



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

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

(11)



1-0041312

(51)^{2020.01} H04W 52/14

(13) B

(21) 1-2020-02478

(22) 09/11/2018

(86) PCT/US2018/060154 09/11/2018

(87) WO2019/094816 16/05/2019

(30) 62/584,110 09/11/2017 US; 16/184,803 08/11/2018 US; 16/184,818 08/11/2018 US

(45) 25/10/2024 439

(43) 27/07/2020 388

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

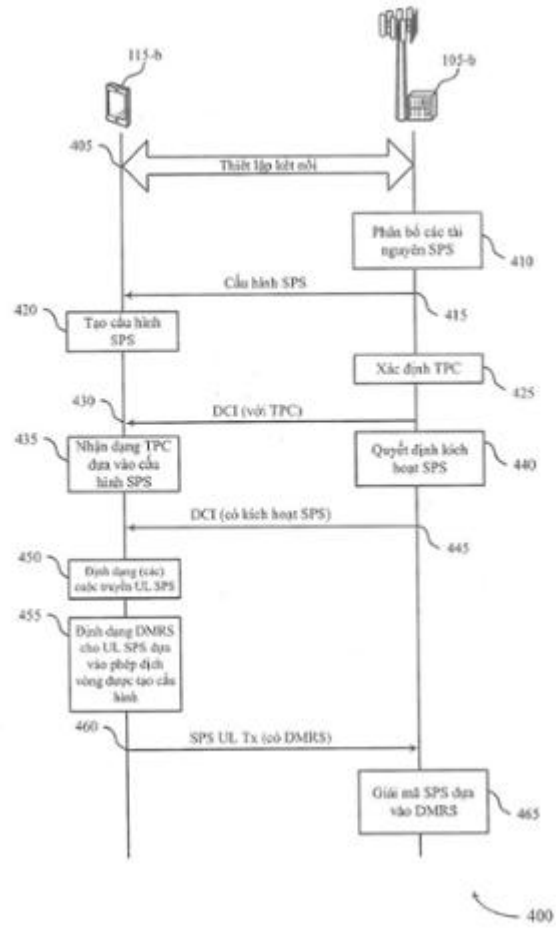
ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) HOSSEINI, Seyedkianoush (IR); RICO ALVARINO, Alberto (ES); CHEN, Wanshi (CN).

(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 phương pháp và thiết bị truyền thông không dây mà đề xuất việc chỉ báo thông tin điều khiển công suất truyền đến thiết bị người dùng (user equipment - UE) đối với các cuộc truyền lập lịch bán cố định (semi-persistent scheduling - SPS) trong các khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI) ngắn từ UE, và tạo cấu hình các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu trong các cuộc truyền SPS của các TTI ngắn. UE có thể được tạo cấu hình với thông tin điều khiển công suất đường lên đối với các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI tách riêng với việc điều khiển công suất đường lên cho các TTI dài hơn. UE có thể nhận thông tin điều khiển công suất và áp dụng thông tin này vào các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI. Công suất truyền đường lên đối với các cuộc truyền sTTI SPS có thể độc lập với việc điều khiển công suất đối với các cuộc truyền sTTI thông thường và độc lập với việc điều khiển công suất đối với các cuộc truyền TTI dài. Các UE có thể áp dụng phép dịch vòng cho các tín hiệu tham chiếu được truyền là các cuộc truyền SPS theo cấu hình SPS, không phải là phép dịch vòng được chỉ báo trong lệnh kích hoạt SPS.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, v.v.. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, thời gian, tần số, và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE) hoặc hệ thống LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), 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, còn có thể được biết đến là thiết bị người dùng (user equipment - UE).

Trong các hệ thống đa truy cập, như các hệ thống TDMA và OFDMA, các tài nguyên truyền thông không dây có thể được phân chia thành các khoảng thời gian (ví dụ, các chu kỳ ký hiệu, các khe, các khung con, v.v.) trong miền thời gian và thành các băng tần số (ví dụ, các băng tần con, băng tần, v.v.) trong miền tần số. Các tài nguyên truyền thông được phân chia có thể được gọi là ánh xạ tài nguyên. Trong một số trường hợp, các khoảng thời gian (ví dụ, số khung con, số khung hệ thống, v.v.) và các băng tần số được gán với các mã định danh bằng số, có thể được sử dụng để nhận dạng các tài nguyên truyền thông cụ thể trong ánh xạ tài nguyên. Ví dụ, trạm gốc có thể sử dụng các mã định danh bằng số khi lập lịch các tài nguyên truyền thông cụ thể cho một hoặc nhiều

UE cụ thể. Trong một số trường hợp, khoảng lập lịch tối thiểu, có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI), được sử dụng khi lập lịch các tài nguyên truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây. Ví dụ, khung con có thể là ví dụ về khoảng lập lịch tối thiểu, và trạm gốc có thể lập lịch cho UE nhận hoặc truyền thông tin qua các tài nguyên truyền thông trải trên một hoặc nhiều khung con.

Trong một số ví dụ, tập hợp UE thứ nhất có thể truyền thông với trạm gốc nhờ sử dụng các TTI có một độ dài nào đó, trong khi tập hợp UE thứ hai có thể truyền thông với trạm gốc nhờ sử dụng các TTI có độ dài khác. Ví dụ, trạm gốc có thể truyền thông thông tin độ trễ thấp đến tập hợp UE thứ nhất nhờ sử dụng các TTI ngắn (short TTI - sTTI) (ví dụ, các TTI trải trên hai hoặc ba chu kỳ ký hiệu), và có thể truyền thông thông tin độ trễ không thấp đến tập hợp UE thứ hai nhờ sử dụng các TTI dài (ví dụ, các TTI trải trên 14 chu kỳ ký hiệu).

Trong một số trường hợp, lập lịch bán cố định (semi-persistent scheduling - SPS) có thể được sử dụng để lập lịch các cuộc truyền đường lên từ một hoặc nhiều UE trong các trường hợp mà các gói tương đối nhỏ có thể được truyền tại các khoảng theo chu kỳ đều nhau. Trong một số trường hợp, có thể mong muốn sử dụng SPS cùng với các sTTI.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả liên quan đến các phương pháp, hệ thống, thiết bị hoặc máy móc hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp. Các kỹ thuật khác nhau được mô tả đề xuất chỉ báo thông tin điều khiển công suất truyền đến thiết bị người dùng (user equipment - UE) đối với các cuộc truyền lập lịch bán cố định (SPS) trong các khoảng thời gian truyền (TTI) ngắn từ UE, và tạo cấu hình các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu trong các cuộc truyền SPS của các TTI ngắn (sTTI). Trong một số trường hợp, UE có thể được tạo cấu hình với thông tin điều khiển công suất đường lên đối với các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI tách riêng với việc điều khiển công suất đường lên cho các TTI dài hơn (ví dụ, các TTI 1 ms). UE có thể nhận thông tin điều khiển công suất và áp dụng thông tin này vào các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI. Trong một số trường hợp, công suất truyền đường lên đối với các cuộc truyền sTTI SPS có thể độc lập với việc điều khiển công suất đối với các cuộc truyền sTTI thông thường (ví dụ, các cuộc truyền sTTI được lập lịch thông qua các cấp phép được cung cấp trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI) cho TTI

thay vì được lập lịch qua SPS) và độc lập với việc điều khiển công suất đối với các cuộc truyền TTI dài.

Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể tạo cấu hình UE cho các cuộc truyền SPS nhờ sử dụng các sTTI, và thông tin cấu hình có thể bao gồm chỉ báo về vị trí mà thông tin điều khiển công suất SPS sTTI có thể được định vị, cũng như thông tin cho các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS)) mà được truyền trong các sTTI SPS. Trong một số trường hợp, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phép dịch vòng được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu được truyền, điều này có thể cho phép trạm gốc phân bổ các tài nguyên chồng lấn cho hai hoặc nhiều UE. Trong một số trường hợp, thông tin cấu hình có thể bao gồm giá trị chỉ số cho UE mà nhận dạng vị trí của thông tin điều khiển công suất trong DCI có thể được truyền đến một số UE khác nhau.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và truyền ít nhất một TTI này trong nhiều TTI thứ nhất theo cấp phép SPS sử dụng công suất đường lên thứ nhất.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, phương tiện nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, phương tiện thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho

ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và phương tiện truyền ít nhất một TTI này trong nhiều TTI thứ nhất theo cấp phép SPS sử dụng công suất đường lên thứ nhất.

Sáng chế đề cập đến thiết bị khác để truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể hoạt động được để khiến cho bộ xử lý nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và truyền ít nhất một TTI này trong nhiều TTI thứ nhất theo cấp phép SPS sử dụng công suất đường lên thứ nhất.

Sáng chế còn 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 kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và truyền ít nhất một TTI này trong nhiều TTI thứ nhất theo cấp phép SPS sử dụng công suất đường lên 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 đây, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai được truyền trong DCI. Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây còn có thể bao gồm các quy trình, đặc điểm, phương tiện, hoặc các lệnh để nhận giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ nhiều thông tin

điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất trong nhiều TTI 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 đây, giá trị chỉ số này có thể được nhận trong phần tử thông tin cấu hình qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC).

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI thứ nhất có thể được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI 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 đây, điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI thứ nhất có thể được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI thứ ba mà có thể có thời khoảng TTI 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 đây, ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất có thể được truyền nhờ sử dụng công suất đường lên thứ nhất trong khung con mà có thể là khung con liên tiếp tiếp theo sau khi nhận được thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, và truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, phương tiện xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI

trong nhiều TTI thứ hai, và phương tiện truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE.

Sáng chế đề cập đến thiết bị khác để truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể hoạt động được để khiến cho bộ xử lý truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, và truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE.

Sáng chế còn 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 này có thể bao gồm các lệnh hoạt động được để khiến cho bộ xử lý truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai, và truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai có thể được truyền trong DCI.

Một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây còn có thể bao gồm các quy trình, đặc điểm, phương tiện, hoặc các lệnh để tạo cấu hình UE với giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất

đường lên thứ nhất từ nhiều thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất trong nhiều TTI 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 đây, giá trị chỉ số này có thể được truyền đến UE trong phần tử thông tin cấu hình qua báo hiệu RRC.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI thứ nhất có thể được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI 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 đây, điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI thứ nhất có thể được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho nhiều TTI thứ ba mà có thể có thời khoảng TTI thứ nhất.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS chỉ báo thông tin cấu hình cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất và cấu hình SPS bao gồm thông tin cấu hình, nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt SPS, định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một trong nhiều TTI thứ nhất.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện nhận cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS chỉ báo thông tin cấu hình cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, phương tiện nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt SPS, phương tiện định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, phương tiện tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI

thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và phương tiện truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một trong nhiều TTI thứ nhất.

Sáng chế đề cập đến thiết bị khác để truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể hoạt động được để khiến cho bộ xử lý nhận cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS chỉ báo thông tin cấu hình cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt SPS, định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một trong nhiều TTI thứ nhất.

Sáng chế còn 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 cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS chỉ báo thông tin cấu hình cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt SPS, định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một trong nhiều TTI 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 đây, nhiều UE có thể được tạo cấu hình với các tài nguyên SPS không trực giao. Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, lệnh kích hoạt bao gồm trường chỉ báo phép dịch vòng DMRS mà có thể được bỏ qua khi áp dụng phép dịch vòng. Trong một

số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, phép dịch vòng DMRS được chỉ báo trong lệnh kích hoạt có thể được sử dụng để tăng độ tin cậy của lệnh kích hoạt và giảm tỷ lệ cảnh báo sai (false alarm rate - FAR) đối với lệnh kích hoạt. Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, lệnh kích hoạt có thể được nhận trong DCI từ trạm gốc. Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, DCI có thể có định dạng DCI định trước để kích hoạt 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 đây, lệnh kích hoạt có thể được xác nhận bằng cách xác minh rằng việc kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC) của lệnh kích hoạt có thể bị xáo trộn bởi việc nhận dạng SPS mà có thể được tạo cấu hình tại UE, và một hoặc nhiều trường của DCI, bao gồm trường dịch vòng DMRS, có thể được thiết lập về mẫu các giá trị định trước.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS, nhận một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên bao gồm cuộc truyền DMRS, xử lý DMRS theo thông tin cấu hình, và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa ít nhất một phần vào DMRS được xử lý.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, phương tiện truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS, phương tiện nhận một hoặc nhiều cuộc truyền

đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên bao gồm cuộc truyền DMRS, phương tiện xử lý DMRS theo thông tin cấu hình, và phương tiện giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa ít nhất một phần vào DMRS được xử lý.

Sáng chế đề cập đến thiết bị khác để truyền thông không dây. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ truyền thông điện tử với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này có thể hoạt động được để khiến cho bộ xử lý truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS, nhận một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên bao gồm cuộc truyền DMRS, xử lý DMRS theo thông tin cấu hình, và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa ít nhất một phần vào DMRS được xử lý. Trong một số trường hợp, cấu hình này có thể được xác định để cho DMRS và/hoặc phép dịch vòng cho DMRS có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, UE có thể bỏ qua trường bit trong DCI và thay vào đó có thể sử dụng cấu hình được xác định.

Sáng chế còn 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 truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất, truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS, nhận một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên bao gồm cuộc truyền DMRS, xử lý DMRS theo thông tin cấu hình để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa ít nhất một phần vào DMRS được xử lý.

Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, nhiều UE có thể được tạo cấu hình với các tài nguyên SPS không trực giao. Trong một số ví dụ về phương pháp, thiết bị và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, lệnh kích hoạt bao gồm trường chỉ báo phép dịch vòng DMRS mà có thể được UE bỏ qua khi áp dụng phép dịch vòng vào DMRS.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 thể hiện ví dụ về hệ thống con truyền thông không dây hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 thể hiện ví dụ về các tài nguyên không dây hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 thể hiện ví dụ về dòng quy trình hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 thể hiện các sơ đồ khối của thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối của hệ thống bao gồm UE hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11 thể hiện các sơ đồ khối của thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của hệ thống bao gồm trạm gốc hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.11 thể hiện các phương pháp cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trạm gốc và thiết bị người dùng (user equipment - UE) có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng các khoảng thời gian truyền (TTI) có thời khoảng thứ nhất (ví dụ, 1ms) (hoặc “các TTI độ trễ không thấp” hoặc “các TTI dài”) làm khoảng lập lịch tối thiểu. Theo đó, trạm gốc và UE có thể tạo cấu hình các quy trình truyền thông, như lập lịch bán cố định (SPS), dựa vào khoảng lập lịch tối thiểu - ví dụ, có thể sử dụng các tài nguyên tham chiếu và điều khiển công suất mà trải trên khoảng lập lịch tối thiểu có tính chu kỳ hỗ trợ độ trễ tương ứng với khoảng lập lịch tối thiểu. Trong một số trường hợp, trạm gốc và UE cũng có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng các TTI có thời khoảng thứ hai, ngắn hơn thời khoảng thứ nhất, làm khoảng lập lịch tối thiểu. Trong một số trường hợp, TTI có thời khoảng thứ hai có thể được gọi là “TTI độ trễ thấp” hoặc “TTI ngắn” (còn được gọi là sTTI), và có thể là TTI 1 ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) (có thể có độ dài 71,4 μ s), TTI 2 ký hiệu OFDM (có thể có độ dài 142,8 μ s), TTI 3 ký hiệu OFDM (có thể có độ dài 214,3 μ s), hoặc TTI 7 ký hiệu OFDM (có thể có độ dài 0,5ms và còn được gọi là TTI khe). Trong một số trường hợp, các quy trình truyền thông hỗ trợ truyền thông nhờ sử dụng các TTI có thời khoảng thứ nhất không hỗ trợ được hoặc làm giảm sút hiệu suất cho các cuộc truyền thông sử dụng các TTI độ trễ thấp.

Do đó, việc quản lý công suất tăng cường và các kỹ thuật truyền tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, để cung cấp khả năng điều khiển công suất và truyền tín hiệu tham chiếu khi SPS được sử dụng cho các sTTI. Trong một số trường hợp, UE có thể được tạo cấu hình với thông tin điều khiển công suất đường lên đối với các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI tách riêng với việc điều khiển công suất đường lên cho các TTI dài. UE có thể nhận thông tin điều khiển công suất và áp dụng thông tin này vào các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI. Trong một số trường hợp, công suất truyền đường lên cho các cuộc truyền sTTI SPS có thể độc lập với việc điều khiển công suất cho các cuộc truyền sTTI thông thường (ví dụ, các cuộc truyền sTTI được lập lịch thông qua các cấp phép được cung cấp trong thông tin điều khiển đường xuống cho TTI thay vì được lập lịch qua SPS) và độc lập với việc điều khiển công suất cho các cuộc truyền TTI dài.

Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể tạo cấu hình UE cho các cuộc truyền SPS nhờ sử dụng các sTTI, và thông tin cấu hình có thể bao gồm chỉ báo về vị trí mà thông tin điều khiển công suất SPS sTTI có thể được định vị, cũng như thông tin cho các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều chế (demodulation reference signal - DMRS)) mà được truyền trong các sTTI SPS. Trong một số trường hợp, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phép dịch vòng được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu được truyền, điều này có thể cho phép trạm gốc phân bổ các tài nguyên chồng lấn cho hai hoặc nhiều UE. Trong một số trường hợp, thông tin cấu hình có thể bao gồm giá trị chỉ số cho UE nhận dạng vị trí của thông tin điều khiển công suất trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI) mà có thể được truyền đến một số UE khác nhau.

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 còn được thể hiện và mô tả dựa trên các sơ đồ thiết bị, sơ đồ hệ thống và lưu đồ liên quan đến các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp.

Fig.1 thể hiện ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115, và mạng lõi 130. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE tiên tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio - NR). Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng tần 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. Theo các khía cạnh của sáng chế, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI.

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 được 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), eNodeB (eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này được gọi là gNB), NodeB gia đình, eNodeB gia đình, hoặc một số thuật ngữ phù hợp khác. Hệ thống truyền thông

không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 được mô tả trong bản mô tả này có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và thiết bị mạng bao gồm eNB marco, eNB ô nhỏ, gNB, trạm gốc chuyển tiếp và các thiết bị tương tự.

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

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

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCID), mã định danh ô ảo (virtual cell identifier - VCID)) hoạt động thông qua sóng mang giống nhau hoặc khác nhau. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ truyền thông kiểu máy

(machine-type communication - MTC), internet vạn vật kết nối băng tần hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), băng tần 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 truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối, điện thoại, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể cũng chỉ trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật kết nối (IoT), thiết bị internet mọi vật kết nối (IoE), hoặc thiết bị MTC, hoặc tương tự, mà có thể được thực hiện ở các thiết bị khác nhau như các dụng cụ, các phương tiện, các dụng cụ đo, hoặc tương tự.

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

Trong một số trường hợp, UE 115 cũng có thể có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer-P2P) hoặc thiết bị đến thiết bị (device-to-device-D2D)). Một hoặc nhiều nhóm các UE 115 sử dụng các cuộc truyền 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 nhận các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một đến nhiều (1:M) trong đó mỗi UE 115 truyền đến mọi UE 115 khác trong nhóm. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 hỗ trợ lập lịch các tài nguyên cho các cuộc truyền D2D. Trong các trường hợp khác, các cuộc truyền thông D2D được thực hiện giữa các UE 115 mà không có sự liên quan tới trạm gốc 105.

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

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

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

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả băng tần phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các băng tần số thường được công nghệ Wi-Fi sử dụng, như băng tần 5 GHz, băng tần 2,4 GHz, băng tần 60 GHz, băng tần 3,6 GHz và/hoặc băng tần 900 MHz. Phổ được miễn cấp phép cũng có thể bao gồm các băng tần số khác. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng công nghệ truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), công nghệ truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc công nghệ NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi vận hành ở các băng tần của phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) để bảo đảm kênh tần số là trống trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa trên cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng hoặc tổ hợp của các cuộc truyền này. Song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa trên song công phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD), song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc tổ hợp của cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, mà có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập thu, truyền thông nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ

đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ trạm gốc 105) và thiết bị nhận (ví dụ UE 115), ở 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 qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp anten khác nhau. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được nhận bởi thiết bị nhận qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp anten khác nhau. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là luồng không gian riêng rẽ, và có thể mang các bit gắn với cùng một luồng dữ liệu (ví dụ cùng từ mã) hoặc các luồng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các cổng anten khác nhau dùng để đo lường 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.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng dựa theo gói mà vận hành theo ngăn xếp giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, các cuộc truyền tải vật mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) có thể là các cuộc truyền dựa trên IP. Trong một số trường hợp, lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện phân đoạn và tái hợp dịch gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý ưu tiên và ghép kênh các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lại (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) có thể cung cấp các 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 hỗ trợ các vật 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 tổ hợp của sự phát hiện lỗi (ví dụ sử dụng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC)), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và sự 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 cách 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 cách thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến, mỗi khung có thời khoảng 10 mili giây (ms), 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 hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong phạm vi từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành hai khe, mỗi khe có thời khoảng 5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố tuần hoàn đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Loại trừ tiền tố tuần hoàn, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ 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 TTI. Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các chùm TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các TTI ngắn).

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

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ tập hợp các tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền thông trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng tần 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 tín 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 mảnh kênh để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền thông đường xuống và đường lên (ví dụ ở chế độ TDD). Trong một số ví dụ, các dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng con (ví dụ sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như OFDM hoặc DFT-s-OFDM).

Cấu trúc tổ chức của các sóng mang có thể là khác nhau đối với các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (ví dụ LTE, LTE-A, 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 báo hiệu thu nhận hoặc báo hiệu điều khiển mà điều phối các hoạt động cho các sóng mang khác.

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

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, ở đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có liên quan ngược. Số lượng bit mà mỗi phần tử tài nguyên mang có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, thứ tự của sơ đồ điều chế). Do đó, UE 115 nhận được càng nhiều phần tử tài nguyên và thứ tự 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.

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 (CA - carrier aggregation) 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 carrier - eCC). eCC có thể được đặc trưng bởi một hoặc nhiều đặc tính bao gồm: băng tần thông sóng mang hoặc kênh tần số rộng hơn, thời khoảng ký hiệu ngắn hơn, thời khoảng TTI ngắn hơn, hoặc cấu hình kênh điều khiển biến đổi. Trong một số trường hợp, eCC có thể được kết hợp với cấu hình cộng gộp sóng mang hoặc cấu hình kết nối kép (ví dụ, khi nhiều ô phục vụ có liên kết backhaul gần tối ưu hoặc không lý tưởng). eCC cũng có thể được tạo cấu hình để sử dụng trong phổ chưa được 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 tần thông sóng mang rộng có thể bao gồm một hoặc nhiều đoạn mà có thể được sử dụng bởi các UE 115 không có khả năng giám sát toàn bộ băng tần thông 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 bớt 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 tần rộng (ví dụ, theo kênh tần số hoặc các băng tần 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.

Trạm gốc và UE có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng các TTI có thời khoảng thứ nhất (ví dụ, 1ms) (hoặc “các TTI độ trễ không thấp” hoặc “các TTI dài”) làm khoảng lập lịch tối thiểu. Theo đó, trạm gốc và UE có thể tạo cấu hình các quy trình truyền thông, như SPS, dựa vào khoảng lập lịch tối thiểu - ví dụ, có thể sử dụng các tài nguyên tham chiếu và điều khiển công suất mà trải trên khoảng lập lịch tối thiểu có tính chu kỳ hỗ trợ độ trễ tương ứng với khoảng lập lịch tối thiểu. Trong một số trường hợp, trạm gốc và UE cũng có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng các TTI có thời khoảng thứ hai, ngắn hơn thời khoảng thứ nhất, làm khoảng lập lịch tối thiểu. Trong một số trường hợp, TTI có thời khoảng thứ hai có thể được gọi là “TTI độ trễ thấp” hoặc “TTI ngắn” (còn được gọi là sTTI), và có thể là TTI 1 ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) (có thể có độ dài 71,4 μ s), TTI 2 ký hiệu OFDM (có thể có độ dài 142,8 μ s), TTI 3 ký hiệu OFDM (có thể có độ dài 214,3 μ s), hoặc TTI 7 ký hiệu OFDM (có thể có độ dài 0,5ms và còn được gọi là TTI khe).

Các thao tác sTTI hoặc TTI độ trễ thấp có thể có vấn đề là không có không gian tìm kiếm chung, do đó khi SPS được kích hoạt, có thể không có các cơ chế riêng cho từng sTTI để điều khiển công suất trong UL. Ngoài ra, vấn đề khác có thể là các quy trình truyền thông hỗ trợ truyền thông sử dụng các TTI có thời khoảng thứ nhất không hỗ trợ truyền thông sử dụng các TTI độ trễ thấp. Hơn nữa, các quy trình truyền thông hỗ trợ truyền thông sử dụng các TTI có thời khoảng thứ nhất có thể làm giảm sút hiệu suất cho các cuộc truyền thông sử dụng các TTI độ trễ thấp. Do đó, việc quản lý công suất tăng cường và các kỹ thuật truyền tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng, theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, để cung cấp khả năng điều khiển công suất và truyền tín hiệu tham chiếu khi SPS được sử dụng cho các sTTI. Trong một số trường hợp, lệnh điều khiển công suất cho cả các TTI và các sTTI trong SPS có thể được truyền nhờ sử dụng định dạng 3/3A. Điều này có thể áp dụng cho PUCCH/PUSCH và SPUCCH/sTTI

PUSCH một cách riêng biệt. Ngoài ra, các chỉ số có thể khác nhau cho điều khiển UL và dữ liệu UL trong SPS.

Để giải quyết việc thiếu cơ chế riêng cho từng sTTI để điều khiển công suất khi SPS được kích hoạt, UE có thể được tạo cấu hình với điều khiển công suất đường lên cho các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI tách riêng với việc điều khiển công suất đường lên cho các TTI dài. UE có thể nhận thông tin điều khiển công suất và áp dụng thông tin này vào các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI. Có lợi khi công suất truyền đường lên cho các cuộc truyền sTTI SPS có thể độc lập với việc điều khiển công suất cho các cuộc truyền sTTI thông thường (ví dụ, các cuộc truyền sTTI được lập lịch thông qua các cấp phép được cung cấp trong DCI cho TTI thay vì được lập lịch qua SPS) và độc lập với việc điều khiển công suất cho các cuộc truyền TTI dài. Thông tin điều khiển công suất có thể được truyền trong DCI.

Trong một ví dụ, giải pháp cho việc thiếu cơ chế riêng cho từng sTTI khi SPS được kích hoạt có thể bao gồm UE 115 và trạm gốc 105 mà có thể truyền thông nhờ sử dụng các TTI có kích thước hoặc thời khoảng thứ nhất và các TTI có kích thước hoặc thời khoảng thứ hai. Trong một số ví dụ, SPS có thể được sử dụng để lập lịch các cuộc truyền sTTI tại UE 115. Trong một số trường hợp, thông tin điều khiển công suất đường lên đối với các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI có thể tách riêng với việc điều khiển công suất đường lên cho các TTI dài và cho các sTTI được lập lịch thông thường. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình UE 115 cho các cuộc truyền SPS nhờ sử dụng các sTTI, và thông tin cấu hình có thể bao gồm chỉ báo về vị trí mà thông tin điều khiển công suất SPS sTTI có thể được định vị trong cuộc truyền DCI mà được truyền nhờ sử dụng TTI dài, cũng như thông tin cho các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các cuộc truyền DMRS) mà được truyền trong các sTTI SPS. Trong một số trường hợp, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phép dịch vòng được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu được truyền, điều này có thể cho phép trạm gốc phân bổ các tài nguyên chồng lấn cho hai hoặc nhiều UE 115. Trong một số trường hợp, thông tin cấu hình có thể bao gồm giá trị chỉ số cho UE 115 mà nhận dạng vị trí của thông tin điều khiển công suất trong DCI có thể được truyền đến một số UE 115 khác nhau.

Trong một số trường hợp, UE có thể nhận cấu hình SPS để truyền cuộc truyền UL trong sTTI và cấu hình SPS có thể chỉ báo thông tin cấu hình cần được áp dụng cho

DMRS được truyền trong sTTI. UE có thể nhận, trong sTTI, lệnh kích hoạt để kích hoạt cấu hình SPS và tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS, để truyền trong các sTTI đáp lại lệnh kích hoạt.

Trong một số ví dụ, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phép dịch vòng được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu được truyền, điều này có thể cho phép trạm gốc phân bổ các tài nguyên chồng lấn cho hai hoặc nhiều UE 115. Giải pháp này có thể cho phép truyền UL dựa vào tranh chấp trong khi vẫn giữ tỷ lệ FAR thấp, trong đó trường dịch vòng DMRS có thể được thiết lập theo cách cố định, nhưng theo đó DMRS cho phép dịch vòng cho mỗi UC có thể được đưa ra như là một phần của cấu hình SPS của nó. Trong một số trường hợp, thông tin cấu hình có thể bao gồm giá trị chỉ số cho UE 115 mà nhận dạng vị trí của thông tin điều khiển công suất trong DCI có thể được truyền đến một số UE 115 khác nhau.

Trong một số trường hợp, trạm gốc có thể tạo cấu hình UE cho các cuộc truyền SPS nhờ sử dụng các sTTI, và thông tin cấu hình có thể bao gồm chỉ báo về vị trí mà thông tin điều khiển công suất SPS sTTI có thể được định vị, cũng như thông tin cho các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các cuộc truyền DMRS) mà được truyền trong các sTTI SPS. Trong một số trường hợp, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm thông tin cấu hình. Trong một số trường hợp, thông tin cấu hình có thể bao gồm giá trị chỉ số cho UE mà nhận dạng vị trí của thông tin điều khiển công suất trong DCI có thể được truyền đến một số UE khác nhau. Trong các trường hợp khác, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phép dịch vòng được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu được truyền, điều này có thể cho phép trạm gốc phân bổ các tài nguyên chồng lấn cho hai hoặc nhiều UE.

Fig.2 thể hiện ví dụ về hệ thống con truyền thông không dây 200 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, hệ thống con truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Theo ví dụ trên Fig.2, hệ thống con truyền thông không dây 200 có thể bao gồm trạm gốc 105-a, có thể là ví dụ về trạm gốc 105 trên Fig.1. Hệ thống con truyền thông không dây 200 cũng có thể bao gồm UE 115-a, có thể là ví dụ về UE 115 trên Fig.1, mà được đặt trong vùng phủ sóng 110-a của trạm gốc 105-a.

Theo ví dụ trên Fig.2, trạm gốc 105-a và UE 115-a có thể thiết lập kết nối 205. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a có thể tạo cấu hình UE 115-a cho các cuộc truyền SPS mà có thể sử dụng các tài nguyên SPS theo chu kỳ 210. Như được nêu trong đây, SPS có thể được sử dụng để hỗ trợ các dịch vụ (ví dụ, các dịch vụ truyền giọng nói qua giao thức internet (voice over Internet protocol - VoIP), các dịch vụ của thiết bị nhất định mà có thể truyền theo cơ sở chu kỳ được lập lịch, v.v.) trong đó các kích thước gói là tương đối nhỏ, và thời gian giữa các lần đến là không đổi. Để hỗ trợ các dịch vụ như vậy, sẽ lãng phí khi gửi cấp phép của các tài nguyên sử dụng các cuộc truyền kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH) cho mỗi cuộc truyền, và do đó SPS có thể được tạo cấu hình mà có thể tránh được việc truyền riêng lẻ cấp phép tài nguyên và thông tin gắn kèm cho mỗi cuộc truyền. Khi UE 115-a được tạo cấu hình với SPS, các thông số nhất định như mã định danh tạm thời mạng vô tuyến (radio network temporary identifier - RNTI) SPS, số quy trình HARQ, tính chu kỳ, v.v., được chỉ báo qua báo hiệu RRC như là một phần của cấu hình SPS. Sau đó, UE 115-a có thể được kích hoạt rõ ràng qua PDCCH mà CRC của nó được xáo trộn bởi SPS-RNTI của UE 115-a.

Trong một số phương án triển khai, các định dạng DCI nhất định có thể được sử dụng để tạo cấu hình và kích hoạt SPS (ví dụ, trong LTE, Định dạng 0 có thể được sử dụng để kích hoạt/phát hành SPS trong UL, Định dạng 1/1A/2/2A/2B/2C/2D có thể được sử dụng để kích hoạt SPS trong DL, và định dạng 1A có thể được sử dụng để phát hành SPS trong DL). Trong một số trường hợp, để phê duyệt việc kích hoạt/phát hành, có các thông số nhất định trong nội dung DCI mà nên được thiết lập theo cách cụ thể sao cho các trường nhất định có mẫu các giá trị định trước mà có thể làm giảm FAR cho việc kích hoạt/phát hành này. Trong một số trường hợp, SPS chỉ có thể được kích hoạt trên Pcell. Đối với các cuộc truyền SPS sử dụng các TTI dài, việc điều khiển công suất truyền cho kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH) trong cấp phép đường xuống được sử dụng để phân bổ tài nguyên PUCCH, và các công suất PUCCH và PUSCH có thể được điều khiển bởi các lệnh công suất trong các loại DCI nhất định (mà có thể hoạt động như điều khiển công suất vòng kín). Trong một số phương án triển khai LTE, thông số *tpc-Index* có thể được tạo cấu hình cho mỗi UE bởi RRC như là một phần của phần tử thông tin (information element - IE) TPC-PDCCH-Config và được sử dụng để tìm kiếm lệnh điều khiển công suất trong chuỗi bit.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, SPS có thể được cung cấp cho các cuộc truyền sTTI. Tuy nhiên, DCI gắn với sTTI cụ thể có thể không có không gian tìm kiếm chung, và do đó khi SPS được kích hoạt, không có cơ chế riêng cho từng sTTI để điều khiển công suất trong UL như sẽ có đối với kích hoạt SPS TTI dài. Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể dựa vào các lệnh điều khiển công suất được gửi trong không gian tìm kiếm chung PDCCH qua DCI trong cuộc truyền PDCCH TTI dài. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đối với các cuộc truyền SPS có thể được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đối với các cuộc truyền không SPS và các cuộc truyền TTI dài. Để có được điều khiển công suất sTTI SPS như vậy, một hoặc nhiều thông số có thể được bao gồm trong cuộc truyền DCI PDCCH mà chỉ báo điều khiển công suất sTTI SPS. Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều thông số có thể được bao gồm trong IE TPC-PDCCH-Config. Ví dụ, thông số *tpc-Index-sTTI* có thể được thêm vào IE TPC-PDCCH-Config, được sử dụng để thu được lệnh điều khiển công suất cho UE cho trước trong chuỗi lệnh trong tải tin của một hoặc nhiều định dạng DCI đã xác định (ví dụ, định dạng DCI 3/3A).

Khi SPS dựa trên sTTI được kích hoạt, UE 115-a có thể giám sát không gian tìm kiếm chung của mỗi khung con, và nếu được phát hiện, chỉnh sửa công suất sPUCCH/sPUSCH SPS theo lệnh điều khiển công suất được thiết lập (ví dụ, lệnh điều khiển công suất ở định dạng DCI 3/3A). Theo cách này, việc điều khiển công suất đối với các cuộc truyền SPS sử dụng các sTTI có thể được truyền thông và UE 115-a có thể truyền các cuộc truyền đường lên theo điều khiển công suất thích hợp cho kiểu truyền (ví dụ, SPS hoặc các cuộc truyền không SPS) và thời khoảng TTI. Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể áp dụng điều khiển công suất trong khung con liên tiếp tiếp theo sau khi nhận được DCI. Điều này có thể khác với các quy trình khác trong các ví dụ khác, nếu lệnh điều khiển công suất được nhận trong khung con n , lệnh này có thể được áp dụng cho khung con $n+4$ thay vì số khung con xác định sau đó. Trong một ví dụ, số khung con xác định có thể là một khung con sau khi nhận được DCI (ví dụ, khung con tiếp theo sau khi nhận được DCI). Trong một số ví dụ, lệnh này có thể được áp dụng cho số khung con bất kỳ sau khi nhận được DCI. Trong một số trường hợp, DCI có thể được truyền trong vùng PDCCH kế thừa.

Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-a cũng có thể cung cấp cho UE 115-a thông tin để truyền tín hiệu tham chiếu trong các cuộc truyền SPS nhờ sử dụng sTTI (ví

dụ, các cuộc truyền DMRS). Trong một số trường hợp, thông tin tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm phép dịch vòng được áp dụng cho tín hiệu tham chiếu được truyền, điều này có thể cho phép trạm gốc phân bổ các tài nguyên chồng lấn cho hai hoặc nhiều UE đối với các cuộc truyền SPS.

Fig.3 thể hiện ví dụ về tài nguyên không dây 300 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, tài nguyên không dây 300 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Trong trường hợp này, tài nguyên không dây 300 có thể trải trên hai TTI 1ms, đó là TTI-0 305 và TTI-1 310. Trạm gốc có thể truyền thông tin điều khiển công suất truyền (transmit power control - TPC) đối với SPS sTTI 315. Trong một số trường hợp, cơ chế điều khiển công suất vòng kín cho sPUSCH/sPUCCH dựa trên lập lịch và sPUSCH/sPUCCH dựa trên SPS có thể được giữ tách biệt, và lệnh TPC sTTI thông thường 320 có thể được truyền. UE có thể truyền cuộc truyền sPUSCH SPS sTTI 325 dựa vào lệnh TPC 315.

Như được nêu trong đây, trong một số trường hợp, SPS đường lên có thể được kích hoạt qua định dạng DCI (ví dụ, định dạng DCI 0). Do đó, trong một số trường hợp, các lệnh điều khiển công suất nhận được qua các định dạng DCI 3/3A có thể được áp dụng cho SPS UL. Trong một số trường hợp, DCI kích hoạt là hợp lệ nếu (1) CRC của nó được xáo trộn bởi SPS-CRNTI, (2) NDI được thiết lập về 0, và (3) việc phê duyệt PDCCH kích hoạt SPS đặc biệt được thiết lập theo các mẫu định trước. Trong một số trường hợp, một trong số các trường là trường dịch vòng cho DMRS và được thiết lập về 000. Vì thế, nhiều UE có thể không được gán các tài nguyên tần số giống nhau vì trạm gốc không thể phân biệt được chúng. Do đó, trong một số trường hợp, để cho phép các cuộc truyền đường lên dựa vào tranh chấp, trong khi vẫn giữ tỷ lệ FAR thấp, trạm gốc có thể vẫn thiết lập tường CS DMRS theo cách cố định, nhưng phép dịch vòng cho các cuộc truyền DMRS cho mỗi UE có thể được đưa ra như là một phần của cấu hình SPS cho UE gắn kèm.

Fig.4 thể hiện ví dụ về dòng quy trình 400 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong một số ví dụ, dòng quy trình 400 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Dòng quy trình 400 có thể bao gồm việc tạo cấu hình và

truyền SPS giữa UE 115-b và trạm gốc 105-a. Trạm gốc 105-b có thể là ví dụ về trạm gốc 105 trên các hình vẽ Fig.1 hoặc Fig.2, và UE 115-b có thể là ví dụ về UE 115 trên các hình vẽ Fig.1 hoặc Fig.2. Ban đầu, trạm gốc 105-b và UE 115-b có thể thiết lập kết nối 405. Việc thiết lập kết nối này có thể được thực hiện nhờ sử dụng các kỹ thuật thiết lập kết nối đã có. Trong một số trường hợp, kết nối 405 có thể có băng thông kết nối băng tần rộng.

Tại 410, trạm gốc 105-b có thể phân bổ các tài nguyên SPS cho UE 115-b. Các tài nguyên SPS có thể là các tài nguyên sTTI mà có thể được sử dụng cho các cuộc truyền SPS. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-b có thể nhận dạng thông tin cấu hình gắn với các cuộc truyền SPS, như giá trị chỉ số cho UE 115-b để nhận dạng thông tin điều khiển công suất trong các cuộc truyền DCI sau đó, thông tin dịch vòng mà có thể được sử dụng để áp dụng phép dịch vòng cho tín hiệu tham chiếu, số quy trình HARQ, SPS chu kỳ, v.v. Trạm gốc 105-b có thể truyền cấu hình SPS 415 đến UE 115-b. Tại 420, UE 115-b có thể tạo cấu hình SPS theo cấu hình SPS nhận được từ trạm gốc 105-b.

Tại 425, trạm gốc 105-b có thể xác định TPC cho các cuộc truyền sTTI SPS. TPC có thể được xác định, trong một số trường hợp, theo các kỹ thuật điều khiển công suất vòng kín chẳng hạn như các kỹ thuật điều khiển công suất vòng kín được thiết lập được sử dụng trong LTE. Trạm gốc 105-b có thể truyền DCI 430, có TPC, đến UE 115-b. Tại 440, trạm gốc có thể quyết định kích hoạt SPS và có thể truyền DCI 445 có kích hoạt SPS đến UE 115-b.

UE 115-b tại 435 có thể nhận DCI 430 và nhận dạng TPC dựa vào cấu hình SPS của UE. Trong một số trường hợp, cấu hình SPS có thể bao gồm chỉ số cho UE 115-b mà có thể được sử dụng làm chỉ báo đến tập hợp thông tin TPC được truyền trong DCI 430. UE 115-b, sau đó có thể nhận DCI 445 có kích hoạt SPS và, tại 450, có thể định dạng các cuộc truyền đường lên SPS. Trong một số trường hợp, UE 115-b có thể truyền DMRS trong các cuộc truyền SPS và có thể, tại 455, định dạng DMRS bằng cách áp dụng phép dịch vòng mà là một phần của cấu hình SPS của UE 115-b. Trong một số ví dụ, UE 115-b có thể tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI đáp lại lệnh kích hoạt. Hơn nữa, UE 115-b có thể áp dụng phép dịch vòng cho DMRS, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo phép dịch vòng. UE 115-b sau đó có thể truyền một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên SPS nhờ sử dụng các sTTI theo các tài

nguyên SPS đã được tạo cấu hình. Trạm gốc 105-b có thể, tại 465, giải mã SPS dựa vào DMRS, sử dụng DMRS để ước lượng kênh và phân biệt các UE và để nhận dạng UE đang truyền các cuộc truyền SPS. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105-b có thể cung cấp, ngoài SPS, các phần phân bổ tài nguyên UL sTTI dựa vào lịch cho UE 115-b, mà có thể được cung cấp trong DCI gắn với sTTI, và UE 115-b có thể nhận và sử dụng cho cuộc truyền sTTI. Trong một số trường hợp, các lệnh TPC được cung cấp bởi trạm gốc 105-b có thể áp dụng cho cả cuộc truyền sPUCCH và sPUSCH.

Fig.5 thể hiện sơ đồ khối 500 của thiết bị không dây 505 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 505 có thể là ví dụ về các khía cạnh của UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 505 có thể bao gồm bộ thu 510, bộ quản lý truyền thông UE 515 và bộ phát 520. Thiết bị không dây 505 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần trong số này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 510 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp, v.v.) Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 510 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 835 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ thu 510 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 515 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 815 được mô tả dựa vào Fig.8.

Bộ quản lý truyền thông UE 515 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được thực hiện ở phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông UE 515 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ 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 (application-specific integrated circuit - 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 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 515 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ 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 515 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ 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 515 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần I/O, bộ thu phát, máy chủ mạng, một thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông UE 515 có thể nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai, nhận, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ hai, và thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất.

Trong một ví dụ, bộ quản lý truyền thông UE 515 cũng có thể nhận cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm thông tin cấu hình cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất, nhận, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt cấu hình SPS, định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và áp dụng phép dịch vòng cho DMRS. Trong các trường hợp khác, UE có thể tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI đáp lại lệnh kích hoạt, và có thể truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất. Hơn nữa, UE có thể áp dụng phép dịch vòng cho DMRS, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo ít nhất là phép dịch vòng. Trong ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông UE 515 cũng có

thể nhận cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm thông tin cấu hình cần được tạo cấu hình cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất, nhận, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt SPS, định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt, và tạo cấu hình thông tin cho DMRS.

Bộ phát 520 có thể truyền tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 520 có thể được xếp chung với bộ thu 510 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 520 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 835 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ phát 520 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ phát 520 có thể truyền ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất theo cấp phép SPS nhờ sử dụng công suất đường lên thứ nhất và truyền DMRS được dịch vòng trong ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất.

Fig.6 thể hiện sơ đồ khối 600 của thiết bị không dây 605 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 605 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị không dây 505 hoặc UE 115 được mô tả dựa trên Fig.5. Thiết bị không dây 605 có thể bao gồm bộ thu 610, bộ quản lý truyền thông UE 615 và bộ phát 620. Thiết bị không dây 605 cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để cho phép một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Mỗi thành phần trong số này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 610 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp, v.v.) Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 610 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 835 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ thu 610 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông UE 615 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 815 được mô tả dựa vào Fig.8. Trong một số trường hợp, bộ quản lý

truyền thông UE 615 có thể là bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý thu phát, hoặc bộ xử lý vô tuyến, hoặc bộ xử lý thu). Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Bộ quản lý truyền thông UE 615 cũng có thể bao gồm bộ quản lý SPS 625, bộ quản lý DCI 630, thành phần điều khiển công suất 635, và bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 640.

Bộ quản lý SPS 625 có thể nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 625 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 625 có thể nhận giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ tập hợp các thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 625 có thể nhận, trong cấu hình SPS, phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, nhiều UE được tạo cấu hình với các tài nguyên SPS không trực giao. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt bao gồm trường chỉ báo phép dịch vòng DMRS mà được bỏ qua khi UE đang áp dụng phép dịch vòng theo cấu hình SPS.

Bộ quản lý DCI 630 có thể nhận, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý DCI 630 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai được truyền trong DCI. Trong một số trường hợp, DCI sử dụng định dạng DCI 3/3A. Trong một số trường hợp, phép dịch vòng DMRS được chỉ báo trong lệnh kích hoạt được sử dụng để tăng độ tin cậy của lệnh kích

hoạt và giảm FAR cho lệnh kích hoạt. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt được nhận trong DCI từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, DCI có định dạng DCI định trước, gọi là định dạng DCI 0, để kích hoạt SPS. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt được xác nhận bằng cách xác minh rằng CRC của lệnh kích hoạt bị xáo trộn bởi việc nhận dạng SPS được tạo cấu hình tại UE, và một hoặc nhiều trường của DCI, bao gồm trường dịch vòng DMRS, có thể được thiết lập về mẫu các giá trị định trước. Trong một số trường hợp, DCI có thể là một trong số định dạng 3 hoặc định dạng 3a, và DCI có thể được truyền trong vùng PDCCH LTE kế thừa.

Thành phần điều khiển công suất 635 có thể thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần điều khiển công suất 635 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ ba có thời khoảng TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất được truyền nhờ sử dụng công suất đường lên thứ nhất trong khung con, khung con này là khung con liên tiếp tiếp theo sau khi nhận được thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 640 có thể định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt và áp dụng phép dịch vòng cho DMRS. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 640 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một ví dụ, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 640 có thể định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt và tạo cấu hình thông tin cho DMRS. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 640 có thể tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt và có thể truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất.

Bộ phát 620 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 620 có thể được xếp chung với bộ thu 610 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 620 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 835 được mô tả liên quan đến Fig.8. Bộ phát 620 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.7 thể hiện sơ đồ khối 700 của bộ quản lý truyền thông UE 715 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông UE 715 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông UE 515, bộ quản lý truyền thông UE 615, hoặc bộ quản lý truyền thông UE 815 được mô tả dựa theo các hình vẽ Fig.5, Fig.6, và Fig.8. Bộ quản lý truyền thông UE 715 có thể bao gồm bộ quản lý SPS 720, bộ quản lý DCI 725, thành phần điều khiển công suất 730, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 735, và bộ quản lý RRC 740. Mỗi module trong số các module này có thể truyền thông trực tiếp, hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý SPS 720 có thể nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 720 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 720 có thể nhận giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ tập hợp các thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 720 có thể nhận, trong cấu hình SPS, phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, nhiều UE được tạo cấu hình với các tài nguyên SPS không trực giao. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt bao gồm trường chỉ báo phép dịch vòng DMRS mà được bỏ qua khi UE đang áp dụng phép dịch vòng theo cấu hình SPS.

Bộ quản lý DCI 725 có thể nhận, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công

suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý DCI 725 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai được truyền trong DCI. Trong một số trường hợp, DCI sử dụng định dạng DCI 3/3A. Trong một số trường hợp, phép dịch vòng DMRS được chỉ báo trong lệnh kích hoạt được sử dụng để tăng độ tin cậy của lệnh kích hoạt và giảm FAR cho lệnh kích hoạt. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt được nhận trong DCI từ trạm gốc. Trong một số trường hợp, DCI có định dạng DCI định trước, gọi là định dạng DCI 0, để kích hoạt SPS. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt được xác nhận bằng cách xác minh rằng CRC của lệnh kích hoạt bị xáo trộn bởi việc nhận dạng SPS được tạo cấu hình tại UE, và một hoặc nhiều trường của DCI, bao gồm trường dịch vòng DMRS, có thể được thiết lập về mẫu các giá trị định trước.

Thành phần điều khiển công suất 730 có thể thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, thành phần điều khiển công suất 730 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ ba có thời khoảng TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất được truyền nhờ sử dụng công suất đường lên thứ nhất trong khung con, khung con này là khung con liên tiếp tiếp theo sau khi nhận được thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 735 có thể định dạng DMRS để truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt và áp dụng phép dịch vòng cho DMRS. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 735 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một ví dụ, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 735 có thể định dạng DMRS để truyền trong một hoặc

nhiều tập hợp TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt và tạo cấu hình thông tin cho DMRS. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 735 có thể tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt và có thể truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất.

Bộ quản lý RRC 740 có thể nhận và xử lý báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp, giá trị chỉ số nhận được trong phần tử thông tin cấu hình qua báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp, bộ quản lý RRC 740 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, giá trị chỉ số nhận được trong trường tcp-Index-sTTI trong phần tử thông tin TPC- PDCCH-ConFig. Trong một số trường hợp, giá trị chỉ số có thể được thiết lập riêng cho PUSCH và PUCCH.

Fig.8 thể hiện sơ đồ của hệ thống 800 bao gồm thiết bị 805 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 805 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị không dây 505, thiết bị không dây 605 hoặc UE 115 được mô tả dựa trong đây, ví dụ, dựa vào các hình Fig.5 và Fig.6. Thiết bị 805 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 815, bộ xử lý 820, bộ nhớ 825, phần mềm 830, bộ thu phát 835, anten 840, và bộ điều khiển I/O 845. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ bus 810). Thiết bị 805 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều trạm gốc 105.

Bộ xử lý 820 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 820 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp thành bộ xử lý 820. Bộ xử lý 820 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 các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp).

Bộ nhớ 825 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 825 có thể lưu trữ phần mềm đọc được và thực thi được bằng máy tính 830 chứa các lệnh mã, 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 825 có thể chứa, trong số những thứ khác, hệ thống đầu vào/đầu ra cơ bản (basic input/output system - BIOS) mà có thể điều khiển thao tác phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Phần mềm 830 có thể bao gồm mã để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm mã hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp. Phần mềm 830 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 830 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 835 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở đây. Ví dụ, bộ thu phát 835 có thể đại diện cho bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 835 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 840. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 840, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ điều khiển I/O 845 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 805. Bộ điều khiển I/O 845 cũng có thể quản lý các ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 805. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 845 có thể biểu diễn kết nối hoặc công vật lý với thiết bị ngoại vi bên ngoài. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 845 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 845 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 845 có thể được thực hiện dưới dạng một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 805 qua bộ điều khiển I/O 845 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 845.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối 900 của thiết bị không dây 905 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 905 có thể là ví dụ về các khía cạnh của trạm gốc 105 được mô tả ở đây. Thiết bị không dây 905 có thể bao gồm bộ thu 910, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 915 và bộ phát 920. Thiết bị không dây 905 cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với một hoặc nhiều bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ mà có thể thực thi được bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để cho phép một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Mỗi thành phần trong số này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 910 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp, v.v.) Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 910 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1235 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ thu 910 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ thu 910 có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên bao gồm cuộc truyền DMRS.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 915 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 được mô tả dựa vào Fig.12.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 915 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được thực hiện ở phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 915 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ 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 công lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được

khác, công rời rạc hoặc mạch logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc sự kết hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 915 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ 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 915 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ 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 915 và/hoặc ít nhất là một số thành phần phụ trong số các thành phần phụ khác nhau của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần I/O, bộ thu phát, máy chủ mạng, một thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả trong sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Bộ phát thông trạm gốc 915 có thể truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai và xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ hai.

Trong một ví dụ, bộ phát thông trạm gốc 915 cũng có thể truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng (và trong một số ví dụ, thông tin cấu hình) cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất, truyền, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS, áp dụng phép dịch vòng cho DMRS, và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa vào DMRS được dịch vòng. Trong ví dụ khác, bộ phát thông trạm gốc 915 cũng có thể truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong tập hợp TTI thứ nhất, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai, và trong

đó cấu hình SPS bao gồm thông tin cấu hình cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất, truyền, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS, xử lý DMRS theo thông tin cấu hình, và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa vào DMRS được xử lý.

Bộ phát 920 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 920 có thể được xếp chung với bộ thu 910 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 920 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1235 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ phát 920 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ phát 920 có thể truyền, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối 1000 của thiết bị không dây 1005 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 1005 có thể là ví dụ về các khía cạnh của thiết bị không dây 905 hoặc trạm gốc 105 được mô tả liên quan đến Fig.9. Thiết bị không dây 1005 có thể bao gồm bộ thu 1010, bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1015 và bộ phát 1020. Thiết bị không dây 1005 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần trong số này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1010 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp, v.v.) Thông tin có thể được chuyển đến các thành phần khác của thiết bị. Bộ thu 1010 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1235 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ thu 1010 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1015 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 được mô tả dựa vào Fig.12.

Bộ phát thông trạm gốc 1015 cũng có thể bao gồm bộ quản lý SPS 1025, thành phần điều khiển công suất 1030, và bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 1035.

Bộ quản lý SPS 1025 có thể truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS

1025 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 1025 có thể tạo cấu hình UE với giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ tập hợp các thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 1025 có thể truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong tập hợp TTI thứ nhất, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất. Bộ quản lý SPS 1025 cũng có thể truyền, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS. Trong một số trường hợp, nhiều UE được tạo cấu hình với các tài nguyên SPS không trực giao.

Thành phần điều khiển công suất 1030 có thể xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần điều khiển công suất 1030 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ ba có thời khoảng TTI thứ nhất.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 1035 xử lý DMRS theo thông tin cấu hình và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa vào DMRS được xử lý. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 1035 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây.

Bộ phát 1020 có thể truyền các tín hiệu được tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị. Trong một số ví dụ, bộ phát 1020 có thể được xếp chung với bộ thu 1010 trong module thu phát. Ví dụ, bộ phát 1020 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ thu phát 1235 được mô tả liên quan đến Fig.12. Bộ phát 1020 có thể dùng một anten hoặc một bộ anten.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối 1100 của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1115 có thể là ví dụ về các khía cạnh của bộ quản lý truyền thông trạm gốc 1215 được mô tả dựa vào các hình vẽ Fig.9, Fig.10, và Fig.12. Bộ phát thông trạm gốc 1115 có thể bao gồm bộ quản lý SPS 1120, thành phần điều khiển công suất 1125, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 1130, bộ quản lý DCI 1135, và bộ quản lý RRC 1140. Mỗi module trong số các module này có thể truyền thông trực tiếp, hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý SPS 1120 có thể truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 1120 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 1120 có thể tạo cấu hình UE với giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ tập hợp các thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, trong đó tập hợp TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, bộ quản lý SPS 1120 có thể truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong tập hợp TTI thứ nhất, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều tập hợp TTI thứ nhất. Bộ quản lý SPS 1120 cũng có thể truyền, trong TTI thứ nhất của tập hợp TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS. Trong một số trường hợp, nhiều UE được tạo cấu hình với các tài nguyên SPS không trực giao.

Thành phần điều khiển công suất 1125 có thể xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên

thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, thành phần điều khiển công suất 1125 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ hai. Trong một số trường hợp, việc điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ nhất được thực hiện độc lập với điều khiển công suất đường lên cho tập hợp TTI thứ ba có thời khoảng TTI thứ nhất.

Bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 1130 có thể xử lý DMRS theo thông tin cấu hình và trong một số ví dụ có thể áp dụng phép dịch vòng cho DMRS được chỉ báo trong thông tin cấu hình và giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa vào DMRS được xử lý. Trong một số trường hợp, bộ quản lý tín hiệu tham chiếu 1130 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây.

Bộ quản lý DCI 1135 có thể nhận dạng DCI và truyền DCI đến một hoặc nhiều UE. Trong một số trường hợp, bộ quản lý DCI 1135 có thể là bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ và thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ cho phép bộ xử lý thực hiện hoặc hỗ trợ các dấu hiệu được thảo luận ở đây. Trong một số trường hợp, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai được truyền trong DCI. Trong một số trường hợp, lệnh kích hoạt bao gồm trường chỉ báo phép dịch vòng DMRS mà được UE bỏ qua khi áp dụng phép dịch vòng cho DMRS. Bộ quản lý RRC 1140 có thể quản lý báo hiệu RRC. Trong một số trường hợp, giá trị chỉ số được truyền đến UE trong phần tử thông tin cấu hình qua báo hiệu RRC.

Fig.12 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1200 bao gồm thiết bị 1205 hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1205 có thể là ví dụ về hoặc bao gồm các thành phần của trạm gốc 105 như được mô tả ở đây, ví dụ, dựa vào Fig.1. Thiết bị 1205 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 1215, bộ xử lý 1220,

bộ nhớ 1225, phần mềm 1230, bộ thu phát 1235, anten 1240, bộ quản lý truyền thông mạng 1245, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1250. Các thành phần này có thể có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ bus 1210). Thiết bị 1205 có thể truyền thông không dây với một hoặc nhiều UE 115.

Bộ xử lý 1220 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 bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1220 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng nhớ nhờ sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp thành bộ xử lý 1220. Bộ xử lý 1220 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 các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp).

Bộ nhớ 1225 có thể bao gồm RAM và ROM. Bộ nhớ 1225 có thể lưu trữ phần mềm đọc được và thực thi được bằng máy tính 1230 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 1225 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS mà có thể điều khiển thao tác phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Phần mềm 1230 có thể bao gồm mã để thực hiện các khía cạnh của sáng chế, bao gồm mã hỗ trợ các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp. Phần mềm 1230 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 1230 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 1235 có thể truyền thông hai chiều, thông qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở đây. Ví dụ, bộ thu phát 1235 có thể đại diện cho bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1235 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 1240. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1240, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1245 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 1245 có thể quản lý truyền các cuộc truyền dữ liệu cho thiết bị khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1250 có thể quản lý truyền thông với trạm gốc 105 khác, và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển các cuộc truyền với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc khác 105. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1250 có thể phối hợp việc lập lịch cho các cuộc truyền đến các UE 115 đối với 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 1250 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Fig.13 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1300 cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào Fig.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi một 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, 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.

Tại 1305 UE 115 có thể nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1305 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1305 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1310, UE 115 có thể nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1310 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1310 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý DCI như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8. Trong một số trường hợp, lệnh điều khiển công suất có thể khác nhau đối với PUCCH và PUSCH và các chỉ số TPC khác nhau có thể được tạo cấu hình theo đó.

Tại 1315 UE 115 có thể thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất. Các thao tác của khối 1315 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1315 có thể được thực hiện bởi thành phần điều khiển công suất như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1320 UE 115 có thể truyền ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất theo cấp phép SPS nhờ sử dụng công suất đường lên thứ nhất. Các thao tác của khối 1320 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1320 có thể được thực hiện bởi bộ phát như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.14 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1400 cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào Fig.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi một 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, 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.

Tại 1405 UE 115 có thể nhận giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ nhiều thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp

trong TTI thứ nhất trong số nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1405 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1405 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1410 UE 115 có thể nhận kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1410 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1410 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1415, UE 115 có thể nhận, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1415 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1415 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý DCI như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1420 UE 115 có thể thiết lập công suất đường lên thứ nhất cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất. Các thao tác của khối 1420 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1420 có thể được thực hiện bởi thành phần điều khiển công suất như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1425 UE 115 có thể truyền ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất theo cấp phép SPS nhờ sử dụng công suất đường lên thứ nhất. Các thao tác của khối 1425 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1425 có thể được thực hiện bởi bộ phát như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.15 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1500 cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần

của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1500 có thể được bộ quản lý truyền thông trạm gốc thực hiện như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi một 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.

Tại 1505 trạm gốc 105 có thể truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1505 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1505 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1510 trạm gốc 105 có thể xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1510 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1510 có thể được thực hiện bởi thành phần điều khiển công suất như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1515 trạm gốc 105 có thể truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE. Các thao tác của khối 1515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1515 có thể được thực hiện bởi bộ phát như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Fig.16 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1600 cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1600 có thể được bộ quản lý truyền thông trạm gốc thực hiện như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến

Fig.12. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi một tập mã để điều khiển các phân 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.

Tại 1605 trạm gốc 105 có thể tạo cấu hình UE với giá trị chỉ số để nhận dạng thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất từ nhiều thông tin điều khiển công suất khác nhau được cung cấp trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1605 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1610 trạm gốc 105 có thể truyền, đến UE, kích hoạt SPS để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1610 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1610 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1615 trạm gốc 105 có thể xác định thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ nhất, và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai để thiết lập công suất truyền đường lên thứ hai cho ít nhất một TTI trong nhiều TTI thứ hai. Các thao tác của khối 1615 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1615 có thể được thực hiện bởi thành phần điều khiển công suất như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1620 trạm gốc 105 có thể truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất và thông tin điều khiển công suất đường lên thứ hai đến UE. Các thao tác của khối 1620 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1620 có thể được thực hiện bởi bộ phát như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Fig.17 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1700 cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông UE như được mô tả dựa vào Fig.5 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể thực thi một 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, 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.

Tại 1705 UE 115 có thể nhận cấu hình SPS tại UE để truyền các cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất. Các thao tác của khối 1705 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1705 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1710, UE 115 có thể nhận, trong TTI thứ nhất trong số nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt để kích hoạt SPS. Các thao tác của khối 1710 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1710 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1715 UE 115 có thể tạo cấu hình, theo thông tin cấu hình, DMRS để truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất đáp lại lệnh kích hoạt. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể áp dụng phép dịch vòng cho DMRS được chỉ báo trong thông tin cấu hình. Các thao tác của khối 1715 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1715 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Tại 1720, UE 115 có thể truyền DMRS được tạo cấu hình trong ít nhất một TTI trong tập hợp TTI thứ nhất. Trong một số ví dụ, UE 115 có thể truyền DMRS được dịch

vòng trong ít nhất một TTI trong số nhiều TTI thứ nhất. Các thao tác của khối 1720 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1720 có thể được thực hiện bởi bộ phát như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.8.

Fig.18 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1800 cho các kỹ thuật truyền đường lên trong truyền thông không dây độ trễ thấp theo các khía cạnh của sáng chế. Các thao tác của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các thao tác của phương pháp 1800 có thể được bộ quản lý truyền thông trạm gốc thực hiện như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể thực thi một 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.

Tại 1805 trạm gốc 105 có thể truyền, đến UE, cấu hình SPS cho các cuộc truyền đường lên từ UE trong nhiều TTI thứ nhất, trong đó nhiều TTI thứ nhất có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn thời khoảng TTI thứ hai của nhiều TTI thứ hai, và trong đó cấu hình SPS bao gồm phép dịch vòng mà cần được áp dụng cho DMRS được truyền trong một hoặc nhiều TTI trong số nhiều TTI thứ nhất. Các thao tác của khối 1805 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1805 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1810 trạm gốc 105 có thể truyền, trong TTI thứ nhất của nhiều TTI thứ hai, lệnh kích hoạt đến UE để kích hoạt SPS. Các thao tác của khối 1810 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1810 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý SPS như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1815 trạm gốc 105 có thể nhận một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên trong nhiều TTI thứ nhất, một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên bao gồm cuộc truyền DMRS. Các thao tác của khối 1815 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1815 có thể được thực hiện bởi bộ thu như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1820 trạm gốc 105 có thể xử lý DMRS theo thông tin cấu hình. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể áp dụng phép dịch vòng cho DMRS được chỉ báo trong thông tin cấu hình để thực hiện ước lượng kênh và phân biệt người dùng. Các thao tác của khối 1820 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1820 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Tại 1825 trạm gốc 105 có thể giải mã một hoặc nhiều cuộc truyền đường lên dựa ít nhất một phần vào DMRS được xử lý. Các thao tác của khối 1825 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các thao tác của khối 1825 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý tín hiệu tham chiếu như được mô tả liên quan đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả ở 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), 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 thông tin 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 tiên tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), và các phiên bản bao gồm, nhưng không giới hạn ở, 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah, 802.11ax, 802.11ay, 802.11ba, v.v., 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 là các phiên bản mới của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project – 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “Dự án 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 công nghệ vô tuyến trong đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù theo các khía cạnh của hệ thống LTE hoặc NR có thể được mô tả nhằm mục đích minh họa, và thuật ngữ LTE 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 hoặc NR.

Ô macro thông thường 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 bao phủ sóng một diện tích 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 bao 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 ô (ví dụ, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và cũng có thể hỗ trợ 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 công 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 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 thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện bằng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ hoặc được truyền dưới dạng 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 đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng,

firmware, dây kết nối cứng, hoặc tổ 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 tác động nhanh, CD-ROM hoặc ổ đĩa quang khác, ổ 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 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 phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laser, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - digital versatile disc), 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. Dạng kết hợp của các loại trên cũng được đưa vào 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” hay “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 và được thể hiện ở dạng sơ đồ khối nhằm tránh việc làm cho các khái niệm của các ví dụ được mô tả trở nên mơ hồ.

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 do thiết bị người dùng (user equipment - UE) thực hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận kích hoạt lập lịch bán cố định (semi-persistent scheduling - SPS) để truyền các cuộc truyền SPS đường lên trong các khoảng thời gian truyền ngắn (short transmission time interval - sTTI), trong đó các sTTI có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn khe;

nhận thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất là cuộc truyền đường lên thứ nhất trong các cuộc truyền SPS;

giám sát, với SPS được kích hoạt, không gian tìm kiếm chung cho lệnh điều khiển công suất;

điều chỉnh công suất SPS theo lệnh điều khiển công suất; và

sau khi nhận được lệnh điều khiển công suất, truyền cuộc truyền đường lên trong các cuộc truyền SPS theo lệnh điều khiển công suất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lệnh điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI).

3. Phương pháp truyền thông không dây do nút truy cập mạng thực hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), kích hoạt lập lịch bán cố định (SPS) để truyền các cuộc truyền SPS đường lên trong các khoảng thời gian truyền ngắn (sTTI), trong đó các sTTI có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn khe;

truyền thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất là cuộc truyền đường lên thứ nhất trong các cuộc truyền SPS;

truyền, với SPS được kích hoạt, lệnh điều khiển công suất trong không gian tìm kiếm chung; và

sau khi truyền lệnh điều khiển công suất, nhận cuộc truyền đường lên trong các cuộc truyền SPS theo lệnh điều khiển công suất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó lệnh điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI).

5. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

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

nhận kích hoạt lập lịch bán cố định (SPS) để truyền các cuộc truyền SPS đường lên trong các khoảng thời gian truyền ngắn (sTTI), trong đó các sTTI có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn khe;

nhận thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất cho ít nhất là cuộc truyền đường lên thứ nhất trong các cuộc truyền SPS;

giám sát, với SPS được kích hoạt, không gian tìm kiếm chung cho lệnh điều khiển công suất;

điều chỉnh công suất SPS theo lệnh điều khiển công suất; và

sau khi nhận được lệnh điều khiển công suất, truyền cuộc truyền đường lên trong các cuộc truyền SPS theo lệnh điều khiển công suất.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó lệnh điều khiển công suất được bao gồm trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI).

7. Thiết bị truyền thông không dây bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

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

truyền, đến thiết bị người dùng (UE), kích hoạt lập lịch bán cố định (SPS) để truyền các cuộc truyền SPS đường lên trong các khoảng thời gian truyền ngắn (sTTI), trong đó các sTTI có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn khe;

truyền thông tin điều khiển công suất đường lên thứ nhất để thiết lập công suất truyền đường lên thứ nhất tại UE cho ít nhất là cuộc truyền đường lên thứ nhất trong các cuộc truyền SPS;

truyền, với SPS được kích hoạt, lệnh điều khiển công suất trong không gian tìm kiếm chung; và

sau khi truyền lệnh điều khiển công suất, nhận cuộc truyền đường lên trong các cuộc truyền SPS theo lệnh điều khiển công suất.

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

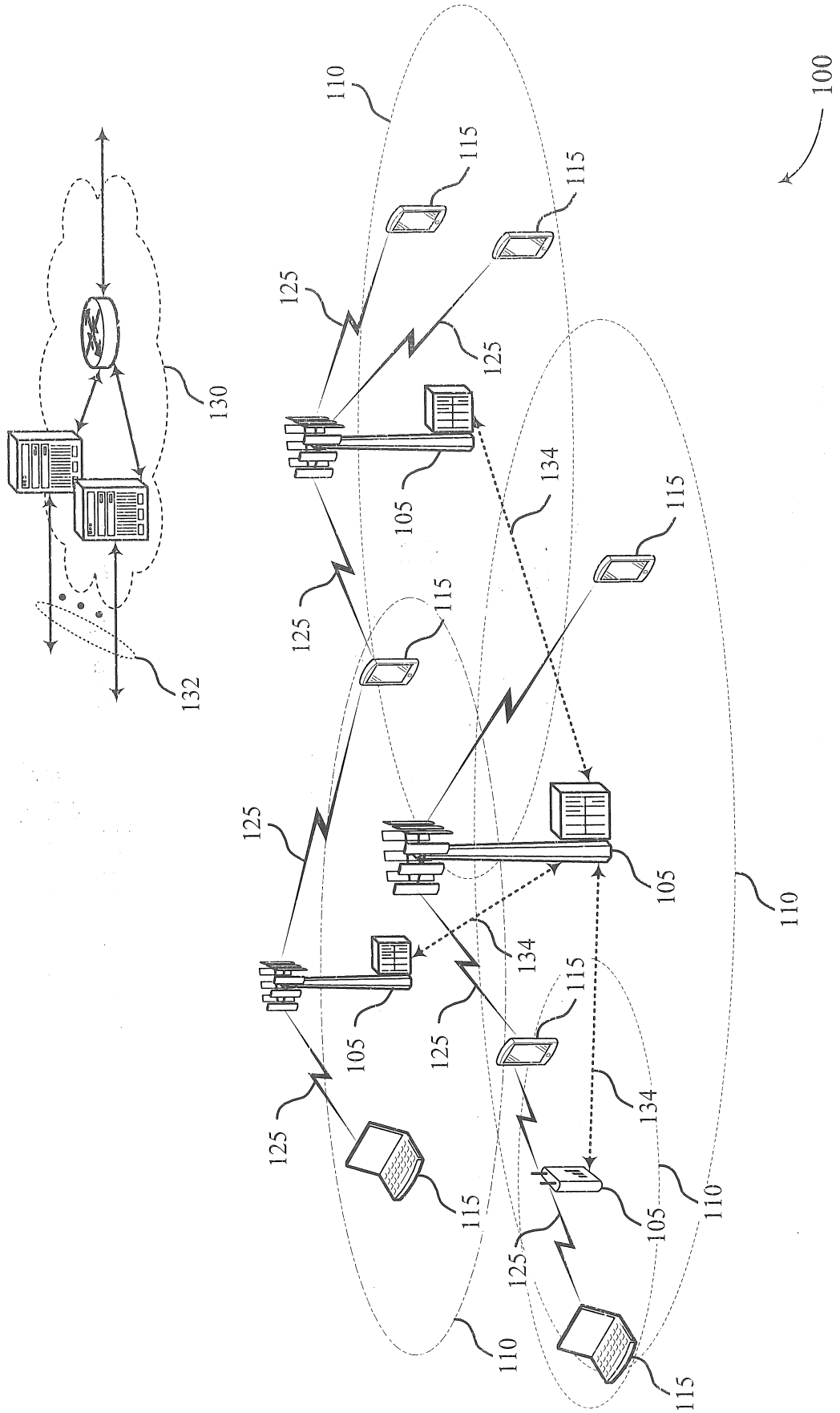
nhận kích hoạt lập lịch bán cố định (SPS) để truyền các cuộc truyền SPS đường lên trong các khoảng thời gian truyền ngắn (sTTI), trong đó các sTTI có thời khoảng TTI thứ nhất ngắn hơn khe;

nhận thông tin điều khiển công suất truyền (transmit power control - TPC) thứ nhất cho các cuộc truyền SPS;

nhận TPC thứ hai cho cuộc truyền sTTI được lập lịch bằng cấp phép thông tin điều khiển đường xuống (DCI);

dựa ít nhất một phần vào TPC thứ nhất và độc lập với TPC thứ hai, thiết lập công suất đường lên cho cuộc truyền đường lên trong cuộc truyền SPS; và

truyền cuộc truyền đường lên trong các cuộc truyền SPS nhờ sử dụng công suất truyền.



150

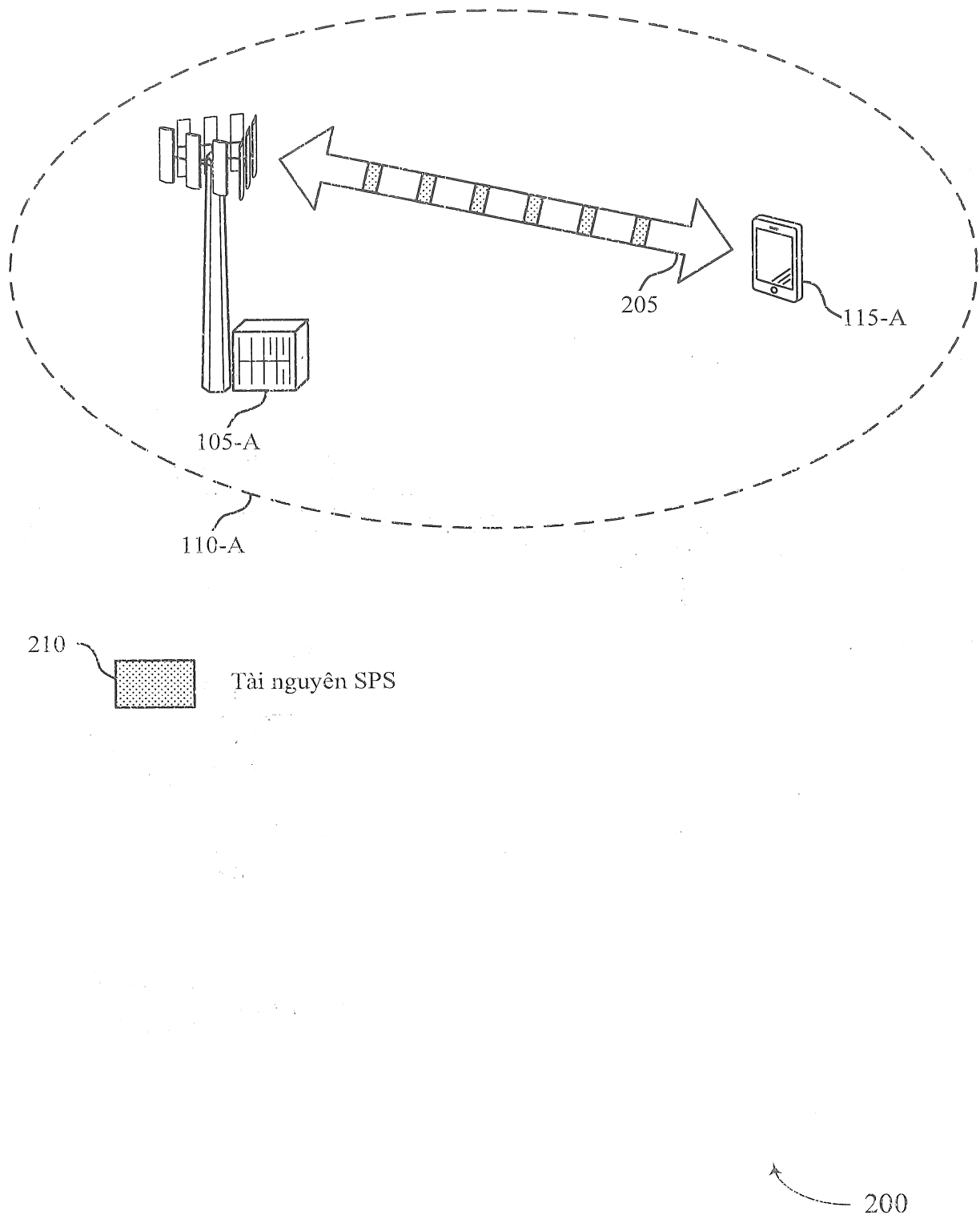
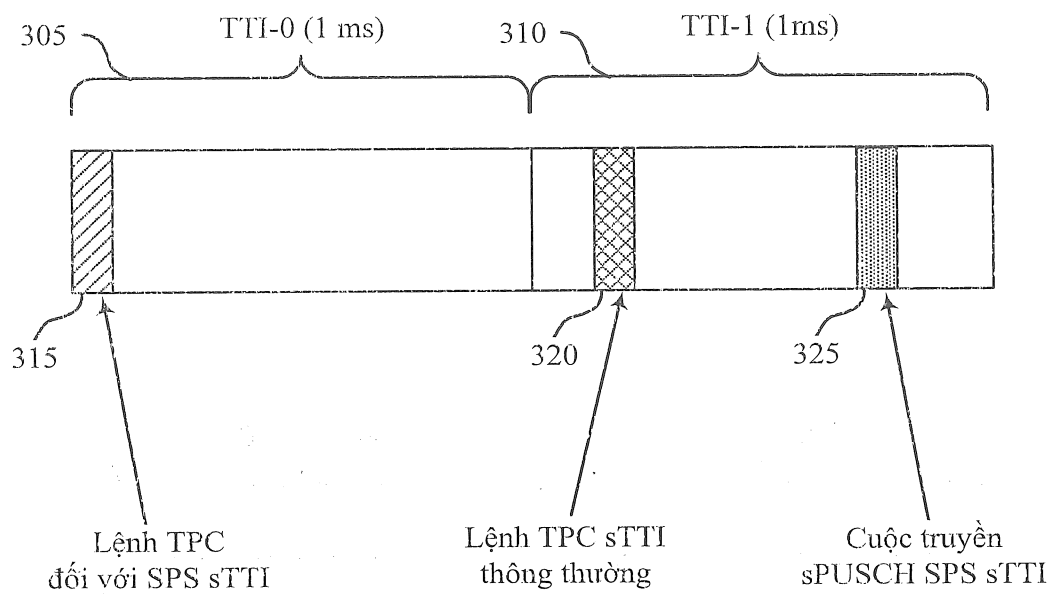


Fig.2



300

Fig.3

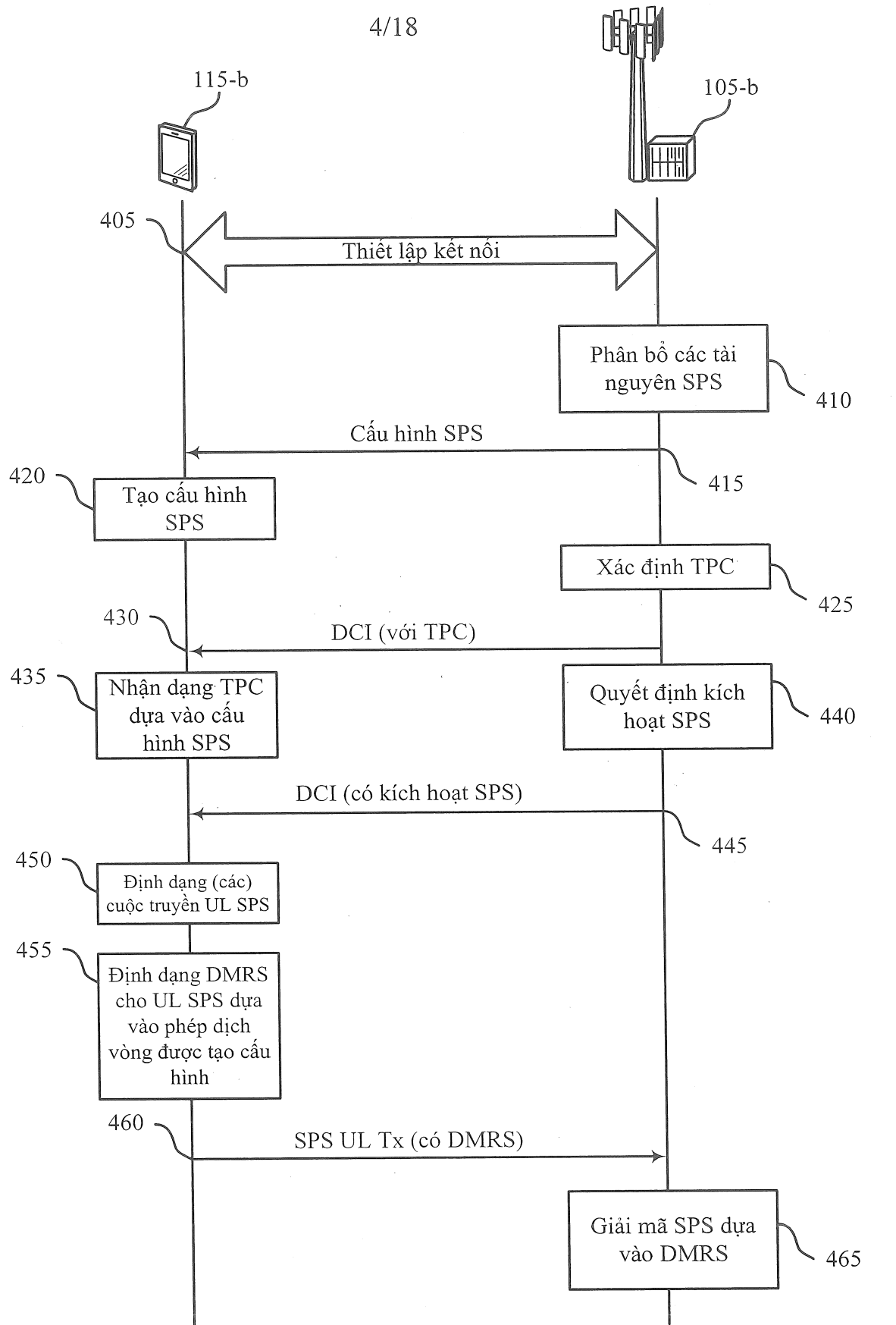


Fig.4

400

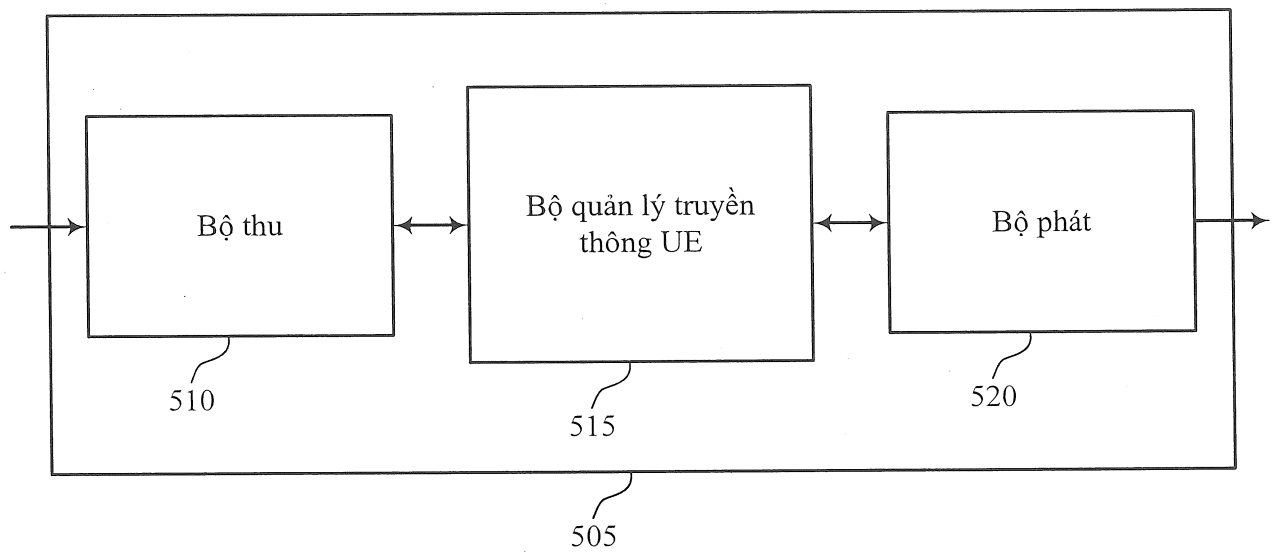


Fig.5

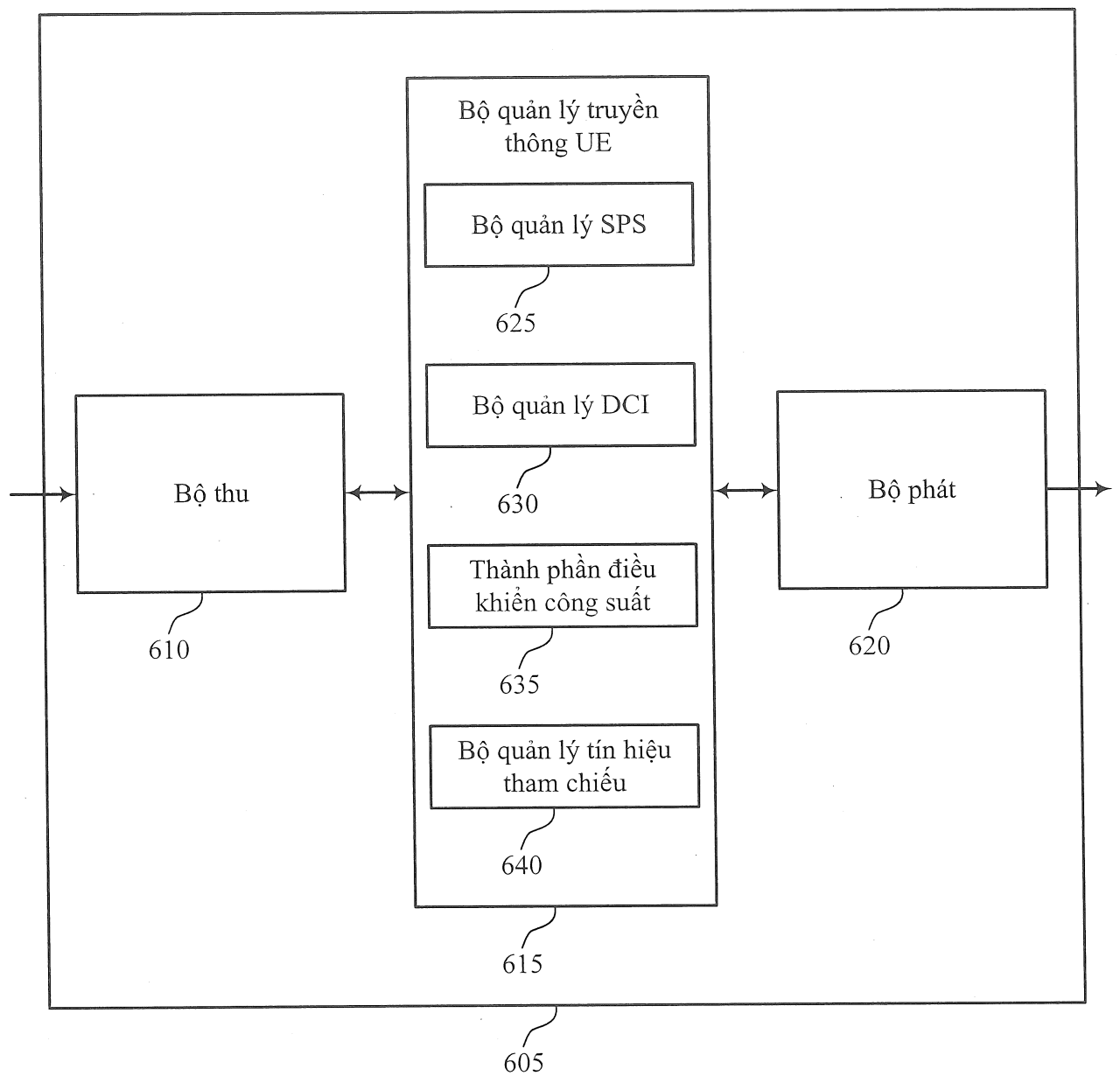


Fig.6

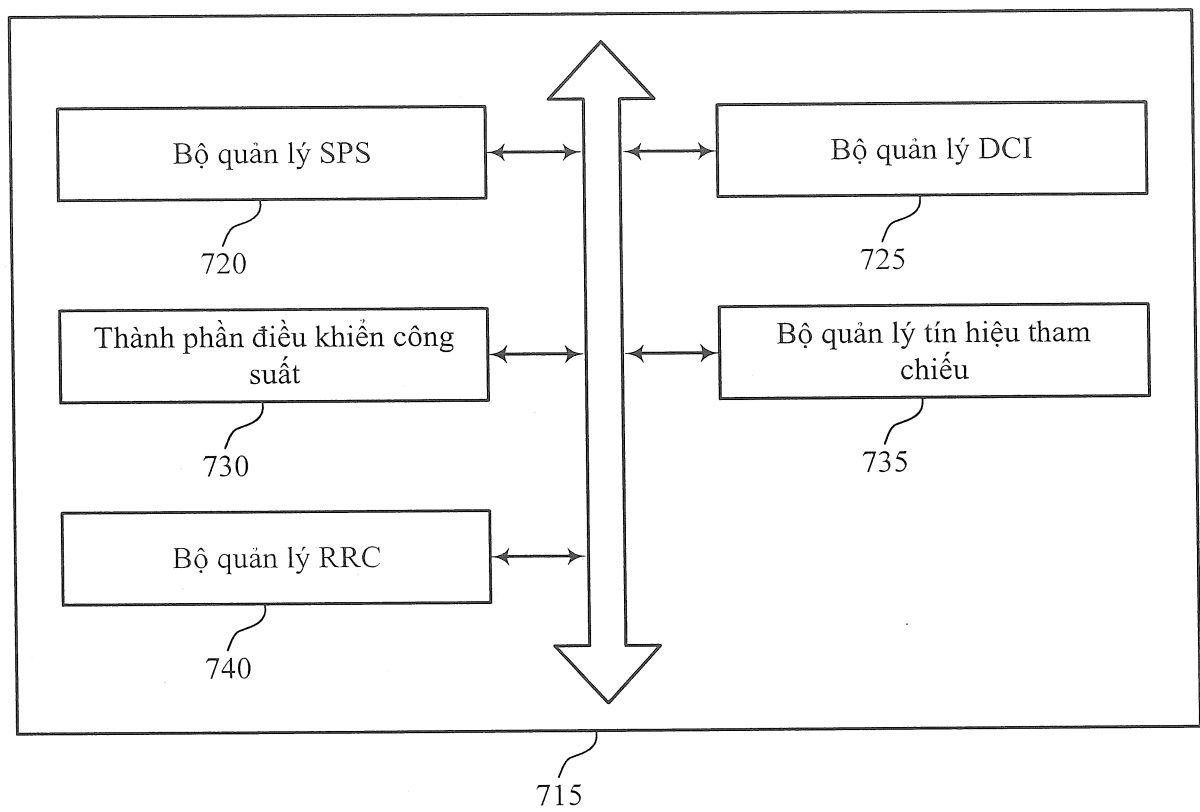


Fig.7

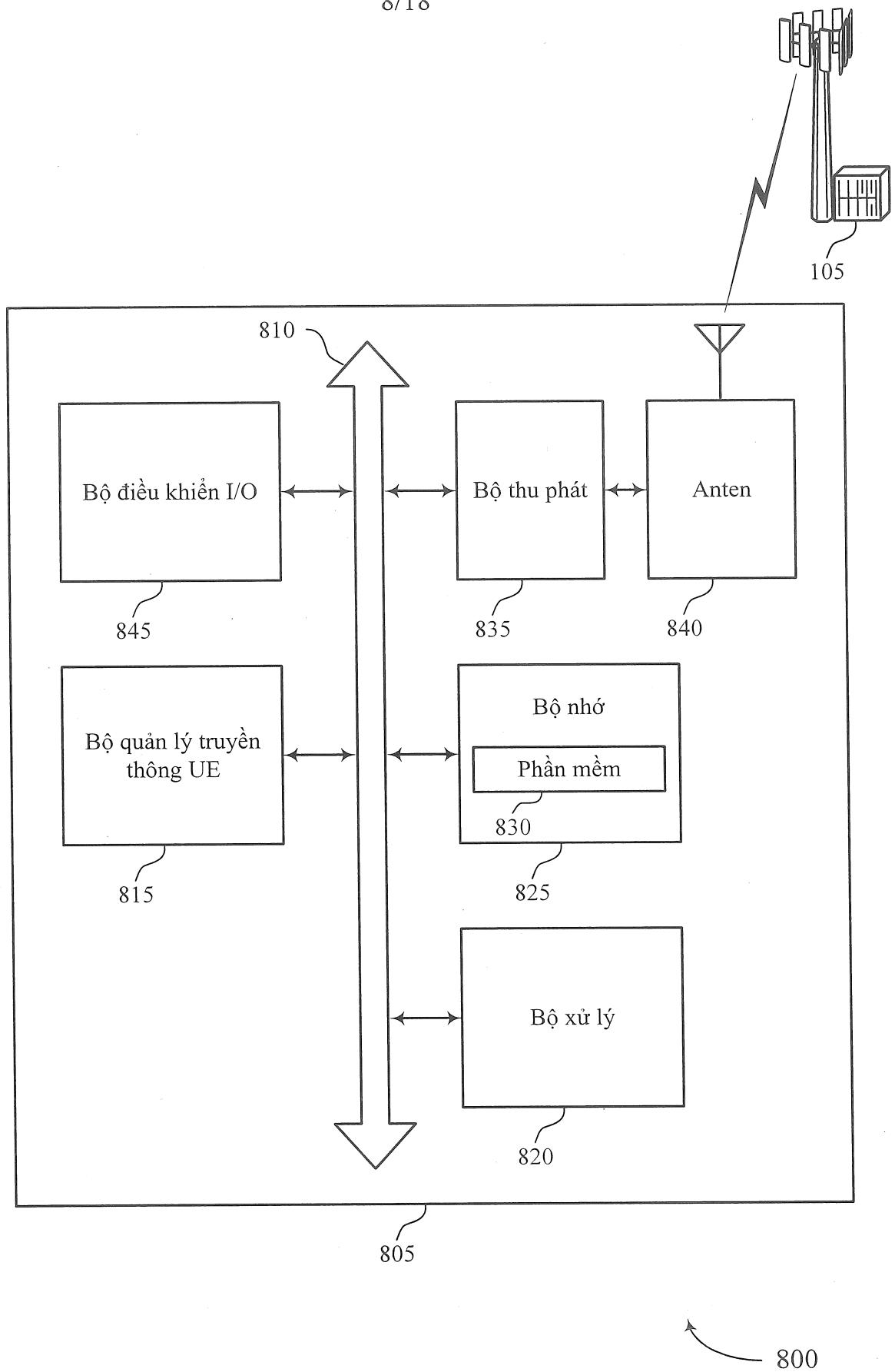


Fig.8

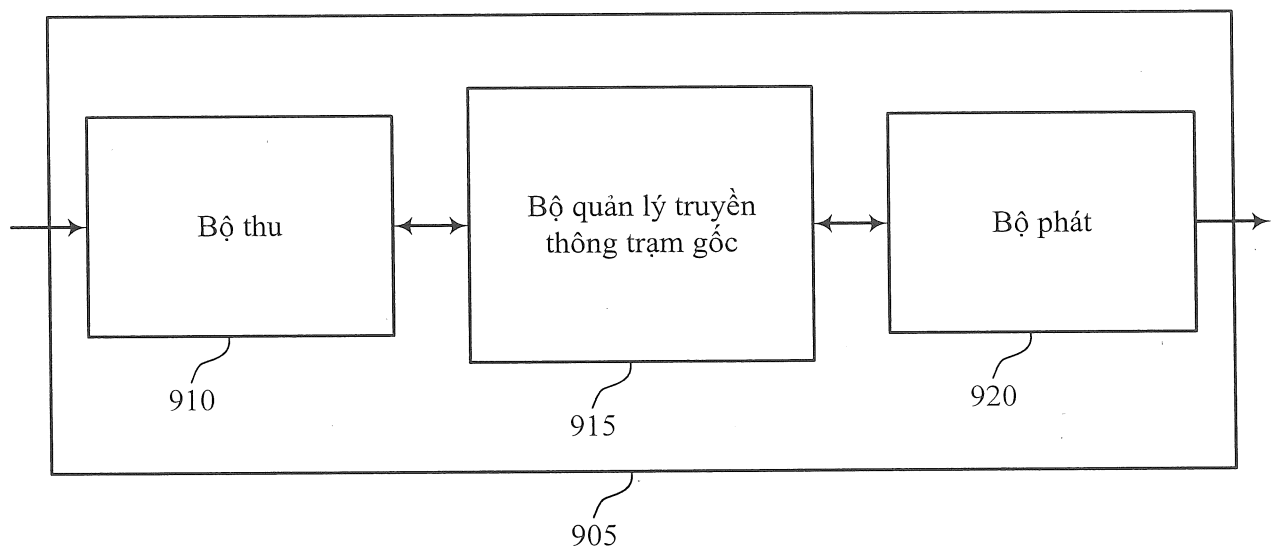


Fig.9

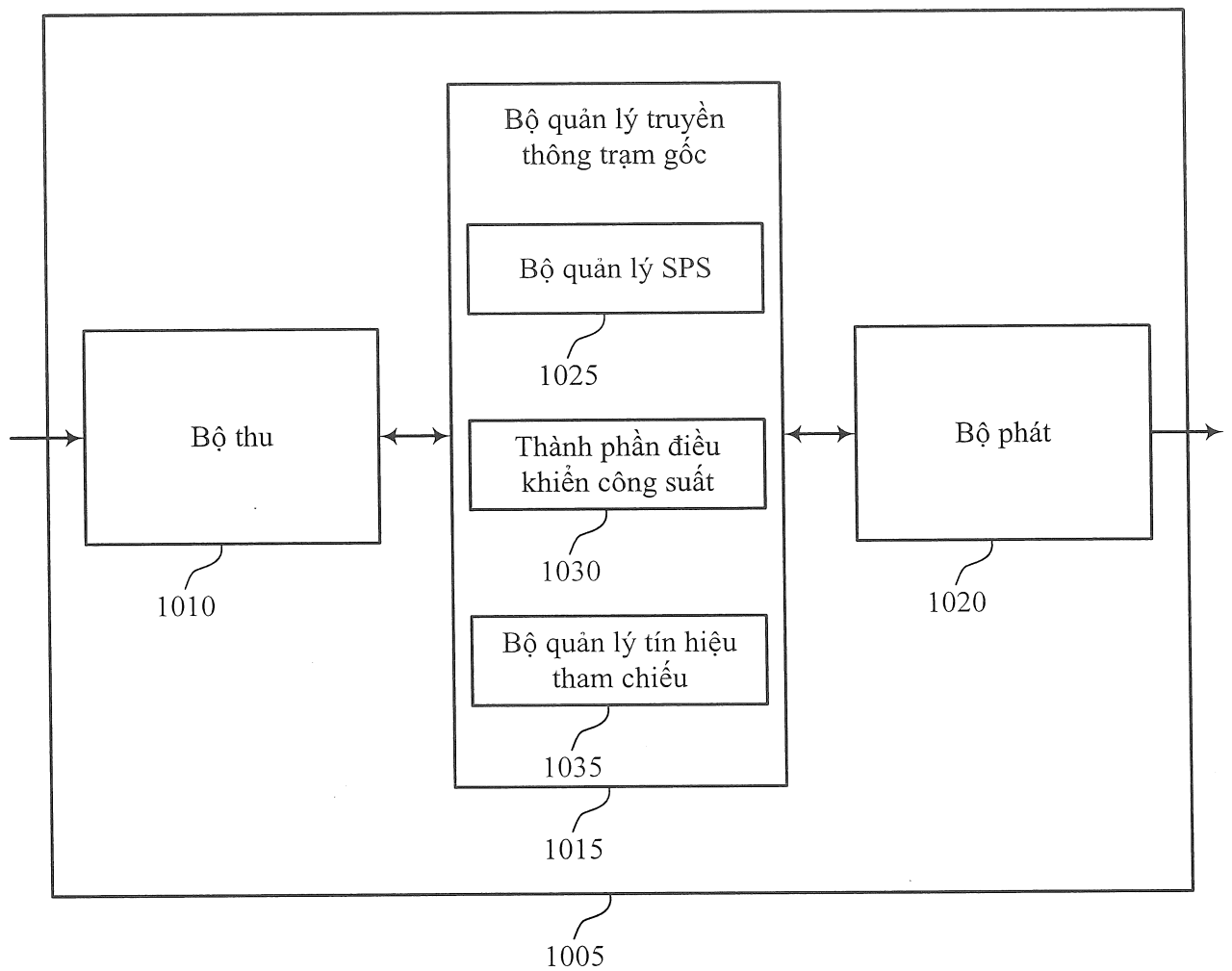


Fig.10

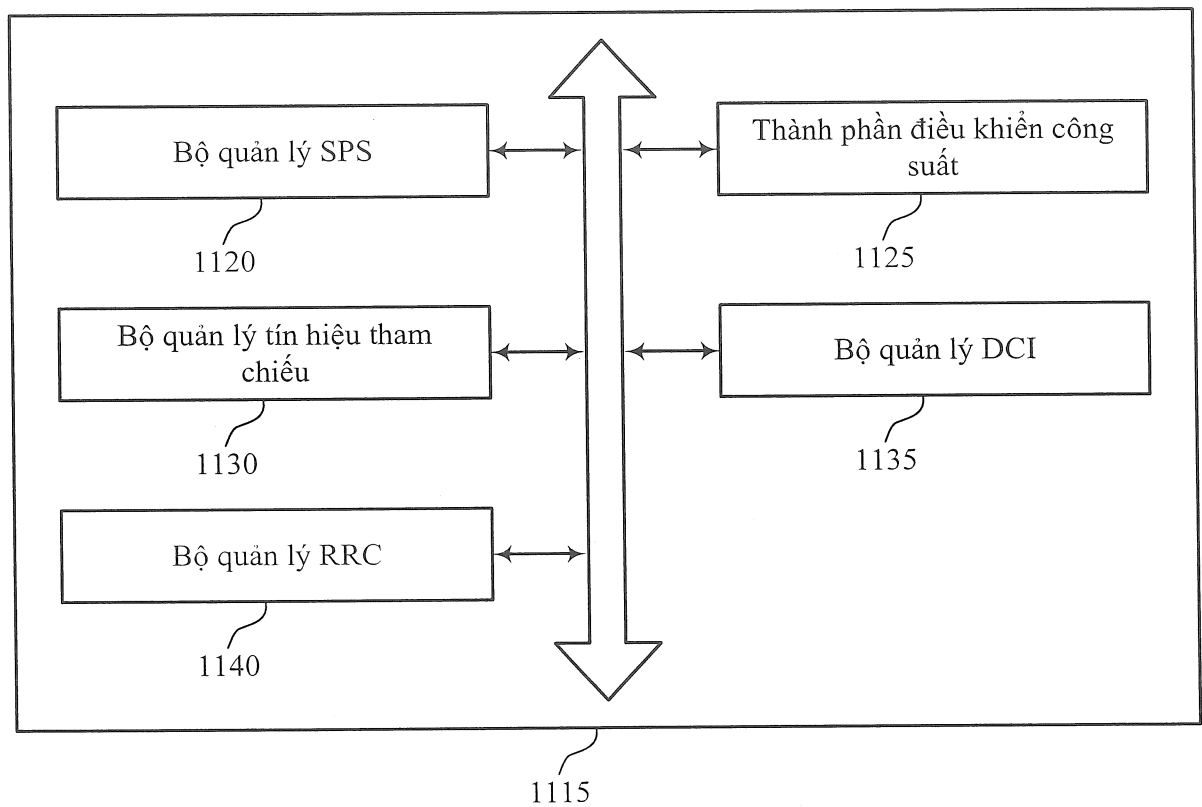


Fig.11

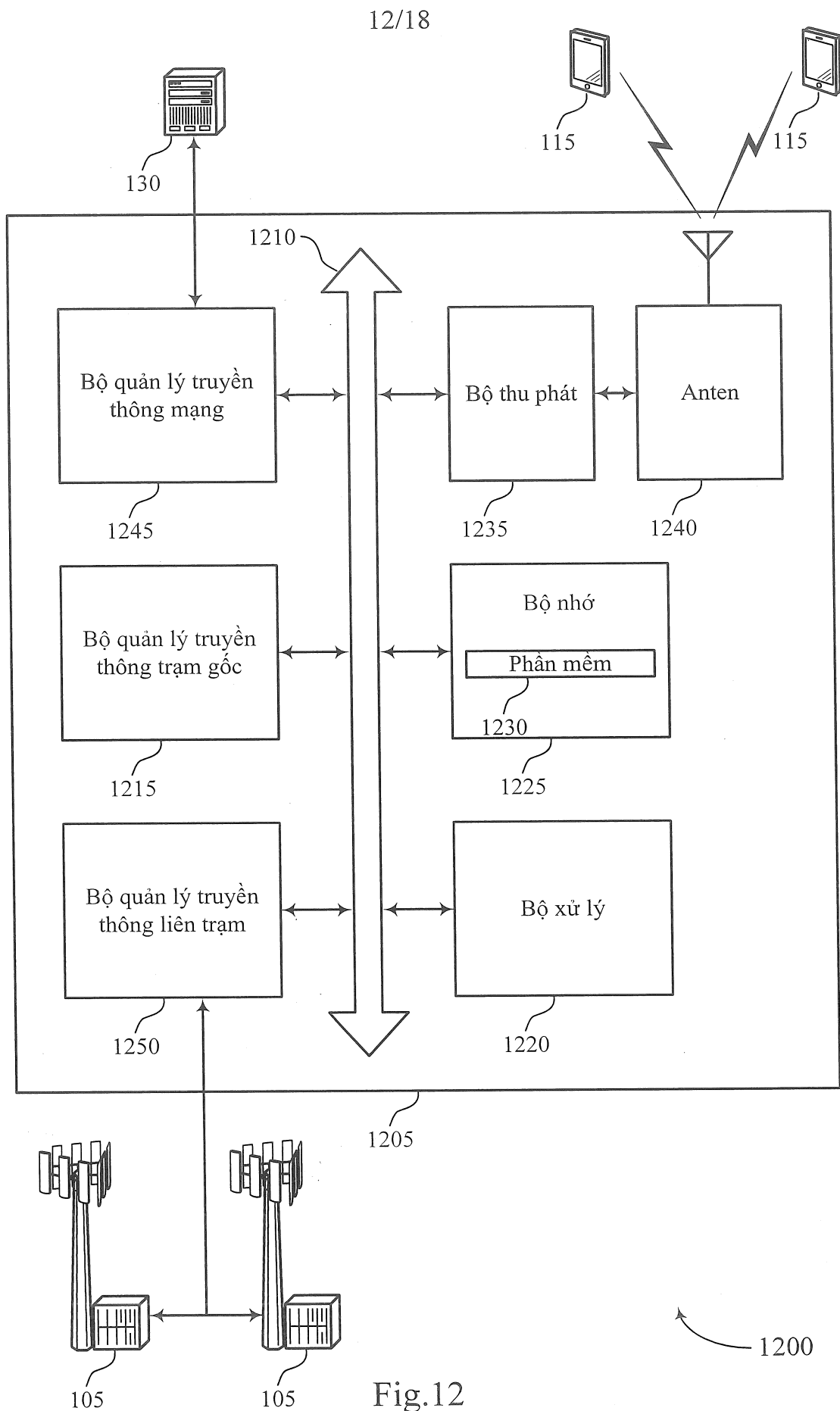


Fig.12

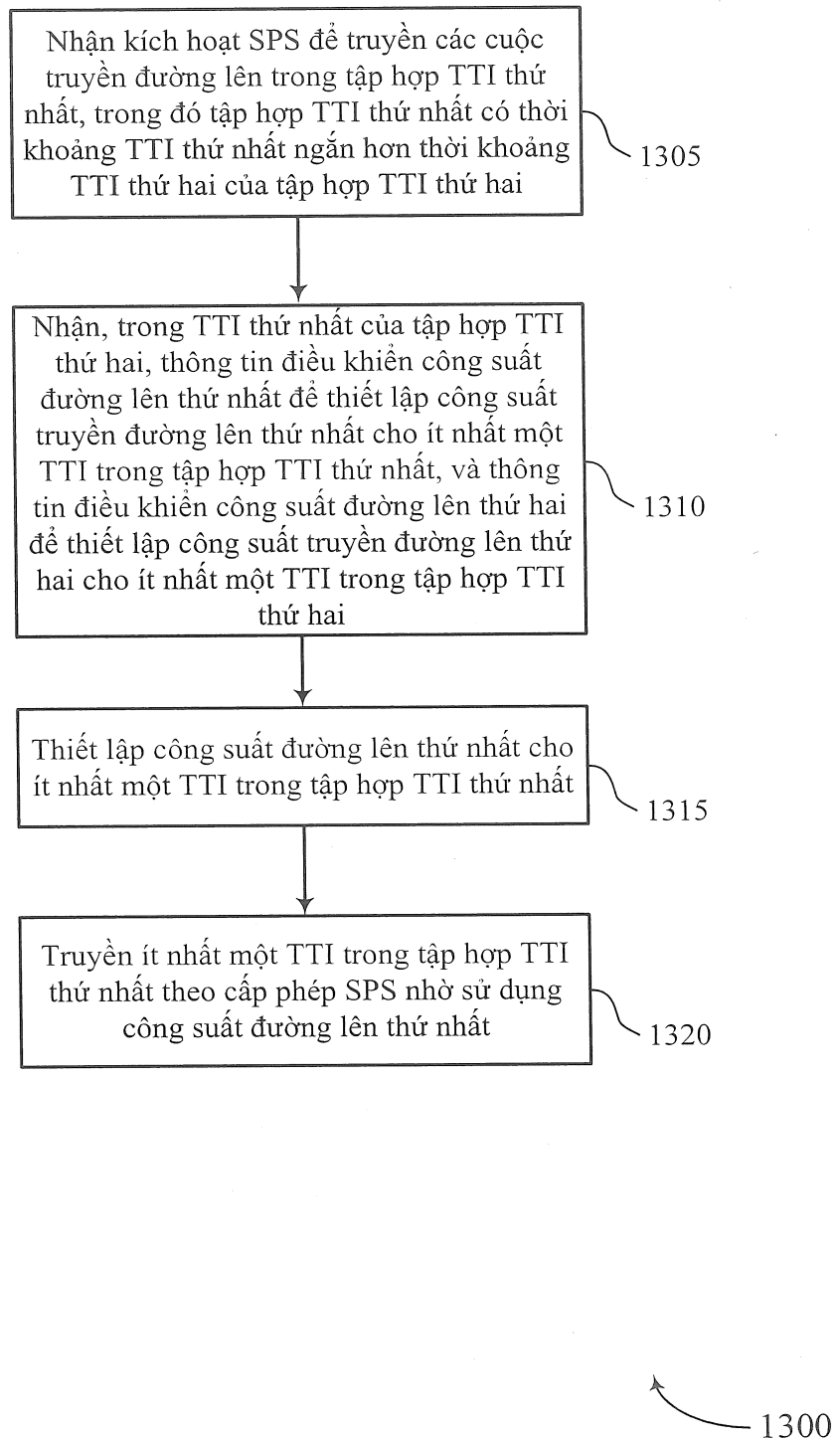


Fig.13

14/18

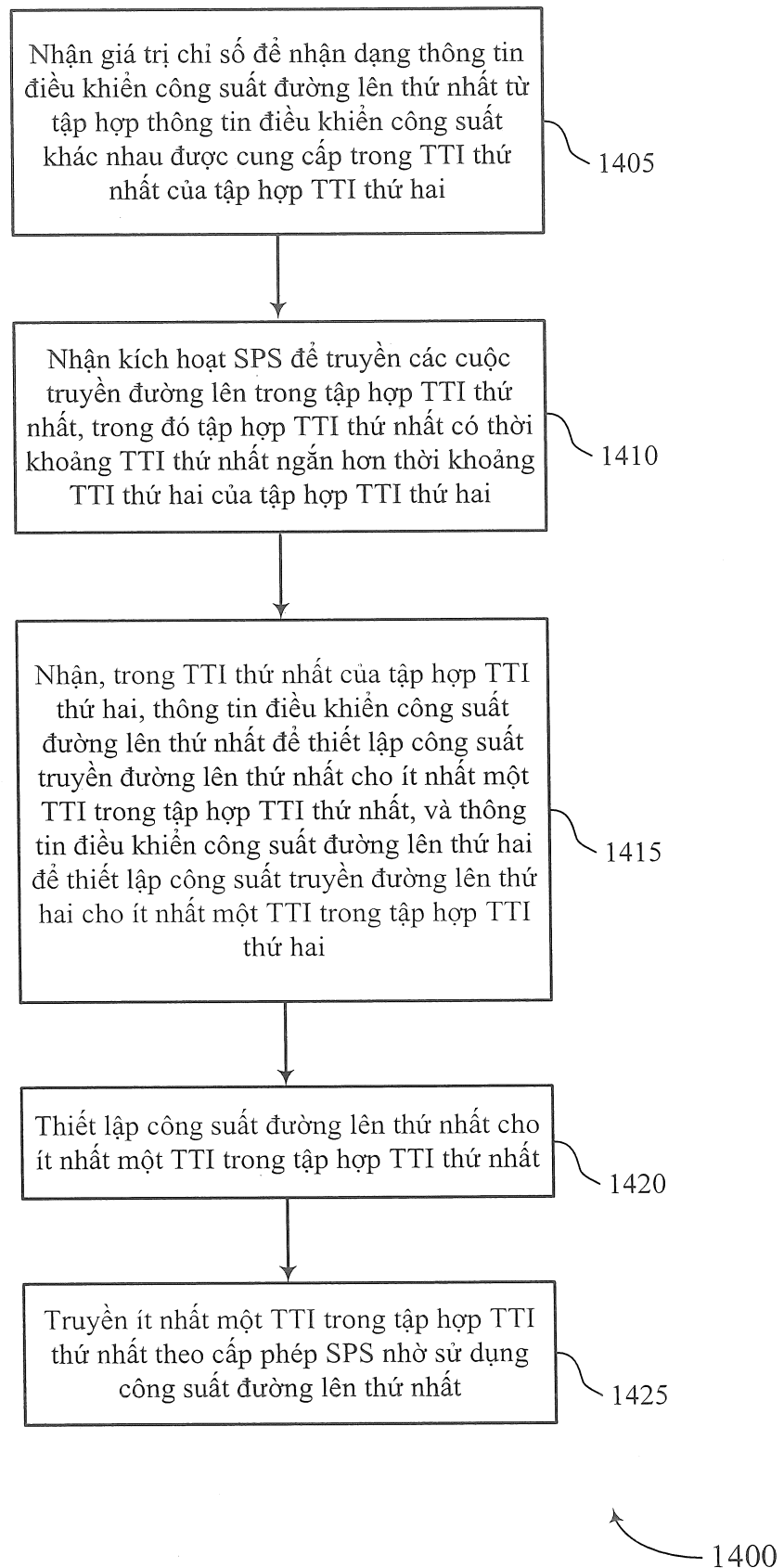


Fig.14

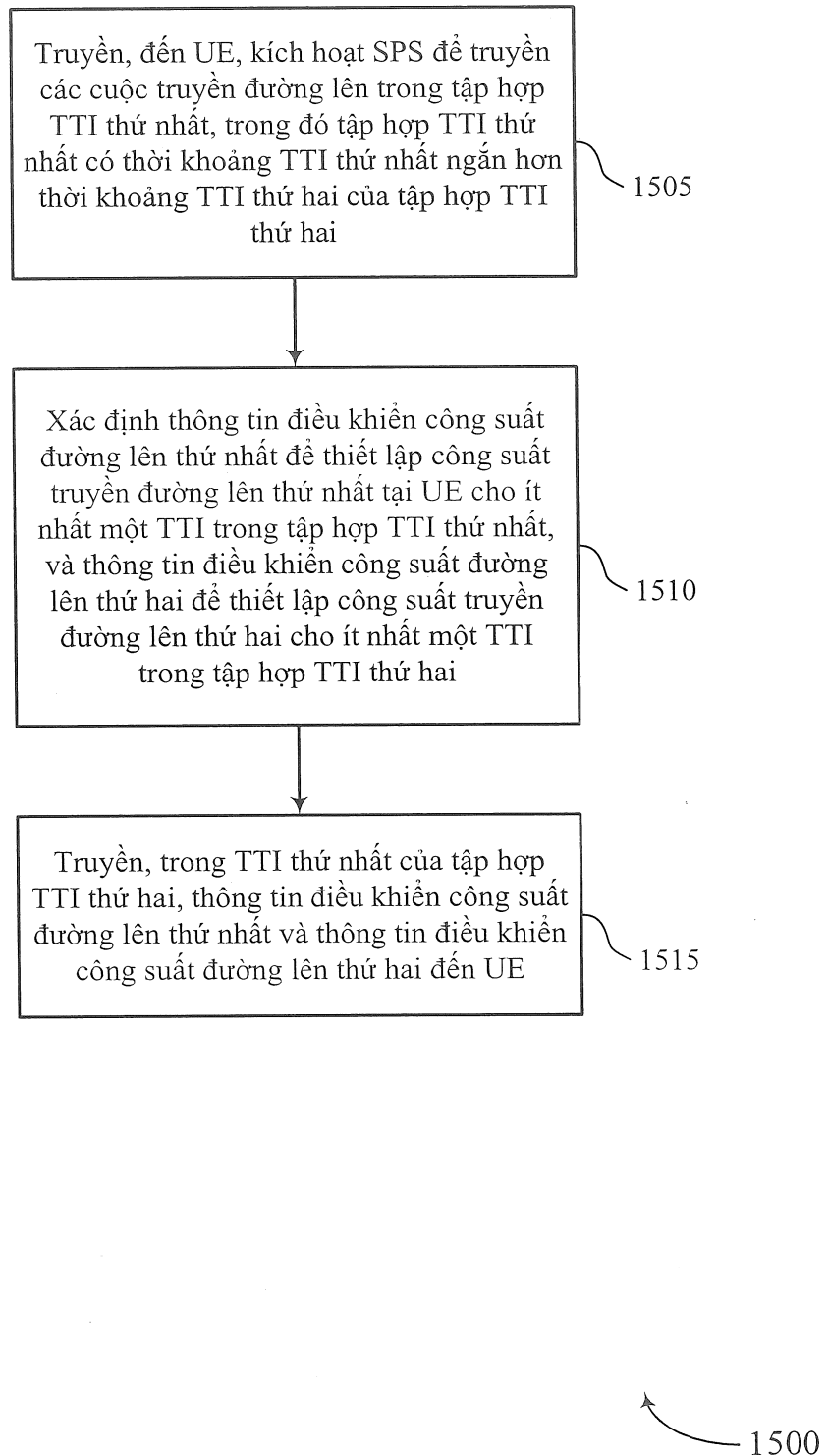


Fig.15

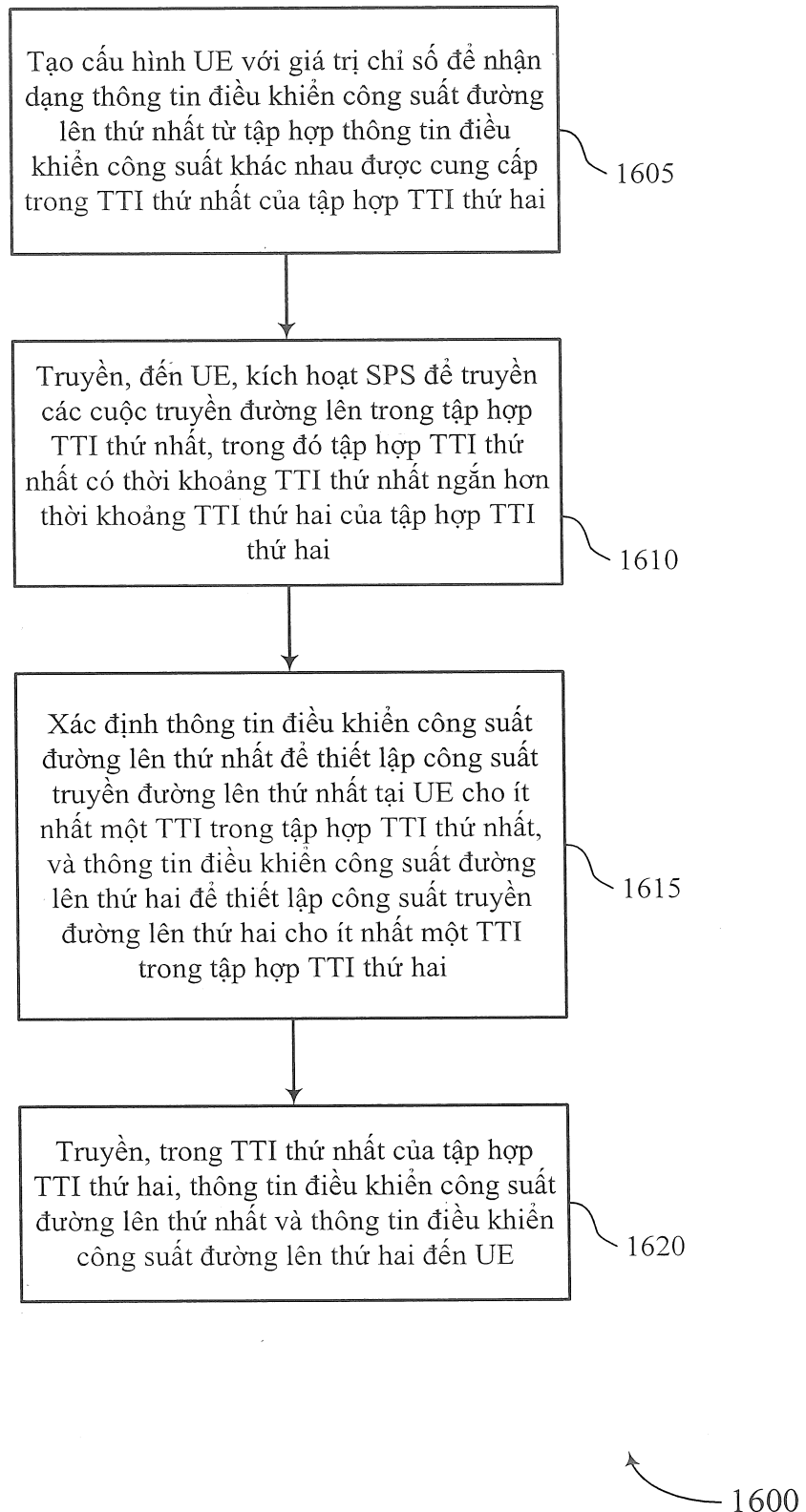
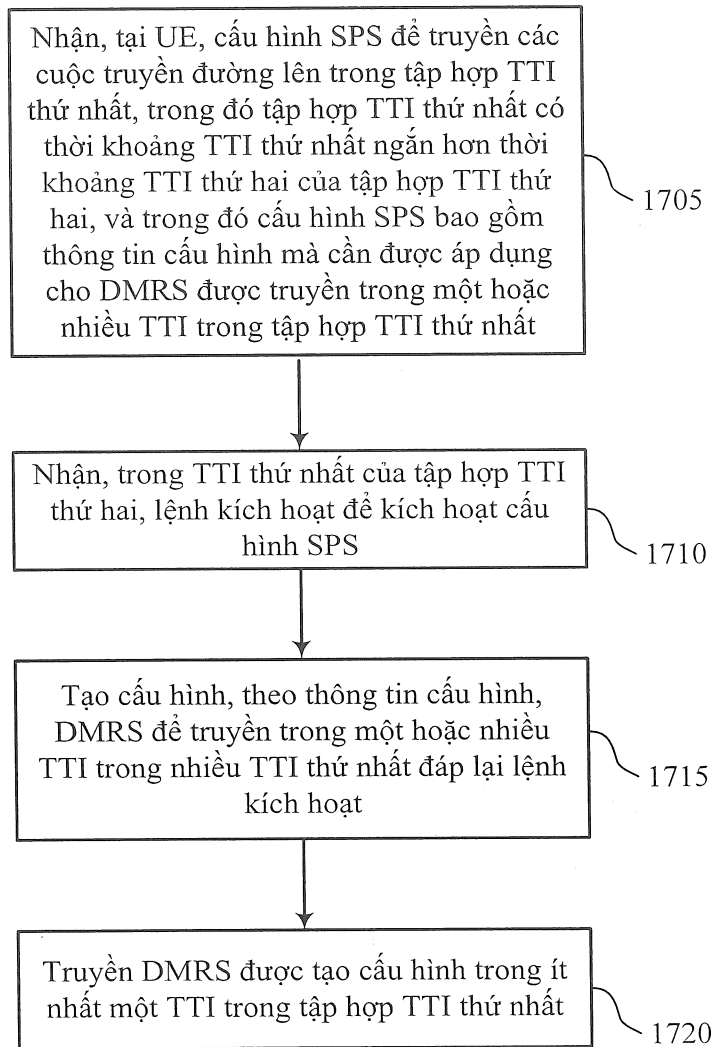


Fig.16



1700

Fig.17

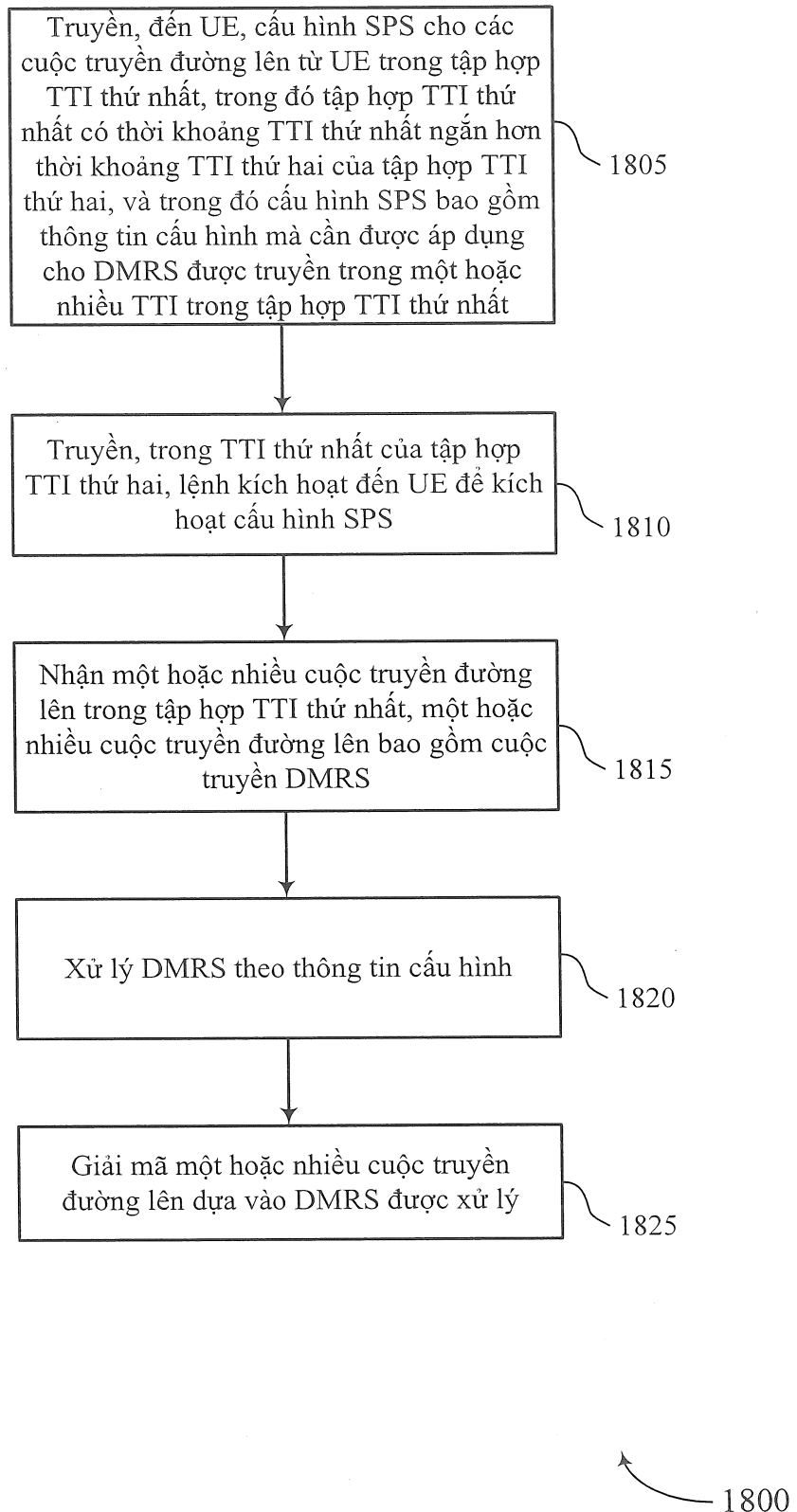


Fig.18