS có thể nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe nào đã được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS có thể không nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe, mà thay vào đó có thể biểu thị rằng các khung con hoặc các khe sẽ dựa trên thông tin khởi động.

Tại 630, trạm gốc 605 và UE 610 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong phổ dùng chung và theo (các) khung con hoặc (các) khe được nhận dạng và theo cấu hình SPS.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm cuộc truyền SPS dựa trên cấp phép, trong đó, khi kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất, trạm gốc truyền cấp phép đường xuống cho khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin đường xuống. Trạm gốc có thể truyền bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe thứ hai và theo cấp phép đường xuống.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể bao gồm cuộc truyền không cấp phép, trong đó, khi kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất, trạm gốc thực hiện truyền không cấp phép bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe thứ hai. Khung con hoặc khe thứ hai có thể nằm trong cửa sổ được tạo cấu hình theo cấu hình SPS. UE có thể giám sát mỗi khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình để phát hiện và nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin đường xuống.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông SPS đường xuống có thể là cuộc truyền dựa trên thông tin khởi động trong đó cấu hình SPS không nhận dạng các khung con hoặc các khe được tạo cấu hình cho cấu hình SPS đường xuống. Thay vào đó, trạm gốc sẽ bao gồm hoặc theo cách khác truyền tải chỉ báo của thông tin khởi động SPS trong khung con hoặc khe mang bản tin đường xuống. UE có thể giám sát tín hiệu điều khiển trong các khung con hoặc khe (ví dụ, trong cửa sổ được tạo cấu hình) để phát hiện thông tin khởi động SPS, và khi được phát hiện, nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe đó.

Theo một số khía cạnh, truyền thông SPS đường xuống có thể áp dụng phương pháp lai trong đó UE giám sát tín hiệu điều khiển để phát hiện cấp phép đường xuống và/hoặc thông tin khởi động SPS. Nếu một trong hai được phát hiện trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thì UE có thể nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe đó.

Fig.7 minh họa ví dụ về cấu hình SPS 700 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, cấu hình SPS 700 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100, 200, các cấu hình SPS 300/400/500, và/hoặc quy trình 600. Các khía cạnh của cấu hình SPS 700 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc UE, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế này. Nói chung, cấu hình SPS 700 minh họa một ví dụ về phương pháp dựa trên cấp phép để truyền thông SPS đường lên.

Cấu hình SPS 700 có thể bao gồm một số chu kỳ SPS 705. Mỗi chu kỳ SPS 705 có thể được dựa trên tính chu kỳ của cấu hình SPS. Trong một ví dụ về cấu hình SPS 700, mỗi chu kỳ SPS 705 trải trên 20 khung con hoặc khe. Tuy nhiên, một số hoặc tất cả các chu kỳ SPS 705 có thể trải trên số lượng khung con hoặc khe khác. Mỗi chu kỳ SPS 705 có thể bao gồm (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 710, (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 715, (các) khung con hoặc (các) khe SPS đường lên 720, và/hoặc (các) khung con hoặc các khe không được sử dụng 725. Mỗi chu kỳ SPS 705 có thể có một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình (không được thể hiện trên hình vẽ). Nói chung, quy trình HARQ cung cấp cơ chế truyền thông tin phản hồi ACK/NACK từ thiết bị nhận.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 700 có thể bao gồm trạm gốc nhận dạng (các) UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trên phổ dùng chung. Trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) bản tin cấu hình SPS bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên trên phổ dùng chung. UE có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường lên. Trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS.

Do đó, chu kỳ SPS 705-a có thể bắt đầu ở khung con hoặc khe 730 trong đó UE cố gắng truyền khung con hoặc khe SPS đường lên 720. UE có thể thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT (ví dụ, thủ tục LBT 25 micro giây như khung con hoặc khe SPS trong cơ hội truyền) trên kênh và, nếu thành công, truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe 730. Tuy nhiên, nếu thủ tục CCA và/hoặc LBT không thành công trong khung con hoặc khe 730, thì trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) cấp phép đường lên mà trong khung con hoặc khe 735 nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất (ví dụ, khung con hoặc khe 730) để truyền bản tin đường lên. Do đó, trong

khung con hoặc khe 740, UE có thể lại cố gắng truyền bản tin đường lên đến trạm gốc theo cấp phép đường lên. Nếu UE xác định rằng kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe 740, thì UE có thể bỏ bản tin. Nếu UE xác định rằng khung con hoặc khe 740 xuất hiện sau nấc tiếp theo của SPS TxOP, thì UE có thể lại bỏ bản tin. Nếu UE xác định rằng trạm gốc đã lập lịch khung con hoặc khe 740 cho cuộc truyền đường xuống, thì UE có thể không truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe 740. Theo một số khía cạnh, cấp phép đường lên có thể gán bản tin đường lên cho quy trình HARQ mới.

Theo một số khía cạnh, UE có thể xác định rằng cuộc truyền đường lên đã không được nhận tại trạm gốc bằng cách giải mã (các) trường của PHICH, PDCCH, v.v. (Các trường có thể mang hoặc theo cách khác truyền tải thông tin ACK/NACK từ trạm gốc. Theo một số khía cạnh, trạm gốc có thể bỏ bản tin ACK/NACK trong các khung con hoặc khe mà được xác định là không khả dụng (ví dụ, do các thủ tục CCA và/hoặc LBT không thành công).

Chu kỳ SPS 705-b có thể bao gồm khung con hoặc khe 745 trong đó UE cố gắng truyền khung con hoặc khe SPS đường lên 720. UE có thể thực hiện thủ tục CCA và/hoặc LBT (ví dụ, thủ tục LBT loại 4 (CAT) với lớp ưu tiên 1) trên kênh và, nếu thành công như được thể hiện trong cấu hình SPS 700, truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe 745.

Chu kỳ SPS 705-c có thể bao gồm khung con hoặc khe 750 trong đó trạm gốc đã lập lịch đường xuống trong trường hợp SPS đường lên này. UE có thể xác định rằng, dựa trên kênh C-PDCCH, khung con hoặc khe 750 này đã được lập lịch cho đường xuống và có thể bỏ qua trường hợp SPS đường lên trong chu kỳ SPS 705-c.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 700 có thể được triển khai trong tình huống truy cập kênh gần như được đảm bảo (ví dụ, triển khai theo kế hoạch không có trở ngại lớn bất kỳ đối với các cuộc truyền đường lên và kênh được tải vừa phải).

Theo một số khía cạnh, quy trình này có thể bao gồm kịch bản HARQ không đồng bộ trong đó cấp phép kích hoạt đường lên chỉ báo ID quy trình HARQ, khung con hoặc khe bắt đầu (và số khung con hoặc khe (subframe or slot number - SFN)) của cuộc truyền SPS đường lên, và tương tự. Tính chu kỳ SPS có thể được tạo cấu hình trong quá trình báo hiệu RRC.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 700 có thể áp dụng được cho các cấp phép đường lên hai giai đoạn. Ví dụ, UE có thể kích hoạt SPS đường lên bằng cấp phép đường lên một giai đoạn biểu thị độ trễ bắt đầu cho trường hợp đường lên SPS. Quy trình này có thể bao gồm bước không kích hoạt TxOP chéo.

Theo một số khía cạnh, quy trình này có thể bao gồm các loại LBT khác nhau được sử dụng bởi UE. Ví dụ, nếu UE phát hiện cuộc truyền của trạm gốc trong khung con hoặc khe n-2, thì UE có thể sử dụng kỹ thuật báo hiệu kênh C-PDCCH để xác định loại LBT để dùng cho cuộc truyền đường lên. Nếu UE nhận kênh C-PDCCH trong khung con hoặc khe n-2 biểu thị rằng khung con hoặc khe SPS đường lên được chỉ định là một phần của TxOP trạm gốc, thì UE có thể thực hiện LBT 25 μ s. Nếu không, UE có thể thực hiện LBT loại 4 có lớp ưu tiên N. Giá trị N có thể phụ thuộc vào việc có bao nhiêu quy trình HARQ liên tiếp được lập lịch bởi trạm gốc. Nếu một hoặc hai khung con hoặc khe, thì lớp ưu tiên LBT 1 có thể đủ.

Nếu UE LBT thất bại hoặc quy trình phát hiện/giải mã bản tin đường lên của trạm gốc thất bại, trạm gốc có thể truyền cấp phép đường lên đến UE để truyền lại thông tin phản hồi HARQ đó, và UE có thể truyền lại thông tin phản hồi HARQ theo cấp phép truyền lại. Nếu cuộc truyền lại thành công trước trường hợp truyền tiếp theo của quy trình HARQ đó, thì cuộc truyền đường lên thành công. Nếu cuộc truyền lại không thành công hoặc cấp phép truyền lại lập lịch UE để truyền sau trường hợp truyền SPS tiếp theo, thì UE có thể loại bỏ gói. Nếu trường hợp SPS đường lên được tuyên bố là đường xuống bởi trạm gốc, thì UE có thể bỏ qua trường hợp SPS.

Đối với truyền thông SPS đường lên dựa trên cấp phép, quy trình HARQ có thể được tạo cấu hình trước bởi trạm gốc. Đối với truyền thông SPS đường lên không cấp phép, UE có thể chọn HARQ, RV và/hoặc NDI. Đối với truyền thông SPS đường lên dựa trên cấp phép, truyền thông SPS đường lên dựa trên HARQ đường lên không đồng bộ có thể không được trạm gốc báo nhận rõ ràng. HARQ không đồng bộ có thể không được báo nhận bởi trạm gốc nói chung. Đối với HARQ đồng bộ, PHICH có thể mang hoặc theo cách khác truyền tải thông tin ACK/NACK. Đối với truyền thông SPS đường lên không cấp phép, trạm gốc có thể sử dụng DCI/DCF để biểu thị phản hồi ACK.

Theo một số khía cạnh chỉ có một quy trình HARQ đường lên được tạo cấu hình, cuộc truyền SPS đường lên không cấp phép có thể không giảm chi phí điều khiển vì cuộc

truyền không cấp phép cần được báo nhận bởi trạm gốc trong DCI riêng cho UE. Cuộc truyền SPS đường lên dựa trên cấp phép có thể giảm chi phí điều khiển do cuộc truyền đường lên được giả định là được nhận một cách chính xác. Chỉ cuộc truyền lại có thể được lập lịch.

Theo một số khía cạnh trong đó nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình, cuộc truyền SPS đường lên không cấp phép có thể tạo ra tính linh hoạt truyền và giảm chi phí điều khiển, (ví dụ, tất cả thông tin ACK có thể được gửi trong cùng một DCI). Tuy nhiên, quy trình này có thể tạo ra ít quyền điều khiển cho quy trình HARQ được UE sử dụng tại một thời điểm nhất định, và tính chu kỳ có thể không được duy trì.

Fig.8 minh họa ví dụ về cấu hình SPS 800 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, cấu hình SPS 800 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100, 200 và/hoặc các cấu hình SPS 300/400/500/700 và/hoặc quy trình 600. Các khía cạnh của cấu hình SPS 800 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc UE, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế này. Nói chung, cấu hình SPS 800 minh họa một ví dụ về phương pháp không cấp phép để truyền thông SPS đường lên.

Nói chung, cấu hình SPS 800 có thể bao gồm nhiều chu kỳ SPS 805. Mỗi chu kỳ SPS 805 có thể được dựa trên tính chu kỳ của cấu hình SPS. Trong một ví dụ về cấu hình SPS 800, mỗi chu kỳ SPS 805 trải trên 20 khung con hoặc khe. Tuy nhiên, một số hoặc tất cả các chu kỳ SPS 805 có thể trải trên số lượng khung con hoặc khe khác. Mỗi chu kỳ SPS 805 có thể bao gồm (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 810, (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 815, (các) khung con hoặc (các) khe SPS đường lên 820, và/hoặc (các) khung con hoặc các khe không được sử dụng 825. Mỗi chu kỳ SPS 805 có thể có một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình (không được thể hiện trên hình vẽ). Nói chung, quy trình HARQ cung cấp cơ chế truyền thông tin phản hồi ACK/NACK từ thiết bị nhận.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 800 có thể bao gồm trạm gốc nhận dạng (các) UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trên phổ dùng chung. Trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) bản tin cấu hình SPS bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên trên phổ dùng chung. UE có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS

đường lên. Trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS.

Do đó, chu kỳ SPS 805-a có thể bao gồm các khung con hoặc các khe 830 và 835. Khung con hoặc khe 830 có thể mang cuộc truyền SPS đường lên cho nhóm UE thứ nhất và khung con hoặc khe 835 có thể mang cuộc truyền SPS đường lên hoặc nhóm UE thứ hai. Khung con hoặc khe 845 có thể mang GC-DCI (ví dụ, thông tin ACK/NACK) biểu thị trạng thái truyền SPS đường lên cho các UE từ cả hai nhóm UE. Giả sử nếu cuộc truyền SPS đường lên thành công, thì không cần truyền thêm nữa. Tuy nhiên, khi kênh không khả dụng và/hoặc cuộc truyền SPS đường lên đã không được nhận tại trạm gốc, tại khung con hoặc khe 840, UE có thể thực hiện cuộc truyền đường lên không cấp phép bản tin SPS đường lên.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền không cấp phép có thể được dựa trên (các) thông số truyền liên quan đến thông số đã được truyền trong khung con hoặc khe 830 và/hoặc 835, nhưng đối với kênh không khả dụng hoặc cuộc truyền SPS đường lên không được nhận tại trạm gốc. UE có thể sử dụng cùng một thông số truyền cho cuộc truyền không cấp phép bản tin trong khung con hoặc khe 845. Ví dụ về các thông số truyền bao gồm, nhưng không giới hạn ở sơ đồ MCS, sơ đồ phân bổ tài nguyên, và tương tự.

Theo một số khía cạnh, trạm gốc có thể truyền bản tin cấu hình (ví dụ, bản tin cấu hình SPS hoặc bản tin cấu hình riêng) nhận dạng tài nguyên sẽ được sử dụng cho cuộc truyền SPS đường lên không cấp phép. Tài nguyên có thể biểu thị khung con hoặc khe 845 khi được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường lên không cấp phép cho một hoặc nhiều UE.

Tương tự, chu kỳ SPS 805-b có thể bao gồm các khung con hoặc khe 850 và 855. Khung con hoặc khe 850 có thể mang cuộc truyền SPS đường lên cho nhóm UE thứ nhất và khung con hoặc khe 855 có thể mang cuộc truyền SPS đường lên hoặc nhóm UE thứ hai, v.v. Khung con hoặc khe 860 có thể mang GC-DCI (ví dụ, thông tin ACK/NACK) biểu thị trạng thái truyền SPS đường lên cho các UE từ cả hai nhóm UE. Giả sử nếu cuộc truyền SPS đường lên thành công (như được thể hiện trong chu kỳ SPS 805-b), thì không cần truyền SPS nữa.

Cuối cùng, chu kỳ SPS 805-c có thể bao gồm các khung con hoặc khe 865 và 870. Khung con hoặc khe 865 có thể mang cuộc truyền SPS đường lên cho nhóm UE thứ nhất

và khung con hoặc khe 870 có thể mang cuộc truyền SPS đường lên hoặc nhóm UE thứ hai. Khung con hoặc khe 875 có thể mang GC-DCI (ví dụ, thông tin ACK/NACK) biểu thị trạng thái truyền SPS đường lên cho các UE từ cả hai nhóm UE. Giả sử nếu cuộc truyền SPS đường lên thành công (như được thể hiện trong chu kỳ SPS 805-c), thì không cần truyền SPS nữa.

Theo một số khía cạnh, sơ đồ truyền SPS đường lên dựa trên cấp phép có thể được tạo cấu hình với sơ đồ truyền SPS đường lên không cấp phép được thực hiện dưới dạng dự phòng. Cuộc truyền SPS đường lên không cấp phép có thể được dùng trong trường hợp LBT đường lên hoặc cuộc truyền đường lên không thành công. DCI có thể được dùng để báo hiệu xem cuộc truyền SPS đường lên có thành công hay không (ví dụ, DCI chung trong đó một bit được gán cho một quy trình SPS đường lên của UE đã cho). Ví dụ, các bit 0,1,2 có thể liên quan đến quy trình SPS đường lên 0,1,2 cho UE1, bit 3,4 có thể liên quan đến quy trình SPS đường lên 0,1 cho UE2, v.v. DCI có thể được xáo trộn tương tự với DCI chung của nhóm với RNTI chung được dùng chung bởi nhiều UE. Tài nguyên truyền SPS đường lên không cấp phép có thể bị quá tải vì cơ hội truyền đường lên của hầu hết các UE có thể được coi là thành công. Phương pháp tùy chọn có thể bao gồm DCI/DFI biểu thị sự thành công của cuộc truyền SPS đường lên. Nếu UE1 không thể truyền trước trường hợp tiếp theo, thì UE1 có thể loại bỏ gói truyền SPS đường lên.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền SPS đường lên không cấp phép có thể dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình (không được thể hiện trên hình vẽ). Do đó, khung con hoặc khe 845 có thể được nhận dạng dựa trên cửa sổ được tạo cấu hình. Trạm gốc có thể truyền bản tin cấu hình (ví dụ, bản tin cấu hình SPS hoặc bản tin cấu hình riêng) đến UE để nhận dạng cửa sổ được tạo cấu hình.

Fig.9 minh họa ví dụ về cấu hình SPS 900 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, cấu hình SPS 900 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100, 200 và/hoặc các cấu hình SPS 300/400/500/700/800 và/hoặc quy trình 600. Các khía cạnh của cấu hình SPS 900 có thể được thực hiện bởi trạm gốc và/hoặc UE, có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế này. Nói chung, cấu hình SPS 900 minh họa một ví dụ về phương pháp dựa trên thông tin khởi động cho các cuộc truyền thông SPS đường lên.

Nói chung, cấu hình SPS 900 có thể bao gồm nhiều chu kỳ SPS 905. Mỗi chu kỳ SPS 905 có thể được dựa trên tính chu kỳ của cấu hình SPS. Trong một ví dụ về cấu hình SPS 900, mỗi chu kỳ SPS 905 trải trên 20 khung con hoặc khe. Tuy nhiên, một số hoặc tất cả các chu kỳ SPS 905 có thể trải trên số lượng khung con hoặc khe khác. Mỗi chu kỳ SPS 905 có thể bao gồm (các) khung con hoặc (các) khe đường lên 910, (các) khung con hoặc (các) khe đường xuống 915, (các) khung con hoặc (các) khe SPS đường lên 920, và/hoặc (các) khung con hoặc các khe không được sử dụng 925. Mỗi chu kỳ SPS 905 có thể có một hoặc nhiều quy trình HARQ được tạo cấu hình (không được thể hiện trên hình vẽ). Nói chung, quy trình HARQ cung cấp cơ chế truyền thông tin phản hồi ACK/NACK từ thiết bị nhận.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 900 có thể bao gồm trạm gốc truyền (và UE nhận) bản tin cấu hình SPS bao gồm (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua phổ dùng chung. UE có thể sử dụng cấu hình SPS để nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường lên. Trạm gốc và UE có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong (các) khung con hoặc (các) khe và theo cấu hình SPS. Các cuộc truyền thông SPS đường lên có thể được dựa trên thông tin khởi động trong đó khung con hoặc khe khởi động SPS đường lên 920 nhận dạng khung con hoặc khe nào chứa cuộc truyền thông SPS đường lên. Do đó, cấu hình SPS có thể không nhận dạng khung con hoặc khe nào được dùng để truyền thông SPS đường lên. Thay vào đó, cấu hình SPS có thể nhận dạng (các) thông số SPS như vậy là tính chu kỳ SPS, số lượng quy trình HARQ, và tương tự.

Khung con hoặc khe 930 có thể bao gồm thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe mà khởi động một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền SPS đường lên trong khung con hoặc khe. Trong chu kỳ SPS 905-a làm ví dụ, thông tin khởi động SPS từ khung con hoặc khe 930 khởi động nhóm UE thứ nhất để thực hiện các cuộc truyền SPS đường lên trong khung con hoặc khe 935 và nhóm UE thứ hai để thực hiện các cuộc truyền SPS đường lên trong khung con hoặc khe 940. Tức là, trạm gốc có thể chọn các khung con hoặc khe 935 và 940 cho cuộc truyền SPS bản tin đường lên từ các UE trong các nhóm thứ nhất và thứ hai. Trạm gốc truyền thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe 930. Trong chu kỳ SPS 905-a, khung con hoặc khe 945 có thể bao gồm trường GC DCI được thiết lập dựa trên sự thành công của cuộc truyền SPS đường lên từ các nhóm UE thứ nhất và thứ hai (ví dụ, mang

thông tin ACK/NACK). Trong cấu hình SPS làm ví dụ 900, khung con hoặc khe 945 khởi động cuộc truyền lại SPS đường lên không thành công trong khung con hoặc khe 950. Tức là, trạm gốc có thể chọn khung con hoặc khe 950 cho cuộc truyền SPS bản tin đường lên từ các UE mà các cuộc truyền SPS đường lên của nó trước đây không thành công. Trạm gốc truyền thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe 945.

Tương tự, chu kỳ SPS 905-b có thể bao gồm khung con hoặc khe 955 trong đó trạm gốc chọn các khung con hoặc khe 960 và 965 cho cuộc truyền SPS bản tin đường lên từ các nhóm UE thứ nhất và thứ hai. Do đó, trạm gốc có thể truyền (và UE có thể nhận) tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe 955 bao gồm thông tin khởi động SPS. Thông tin khởi động SPS có thể được gửi trong kênh GC-PDCCH, trong một số ví dụ. Theo một số khía cạnh, thông tin khởi động SPS có thể được biểu thị bằng cách xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển nhờ sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS. Một ví dụ về mã định danh có thể bao gồm GC-SPS C-RNTI. Sau đó, UE có thể truyền (và trạm gốc có thể nhận) bản tin SPS đường lên trong các khung con hoặc khe 960 và 969 theo thông tin khởi động SPS. Bản tin đường lên có thể được kết hợp với quy trình HARQ trong đó trạm gốc truyền thông tin ACK/NACK dựa trên việc bản tin đường lên có được trạm gốc nhận và giải mã thành công hay không.

Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS 900 có thể được triển khai trong kịch bản kênh tải nặng, và truy cập kênh thường không được đảm bảo trong các trường hợp mong muốn. Do đó, UE có thể được tạo cấu hình có tính chu kỳ SPS và số lượng quy trình HARQ, nhưng vị trí khung con hoặc khe chính xác không được tạo cấu hình. Thay vào đó, UE có thể giám sát kênh GC-PDCCH trong mỗi khung con hoặc khe. Một bit trong kênh GC-PDCCH có thể biểu thị liệu cuộc truyền SPS đường lên của UE tương ứng với quy trình HARQ cho trước có trong khung con hoặc khe đó không. Quy trình này có thể tạo thành thông tin khởi động SPS.

Theo một số khía cạnh, các bit của kênh GC-PDCCH có thể được phân bổ cho nhiều UE dùng chung một GC-SPS C-RNTI chung (ví dụ, khi được gán qua báo hiệu RRC cho mỗi UE). Theo một ví dụ về quy trình gán bit trong kênh GC-PDCCH: các bit 0,1,2 có thể kết hợp với quy trình HARQ SPS 0,1,2 cho UE 1; các bit 3,4 có thể kết hợp với quy

trình HARQ SPS 0,1 cho UE 2; các bit 5,6,7,8 có thể kết hợp với quy trình HARQ SPS 0,1,2,3 cho UE 3; và v.v.

Theo một số khía cạnh, mỗi UE có thể được tạo cấu hình với một độ trễ khung con hoặc khe cho quy trình SPS. Dựa vào thời điểm nhận được thông tin khởi động SPS và độ trễ khung con hoặc khe được tạo cấu hình, UE có thể xác định khung con hoặc khe nào được dùng cho cuộc truyền SPS đường lên.

Theo một số khía cạnh, hai tùy chọn có thể được thực hiện đối với phiên bản dư (redundancy version - RV). Trong tùy chọn thứ nhất, RV0 có thể được dùng cho tất cả các cuộc truyền và truyền lại. Trong tùy chọn thứ hai, RV được biểu thị trong GC-DCI. Tất cả các UE được khởi động bởi DCI có thể dùng chung cùng một RV.

Theo một số khía cạnh, các sơ đồ LBT khác nhau có thể được dùng. Ví dụ, LBT loại 4 có thể được dùng cho các UE nhất định, nhưng có thể có nguy cơ xung đột. Đối với mỗi UE, do kích thước gói nhỏ, nên đủ để mỗi UE thực hiện LBT loại 4 với lớp ưu tiên 1 (với kích thước cửa sổ tối đa 7). Trạm gốc có thể (trong báo hiệu RRC hoặc cấp phép kích hoạt SPS) tạo cấu hình duy nhất một kênh PUSCH truyền cho đến ký hiệu 12 hoặc ký hiệu 13 sao cho có đủ khoảng cách cho LBT của UE tiếp theo.

Fig.10 minh họa ví dụ về quy trình 1000 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, quy trình 1000 có thể thực hiện các khía cạnh của các hệ thống truyền thông không dây 100,200, các cấu hình SPS 300/400/500/700/800/900 và/hoặc quy trình 600. Quy trình 1000 có thể bao gồm trạm gốc 1005 và UE 1010, mà có thể là các ví dụ về các thiết bị tương ứng được mô tả trong sáng chế.

Ở 1015, trạm gốc 1005 có thể nhận dạng (các) UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên qua phổ dùng chung. Các UE được nhận dạng có thể bao gồm UE 1010.

Ở 1020, trạm gốc 1005 có thể truyền (và UE 610 có thể nhận) bản tin cấu hình SPS cho (các) UE 610 được nhận dạng. Bản tin cấu hình SPS có thể mang hoặc theo cách khác truyền tải (các) thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua phổ dùng chung (ví dụ, tính chu kỳ SPS, số lượng quy trình HARQ, phân phân bổ tài nguyên, v.v.).

Ở 1025, UE 1010 có thể nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe mà được phân bổ, theo cấu hình SPS, cho cuộc truyền thông SPS đường lên. Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS có thể nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe nào đã được phân bổ cho cuộc truyền thông SPS đường lên. Theo một số khía cạnh, cấu hình SPS có thể không nhận dạng (các) khung con hoặc (các) khe, mà thay vào đó có thể biểu thị rằng các khung con hoặc các khe sẽ dựa trên thông tin khởi động.

Tại 1030, trạm gốc 1005 và UE 1010 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong phổ dùng chung và theo (các) khung con hoặc (các) khe được nhận dạng và theo cấu hình SPS.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông SPS đường lên có thể bao gồm cuộc truyền SPS dựa trên cấp phép, trong đó, khi kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất, trạm gốc truyền cấp phép đường lên cho khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin đường lên. UE có thể truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe thứ hai và theo cấp phép đường lên.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông SPS đường lên có thể bao gồm cuộc truyền không cấp phép trong đó, khi kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất, trạm gốc thực hiện truyền không cấp phép bản tin đường lên trong khung con hoặc khe thứ hai. Khung con hoặc khe thứ hai có thể nằm trong cửa sổ được tạo cấu hình theo cấu hình SPS. Trạm gốc có thể giám sát mỗi khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình để phát hiện và nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin đường lên.

Theo một số khía cạnh, cuộc truyền thông SPS đường lên có thể là cuộc truyền dựa trên thông tin khởi động trong đó cấu hình SPS không nhận dạng các khung con hoặc các khe được tạo cấu hình cho cấu hình SPS đường lên. Thay vào đó, trạm gốc sẽ bao gồm hoặc theo cách khác truyền tải chỉ báo của thông tin khởi động SPS trong khung con hoặc khe mang bản tin đường lên. UE có thể giám sát tín hiệu điều khiển trong các khung con hoặc khe (ví dụ, trong cửa sổ được tạo cấu hình) để phát hiện thông tin khởi động SPS và truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe đó khi phát hiện.

Theo một số khía cạnh, các cuộc truyền thông SPS đường lên có thể áp dụng phương pháp lai trong đó UE giám sát tín hiệu điều khiển để phát hiện cấp phép đường lên và/hoặc thông tin khởi động SPS. Nếu một trong hai được phát hiện trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thì UE có thể truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe đó.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối 1100 của thiết bị không dây 1105 mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1105 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 1105 có thể bao gồm bộ thu 1110, bộ quản lý truyền thông UE 1115 và bộ phát 1120. Thiết bị không dây 1105 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1110 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến SPS đối với phổ dùng chung, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 1110 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả liên quan đến Fig.14. Bộ thu 1110 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 1115 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1415 được mô tả liên quan đến Fig.14.

Bộ quản lý truyền thông UE 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông UE 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế. Bộ quản lý truyền thông UE 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được định vị về mặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân phối sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thiết bị vật lý. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông UE 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông UE 1115 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều

thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở thành phần I/O, bộ thu phát, máy chủ mạng, một thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc kết hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông UE 1115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS. Bộ quản lý truyền thông UE 1115 cũng có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho cuộc truyền thông SPS đường lên, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Bộ phát 1120 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 1120 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1110 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1120 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả liên quan đến Fig.14. Bộ phát 1120 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối 1200 của thiết bị không dây 1205 mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1205 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị không dây 1105 hoặc UE 115 được mô tả dựa trên Fig.11. Thiết bị không dây 1205 có thể bao gồm bộ thu 1210, bộ quản lý truyền thông UE 1215 và bộ phát 1220. Thiết bị không dây 1205 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1210 có thể nhận thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến SPS đối với phổ dùng chung, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 1210 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả liên quan đến Fig.14. Bộ thu 1210 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 1215 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1415 được mô tả liên quan đến Fig.14.

Bộ quản lý truyền thông UE 1215 có thể còn bao gồm bộ quản lý cấu hình SPS 1225, bộ quản lý khung con hoặc khe SPS 1230, bộ quản lý truyền thông SPS 1235.

Bộ quản lý cấu hình SPS 1225 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Bộ quản lý khung con hoặc khe SPS 1230 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống và nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho cuộc truyền thông SPS đường lên.

Bộ quản lý truyền thông SPS 1235 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS.

Bộ phát 1220 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 1220 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1210 trong mô-đun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1220 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1435 được mô tả liên quan đến Fig.14. Bộ phát 1220 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.13 thể hiện sơ đồ khối 1300 của thiết bị không dây 1315 mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông UE 1315 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 1115, bộ quản lý truyền thông UE 1215, hoặc bộ quản lý truyền thông UE 1415 được mô tả liên quan đến các hình vẽ Fig.11, 12, và 14. Bộ quản lý truyền thông UE 1315 có thể bao gồm bộ quản lý cấu hình SPS 1320, bộ quản lý khung con hoặc khe SPS 1325, bộ quản lý truyền thông SPS 1330, bộ quản lý SPS dựa trên cấp phép 1335, bộ quản lý SPS không cấp phép 1340, bộ quản lý SPS dựa trên thông tin khởi động 1345, và bộ quản lý SPS lai 1350. Mỗi trong số các

modun này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý cấu hình SPS 1320 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Bộ quản lý khung con hoặc khe SPS 1325 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống và nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho cuộc truyền thông SPS đường lên.

Bộ quản lý truyền thông SPS 1330 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS.

Bộ quản lý SPS dựa trên cấp 1335 có thể truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai dựa trên kết quả của thủ tục CCA hoặc LBT, nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống, xác định rằng kênh không khả dụng để truyền bản tin báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) trong khung con hoặc khe thứ ba theo cấp phép đường xuống, bỏ bản tin ACK/NACK dựa trên việc kênh không khả dụng, nhận bản tin cấu hình chỉ báo tập hợp tài nguyên PUCCH có thể có để truyền ACK/NACK, trong đó chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống nhận dạng một trong số các tài nguyên PUCCH có thể có, nhận, dựa trên việc xác định, cấp phép đường lên chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin, nhận, dựa trên bước xác định, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin, bỏ gói bao gồm bản tin dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai, bỏ gói bao gồm bản tin dựa trên khung con hoặc khe thứ hai xuất hiện sau trường hợp tiếp theo của cơ hội truyền SPS, nhận chỉ báo rằng khung con hoặc khe thứ hai đã được lập lịch cho cuộc truyền đường xuống, không truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai dựa trên chỉ báo, và cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp

phép đường lên. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trong một số trường hợp, việc nhận cấp phép đường xuống bao gồm thu được trường NDI của cấp phép đường xuống mà được thiết lập dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất. Trong một số trường hợp, việc nhận cấp phép đường xuống bao gồm thu được phần gán quy trình HARQ mới cho bản tin dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất. Trong một số trường hợp, cấp phép đường xuống bao gồm chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK liên quan đến bản tin. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên bao gồm xác định rằng bản tin đã không được nhận tại trạm gốc trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trong một số trường hợp, việc xác định rằng bản tin đã không được nhận bao gồm giải mã trường của ít nhất một trong số kênh PHICH hoặc kênh PDCCH hoặc kết hợp của chúng, để xác định rằng bản tin đã không được nhận tại trạm gốc. Trong một số trường hợp, việc xác định rằng bản tin đã không được nhận bao gồm xác định rằng kênh không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất. Trong một số trường hợp, việc cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm xác định rằng kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai để truyền bản tin. Trong một số trường hợp, việc cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm xác định, dựa trên cấp phép đường lên, khung con hoặc khe thứ hai xuất hiện sau trường hợp tiếp theo của cơ hội truyền SPS trên kênh. Trong một số trường hợp, việc cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm thực hiện ít nhất một trong các thủ tục CCA hoặc thủ tục LBT trên kênh trước khung con hoặc khe thứ hai.

Bộ quản lý SPS không cấp phép 1340 có thể nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai, xác định, dựa trên cấu hình SPS, kích thước cửa sổ của cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai được nhận dạng dựa trên bước xác định, nhận bản tin cấu hình chỉ báo kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, kích thước cửa sổ bao gồm tập hợp các khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình, xác định thông số truyền liên quan đến việc nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó cuộc truyền không cấp phép được nhận dựa trên thông số truyền, truyền, dựa trên việc nhận bản tin và theo cấu hình SPS, ít

nhất một bản tin ACK nhờ sử dụng dạng sóng PRACH thứ nhất hoặc bản tin NACK nhờ sử dụng dạng sóng PRACH thứ hai, nhận dạng, dựa trên việc xác định, khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS, thực hiện truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai, giải mã một hoặc nhiều bit của DCI để nhận chỉ báo ACK/NACK liên quan đến việc truyền không cấp phép bản tin, giải xáo trộn DCI chung của nhóm bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến UE và ít nhất một UE bổ sung, xác định kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai được nhận dạng dựa trên kích thước cửa sổ, và xác định thông số truyền liên quan đến việc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó việc truyền không cấp phép được thực hiện dựa trên thông số truyền. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trong một số trường hợp, việc nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai bao gồm thực hiện ít nhất một thủ tục CCA hoặc thủ tục LBT trên kênh trong tập hợp các khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai được nhận dạng dựa trên kết quả của thủ tục CCA hoặc LBT. Trong một số trường hợp, việc nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai bao gồm giải mã tập hợp các khung con hoặc khe liên tiếp trong cửa sổ được tạo cấu hình để phát hiện cuộc truyền không cấp phép bản tin. Trong một số trường hợp, thông số truyền bao gồm ít nhất một sơ đồ MCS sẽ được dùng để nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến việc nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, thông số truyền bao gồm ít nhất một trong sơ đồ MCS sẽ được dùng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến việc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên bao gồm xác định rằng bản tin đã không được nhận tại trạm gốc trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS.

Bộ quản lý SPS dựa trên thông tin khởi động 1345 có thể giải xáo trộn DC của tín hiệu điều khiển bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS để phát hiện thông tin khởi động SPS, theo dõi tập hợp các khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS để phát hiện thông tin khởi động SPS, trong đó tập hợp các

khung con hoặc khe bao gồm khung con hoặc khe, giải mã kênh GC-PDCCH để phát hiện thông tin khởi động SPS, nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS, xác định thông số trễ của khung con hoặc khe liên kết với cấu hình SPS, thông số trễ khung con hoặc khe nhận dạng một số khung con hoặc khe để làm trễ cuộc truyền bản tin đường lên sau khung con hoặc khe trong đó thông tin khởi động SPS được nhận, trong đó bản tin đường lên được truyền trong khung con hoặc khe theo thông số trễ khung con hoặc khe, nhận dạng RV cho bản tin đường lên dựa trên cấu hình SPS, tạo cấu hình bản tin đường lên để biểu thị RV, và truyền bản tin đường lên trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS. Trong một số trường hợp, kênh GC-PDCCH chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE và cho ít nhất một UE bổ sung. Trong một số trường hợp, mã định danh bao gồm GC-SPS C-RNTI. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số SPS bao gồm tính chu kỳ SPS, hoặc một số quy trình HARQ liên quan đến cấu hình SPS hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống. Trong một số trường hợp, kênh GC-PDCCH chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE và cho ít nhất một UE bổ sung. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên bao gồm phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe trong số một hoặc nhiều khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS. Trong một số trường hợp, mã định danh bao gồm GC-SPS C-RNTI. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số SPS bao gồm tính chu kỳ SPS, hoặc thông số trễ khung con hoặc khe liên quan đến cấu hình SPS, hoặc một số quy trình HARQ liên quan đến cấu hình SPS, hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống.

Bộ quản lý SPS lai 1350 có thể phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe dựa trên bước xác định, nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe và theo thông tin khởi động SPS, và truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe và theo thông tin khởi động SPS. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm xác định rằng không có gói SPS nào đã được nhận tại một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc

truyền thông SPS đường xuống, phát hiện thông tin khởi động SPS tại khung con hoặc khe tiếp theo dựa trên việc xác định, và nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe tiếp theo và theo thông tin khởi động SPS.

Fig.14 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1400 bao gồm thiết bị 1405 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1405 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị không dây 1105, thiết bị không dây 1205 hoặc UE 115 như mô tả ở trên, (ví dụ, liên quan đến các hình vẽ Fig.11 và 12). Thiết bị 1405 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông UE 1415, bộ xử lý 1420, bộ nhớ 1425, phần mềm 1430, bộ thu phát 1435, anten 1440, và bộ điều khiển I/O 1445. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1410). Thiết bị 1405 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều trạm gốc 105.

Bộ xử lý 1420 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ, bộ xử lý đa năng, DSP, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1420 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1420. Bộ xử lý 1420 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc tác vụ hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung).

Bộ nhớ 1425 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 1425 có thể lưu trữ phần mềm được và thực thi được bằng máy tính 1430 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1425 có thể chứa, bên cạnh những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Phần mềm 1430 có thể bao gồm mã để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm mã hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung. Phần mềm 1430 có thể được lưu trữ trong

phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, phần mềm 1430 có thể không thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 1435 có thể truyền thông hai chiều, qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả trên đây. Ví dụ, bộ thu phát 1435 có thể biểu diễn bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1435 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói được điều chế đến các anten để truyền, và để giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1440. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1440, có thể có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ điều khiển I/O 1445 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 1405. Bộ điều khiển I/O 1445 cũng có thể quản lý các thành phần ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 1405. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1445 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thành phần ngoại vi bên ngoài. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1445 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 1445 có thể biểu diễn hoặc tương tác với modem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 1445 có thể được thực hiện như là một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 1405 qua bộ điều khiển I/O 1445 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 1445.

Fig.15 thể hiện sơ đồ khối 1500 của thiết bị không dây 1505 mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 1505 có thể bao gồm bộ thu 1510, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 và bộ phát 1520. Thiết bị không dây 1505 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1510 có thể nhận thông tin như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển liên quan đến các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến SPS đối với phổ dùng chung, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 1510 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1835 được mô tả liên quan đến Fig.18. Bộ thu 1510 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1815 được mô tả liên quan đến Fig.18.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai trong phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng riêng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được định vị về mặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân phối sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thiết bị vật lý. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 và/hoặc ít nhất một số trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở thành phần I/O, bộ thu phát, máy chủ mạng, một thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc kết hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, và thực

hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1515 cũng có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung, và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Bộ phát 1520 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 1520 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1510 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1520 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1835 được mô tả liên quan đến Fig.18. Bộ phát 1520 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.16 thể hiện sơ đồ khối 1600 của thiết bị không dây 1605 mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1605 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị không dây 1505 hoặc trạm gốc 105 được mô tả liên quan đến Fig.15. Thiết bị không dây 1605 có thể bao gồm bộ thu 1610, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1615 và bộ phát 1620. Thiết bị không dây 1605 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1610 có thể nhận thông tin như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển liên quan đến một số kênh thông tin (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến SPS đối với phổ dùng chung, v.v.). Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 1610 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1835 được mô tả liên quan đến Fig.18. Bộ thu 1610 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1615 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1815 được mô tả liên quan đến Fig.18.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1615 có thể còn bao gồm bộ quản lý UE SPS 1625, bộ quản lý cấu hình SPS 1630, bộ quản lý truyền thông SPS 1635.

Bộ quản lý UE SPS 1625 có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Bộ quản lý cấu hình SPS 1630 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Bộ quản lý truyền thông SPS 1635 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Bộ phát 1620 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 1620 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1610 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1620 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1835 được mô tả liên quan đến Fig.18. Bộ phát 1620 có thể sử dụng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.17 thể hiện sơ đồ khối 1700 của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1715 mà hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1715 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1815 được mô tả liên quan đến các hình vẽ Fig.15, 16, và 18. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1715 có thể bao gồm bộ quản lý UE SPS 1720, bộ quản lý cấu hình SPS 1725, bộ quản lý truyền thông SPS 1730, bộ quản lý SPS dựa trên cấp phép 1735, bộ quản lý SPS không cấp phép 1740, và bộ quản lý SPS dựa trên thông tin khởi động 1745. Mỗi trong số các môđun này có thể truyền thông, trực tiếp hoặc gián tiếp, với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý UE SPS 1720 có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Bộ quản lý cấu hình SPS 1725 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung và có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến

một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung.

Bộ quản lý truyền thông SPS 1730 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS và thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS.

Bộ quản lý SPS dựa trên cấp 1735 có thể gán quy trình HARQ mới cho bản tin dựa trên việc bản tin không được nhận, cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống, thiết lập trường NDI của cấp phép đường xuống dựa vào việc kênh không khả dụng, gán bản tin cho quy trình HARQ mới dựa vào việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai, truyền bản tin cấu hình chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh PUCCH có thể có để truyền ACK/NACK, trong đó chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống nhận dạng một trong số các tài nguyên kênh PUCCH có thể có, truyền cấp phép đường xuống dựa trên việc kênh không khả dụng, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin, truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai dựa trên kết quả của CCA, truyền cấp phép đường lên dựa vào việc xác định, cấp phép đường lên chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin, nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường lên, mã hóa trường của kênh PHICH để biểu thị rằng bản tin đã không được nhận, xác định rằng kênh không khả dụng để truyền bản tin ACK/NACK trong khung con hoặc khe thứ ba theo cấp phép đường xuống, bỏ bản tin ACK/NACK dựa trên việc kênh không khả dụng, và bỏ gói bao gồm bản tin dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trong một số trường hợp, việc cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm xác định rằng kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai để truyền bản tin. Trong một số trường hợp, cấp phép đường xuống bao gồm chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK liên quan đến bản tin. Trong một số trường hợp, việc cố gắng truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm xác định rằng kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai để truyền bản tin. Trong một số trường hợp, việc cố gắng truyền bản tin trên

kênh trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm thực hiện CCA trên kênh trước khung con hoặc khe thứ hai. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên bao gồm bước xác định rằng cuộc truyền bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS.

Bộ quản lý SPS không cấp phép 1740 có thể truyền bản tin cấu hình chỉ báo kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, kích thước cửa sổ bao gồm tập hợp các khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình, thực hiện truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai được chọn, xác định kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai được chọn dựa trên kích thước cửa sổ, xác định thông số truyền liên quan đến việc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó bước truyền không cấp phép được thực hiện dựa trên thông số truyền, nhận dạng dạng sóng PRACH thứ nhất để dùng cho các bản tin ACK được truyền theo cấu hình SPS, nhận dạng dạng sóng PRACH thứ hai để sử dụng cho các bản tin NACK được truyền theo cấu hình SPS, xác định rằng số lượng UE xác định được kết hợp với các quy trình SPS hoạt động, chọn khung con hoặc khe thứ hai để thay thế khung con hoặc khe thứ nhất dựa vào việc kênh không khả dụng và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS, chọn khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất dựa trên bước xác định và cấu hình SPS, nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai đã chọn, truyền bản tin cấu hình nhận dạng tài nguyên liên quan sẽ được sử dụng cho các cuộc truyền đường lên không cấp phép, trong đó cuộc truyền không cấp phép được nhận bằng cách sử dụng ít nhất một phần tài nguyên đã nhận dạng, thiết lập một hoặc nhiều bit của DCI để cung cấp chỉ báo ACK/NACK liên quan đến việc nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin, truyền DCI trong tín hiệu trong khung con hoặc khe thứ ba trên kênh, xáo trộn DCI chung của nhóm bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến tập hợp UE và chọn tính chu kỳ SPS của cấu hình SPS dựa trên bước xác định. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trong một số trường hợp, thông số truyền bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ MCS sẽ được dùng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến việc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên

bao gồm: xác định rằng cuộc truyền bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Trong một số trường hợp, tài nguyên đã nhận dạng là có sẵn cho một tập hợp của một hoặc nhiều UE để sử dụng cho cuộc truyền đường lên không cấp phép.

Bộ quản lý SPS dựa trên thông tin khởi động 1745 có thể truyền bản tin đường xuống đến UE trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS, tạo cấu hình kênh GC-PDCCH để biểu thị thông tin khởi động SPS cho UE, tạo cấu hình một hoặc nhiều bit trong kênh GC-PDCCH để biểu thị thông tin khởi động SPS cho UE và ít nhất một UE bổ sung, xáo trộn DCI của tín hiệu điều khiển bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS để biểu thị thông tin khởi động SPS, truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe, tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS cho UE, và nhận bản tin đường lên từ UE trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm chọn khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống đến UE trong số một hoặc nhiều UE. Trong một số trường hợp, mã định danh bao gồm GC-SPS C-RNTI. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số SPS bao gồm tính chu kỳ SPS, hoặc một số quy trình HARQ liên quan đến cấu hình SPS hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống. Trong một số trường hợp, mã định danh bao gồm GC-SPS C-RNTI. Trong một số trường hợp, ít nhất một thông số SPS bao gồm tính chu kỳ SPS, hoặc thông số trễ khung con hoặc khe liên quan đến cấu hình SPS, hoặc một số quy trình HARQ liên quan đến cấu hình SPS, hoặc kết hợp của chúng. Trong một số trường hợp, bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường lên. Trong một số trường hợp, việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên bao gồm chọn khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường lên từ UE trong số một hoặc nhiều UE.

Fig.18 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1800 bao gồm thiết bị 1805 hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1805 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của trạm gốc 105 như mô tả trên đây, (ví dụ, liên quan đến Fig.1). Thiết bị 1805 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1815, bộ xử lý 1820, bộ nhớ 1825, phần mềm 1830, bộ thu phát

1835, anten 1840, bộ quản lý truyền thông mạng 1845, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1850. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1810). Thiết bị 1805 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều UE 115.

Bộ xử lý 1820 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1820 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1820. Bộ xử lý 1820 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc tác vụ hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung).

Bộ nhớ 1825 có thể bao gồm bộ nhớ RAM và bộ nhớ ROM. Bộ nhớ 1825 có thể lưu trữ phần mềm đọc được và thực thi được bằng máy tính 1830 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1825 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS mà có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Phần mềm 1830 có thể bao gồm mã để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm mã hỗ trợ SPS đối với phổ dùng chung. Phần mềm 1830 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, phần mềm 1830 có thể không thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Bộ thu phát 1835 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả trên đây. Ví dụ, bộ thu phát 1835 có thể là bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1835 cũng có thể bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói được điều chế đến các anten để truyền, và để giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 40. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1840, có thể có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1845 có thể quản lý truyền thông với mạng lõi (ví dụ, qua một hoặc nhiều liên kết backhaul nối dây). Ví dụ, bộ quản lý truyền thông mạng 1845 có thể quản lý việc truyền các cuộc truyền thông dữ liệu cho thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1850 có thể quản lý các cuộc truyền thông với trạm gốc 105 khác, và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển các cuộc truyền thông với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc khác 105. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1850 có thể phối hợp việc lập lịch cho các cuộc truyền đến UE 115 cho các kỹ thuật làm giảm nhiễu khác nhau như điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Trong một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1850 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp đường truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Fig.19 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1900 để lập lịch SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập hợp mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 1905 UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 1905 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1905 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 1910 UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Các hoạt động ở 1910 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1910 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khung con hoặc khe SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 1915 UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 1915 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 1915 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.20 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2000 để lập lịch SPS đối với phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2000 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập hợp mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2005 UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2005 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2005 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2010 UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Các hoạt động ở 2010 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2010 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khung con hoặc khe SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2015 UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2015 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2015 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2020 UE 115 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2020 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2020 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2025 UE 115 có thể nhận, dựa trên việc xác định, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin. Các hoạt động ở 2025 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động 2025 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS dựa trên cấp phép như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2030 UE 115 có thể nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống. Các hoạt động ở 2030 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2030 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS dựa trên cấp phép như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.21 là lưu đồ minh họa phương pháp 2100 để lập lịch SPS cho phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2100 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập hợp mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phân cứng chuyên dụng.

Ở 2105 UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2105 có thể được thực hiện theo các

phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2105 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2110 UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Các hoạt động ở 2110 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2110 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khung con hoặc khe SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2115 UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2115 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2115 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2120, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2120 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2120 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS không cấp phép như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2115, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể nhận dạng, dựa vào việc xác định, khung con hoặc khe thứ hai mà thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin và cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS. Các hoạt động ở 2125 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2125 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS không cấp phép như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2130, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai. Các hoạt động ở 2130 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví

dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2130 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS không cấp phép như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.22 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2200 để lập lịch SPS cho phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2200 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2200 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập hợp mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2205 UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2205 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2205 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2210 UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Các hoạt động ở 2210 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2210 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khung con hoặc khe SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2215, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2215 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2215 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2220, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể phát hiện

thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa trên thông số SPS. Các hoạt động ở 2220 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2220 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS dựa trên thông tin khởi động như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2225, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS. Các hoạt động ở 2225 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2225 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS dựa trên thông tin khởi động như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.23 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2300 để lập lịch SPS cho phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2300 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2300 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập hợp mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2305 UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc 105, bản tin cấu hình SPS chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2305 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2305 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2310 UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Các hoạt động ở 2310 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2310 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khung con hoặc khe SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2315 UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2315 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2315 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2320, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể xác định rằng không có gói SPS nào đã được nhận tại một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống. Các hoạt động ở 2320 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2320 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS lai như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2325, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe tiếp theo dựa vào việc xác định. Các hoạt động ở 2325 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2325 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS lai như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2330, là một phần của việc thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS, UE 115 có thể nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe tiếp theo và theo thông tin khởi động SPS. Các hoạt động ở 2330 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2330 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS lai như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.24 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2400 để lập lịch SPS cho phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2400 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông trạm gốc như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105 có thể

thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2405 trạm gốc 105 có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2405 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2405 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý UE SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18.

Ở 2410 trạm gốc 105 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE 115 chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2410 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2410 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18.

Ở 2415 UE 105 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2415 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2415 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18.

Fig.25 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2500 để lập lịch SPS cho phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2500 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi tập hợp mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng được mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE 115 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2505 UE 115 có thể nhận bản tin cấu hình SPS từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS này chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2505 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2505 có

thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2510 UE 115 có thể nhận dạng, dựa trên cấu hình SPS, một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường lên. Các hoạt động ở 2510 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2510 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khung con hoặc khe SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Ở 2515 UE 115 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2515 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14.

Fig.26 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 2600 để lập lịch SPS cho phổ dùng chung theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 2600 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 2600 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông trạm gốc như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi tập mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc 105 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở 2605 trạm gốc 105 có thể nhận dạng một hoặc nhiều UE để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2605 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý UE SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18.

Ở 2610 trạm gốc 105 có thể truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE 115 chứa ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường lên qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung. Các hoạt động ở 2610 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2610 có

thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18.

Ở 2615 UE 105 có thể thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường lên trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe và theo cấu hình SPS. Các hoạt động ở 2615 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động ở 2615 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.18.

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

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

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

phát hành UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và kỹ thuật vô tuyến nêu trên cũng như các hệ thống và kỹ thuật vô tuyến khác. Mặc dù các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả nhằm mục đích minh họa, và thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro hoặc NR có thể được sử dụng ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể áp dụng ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, bao gồm các ứng dụng 5G hoặc NR, ngoài những ứng dụng khác.

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

Hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc các hệ thống mô tả ở đây có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, trạm gốc 105 có thể có sự định thời khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc 105 khác nhau có thể

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

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

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

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

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

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

Trong các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng một nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn chuẩn một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì sự mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

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

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

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận bản tin cấu hình lập lịch bán ổn định (semi-persistent scheduling - SPS) từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung;

xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS;

nhận dạng, dựa ít nhất một phần vào cấu hình SPS, khung con hoặc khe thứ hai được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, trong đó khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS dựa ít nhất một phần vào việc xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

nhận, dựa ít nhất một phần vào việc xác định, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

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

xác định rằng kênh không khả dụng để truyền bản tin báo nhận/báo phủ nhận (acknowledgement/negative acknowledgement - ACK/NACK) trong khung con hoặc khe thứ ba theo cấp phép đường xuống; và

bỏ bản tin ACK/NACK dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước nhận cấp phép đường xuống bao gồm bước:

thu được trường chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator - NDI) của cấp phép đường xuống mà được thiết lập dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước nhận cấp phép đường xuống bao gồm bước:
thu được phép gán quy trình yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) mới cho bản tin dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó cấp phép đường xuống bao gồm chỉ báo của tài nguyên báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) liên quan đến bản tin.

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

nhận bản tin cấu hình chỉ báo nhiều tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) có thể có cho các cuộc truyền ACK/NACK, trong đó chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống nhận dạng một trong số các tài nguyên PUCCH có thể có.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

nhận dạng, dựa ít nhất một phần vào việc xác định, cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS; và

nhận cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai.

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

xác định, dựa ít nhất một phần vào cấu hình SPS, kích thước cửa sổ của cửa sổ được tạo cấu hình, trong đó khung con hoặc khe thứ hai được nhận dạng dựa ít nhất một phần vào bước xác định.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai bao gồm bước:

giải mã nhiều khung con hoặc khe liên tiếp trong cửa sổ được tạo cấu hình để phát hiện cuộc truyền không cấp phép bản tin.

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

nhận bản tin cấu hình chỉ báo kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, kích thước cửa sổ bao gồm nhiều khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình.

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

xác định thông số truyền liên quan đến việc nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó cuộc truyền không cấp phép được nhận dựa ít nhất một phần vào thông số truyền.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông số truyền bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS) sẽ được sử dụng để nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến việc nhận bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

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

truyền, dựa ít nhất một phần vào việc nhận bản tin và theo cấu hình SPS, ít nhất một trong số bản tin báo nhận (acknowledgement - ACK) nhờ sử dụng dạng sóng kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH) thứ nhất hoặc bản tin báo phủ nhận (negative acknowledgement - NACK) nhờ sử dụng dạng sóng PRACH thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

phát hiện thông tin khởi động SPS trong tín hiệu điều khiển của khung con hoặc khe, thông tin khởi động SPS dựa ít nhất một phần vào thông số SPS; và

nhận bản tin đường xuống trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

16. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

giải xáo trộn chỉ báo điều khiển đường xuống (downlink control indicator - DCI) của tín hiệu điều khiển bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS để phát hiện thông tin khởi động SPS.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó mã định danh bao gồm mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tế bào SPS chung của nhóm (group common SPS cell radio network temporary identifier - GC-SPS C-RNTI).

18. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

giám sát nhiều khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS để phát hiện thông tin khởi động SPS, trong đó nhiều khung con hoặc khe bao gồm khung con hoặc khe.

19. Phương pháp theo điểm 15, trong đó ít nhất một thông số SPS bao gồm tính chu kỳ SPS, hoặc một số quy trình yêu cầu/lập tự động lại (HARQ) liên quan đến cấu hình SPS, hoặc kết hợp của chúng.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống.

21. Phương pháp theo điểm 15, phương pháp này còn bao gồm bước:

giải mã kênh điều khiển đường xuống vật lý chung của nhóm (group common physical downlink control channel - GC-PDCCH) để phát hiện thông tin khởi động SPS.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó GC-PDCCH chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE và cho ít nhất một UE bổ sung.

23. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

xác định rằng không có gói SPS nào đã được nhận tại một hoặc nhiều khung con hoặc khe được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống;

phát hiện thông tin khởi động SPS tại khung con hoặc khe tiếp theo dựa ít nhất một phần vào bước xác định; và

nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe tiếp theo và theo thông tin khởi động SPS.

24. Phương pháp truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng một hoặc nhiều thiết bị người dùng (user equipment - UE) để thực hiện các cuộc truyền thông lập lịch bán ổn định (SPS) đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung;

truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung; và

xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS;

nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, trong đó khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS dựa ít nhất một phần vào việc xác định.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

truyền cấp phép đường xuống dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

26. Phương pháp theo điểm 25, phương pháp này còn bao gồm bước:

thiết lập trường chỉ báo dữ liệu mới (NDI) của cấp phép đường xuống dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm các bước:

xác định rằng kênh không khả dụng trong khung con thứ hai hoặc khe để truyền bản tin; và

gán bản tin cho quy trình yêu cầu lặp tự động lại (HARQ) mới dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai.

28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó cấp phép đường xuống bao gồm chỉ báo của tài nguyên báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK) liên quan đến bản tin.

29. Phương pháp theo điểm 28, phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền bản tin cấu hình chỉ báo nhiều tài nguyên PUCCH có thể có cho các cuộc truyền ACK/NACK, trong đó chỉ báo của tài nguyên ACK/NACK trong cấp phép đường xuống nhận dạng một trong số các tài nguyên PUCCH có thể có.

30. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm các bước:

xác định rằng kênh không khả dụng trong khung con thứ hai hoặc khe để truyền bản tin; và

bỏ gói bao gồm bản tin dựa trên việc kênh không khả dụng trong khung con hoặc khe thứ hai.

31. Phương pháp theo điểm 25, trong đó bước cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai bao gồm các bước:

thực hiện đánh giá kênh rỗi (clear channel assessment - CCA) trên kênh trước khung con hoặc khe thứ hai; và

truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai dựa trên kết quả đánh giá CCA.

32. Phương pháp theo điểm 24, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

thực hiện cuộc truyền không cấp phép bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai được chọn.

33. Phương pháp theo điểm 32, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình trong chu kỳ SPS, trong đó khung con hoặc khe thứ hai được chọn dựa ít nhất một phần vào kích thước cửa sổ.

34. Phương pháp theo điểm 33, phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền bản tin cấu hình chỉ báo kích thước cửa sổ liên quan đến cửa sổ được tạo cấu hình, kích thước cửa sổ bao gồm nhiều khung con hoặc khe trong cửa sổ được tạo cấu hình.

35. Phương pháp theo điểm 32, phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định thông số truyền liên quan đến việc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, trong đó việc truyền không cấp phép được thực hiện dựa ít nhất một phần vào thông số truyền.

36. Phương pháp theo điểm 35, trong đó thông số truyền bao gồm ít nhất một trong số: sơ đồ điều chế và mã hóa (MCS) sẽ được sử dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc sơ đồ phân bổ tài nguyên liên quan đến việc truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất, hoặc kết hợp của chúng.

37. Phương pháp theo điểm 32, phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận dạng dạng sóng kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) thứ nhất để sử dụng cho các bản tin báo nhận (ACK) được truyền theo cấu hình SPS; và

nhận dạng dạng sóng PRACH thứ hai để sử dụng cho các bản tin báo phủ nhận (NACK) được truyền theo cấu hình SPS.

38. Phương pháp theo điểm 32, phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định rằng một số thiết bị người dùng (UE) xác định được kết hợp với các quy trình SPS hoạt động; và

chọn tính chu kỳ SPS của cấu hình SPS dựa ít nhất một phần vào bước xác định.

39. Phương pháp theo điểm 24, trong đó bước thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các bước:

chọn khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống đến UE trong số một hoặc nhiều UE;

truyền tín hiệu điều khiển trong khung con hoặc khe, tín hiệu điều khiển bao gồm thông tin khởi động SPS dựa ít nhất một phần vào thông số SPS cho UE; và

truyền bản tin đường xuống đến UE trong khung con hoặc khe theo thông tin khởi động SPS.

40. Phương pháp theo điểm 39, trong đó ít nhất một thông số SPS bao gồm tính chu kỳ SPS, hoặc một số quy trình yêu cầu/lập tự động lại (HARQ) liên quan đến cấu hình SPS, hoặc kết hợp của chúng.

41. Phương pháp theo điểm 39, trong đó bản tin cấu hình SPS không nhận dạng khung con hoặc khe cho cuộc truyền SPS bản tin đường xuống.

42. Phương pháp theo điểm 39, phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo cấu hình kênh điều khiển đường xuống vật lý chung của nhóm (GC-PDCCH) để chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE.

43. Phương pháp theo điểm 42, phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo cấu hình một hoặc nhiều bit trong GC-PDCCH để chỉ báo thông tin khởi động SPS cho UE và ít nhất một UE bổ sung.

44. Phương pháp theo điểm 39, phương pháp này còn bao gồm bước:

xáo trộn chỉ báo điều khiển đường xuống (DCI) của tín hiệu điều khiển bằng cách sử dụng mã định danh liên quan đến cấu hình SPS để chỉ báo thông tin khởi động SPS.

45. Phương pháp theo điểm 44, trong đó mã định danh bao gồm mã định danh tạm thời mạng vô tuyến tế bào SPS chung của nhóm (group common SPS cell radio network temporary identifier - GC-SPS C-RNTI).

46. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để:

nhận bản tin cấu hình lập lịch bán ổn định (SPS) từ trạm gốc, bản tin cấu hình SPS bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung;

xác định rằng bản tin đã không được nhận trên kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS;

nhận dạng, dựa ít nhất một phần vào cấu hình SPS, khung con hoặc khe thứ hai được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, trong đó khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS dựa ít nhất một phần vào việc xác định.

47. Thiết bị theo điểm 46, trong đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

nhận, dựa ít nhất một phần vào việc xác định, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

nhận bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

48. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, trong đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

nhận dạng một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE) để thực hiện các cuộc truyền thông lập lịch bán ổn định (SPS) đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung;

truyền bản tin cấu hình SPS đến một hoặc nhiều UE mà bao gồm ít nhất một thông số SPS cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống qua dải phổ tần số vô tuyến dùng chung; và

xác định rằng kênh của phổ tần số vô tuyến dùng chung không khả dụng để truyền bản tin trong khung con hoặc khe thứ nhất theo cấu hình SPS;

nhận dạng khung con hoặc khe thứ hai được phân bổ cho các cuộc truyền thông SPS đường xuống, trong đó khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống trong một hoặc nhiều khung con hoặc khe theo cấu hình SPS dựa ít nhất một phần vào việc xác định.

49. Thiết bị theo điểm 48, trong đó các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để thực hiện các cuộc truyền thông SPS đường xuống bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

truyền cấp phép đường xuống dựa ít nhất một phần vào việc kênh không khả dụng, cấp phép đường xuống chỉ báo khung con hoặc khe thứ hai thay thế khung con hoặc khe thứ nhất để truyền bản tin; và

cố gắng truyền bản tin trên kênh trong khung con hoặc khe thứ hai theo cấp phép đường xuống.

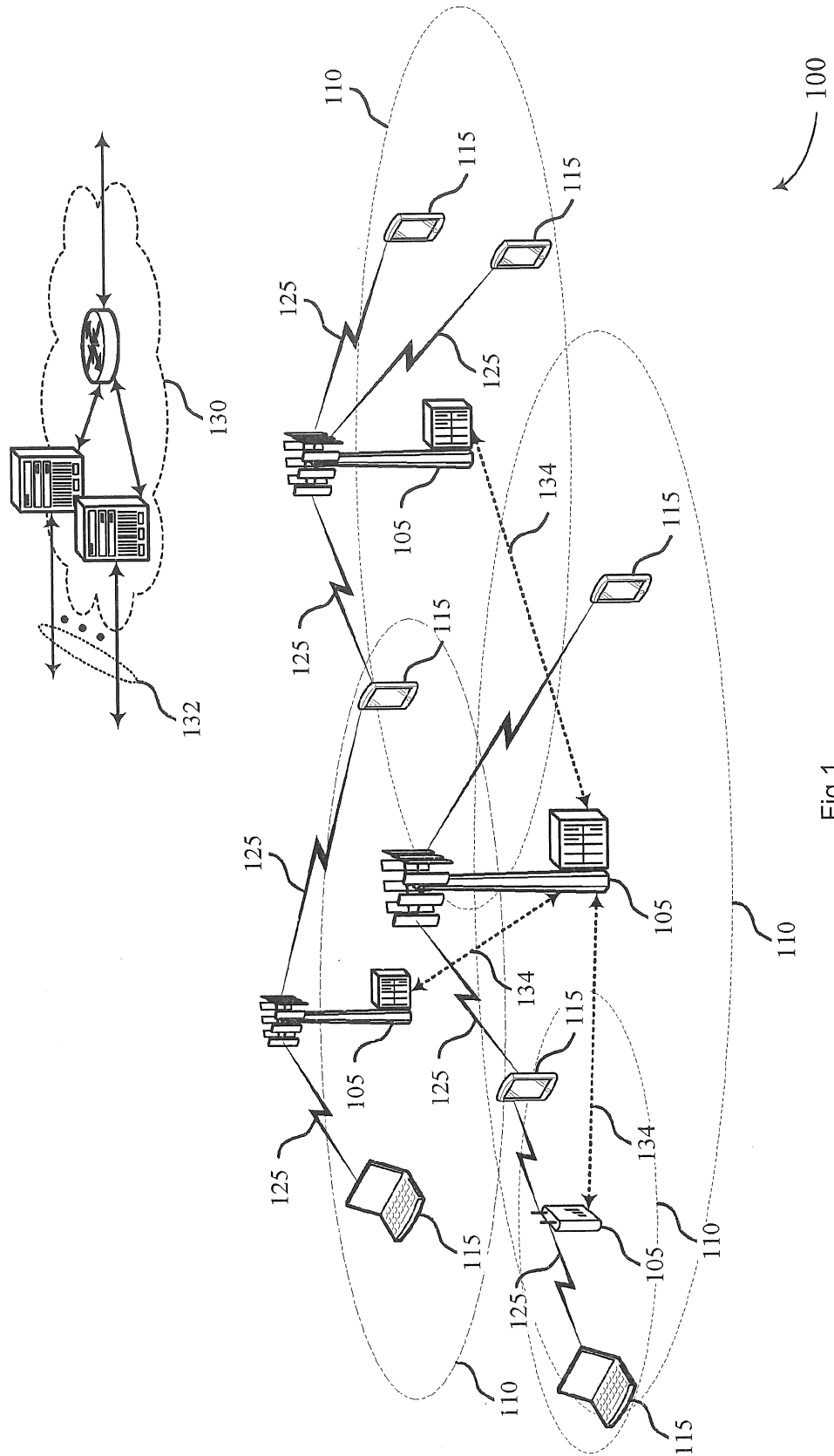


Fig.1

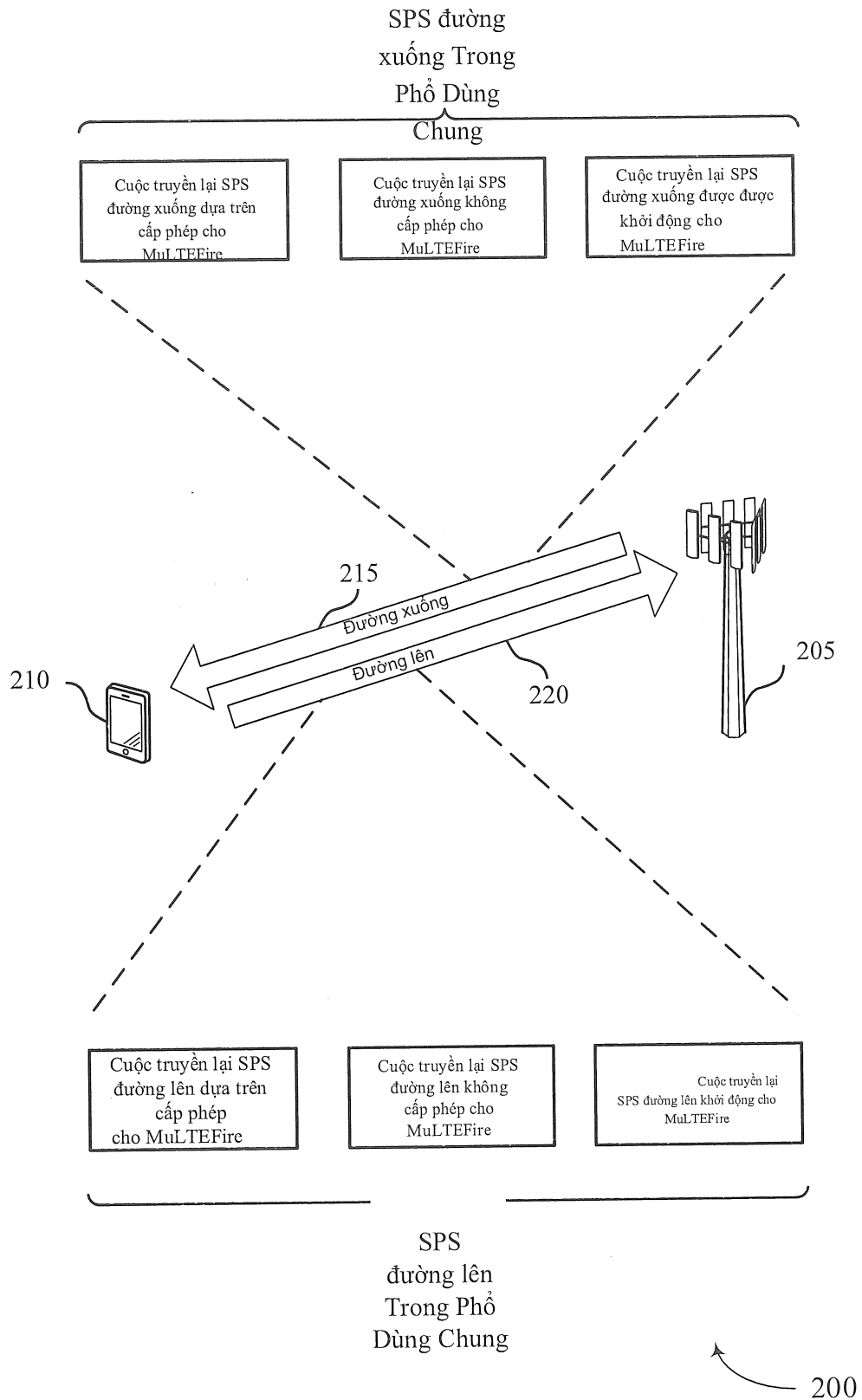


Fig.2

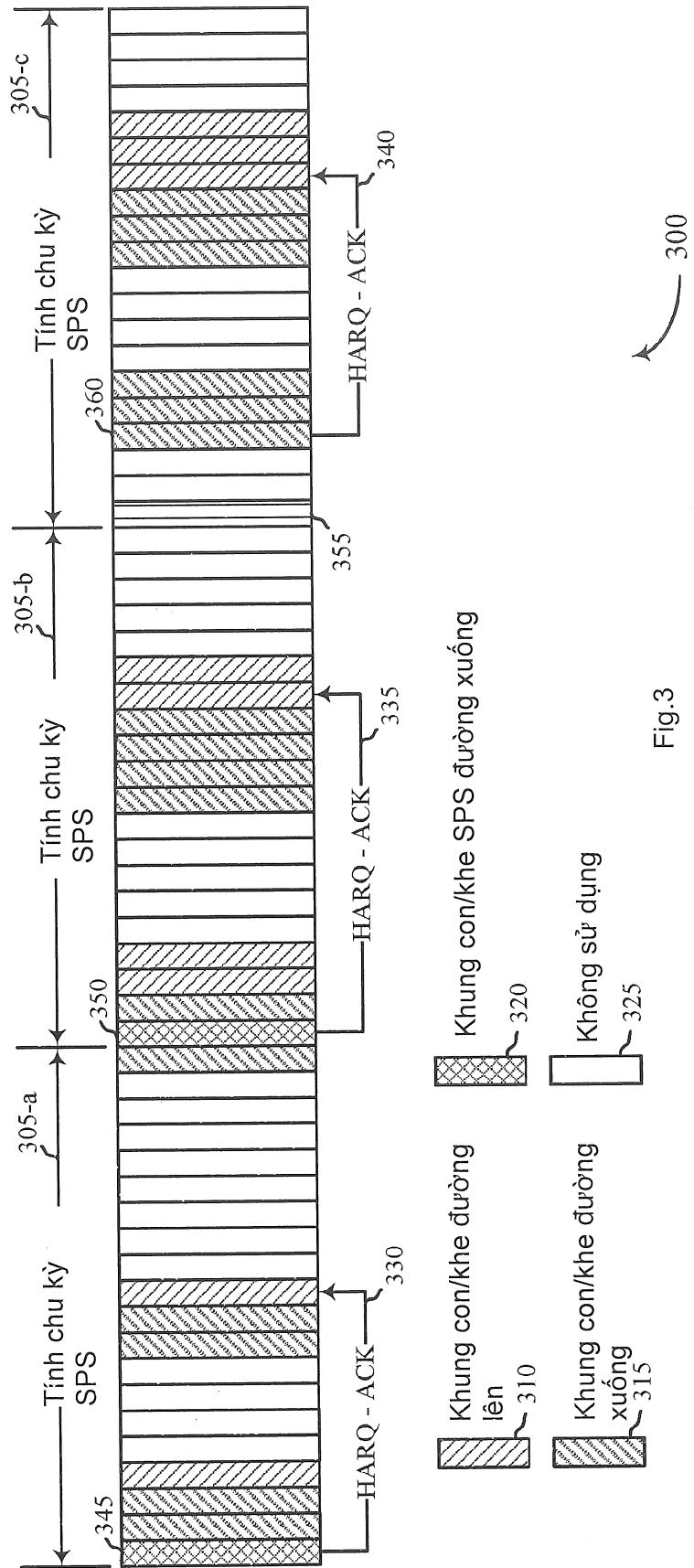


Fig.3

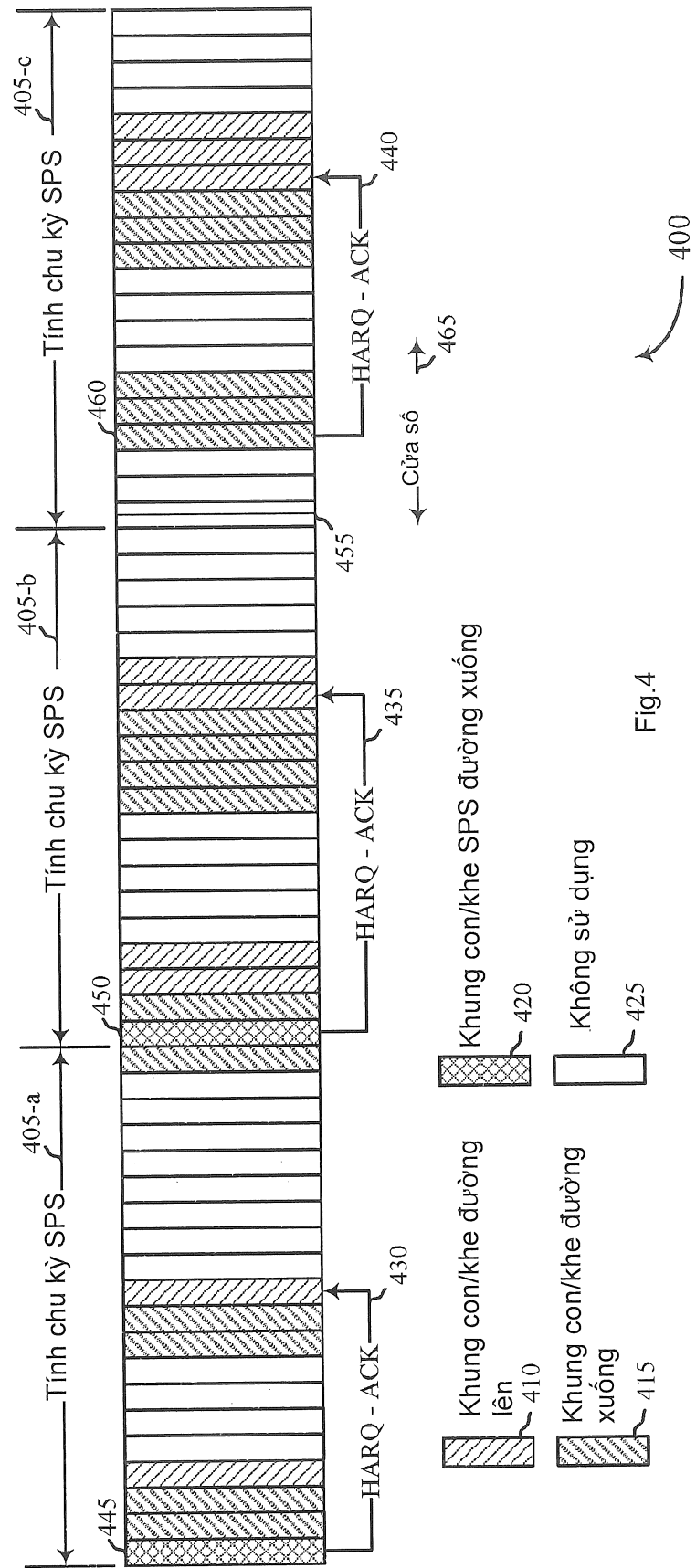


Fig.4

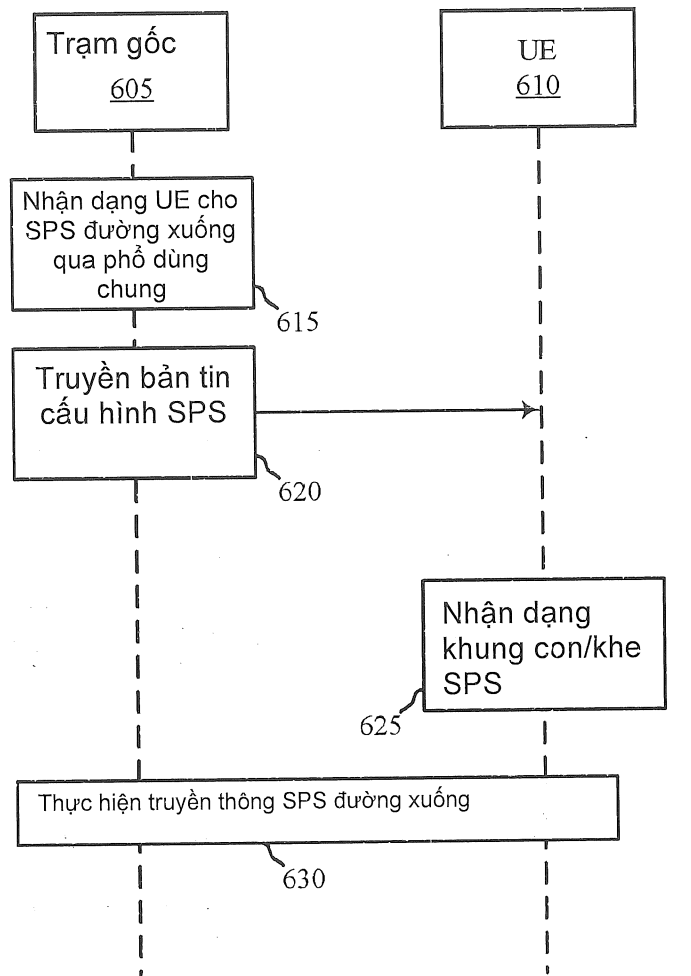


Fig.6

600

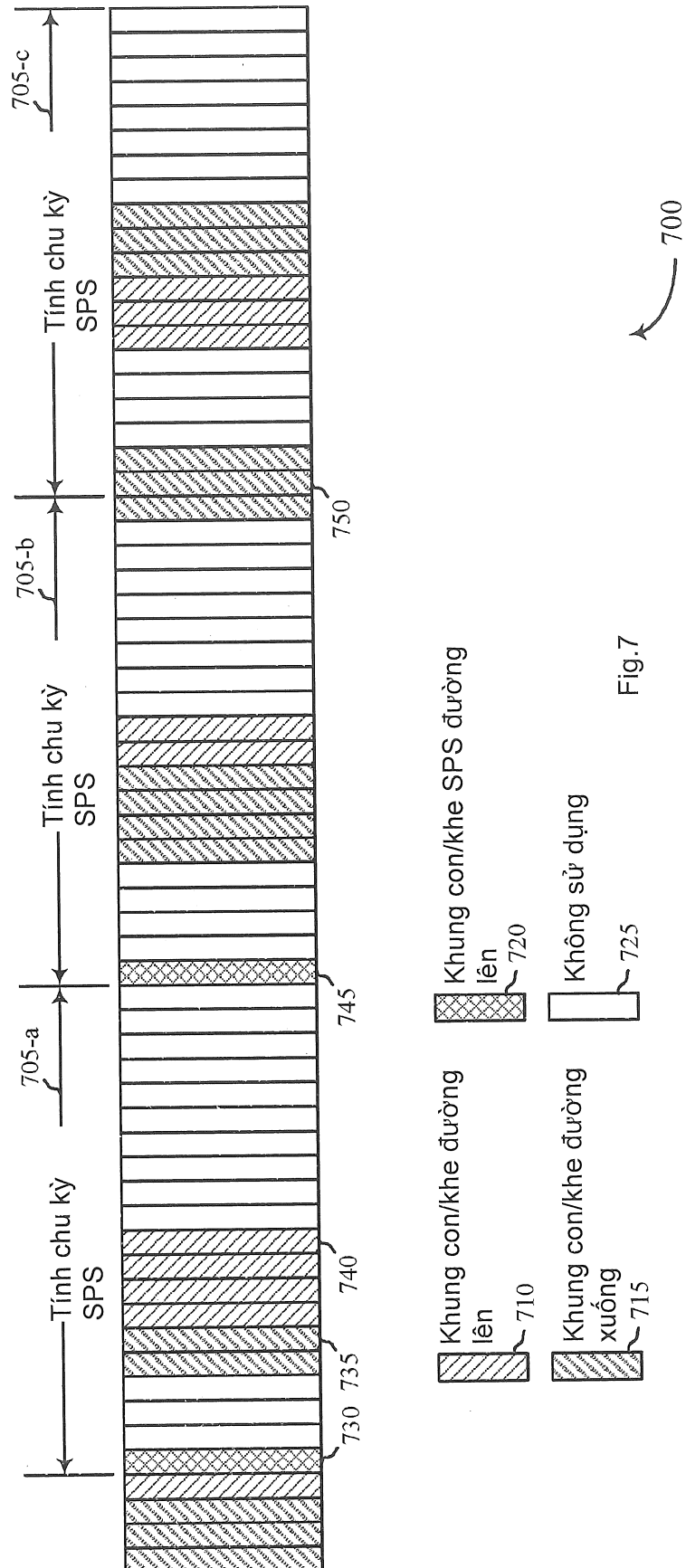
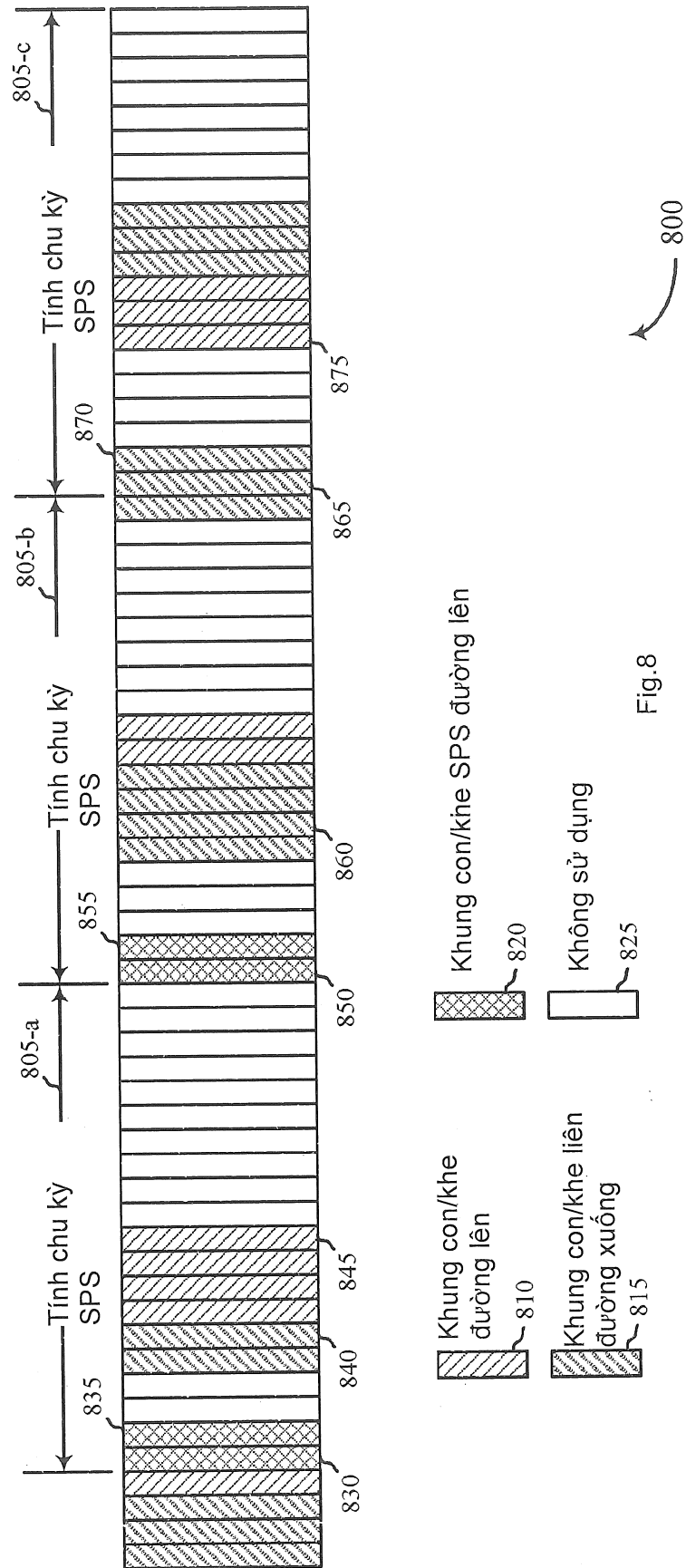


Fig.7



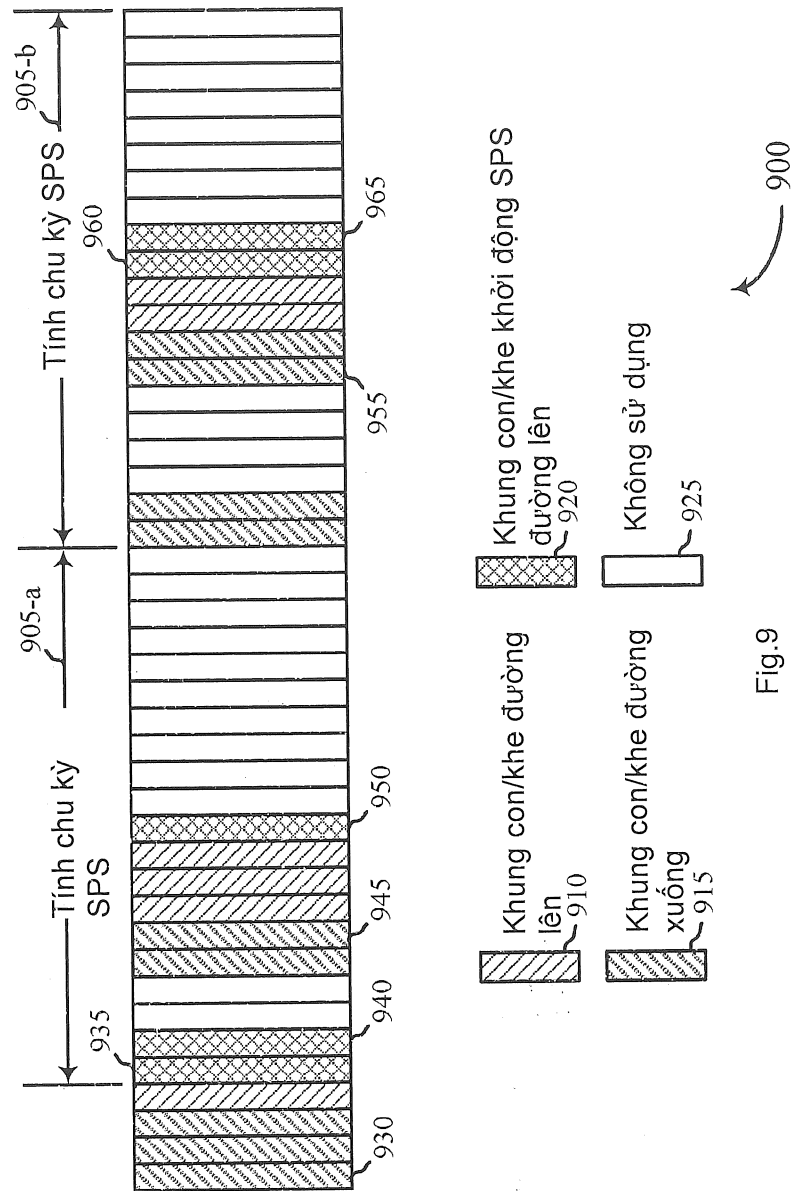


Fig.9

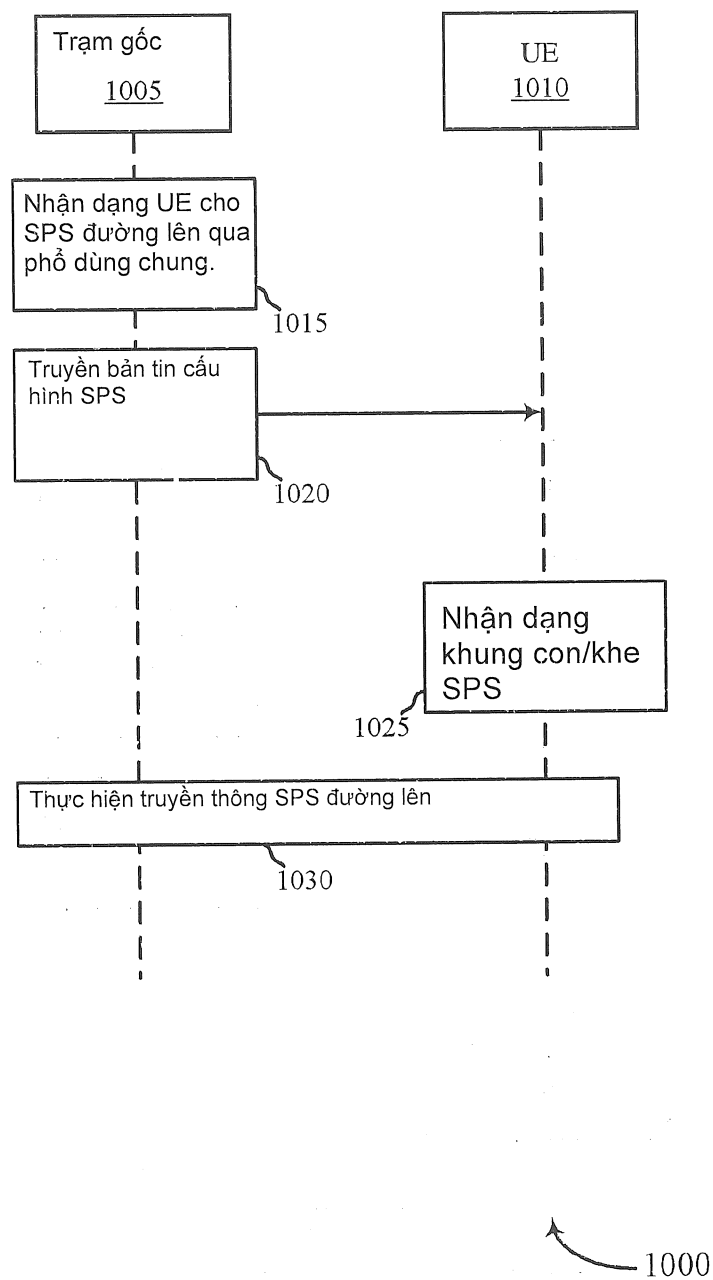


Fig.10

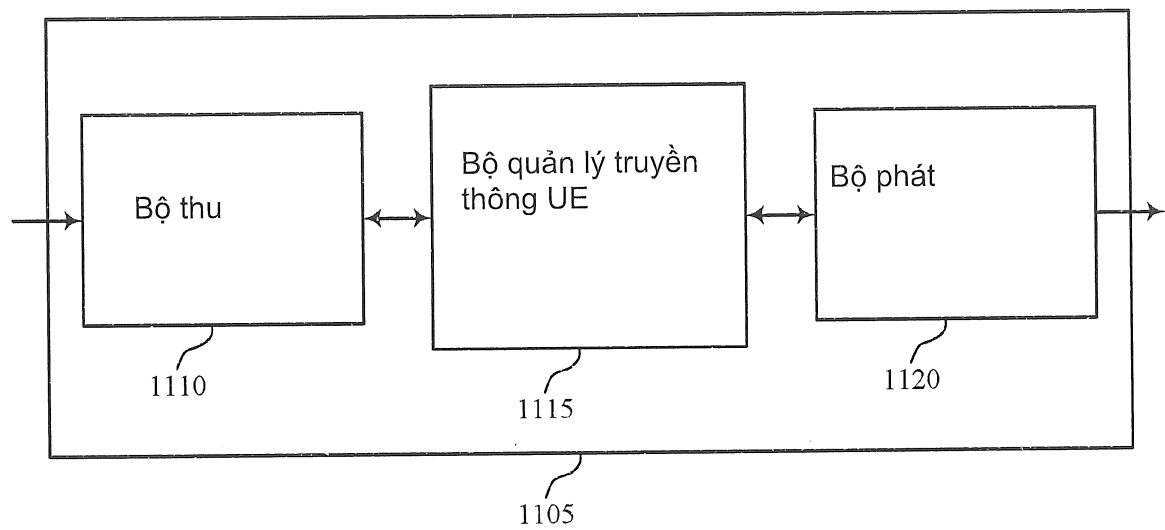


Fig.11

1100

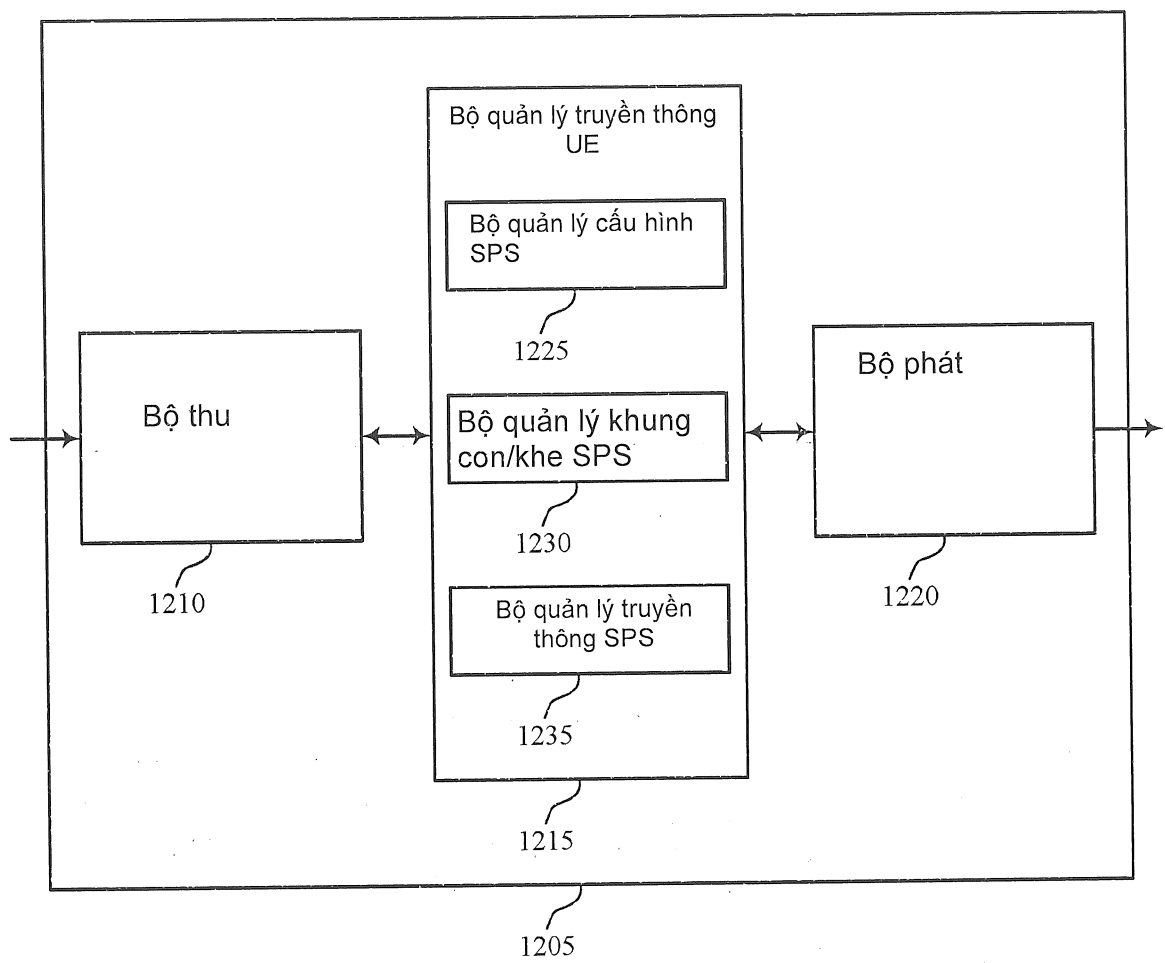


Fig.12

1200

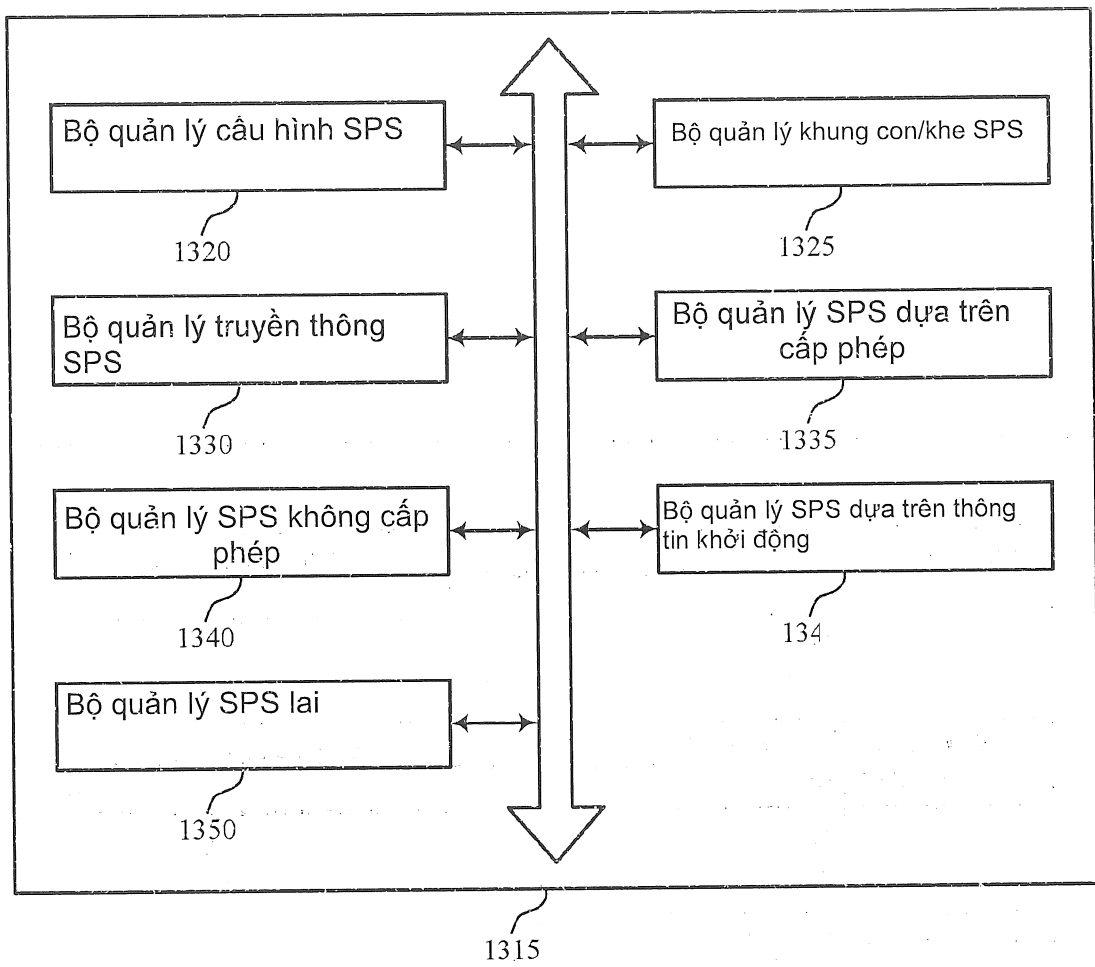


Fig.13

1300

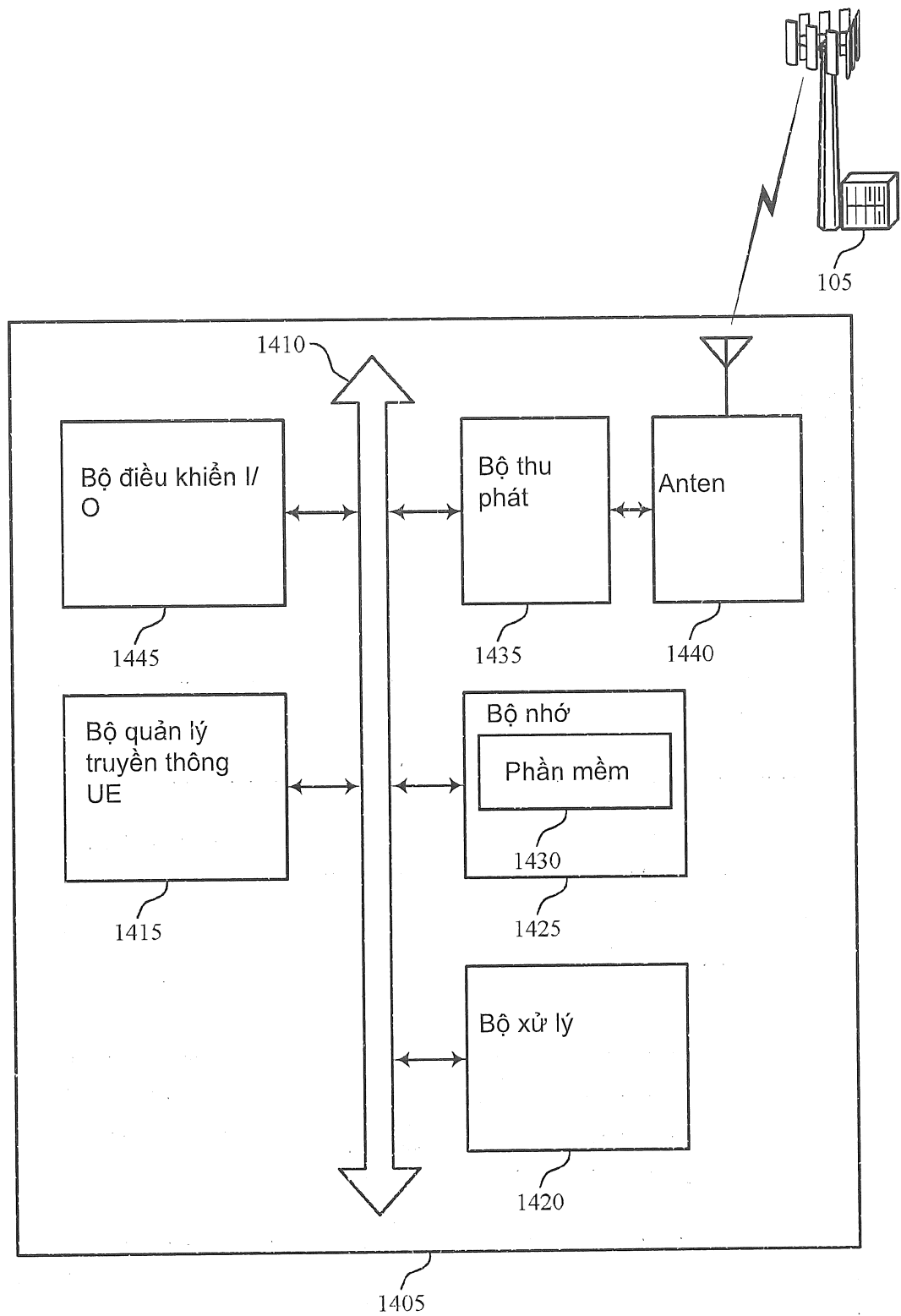


Fig.14

1400

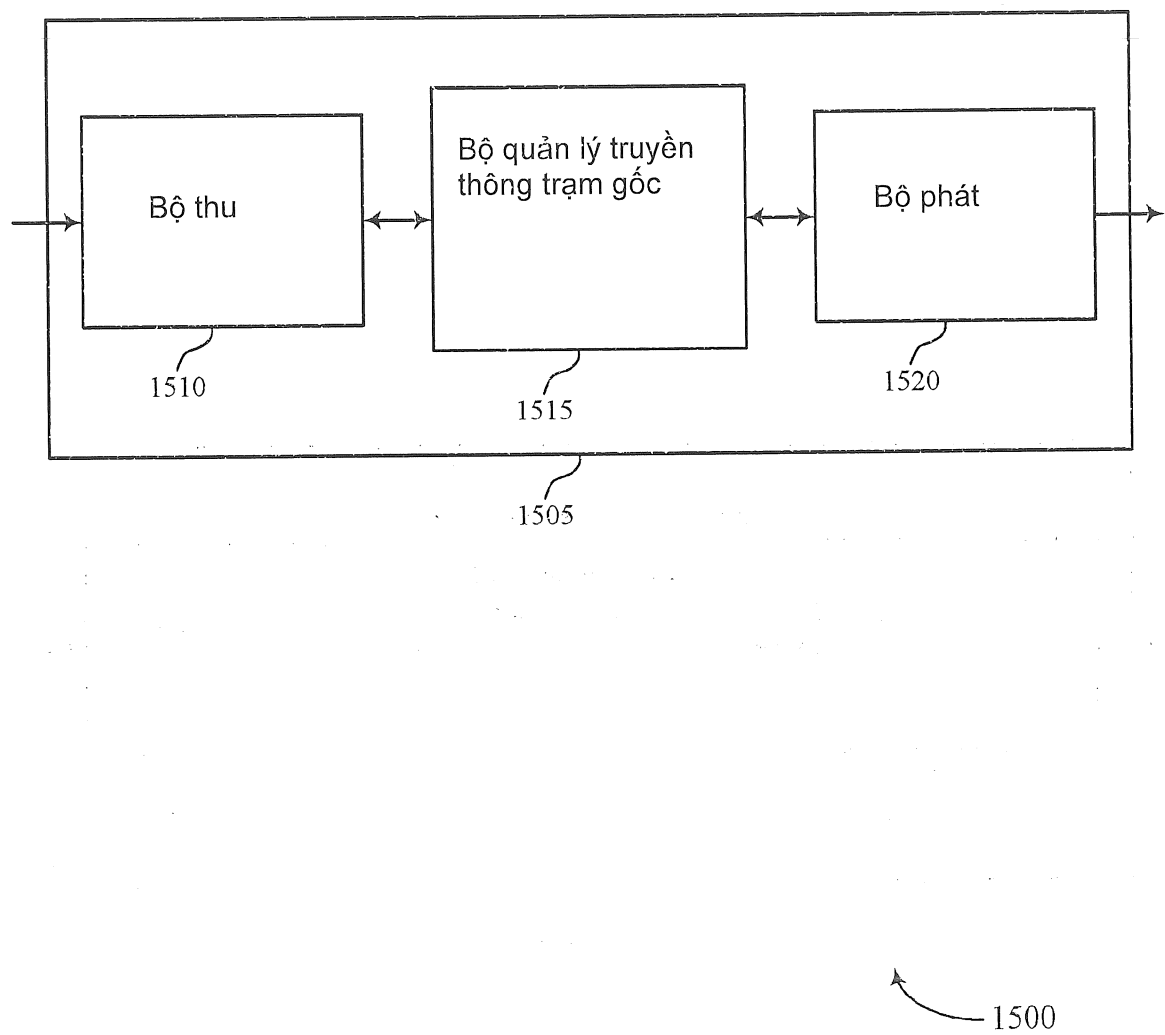


Fig.15

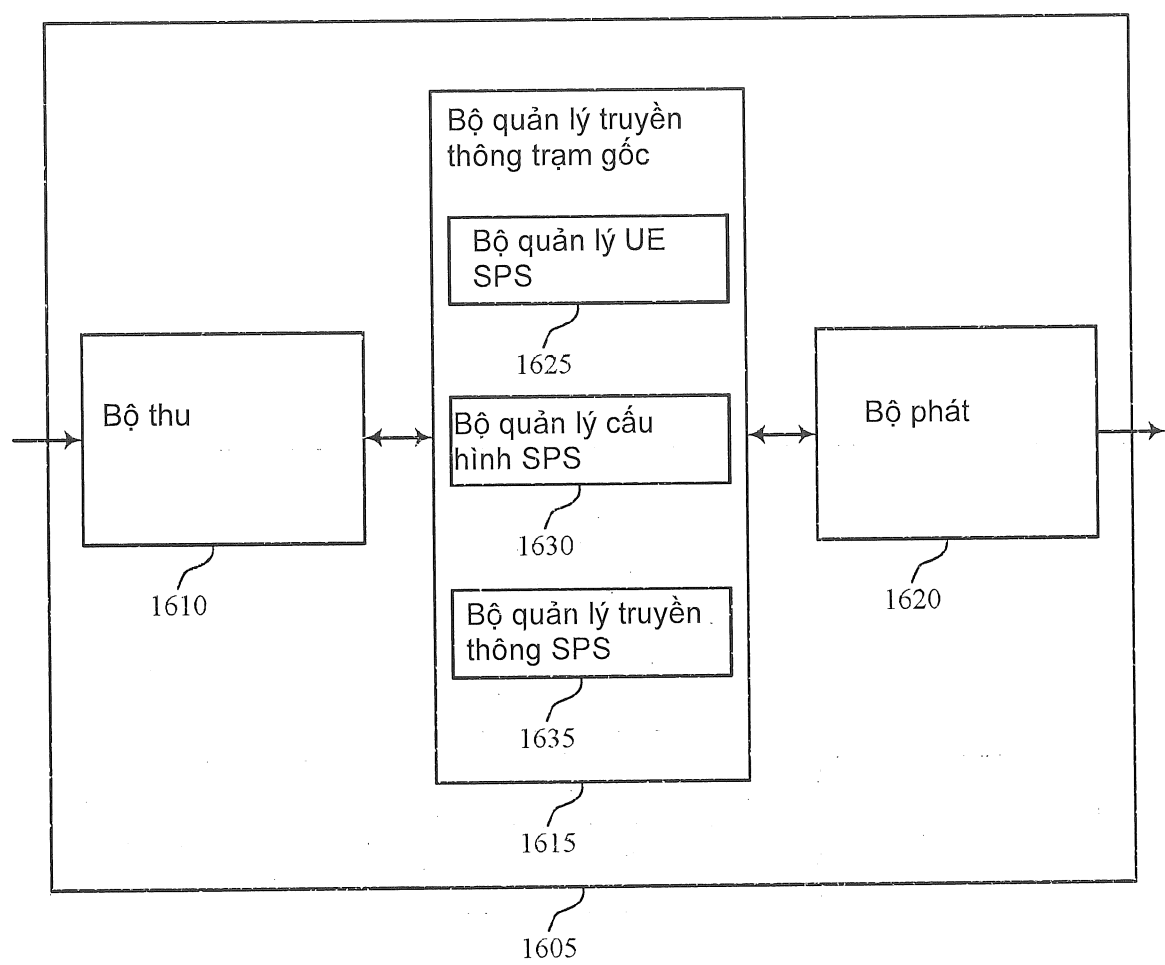


Fig.16

1600

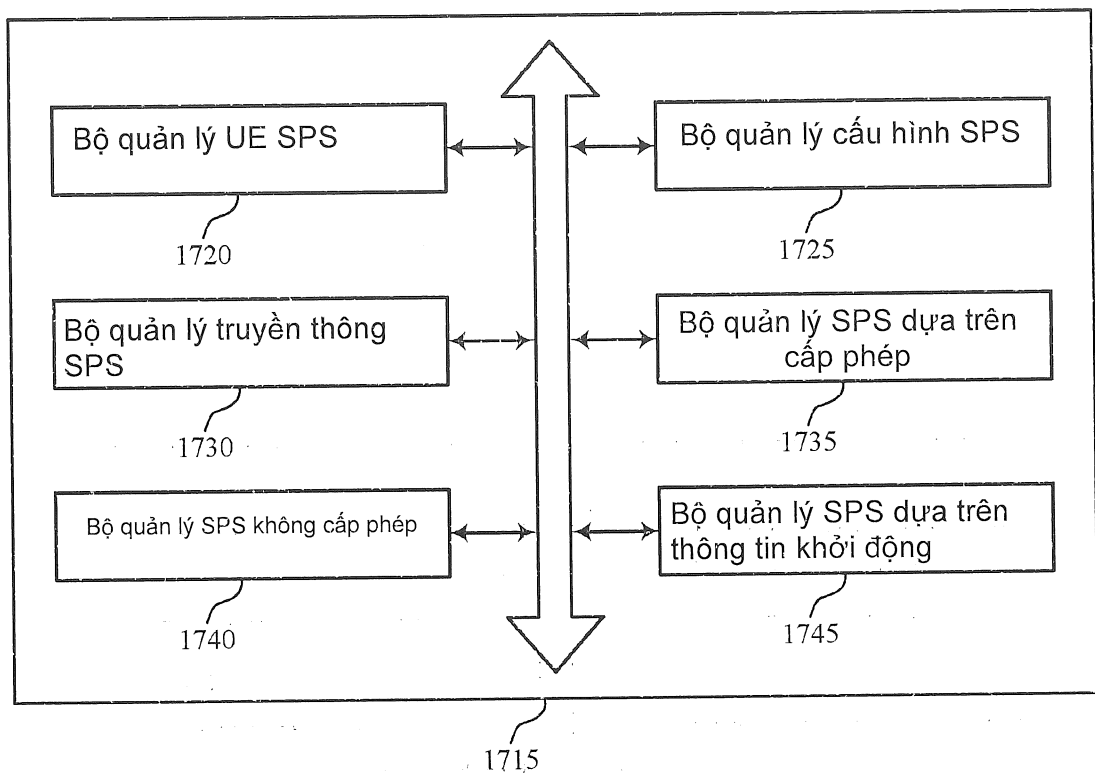


Fig.17

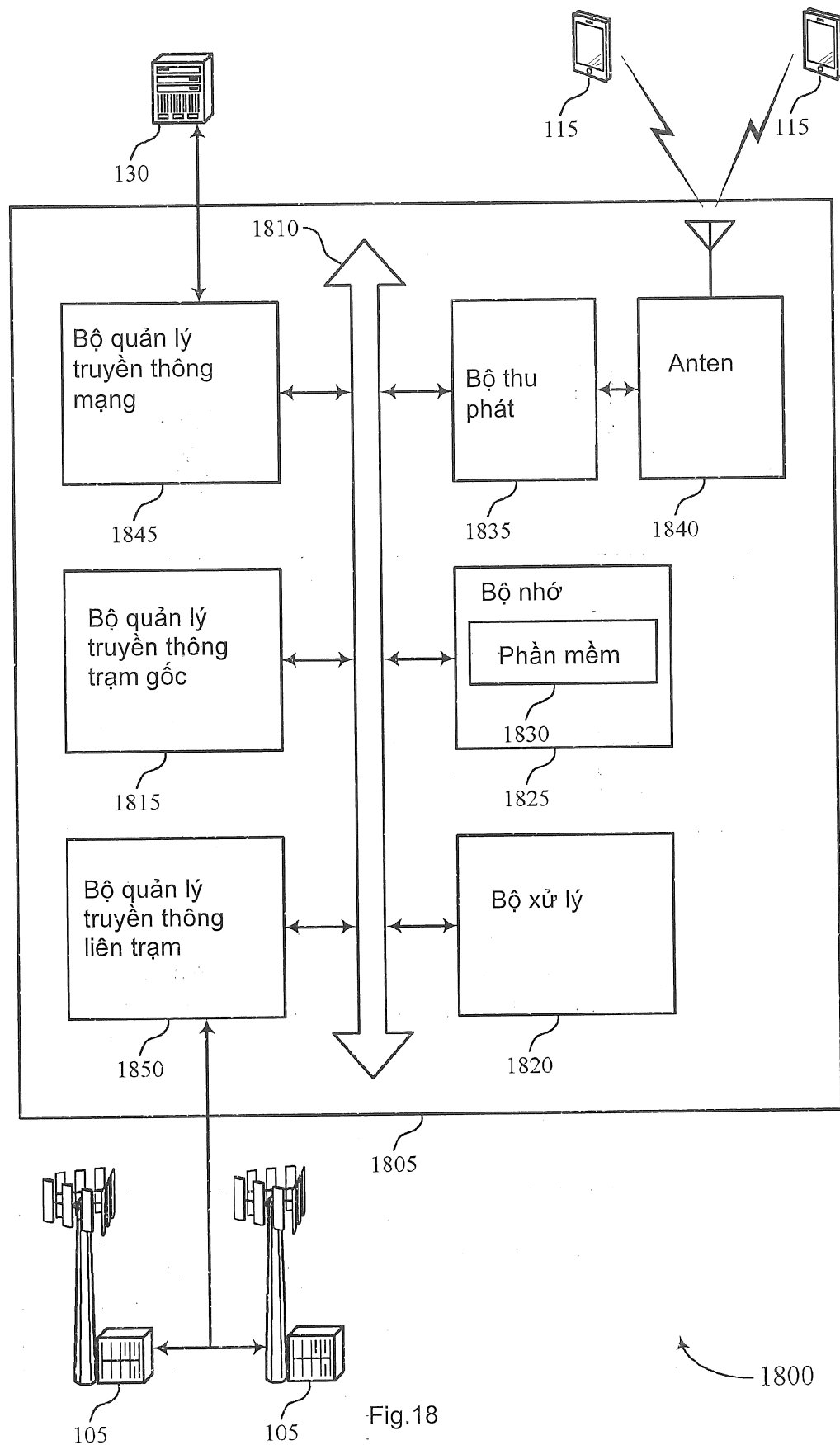


Fig.18

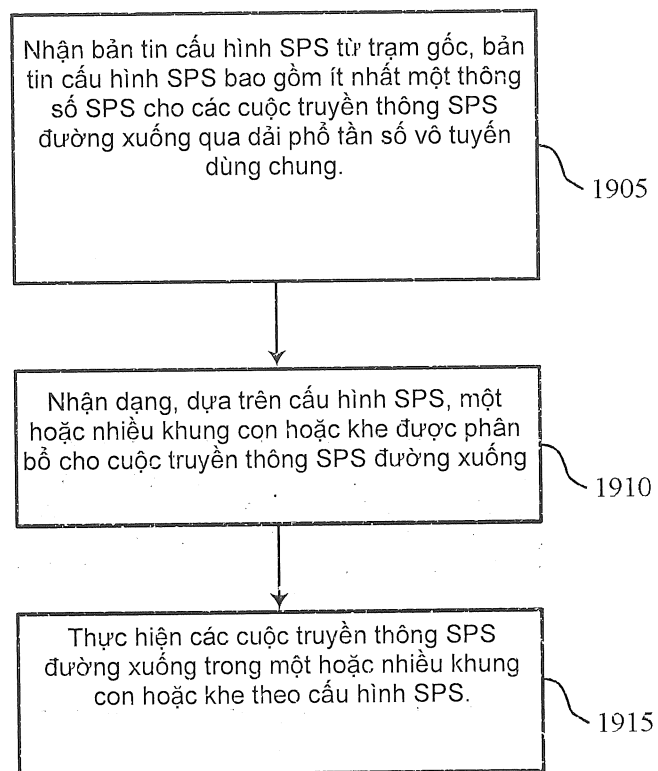


Fig.19

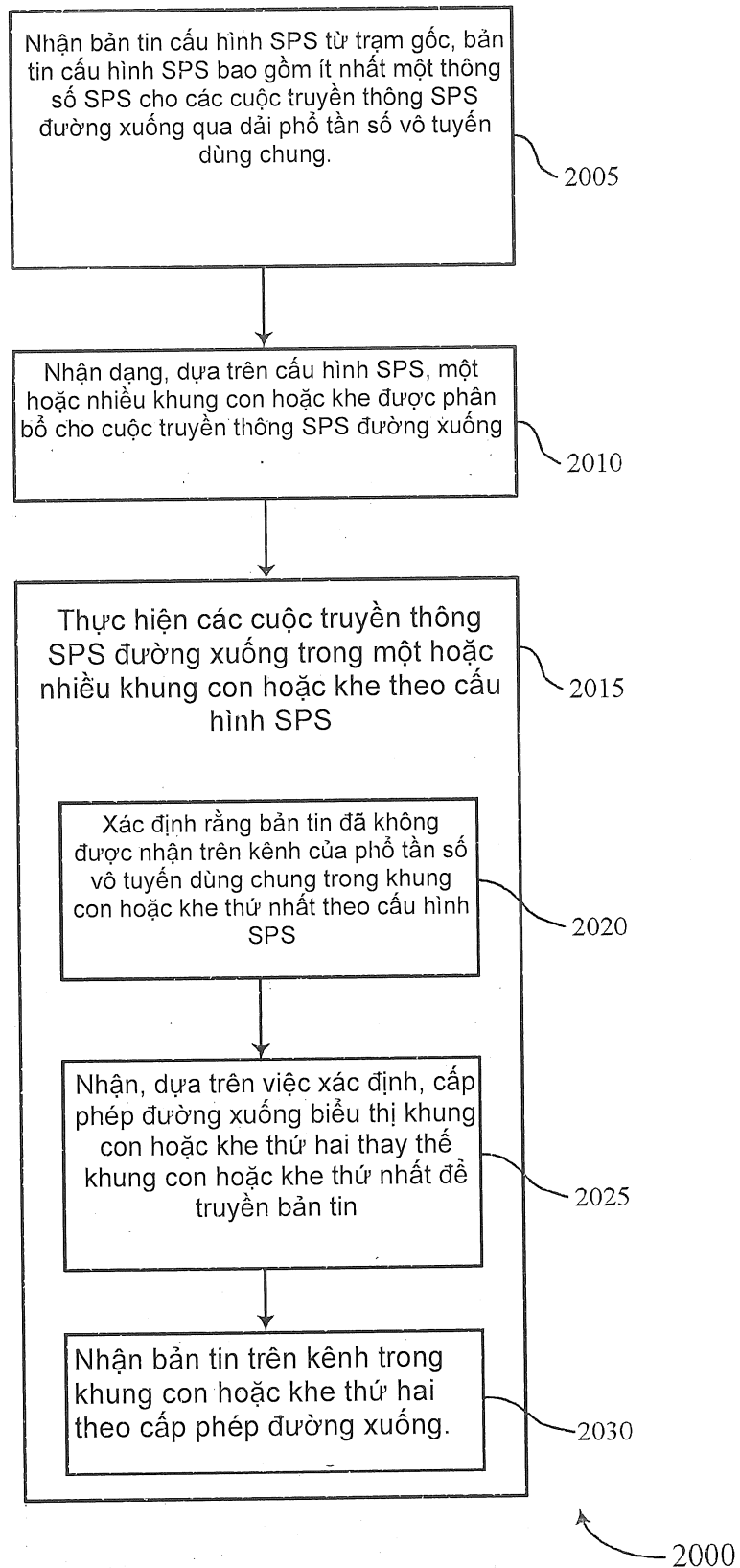


Fig.20

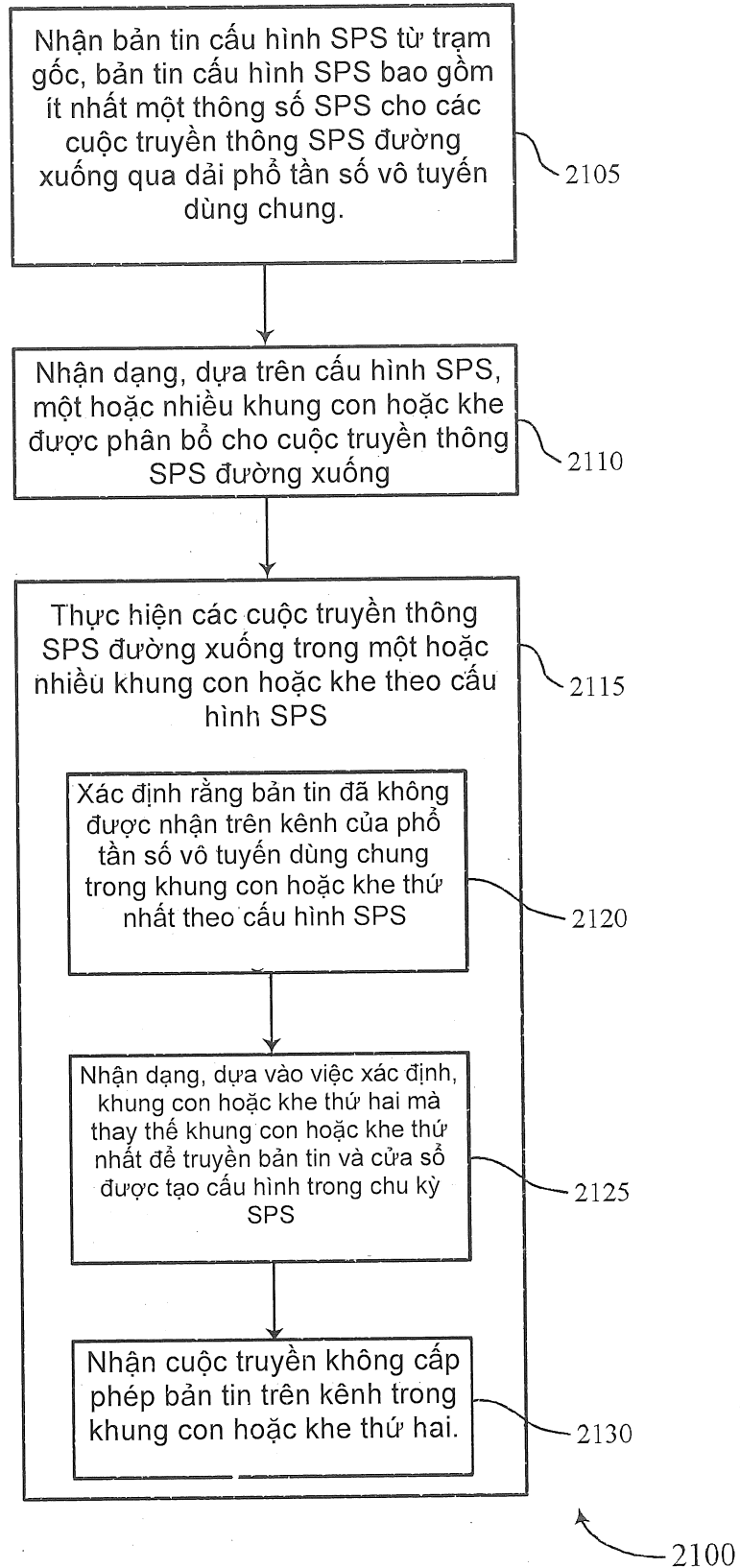
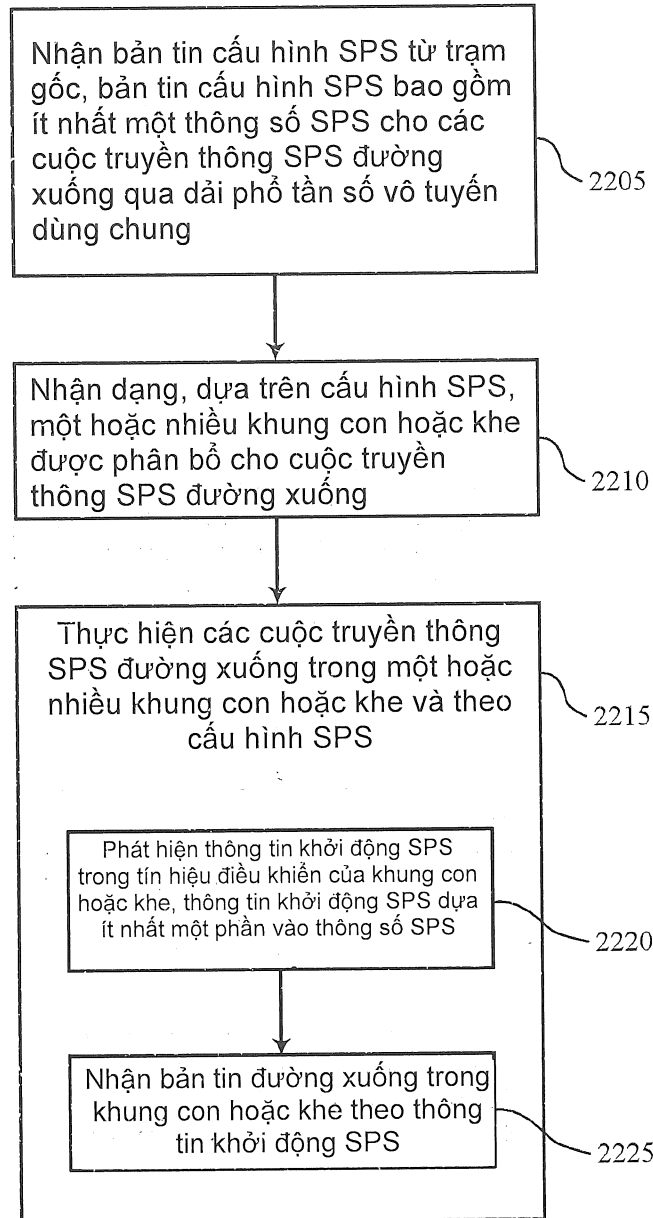


Fig.21



2200

Fig.22

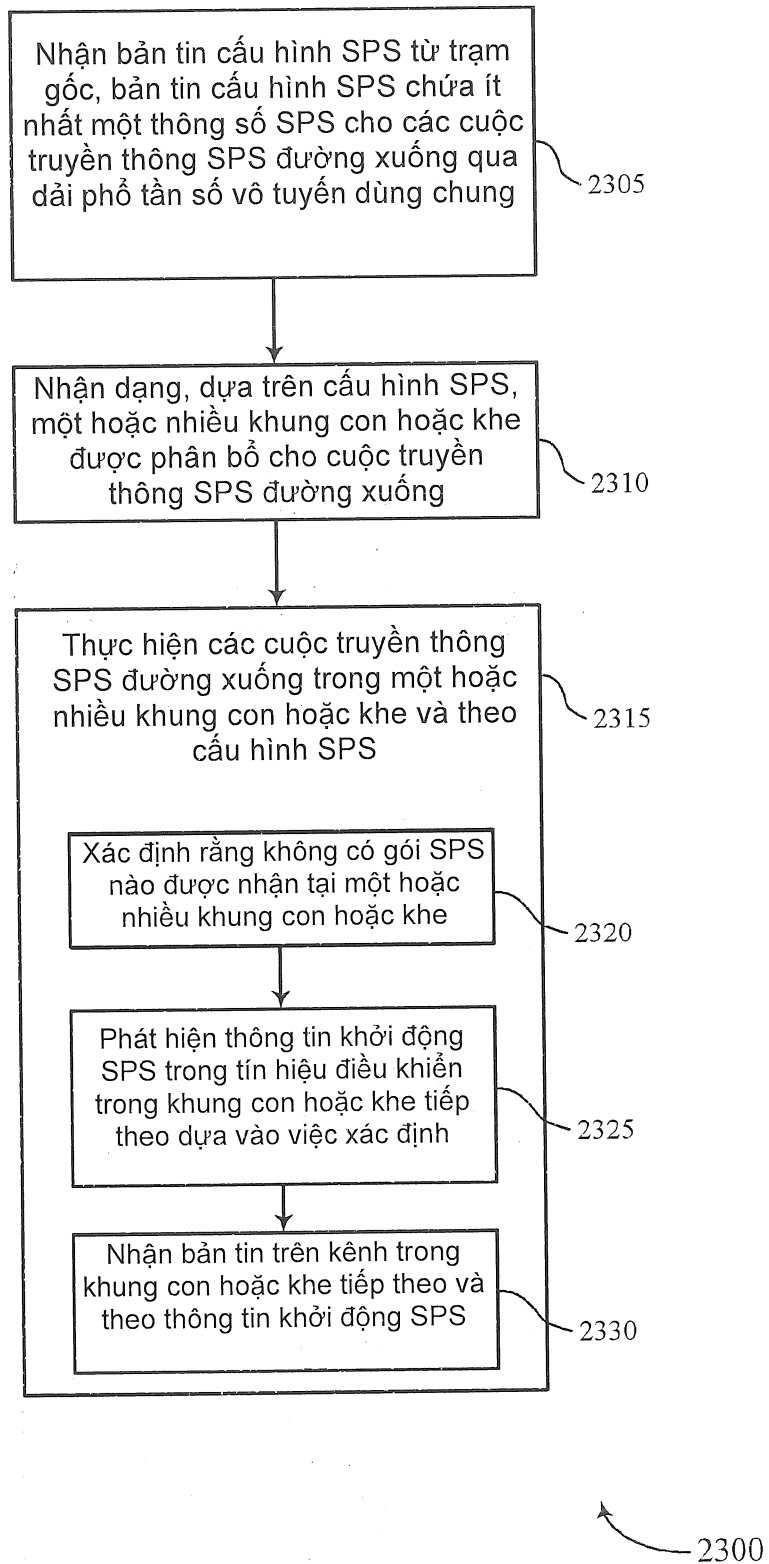


Fig.23

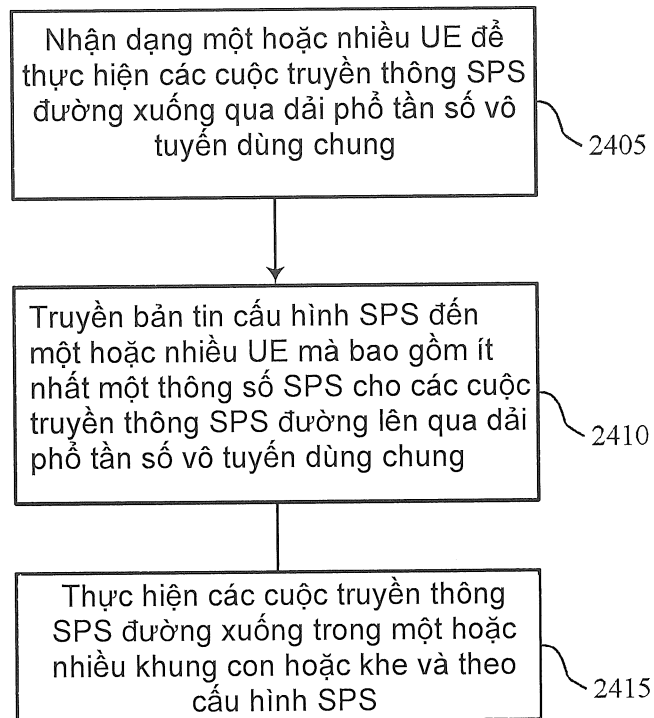


Fig.24

2400

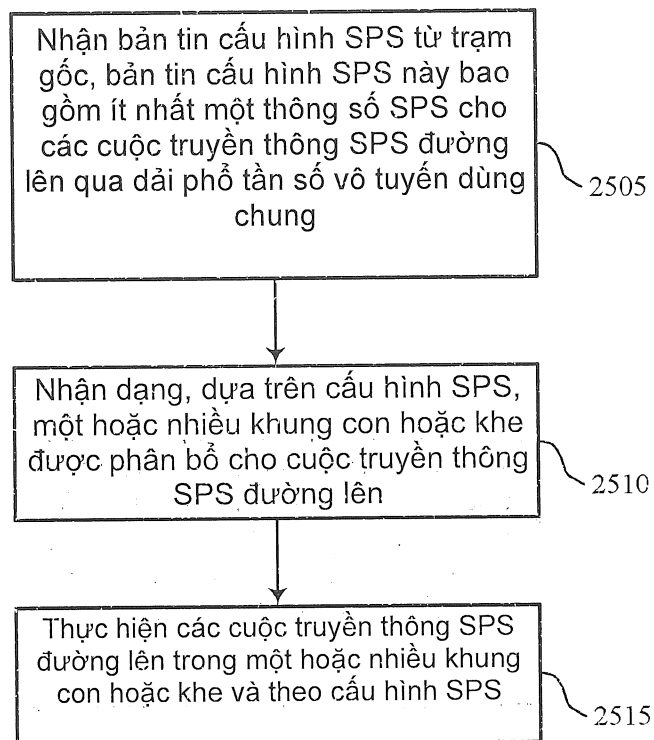


Fig.25

2500

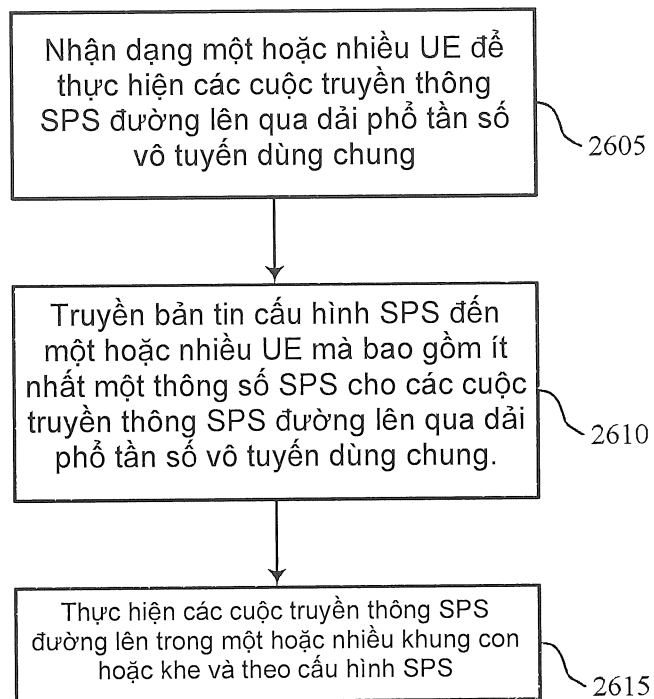


Fig.26

2600