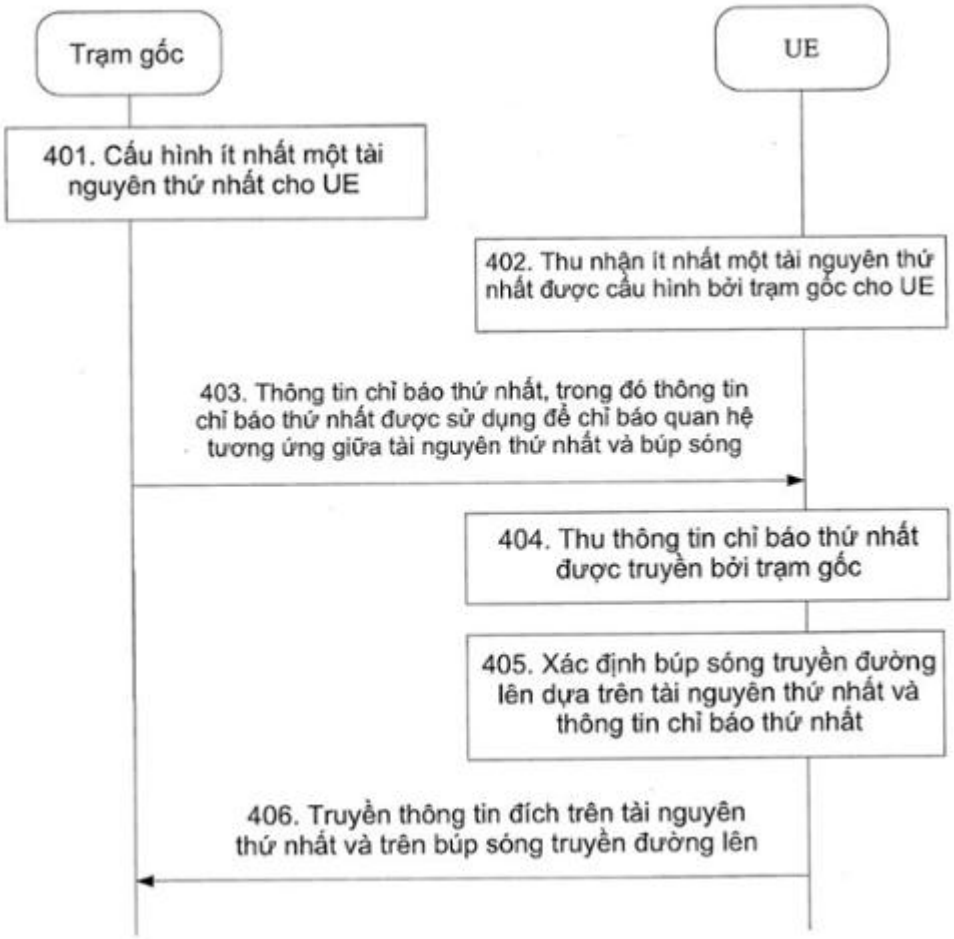
(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(11) **1-0036614**
(51)[8] **H04W 16/28**; H04W 72/04
(13) **B**

(21) 1-2019-02801
(22) 30/10/2017
(86) PCT/CN2017/108398 30/10/2017
(87) WO 2018/082528 11/05/2018
(30) 201610974102.2 03/11/2016 CN; 201710007820.7 05/01/2017 CN; 201710686460.8 11/08/2017 CN
(45) 25/08/2023 425
(43) 25/07/2019 376A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) QIN, Yi (CN); LI, Zhongfeng (CN); REN, Yi (CN); SUN, Yu (CN); DOU, Shengyue (CN); REN, Haibao (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN, TRẠM GỐC, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG TIN

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và đề cập đến phương pháp truyền thông tin, thiết bị mạng, thiết bị người dùng (UE-User Equipment), phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính và hệ thống truyền thông tin để thực hiện việc tạo búp sóng trên tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding Reference Signal). Giải pháp cụ thể là như sau: trạm gốc tạo cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai. Các phương án của sáng chế được sử dụng trong xử lý tạo búp sóng.


Trạm gốc
UE
401. Cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE
402. Thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE
403. Thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng
404. Thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc
405. Xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất
406. Truyền thông tin đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên

**Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp và thiết bị truyền thông tin.

**Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), thiết bị người dùng (UE) có thể truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (Sounding Reference Signals, SRS) đến trạm gốc, sao cho trạm gốc thực hiện thao tác như đánh giá chất lượng kênh đường lên dựa trên SRS thu được.

Ngoài ra, với sự phát triển liên tục của Internet di động, các tài nguyên phổ tần số thấp ngày càng thiếu. Để đáp ứng các yêu cầu dung lượng và tốc độ truyền thông đang tăng lên, dự án đối tác thế hệ thứ ba (The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP) tích hợp các tần số cao với các tài nguyên tần số phong phú vào khoảng phổ được sử dụng trong hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo. Tuy nhiên, so với hệ thống truyền thông không dây mà sử dụng tần số thấp làm tần số vận hành, hệ thống truyền thông không dây mà sử dụng tần số cao làm tần số vận hành có tổn hao truyền dẫn tương đối cao. Nói cách khác, ở cùng công suất truyền, vùng phủ của hệ thống truyền thông không dây mà sử dụng tần số cao làm tần số vận hành hẹp hơn nhiều so với vùng phủ của hệ thống truyền thông không dây mà sử dụng tần số thấp làm tần số vận hành. Do đó, để tăng cường vùng phủ của hệ thống truyền thông không dây mà sử dụng tần số cao làm tần số vận hành, kỹ thuật tạo búp sóng được giới thiệu trong ngành công nghiệp này.

Tóm lại, trong hệ thống truyền thông không dây mà sử dụng tần số cao làm tần số vận hành, nếu UE cần truyền SRS, xử lý tạo búp sóng cần được thực hiện trên SRS. Tuy nhiên, do hệ thống LTE sử dụng tần số thấp làm tần số vận hành, khi UE truyền SRS trong hệ thống LTE, xử lý tạo búp sóng không được

yêu cầu. Nói cách khác, kỹ thuật đã biết không có giải pháp để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

**Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tin để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Để đạt được các mục đích nêu trên, các phương án của sáng chế sử dụng các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, và búp sóng là búp sóng truyền đường lên, hoặc búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng truyền đường xuống, hoặc búp sóng thu đường lên.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích cho UE, và truyền thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng đến UE, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm

ít nhất một trong số sau đây: SRS, kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH), kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, búp sóng có thể được nhận diện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số sau đây: cổng, ma trận tiền mã hóa, và tham số đối tượng không gian; hoặc búp sóng có thể là bộ lọc không gian (spatial filtering).

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng có thể được chỉ báo trong các cách thức khác nhau sau đây:

cách thức 1: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

cách thức 2: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên;

cách thức 3: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng (các nhóm con tài nguyên khác nhau có thể tương ứng với cùng nhóm búp sóng);

cách thức 4: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận

dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên (các ký hiệu nhận dạng của các nhóm con tài nguyên khác nhau có thể tương ứng với số của cùng nhóm búp sóng);

cách thức 5: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng;

cách thức 6: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của nhóm búp sóng;

cách thức 7: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên;

cách thức 8: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

cách thức 9: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng (các tài nguyên thứ nhất khác nhau có thể tương ứng với cùng nhóm búp sóng);

cách thức 10: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất (các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ nhất khác nhau có thể tương ứng với số của cùng nhóm búp sóng); và

cách thức 11: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất.

Trong cách thức 1, trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng

truyền khác nhau. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng thu.

Trong cách thức 2 đến cách thức 6, trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Trong cách thức 2, nếu búp sóng là búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên, thiết bị người dùng truyền, trên mỗi tài nguyên con, tín hiệu và/hoặc kênh đích bằng cách sử dụng búp sóng truyền đường lên được ghép cặp với búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình. Thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình hoặc chỉ báo cấu hình. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng (thông tin cấu hình có thể bao gồm các cấu hình), và thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn. Chỉ báo cấu hình được sử dụng để chỉ báo cấu hình trong các cấu hình cần được sử dụng khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và chỉ báo cấu hình có thể được mang trong chỉ báo điều khiển đường xuống (Downlink Control Indicator, DCI).

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trước khi truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: truyền, bởi trạm gốc, thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa búp sóng và số của búp sóng đến UE, trong đó

số của búp sóng có thể là số trình tự của búp sóng được lựa chọn bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trước bước truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: truyền, bởi trạm gốc đến UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, trước khi cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: thu, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng; và một cách tương ứng, bước cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE có thể cụ thể bao gồm: cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất và cách thức thực hiện có thể nêu trên, búp sóng có thể cũng là bộ lọc không gian, tiền mã hóa, hoặc trọng số không gian.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông

tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây:

quan hệ tựa đồng vị trí (QCL) tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai;

tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền bằng cách sử dụng cùng búp sóng như tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai; và

tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc không gian như tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích cho UE, và truyền thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai đến UE, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất, và tài nguyên thứ hai, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc sao cho UE có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và tài nguyên thứ hai, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ hai và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được sử dụng bởi trạm gốc để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích, để còn xác định, dựa trên búp sóng được sử dụng bởi trạm gốc để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích bởi UE. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo một cách thức thực hiện có thể, búp sóng có thể cũng là bộ lọc không gian, tiền mã hóa, hoặc trọng số không gian.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài

nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi UE để truyền thông tin đến trạm gốc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số sau đây các kênh và/hoặc các tín hiệu: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, khối tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh quảng bá vật lý, CSI-RS, tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking reference signal, TRS), tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (phase tracking reference signal, PT-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh điều khiển đường xuống vật lý, và tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Một cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể là tập tài nguyên điều khiển (CORESET, control

resource set), hoặc có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý mà mang phản hồi truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông tin điều khiển của thông tin hệ thống. Một cách tùy chọn, kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể là kênh chia sẻ đường xuống vật lý mà mang thông tin hệ thống.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng các tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên tương ứng với các tài nguyên thứ hai khác nhau. Nói cách khác, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng truyền khác nhau. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng thu.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ tựa đồng vị trí (Quasi Co-Location, QCL) tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất. Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ hai, trong đó số lượng các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ hai là giống như số lượng các tài nguyên thứ

nhất, và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và mỗi trong số các tài nguyên thứ hai được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được xác định trước.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai, và

nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai. Trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai. Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai, số lượng các tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai là giống như số lượng các nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất, và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai và nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất như được chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất

được xác định trước. Trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trong quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai, nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của

mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, sự tồn tại của quan hệ QCL nghĩa là có cùng tham số cổng anten.

Theo cách khác, sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng cùng tham số tồn tại trong các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng thiết bị người dùng có thể xác định, dựa trên tham số của cổng anten, tham số của cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng hai cổng anten có cùng tham số, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng sự khác nhau giữa các tham số của hai cổng anten nhỏ hơn ngưỡng. Tham số có thể là ít nhất một trong số: độ trải trễ, độ trải Doppler, độ dịch tần số Doppler, độ trễ trung bình, độ

khuếch đại trung bình, góc tới (Angle of arrival, AOA), AOA trung bình, độ trải AOA, góc đi (Angle of Departure, AOD), AOD trung bình, độ trải AOD, tham số tương quan không gian anten thu, tham số tương quan không gian anten truyền, búp sóng truyền, búp sóng thu, ký hiệu nhận dạng tài nguyên, phổ phương vị công suất đầu truyền (PAS, Power Azimuth Spectrum), PAS đầu thu, và PAS. Búp sóng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, số trình tự trọng số, số trình tự búp sóng, và bộ lọc không gian. Góc phương vị có thể là giá trị khai triển theo các hướng khác nhau, hoặc kết hợp của các giá trị khai triển theo các hướng khác nhau. Các cổng anten là các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có cùng số cổng anten và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau. Ký hiệu nhận dạng tài nguyên bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của SRS, được sử dụng để chỉ báo búp sóng trên tài nguyên, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của tín hiệu đồng bộ hoặc khối tín hiệu đồng bộ, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của chuỗi thông tin đoạn đầu được truyền trên PRACH, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của DMRS, được sử dụng để chỉ báo búp sóng trên tài nguyên. Ví dụ, quan hệ QLC không gian giữa cổng cho tín hiệu đường xuống và cổng còn lại cho tín hiệu đường xuống hoặc giữa cổng cho tín hiệu đường lên và cổng còn lại cho tín hiệu đường lên có thể là hai tín hiệu có thể có cùng AOA hoặc AOD, được sử dụng để chỉ báo rằng hai tín hiệu có cùng búp sóng thu hoặc búp sóng truyền. Theo ví dụ khác, quan hệ QCL giữa tín hiệu đường xuống và tín hiệu đường lên hoặc giữa cổng cho tín hiệu đường lên và cổng cho tín hiệu đường xuống có thể là quan hệ tương ứng tồn tại giữa AOA của một tín hiệu và AOD của tín hiệu còn lại trong hai tín hiệu, hoặc quan hệ tương ứng tồn tại giữa AOD của một tín hiệu và AOA của tín hiệu còn lại trong hai tín hiệu. Nói cách khác, bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng búp sóng, búp sóng truyền đường

lên có thể được xác định dựa trên búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng thu đường xuống có thể được xác định dựa trên búp sóng truyền đường lên.

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QCL có thể cũng được hiểu là có búp sóng tương ứng, trong đó búp sóng tương ứng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: cùng búp sóng thu, cùng búp sóng truyền, búp sóng truyền tương ứng với búp sóng thu (tương ứng với kịch bản thuận nghịch), và búp sóng thu tương ứng với búp sóng truyền (tương ứng với kịch bản thuận nghịch).

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QCL có thể cũng được hiểu là các tín hiệu được thu hoặc được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc không gian (spatial filter). Bộ lọc không gian có thể là ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, trọng số của cổng anten, độ lệch pha của cổng anten, và độ khuếch đại biên độ của cổng anten.

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QCL có thể cũng được hiểu là có liên kết cặp búp sóng tương ứng (BPL, beam pair link), trong đó BPL tương ứng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: cùng BPL đường xuống, cùng BPL đường lên, BPL đường lên tương ứng với BPL đường xuống, và BPL đường xuống tương ứng với BPL đường lên.

Một cách tùy chọn, quan hệ QCL có thể có tên gọi khác, mà không làm thay đổi bản chất kỹ thuật, ví dụ, có thể còn được đề cập tới như là quan hệ QLC không gian hoặc quan hệ QCL thuận nghịch.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình. Thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình hoặc chỉ báo cấu hình. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng hoặc tài nguyên thứ hai (thông tin cấu hình có thể bao gồm các cấu hình tương thích), và thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn. Chỉ báo cấu hình được sử dụng để chỉ báo cấu hình trong các cấu hình cần được sử dụng khi UE truyền tín hiệu

và/hoặc kênh đích, và chỉ báo cấu hình có thể được mang trong DCI.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa đơn vị thời gian mà trong đó kênh mà mang thông tin chỉ báo thứ nhất được đặt và tài nguyên thứ hai được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa tài nguyên thứ hai và đơn vị thời gian mà trong đó kênh mà mang thông tin chỉ báo thứ nhất được đặt được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ tư của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ nhất được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trước bước truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: truyền, bởi trạm gốc đến UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được sử dụng bởi UE để chia

nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, trước khi cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: thu, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng; và một cách tương ứng, bước cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE có thể cụ thể bao gồm: cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ hai và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

thu nhận, bởi UE, ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, và búp sóng là búp sóng truyền đường lên, hoặc búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng truyền đường xuống, hoặc búp sóng thu đường lên.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, UE thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất mà được cấu hình bởi trạm gốc cho UE và được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và thu thông tin chỉ báo thứ nhất mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng. Do đó, UE có thể

xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và có thể truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, sau khi thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm:

xác định, bởi UE dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, nghĩa là, búp sóng truyền đường lên, và truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Khi búp sóng là búp sóng truyền đường lên, UE có thể ngay lập tức xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, búp sóng truyền đường lên; khi búp sóng là búp sóng thu đường xuống, UE có thể đầu tiên xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, búp sóng thu đường xuống, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng thu đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống (quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống có thể được thu nhận từ tính thuận nghịch của các kênh đường lên và đường xuống); hoặc khi búp sóng là búp sóng truyền đường xuống, UE có thể đầu tiên xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, búp sóng truyền đường xuống, sau đó xác định búp sóng thu đường xuống dựa trên búp sóng truyền đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống, và cuối cùng xác định

búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng thu đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác,

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; và một cách tương ứng, bước xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể là: xác định, bởi UE, số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; và một cách tương ứng, xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể là: xác định, bởi UE, ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà

tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng; và một cách tương ứng, bước xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể là: xác định, bởi UE, ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; và một cách tương ứng, bước xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể là: xác định, bởi UE, ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của nhóm búp sóng; và một cách tương ứng, bước xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể là: xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng, trong đó nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về tương ứng với búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký

hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; và một cách tương ứng, bước xác định, bởi UE, búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể là: xác định, bởi UE, ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên khoảng tùy chọn của các búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trước khi thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: thu, bởi UE, thông tin cấu hình mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa búp sóng và số của búp sóng. Một cách tương ứng, khi UE xác định số của búp sóng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, UE có thể xác định, dựa trên thông tin cấu hình, búp sóng tương ứng với số này, trong đó số của búp sóng có thể là số trình tự của búp sóng được lựa chọn bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo

cách thức thực hiện có thể khác, trước khi thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên, và chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, trước khi thu nhận, bởi UE, ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: truyền, bởi UE, thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

thu nhận, bởi UE, ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và

quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây:

quan hệ tựa đồng vị trí (QCL) tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài

nguyên thứ hai;

tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền bằng cách sử dụng cùng búp sóng như tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai; và

tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc không gian như tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, UE thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất mà được cấu hình bởi trạm gốc cho UE và được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và thu thông tin chỉ báo thứ nhất mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai. Do đó, UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất và tài nguyên thứ hai, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và có thể truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo một cách thức thực hiện có thể, búp sóng có thể còn là bộ lọc không gian, tiền mã hóa, hoặc trọng số không gian.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, sau khi thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: xác định, bởi UE, tài nguyên thứ hai dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định, dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, nghĩa là, búp sóng truyền đường lên; và truyền, bởi UE, tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài

nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi UE để truyền thông tin đến trạm gốc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số sau đây các kênh và/hoặc các tín hiệu: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, khối tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh quảng bá vật lý, CSI-RS, tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking reference signal, TRS), tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (phase tracking reference signal, PT-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh điều khiển đường xuống vật lý, và tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Một cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể là tập tài nguyên

điều khiển (CORESET, control resource set), hoặc có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý mà mang phản hồi truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông tin điều khiển của thông tin hệ thống. Một cách tùy chọn, kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể là kênh chia sẻ đường xuống vật lý mà mang thông tin hệ thống.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất. Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ hai, trong đó số lượng các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ hai là giống như số lượng các tài nguyên thứ nhất, và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và mỗi trong số các tài nguyên thứ hai được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được xác định trước.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan

hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai, và nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai. Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký

hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai, số lượng các tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai là giống như số lượng các nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất, và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai và nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất như được chỉ báo trong thông tin chỉ báo thứ nhất được xác định trước.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trong quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai, nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận

dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm một hoặc nhiều các tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, sự tồn tại của quan hệ QCL nghĩa là có cùng tham số cổng anten.

Theo cách khác, sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng cùng tham số tồn tại trong các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng thiết bị người dùng có thể xác định, dựa trên tham số của cổng anten, tham số của cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng hai cổng anten có cùng tham số, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng sự khác nhau giữa các tham số của hai cổng anten nhỏ hơn ngưỡng. Tham số có thể là ít nhất một trong số: độ trải trễ, độ trải Doppler, độ dịch tần số Doppler, độ trễ trung bình, độ khuếch đại trung bình, góc tới (Angle of arrival, AOA), AOA trung bình, độ trải AOA, góc đi (Angle of Departure, AOD), AOD trung bình, độ trải AOD, tham số tương quan không gian anten thu, tham số tương quan không gian anten

truyền, búp sóng truyền, búp sóng thu, ký hiệu nhận dạng tài nguyên, phổ phương vị công suất đầu truyền (PAS, Power Azimuth Spectrum), PAS đầu thu, và PAS. Búp sóng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, số trình tự trọng số, số trình tự búp sóng, và bộ lọc không gian. Góc phương vị có thể là giá trị khai triển theo các hướng khác nhau, hoặc kết hợp của các giá trị khai triển theo các hướng khác nhau. Các cổng anten là các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có cùng số cổng anten và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau. Ký hiệu nhận dạng tài nguyên bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên của CSI-RS, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của SRS, được sử dụng để chỉ báo búp sóng trên tài nguyên, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của tín hiệu đồng bộ hoặc khối tín hiệu đồng bộ, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của chuỗi thông tin đoạn đầu được truyền trên PRACH, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của DMRS, được sử dụng để chỉ báo búp sóng trên tài nguyên. Ví dụ, quan hệ QLC không gian giữa cổng cho tín hiệu đường xuống và cổng còn lại cho tín hiệu đường xuống hoặc giữa cổng cho tín hiệu đường lên và cổng còn lại cho tín hiệu đường lên có thể là hai tín hiệu có thể có cùng AOA hoặc AOD, được sử dụng để chỉ báo rằng hai tín hiệu có cùng búp sóng thu hoặc búp sóng truyền. Theo ví dụ khác, quan hệ QCL giữa tín hiệu đường xuống và tín hiệu đường lên hoặc giữa cổng cho tín hiệu đường lên và cổng cho tín hiệu đường xuống có thể là quan hệ tương ứng tồn tại giữa AOA của một tín hiệu và AOD của tín hiệu còn lại trong hai tín hiệu, hoặc quan hệ tương ứng tồn tại giữa AOD của một tín hiệu và AOA của tín hiệu còn lại trong hai tín hiệu. Nói cách khác, bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng búp sóng, búp sóng truyền đường lên có thể được xác định dựa trên búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng thu đường xuống có thể được xác định dựa trên búp sóng truyền đường lên.

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QLC không gian có thể cũng được hiểu là có búp sóng tương ứng, trong đó búp sóng tương ứng bao

gồm ít nhất một trong số sau đây: cùng búp sóng thu, cùng búp sóng truyền, búp sóng truyền tương ứng với búp sóng thu (tương ứng với kịch bản thuận nghịch), và búp sóng thu tương ứng với búp sóng truyền (tương ứng với kịch bản thuận nghịch).

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QLC không gian có thể cũng được hiểu là các tín hiệu được thu hoặc được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc không gian (spatial filter). Bộ lọc không gian có thể là ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, trọng số của cổng anten, độ lệch pha của cổng anten, và độ khuếch đại biên độ của cổng anten.

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QLC không gian có thể cũng được hiểu là có liên kết cặp búp sóng tương ứng (BPL, beam pair link), trong đó BPL tương ứng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: cùng BPL đường xuống, cùng BPL đường lên, BPL đường lên tương ứng với BPL đường xuống, và BPL đường xuống tương ứng với BPL đường lên.

Một cách tùy chọn, quan hệ QCL có thể có tên gọi khác, mà không làm thay đổi bản chất kỹ thuật, ví dụ, có thể còn được đề cập tới như là quan hệ QLC không gian hoặc quan hệ QCL thuận nghịch.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trước khi thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên, và chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, trước khi thu nhận, bởi UE, ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, phương pháp truyền thông tin có thể còn bao gồm: truyền, bởi UE, thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được

hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa đơn vị thời gian mà trong đó kênh mà mang thông tin chỉ báo thứ nhất được đặt và tài nguyên thứ hai được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa tài nguyên thứ hai và đơn vị thời gian mà trong đó kênh mà mang thông tin chỉ báo thứ nhất được đặt được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ tư của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị dương hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, độ bù thời gian giữa tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ nhất được xác định trước, hoặc được xác định dựa trên thông tin cấu hình thứ ba của trạm gốc. Một cách tùy chọn, độ bù thời gian có thể là giá trị

dương, giá trị âm, hoặc 0. Đơn vị thời gian có thể là khe thời gian, khung con, ký tự, hoặc khe thời gian nhỏ.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

bộ cấu hình, được cấu hình cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và bộ truyền, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, và búp sóng là búp sóng truyền đường lên, hoặc búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng truyền đường xuống, hoặc búp sóng thu đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng có thể được chỉ báo trong các cách thức khác nhau sau đây:

cách thức 1: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

cách thức 2: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên;

cách thức 3: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng (các nhóm con tài nguyên khác nhau có thể tương ứng với cùng nhóm búp sóng);

cách thức 4: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên (các ký hiệu nhận dạng của các nhóm con tài nguyên khác nhau có thể tương ứng với số của cùng nhóm búp sóng);

cách thức 5: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng;

cách thức 6: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của nhóm búp sóng;

cách thức 7: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên;

cách thức 8: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

cách thức 9: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng (các tài nguyên thứ nhất khác nhau có

thể tương ứng với cùng nhóm búp sóng);

cách thức 10: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất (các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ nhất khác nhau có thể tương ứng với số của cùng nhóm búp sóng); và

cách thức 11: thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất.

Trong cách thức 1, bộ truyền sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng truyền khác nhau. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng thu.

Trong cách thức 2 đến cách thức 6, bộ truyền sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Trong cách thức 2, nếu búp sóng là búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên, thiết bị người dùng truyền, trên mỗi tài nguyên con, tín hiệu và/hoặc kênh đích bằng cách sử dụng búp sóng truyền đường lên được ghép cặp với búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình. Thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình

hoặc chỉ báo cấu hình. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng (thông tin cấu hình có thể bao gồm các cấu hình tương thích), và thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn. Chỉ báo cấu hình được sử dụng để chỉ báo cấu hình trong các cấu hình cần được sử dụng khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và chỉ báo cấu hình có thể được mang trong DCI.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, bộ truyền còn được cấu hình để truyền thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa búp sóng và số của búp sóng đến UE, trong đó

số của búp sóng có thể là số trình tự của búp sóng được lựa chọn bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, bộ truyền còn được cấu hình để truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, trạm gốc có thể còn bao gồm bộ thu, được cấu hình để thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng; và một cách tương ứng, bộ cấu hình được cấu hình cụ thể để cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng được thu bởi bộ thu.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ năm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

bộ cấu hình, được cấu hình để cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và bộ truyền, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi UE để truyền thông tin đến trạm gốc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm

quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Bộ truyền sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng các tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên tương ứng với các tài nguyên thứ hai khác nhau. Nói cách khác, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng truyền khác nhau. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng thu.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Bộ truyền sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu

hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai, và nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai. Bộ truyền sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm

thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai. Bộ truyền sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên,

theo cách thức thực hiện có thể khác, trong quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai, nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, sự tồn tại của quan hệ QCL nghĩa là có cùng tham số cổng anten.

Theo cách khác, sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng cùng tham số tồn tại trong các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng thiết bị người dùng có thể xác định, dựa trên tham số của cổng anten, tham số của cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng hai cổng anten có cùng tham số, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng sự khác nhau giữa các tham số của hai cổng anten nhỏ hơn ngưỡng. Tham số có thể là ít nhất một trong số: độ trải trễ, độ trải Doppler, độ dịch tần số Doppler, độ trễ trung bình, độ khuếch đại trung bình, AOA, AOA trung bình, độ trải AOA, AOD, AOD trung

bình, độ trải AOD, tham số tương quan không gian anten thu, búp sóng truyền, búp sóng thu, và ký hiệu nhận dạng tài nguyên. Búp sóng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, số trình tự trọng số, và số trình tự búp sóng. Góc phương vị có thể là giá trị khai triển theo các hướng khác nhau, hoặc kết hợp của các giá trị khai triển theo các hướng khác nhau. Các cổng anten là các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có cùng số cổng anten và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau. Ký hiệu nhận dạng tài nguyên bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên của CSI-RS hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của SRS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình. Thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là thông tin cấu hình hoặc chỉ báo cấu hình. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng (thông tin cấu hình có thể bao gồm các cấu hình tương thích), và thông tin cấu hình có thể được mang trong báo hiệu lớp cao hơn. Chỉ báo cấu hình được sử dụng để chỉ báo cấu hình trong các cấu hình cần được sử dụng khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và chỉ báo cấu hình có thể được mang trong DCI.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, bộ truyền còn được cấu hình để truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, trạm gốc có thể còn bao gồm bộ thu, được cấu hình để thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong

một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng; và một cách tương ứng, bộ cấu hình được cấu hình cụ thể để cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng được thu bởi bộ thu.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất UE, bao gồm:

bộ thu nhận, được cấu hình để thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và bộ thu, được cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, và búp sóng là búp sóng truyền đường lên, hoặc búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng truyền đường xuống, hoặc búp sóng thu đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, UE có thể còn bao gồm:

bộ xác định, được cấu hình để xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất thu được bởi bộ thu nhận và thông tin chỉ báo thứ nhất được thu bởi bộ thu, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, nghĩa là, búp sóng truyền đường lên; và bộ truyền, được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên được xác định bởi bộ xác định.

khi búp sóng là búp sóng truyền đường lên, bộ xác định có thể ngay lập tức xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên

thứ nhất và búp sóng, búp sóng truyền đường lên; khi búp sóng là búp sóng thu đường xuống, bộ xác định có thể đầu tiên xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, búp sóng thu đường xuống, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng thu đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống (quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống có thể được thu nhận từ tính thuận nghịch của các kênh đường lên và đường xuống); hoặc khi búp sóng là búp sóng truyền đường xuống, bộ xác định có thể đầu tiên xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, búp sóng truyền đường xuống, sau đó xác định búp sóng thu đường xuống dựa trên búp sóng truyền đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống, và cuối cùng xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng thu đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác,

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; và một cách tương ứng, bộ xác định được cấu hình cụ thể để xác định số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; và một cách tương ứng, bộ xác định được cấu hình cụ thể để xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng; và một cách tương ứng, bộ xác định được cấu hình cụ thể để xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; và một cách tương ứng, bộ xác định được cấu hình cụ thể để xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm số của nhóm

búp sóng; và một cách tương ứng, bộ xác định được cấu hình cụ thể để xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng, trong đó nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về tương ứng với búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; và một cách tương ứng, bộ xác định được cấu hình cụ thể để xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, xác định khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên khoảng tùy chọn của các búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc

thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, bộ thu còn được cấu hình để thu thông tin cấu hình mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa búp sóng và số của búp sóng. Một cách tương ứng, khi bộ xác định xác định số của búp sóng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, bộ xác định

có thể xác định, dựa trên thông tin cấu hình được thu bởi bộ thu, búp sóng tương ứng với số này, trong đó số của búp sóng có thể là số trình tự của búp sóng được lựa chọn bởi trạm gốc.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, bộ thu còn được cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên, và chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, bộ truyền còn được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế đề xuất UE, bao gồm:

bộ thu nhận, được cấu hình để thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và bộ thu, được cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám, theo một cách thức thực hiện có thể, ít nhất một tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, UE có thể còn bao gồm: bộ xác định, được cấu hình để xác định tài nguyên thứ hai dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định, dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, nghĩa là, búp sóng truyền đường lên; và bộ truyền, được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi bộ truyền để truyền thông tin đến trạm gốc trước trước khi bộ truyền truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước trước khi bộ truyền truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai, và nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu

nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, trong quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai, nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, sự tồn tại của quan hệ QCL nghĩa là có cùng tham số cổng anten.

Theo cách khác, sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng cùng tham số tồn tại trong các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng thiết bị người dùng có thể xác định, dựa trên tham số của cổng anten, tham số của cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng hai cổng anten có cùng tham số, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa rằng sự khác nhau giữa các tham số của hai cổng anten nhỏ hơn ngưỡng. Tham số có thể là ít nhất một trong số: độ trải trễ, độ trải Doppler, độ dịch tần số Doppler, độ trễ trung bình, độ khuếch đại trung bình, góc tới AOA, AOA trung bình, độ trải AOA, góc đi AOD, AOD trung bình, độ trải AOD, tham số tương quan không gian anten thu, búp sóng truyền, búp sóng thu, và ký hiệu nhận dạng tài nguyên. Búp sóng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, số trình tự trọng số, và số trình tự búp

sóng. Góc phương vị có thể là giá trị khai triển theo các hướng khác nhau, hoặc kết hợp của các giá trị khai triển theo các hướng khác nhau. Các cổng anten là các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có cùng số cổng anten và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau. Ký hiệu nhận dạng tài nguyên bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên của CSI-RS hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của SRS.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, bộ thu còn được cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ hai mà được truyền bởi trạm gốc và được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên, và chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng của UE, bộ truyền còn được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo khả năng, bao gồm:

truyền, bởi UE, thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc dựa trên loại khả năng, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất

được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng.

Trong phương pháp báo cáo khả năng được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, UE truyền, đến trạm gốc dựa trên loại khả năng, thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất hoặc giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng, sao cho trạm gốc có thể cấp phát tài nguyên thứ nhất đến UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng của UE. Điều này tránh được sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc cấp phát tài nguyên quá mức đến UE, hoặc vấn đề tìm kiếm búp sóng không đầy đủ gây ra bởi việc cấp phát các tài nguyên thứ nhất không đủ đến UE.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ chín, theo một cách thức thực hiện có thể, loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng, và búp sóng là cổng hoặc tiền mã hóa. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp báo cáo khả năng, bao gồm:

thu, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng.

Trong phương pháp báo cáo khả năng được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE và bao gồm lượng búp sóng lớn nhất hoặc giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng, để cấp phát tài nguyên thứ nhất đến UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng của UE. Điều này tránh được sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc cấp phát tài nguyên quá mức đến UE, hoặc vấn đề tìm kiếm búp sóng không đầy đủ gây ra bởi việc cấp phát các tài nguyên thứ nhất không đủ đến UE.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười, theo một cách thức thực hiện có thể, loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng, và búp sóng là cổng hoặc tiền mã hóa. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế đề xuất UE, bao gồm:

bộ truyền, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc dựa trên loại khả năng, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười một, theo một cách thức thực hiện có thể, loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng, và búp sóng là cổng hoặc tiền mã hóa. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

bộ thu, được cấu hình để thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trong đó thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười hai, theo một cách thức thực hiện có thể, loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng, và búp sóng là cổng hoặc tiền mã hóa. Loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm:

truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo đến UE, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng

với số của búp sóng, hoặc số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên.

Trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc truyền, đến UE, thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc trạm gốc truyền, đến UE, thông tin chỉ báo bao gồm số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên, sao cho UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, búp sóng hoặc tập ứng viên của các búp sóng được yêu cầu để truyền thông tin, và truyền thông tin bằng cách sử dụng búp sóng được xác định, để thực hiện tạo búp sóng. Trạm gốc có thể đánh số chỉ một số ký hiệu nhận dạng tài nguyên, để làm giảm các chi phí báo hiệu khi trạm gốc chỉ báo số của búp sóng hoặc số của tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười ba, theo một cách thức thực hiện có thể, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười ba và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo tài nguyên, bao gồm:

thu, bởi UE, thông tin chỉ báo được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên.

Trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, UE thu thông tin chỉ báo được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên, sao cho UE có thể xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, búp sóng hoặc tập ứng viên của các búp sóng được yêu cầu để

truyền thông tin, và truyền thông tin bằng cách sử dụng búp sóng được xác định, để thực hiện tạo búp sóng. Trạm gốc có thể đánh số chỉ một số ký hiệu nhận dạng tài nguyên, để làm giảm các chi phí báo hiệu khi trạm gốc chỉ báo số của búp sóng hoặc số của tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười bốn, theo một cách thức thực hiện có thể, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười bốn và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

bộ truyền, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo đến UE, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười lăm, theo một cách thức thực hiện có thể, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười lăm và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, phương án của sáng chế đề xuất UE, bao gồm:

bộ thu, được cấu hình để thu thông tin chỉ báo được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười sáu, theo một cách thức thực hiện có thể, búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ mười sáu và cách thức thực hiện có thể nêu trên, theo cách thức thực hiện có thể khác, tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát, trong đó

bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính; và khi trạm gốc chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho trạm gốc thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất và các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, hoặc thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai và các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, hoặc thực hiện phương pháp báo cáo khả năng theo khía cạnh thứ mười hoặc các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ mười, hoặc thực hiện phương pháp truyền chỉ báo tài nguyên theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười ba và các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ mười ba.

Theo khía cạnh thứ mười tám, phương án của sáng chế đề xuất UE, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát, trong đó

bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ lệnh có thể thực thi bằng máy tính; và khi UE chạy, bộ xử lý thực thi lệnh có thể thực thi bằng máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, sao cho UE thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba và các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ ba, hoặc thực hiện phương pháp truyền thông tin theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ tư và các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ tư, hoặc thực hiện phương pháp báo cáo khả năng theo khía cạnh thứ chín hoặc các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ chín, hoặc thực hiện phương pháp truyền chỉ báo tài nguyên theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười bốn và các cách thức thực hiện có thể của khía cạnh thứ mười bốn.

Theo khía cạnh thứ mười chín, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

cấu hình, bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho thiết bị người dùng UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất;

truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai; và

thu, bởi trạm gốc trên tài nguyên thứ hai, tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai được truyền bởi UE trên cổng anten thứ hai, và thu, bởi trạm gốc, tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất được truyền bởi UE trên cổng anten thứ nhất, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi UE là giống như búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai bởi UE; hoặc

truyền, bởi trạm gốc, tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba trên tài nguyên thứ hai và trên cổng anten thứ ba đến UE, và thu, bởi trạm gốc, tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất được truyền bởi UE trên cổng anten thứ nhất, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ ba, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi UE tương ứng với búp sóng để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba bởi UE.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

thu nhận, bởi thiết bị người dùng UE, ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất;

thu, bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai; và

truyền, bởi UE, tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai trên tài nguyên thứ hai và trên cổng anten thứ hai đến trạm gốc, và truyền, bởi UE, tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất đến trạm gốc, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai, hoặc búp sóng

để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi UE là giống như búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai bởi UE; hoặc

thu, bởi UE, tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba được truyền bởi trạm gốc trên tài nguyên thứ hai và trên cổng anten thứ ba, và truyền, bởi UE, tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất đến trạm gốc, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ ba, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi UE tương ứng với búp sóng để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba bởi UE.

Theo khía cạnh thứ hai mốt, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm bộ cấu hình, bộ truyền, và bộ thu, trong đó

bộ cấu hình được cấu hình để cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho thiết bị người dùng UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất;

bộ truyền được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai; và

bộ thu được cấu hình để thu, trên tài nguyên thứ hai, tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai được truyền bởi UE trên cổng anten thứ hai, và bộ thu còn được cấu hình để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất được truyền bởi UE trên cổng anten thứ nhất, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi UE là giống như búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai bởi UE; hoặc

bộ truyền được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba trên tài nguyên thứ hai và trên cổng anten thứ ba đến UE, và bộ thu còn được cấu hình để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất được truyền bởi UE trên cổng anten thứ nhất, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ ba, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi UE tương ứng với búp sóng để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba bởi UE.

Theo khía cạnh thứ hai mươi hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị

người dùng UE, bao gồm bộ thu nhận, bộ thu, và bộ truyền, trong đó

bộ thu nhận được cấu hình để thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất;

bộ thu được cấu hình để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai; và

bộ truyền được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai trên tài nguyên thứ hai và trên cổng anten thứ hai đến trạm gốc, và bộ truyền còn được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất đến trạm gốc, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ hai, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi bộ truyền là giống như búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ hai bởi bộ truyền; hoặc

bộ thu được cấu hình để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba được truyền bởi trạm gốc trên tài nguyên thứ hai và trên cổng anten thứ ba, và bộ truyền được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất trên cổng anten thứ nhất đến trạm gốc, trong đó quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten thứ nhất và cổng anten thứ ba, hoặc búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ nhất bởi bộ truyền tương ứng với búp sóng để thu tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba bởi bộ thu.

Theo khía cạnh thứ hai mươi ba, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, được cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi trạm gốc nêu trên, trong đó lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin, phương pháp báo cáo khả năng, hoặc phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên.

Theo khía cạnh thứ hai tư, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, được cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi UE nêu trên, trong đó lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được sử dụng để thực hiện phương pháp truyền thông tin, phương pháp báo cáo

khả năng, hoặc phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

FIG.1 là sơ đồ giản lược được đơn giản hóa của hệ thống truyền thông mà phương án của sáng chế có thể được áp dụng theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án của sáng chế;

FIG.5-1 là sơ đồ giản lược của quan hệ giữa các tài nguyên và các khe thời gian theo phương án của sáng chế;

FIG.5-2 là sơ đồ giản lược của quan hệ khác giữa các tài nguyên và các khe thời gian theo phương án của sáng chế;

FIG.5-3 là sơ đồ giản lược của quan hệ khác giữa các tài nguyên và các khe thời gian theo phương án của sáng chế;

FIG.5-4 là sơ đồ giản lược của quan hệ khác giữa các tài nguyên và các khe thời gian theo phương án của sáng chế;

FIG.5-5 là sơ đồ giản lược của quan hệ khác giữa các tài nguyên và các khe thời gian theo phương án của sáng chế;

FIG.5-6 là sơ đồ giản lược của quan hệ khác giữa các tài nguyên và các khe thời gian theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược để chỉ báo khả năng búp sóng của UE theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là lưu đồ của phương pháp báo cáo khả năng theo phương án của

sáng chế;

FIG.10 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là sơ đồ giản lược của quan hệ tương ứng giữa các tài nguyên và các búp sóng theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE khác theo phương án của sáng chế.

**Mô tả chi tiết sáng chế**

Để thực hiện tạo búp sóng trên SRS, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin. Nguyên tắc cơ bản của phương pháp là như sau: Trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; và trạm gốc truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng hoặc được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Búp sóng có thể được nhận diện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số sau đây: cổng, ma trận tiền mã hóa, và tham số đối tượng không gian; hoặc búp sóng có thể là bộ lọc không gian (spatial filtering).

Một cách tùy chọn, búp sóng có thể cũng được hiểu là tài nguyên không

gian, và có thể là vectơ tiền mã hóa truyền hoặc thu mà có hướng truyền năng lượng. Ngoài ra, vectơ tiền mã hóa truyền hoặc thu có thể được nhận diện bằng cách sử dụng thông tin chỉ số. Hướng truyền năng lượng có thể chỉ báo rằng tín hiệu mà được thu ở vị trí không gian và đã trải qua xử lý tiền mã hóa bằng cách sử dụng vectơ tiền mã hóa có công suất thu tương đối tốt, ví dụ, đáp ứng tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu giải điều chế thu. Hướng truyền năng lượng có thể cũng chỉ báo rằng cùng các tín hiệu được truyền từ các vị trí không gian khác nhau và được thu bằng cách sử dụng vectơ tiền mã hóa có công suất thu khác nhau.

Một cách tùy chọn, cùng thiết bị truyền thông (như thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng) có thể có các vectơ tiền mã hóa khác nhau, và các thiết bị khác nhau có thể cũng có các vectơ tiền mã hóa khác nhau, mà tương ứng với các búp sóng khác nhau.

Đối với cấu hình hoặc khả năng của thiết bị truyền thông, thiết bị truyền thông có thể sử dụng một hoặc nhiều trong số các vectơ tiền mã hóa khác nhau ở cùng thời điểm. Nói cách khác, một hoặc nhiều búp sóng có thể được tạo ra ở cùng thời điểm. Thông tin búp sóng có thể được nhận diện bằng cách sử dụng thông tin chỉ số. Một cách tùy chọn, thông tin chỉ số có thể tương ứng với ký hiệu nhận dạng tài nguyên (identity, ID) được cấu hình cho UE. Ví dụ, thông tin chỉ số có thể tương ứng với ID được cấu hình hoặc tài nguyên của tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel status information Reference Signal, CSI-RS), hoặc có thể tương ứng với ID được cấu hình hoặc tài nguyên của tín hiệu tham chiếu thăm dò đường lên (Sounding Reference Signal, SRS). Theo cách khác, một cách tùy chọn, thông tin chỉ số có thể là thông tin chỉ số rõ ràng hoặc ẩn được mang bởi tín hiệu hoặc kênh mà được mang trên búp sóng. Ví dụ, thông tin chỉ số có thể là thông tin chỉ số của búp sóng, được chỉ báo bởi tín hiệu đồng bộ hoặc kênh quảng bá mà được truyền bằng cách sử dụng búp sóng.

Cặp búp sóng có thể bao gồm búp sóng truyền của đầu truyền và búp sóng thu của đầu thu, còn được đề cập tới như là búp sóng đường lên hoặc búp sóng đường xuống. Ví dụ, cặp búp sóng có thể bao gồm búp sóng truyền của trạm gốc hoặc búp sóng thu của UE, hoặc búp sóng truyền của UE hoặc búp sóng thu của

trạm gốc.

Tín hiệu và/hoặc kênh đích trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên. Tín hiệu tham chiếu thăm dò được sử dụng để thu nhận thông tin chất lượng kênh và/hoặc được sử dụng để quản lý búp sóng; PRACH được sử dụng cho truy nhập đường lên; PUSCH được sử dụng ít nhất cho việc truyền dữ liệu đường lên; PUCCH được sử dụng ít nhất cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên; tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên được sử dụng để giải điều chế kênh đường lên; tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, và tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên được sử dụng để quản lý búp sóng và/hoặc đo lường quản lý tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Management, RRM); và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên được sử dụng để theo dõi pha.

Quan hệ tựa đồng vị trí (quasi co-located, QCL) trong phương án này của sáng chế có thể có nghĩa sau đây:

Sự tồn tại của quan hệ QCL nghĩa là có cùng tham số cổng anten; hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa là cùng tham số tồn tại trong các tín hiệu tham chiếu tương ứng với các cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa là thiết bị người dùng có thể xác định, dựa trên tham số của cổng anten, tham số của cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa là hai cổng anten có cùng tham số, hoặc sự tồn tại của quan hệ QCL có nghĩa là sự khác nhau giữa các tham số của hai cổng anten nhỏ hơn ngưỡng. Tham số có thể là ít nhất một trong số: độ trải trễ, độ trải Doppler, độ dịch tần số Doppler, độ trễ trung bình, độ khuếch đại trung bình, góc tới (Angle of arrival, AOA), AOA trung bình, độ trải AOA, góc đi (Angle of Departure, AOD), AOD trung bình, độ trải AOD, tham số tương quan không gian anten thu, tham số tương quan không gian anten truyền, búp sóng truyền, búp sóng thu, ký

hiệu nhận dạng tài nguyên, phổ phương vị công suất đầu truyền (PAS, Power Azimuth Spectrum), PAS đầu thu, và PAS. Búp sóng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, số trình tự trọng số, số trình tự búp sóng, và bộ lọc không gian. Góc phương vị có thể là giá trị khai triển theo các hướng khác nhau, hoặc kết hợp của các giá trị khai triển theo các hướng khác nhau. Các cổng anten là các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có cùng số cổng anten và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau, và/hoặc các cổng anten mà có các số cổng anten khác nhau và truyền hoặc thu thông tin ở thời điểm và/hoặc tần số và/hoặc các tài nguyên miền mã khác nhau. Ký hiệu nhận dạng tài nguyên bao gồm ký hiệu nhận dạng tài nguyên của tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS), hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của SRS, được sử dụng để chỉ báo búp sóng trên tài nguyên, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của tín hiệu đồng bộ hoặc khối tín hiệu đồng bộ, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của chuỗi thông tin đoạn đầu được truyền trên PRACH, hoặc ký hiệu nhận dạng tài nguyên của DMRS, được sử dụng để chỉ báo búp sóng trên tài nguyên. Ví dụ, quan hệ QLC không gian giữa cổng cho tín hiệu đường xuống và cổng còn lại cho tín hiệu đường xuống hoặc giữa cổng cho tín hiệu đường lên và cổng còn lại cho tín hiệu đường lên có thể là hai tín hiệu có thể có cùng AOA hoặc AOD, được sử dụng để chỉ báo rằng hai tín hiệu có cùng búp sóng thu hoặc búp sóng truyền. Theo ví dụ khác, quan hệ QCL giữa tín hiệu đường xuống và tín hiệu đường lên hoặc giữa cổng cho tín hiệu đường lên và cổng cho tín hiệu đường xuống có thể là quan hệ tương ứng tồn tại giữa AOA của một tín hiệu và AOD của tín hiệu còn lại trong hai tín hiệu, hoặc quan hệ tương ứng tồn tại giữa AOD của một tín hiệu và AOA của tín hiệu còn lại trong hai tín hiệu. Nói cách khác, bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng búp sóng, búp sóng truyền đường lên có thể được xác định dựa trên búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng thu đường xuống có thể được xác định dựa trên búp sóng truyền đường lên.

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QCL có thể cũng

được hiểu là có búp sóng tương ứng, trong đó búp sóng tương ứng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: cùng búp sóng thu, cùng búp sóng truyền, búp sóng truyền tương ứng với búp sóng thu (tương ứng với kịch bản thuận nghịch), và búp sóng thu tương ứng với búp sóng truyền (tương ứng với kịch bản thuận nghịch).

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QCL có thể cũng được hiểu là các tín hiệu được thu hoặc được truyền bằng cách sử dụng cùng bộ lọc không gian (spatial filter). Bộ lọc không gian có thể là ít nhất một trong số sau đây: tiền mã hóa, trọng số của cổng anten, độ lệch pha của cổng anten, và độ khuếch đại biên độ của cổng anten.

Các tín hiệu được truyền trên các cổng mà có quan hệ QCL có thể cũng được hiểu là có liên kết cặp búp sóng tương ứng (BPL, beam pair link), trong đó BPL tương ứng bao gồm ít nhất một trong số sau đây: cùng BPL đường xuống, cùng BPL đường lên, BPL đường lên tương ứng với BPL đường xuống, và BPL đường xuống tương ứng với BPL đường lên.

Một cách tùy chọn, quan hệ QCL có thể có tên gọi khác, mà không làm thay đổi bản chất kỹ thuật, ví dụ, có thể còn được đề cập tới như là quan hệ QLC không gian hoặc quan hệ QCL thuận nghịch.

Tài nguyên thứ nhất trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

Tài nguyên thứ hai trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi UE để truyền thông tin đến trạm gốc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai có thể bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Một cách tùy chọn, tài nguyên thứ hai trong phương án này của sáng chế có thể là tài nguyên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số các kênh

và/hoặc các tín hiệu sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, khối tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh quảng bá vật lý, CSI-RS, tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking reference signal, TRS), tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (phase tracking reference signal, PT-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh điều khiển đường xuống vật lý, và tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Một cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể là tập tài nguyên điều khiển (CORESET, control resource set), hoặc có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý mà mang phản hồi truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông tin điều khiển của thông tin hệ thống. Một cách tùy chọn, kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể là kênh chia sẻ đường xuống vật lý mà mang thông tin hệ thống.

Phần sau đây mô tả các phương án của sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược được đơn giản hóa hệ thống truyền thông mà phương án của sáng chế có thể được áp dụng. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống truyền thông có thể bao gồm trạm gốc 11 và UE 12.

Hệ thống truyền thông có thể là hệ thống LTE, hệ thống tương lai được cải tiến từ hệ thống LTE, hệ thống Wi-Fi, hệ thống khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống tế bào liên quan đến 3GPP, hoặc tương tự.

Trạm gốc 11 có thể là trạm gốc truyền thông không dây (Base Station, BS), bộ điều khiển trạm gốc, điểm thu truyền (Transmission Reception point, TRP), gNB, hoặc tương tự. Trạm gốc 11 là thiết bị được triển khai trong mạng truy nhập vô tuyến để cung cấp các chức năng truyền thông không dây cho UE 12. Các chức năng chính của trạm gốc 11 là: thực hiện quản lý tài nguyên vô tuyến, nén tiêu đề giao thức Internet (Internet Protocol, IP), mã hóa mật dòng dữ liệu của thiết bị người dùng, lựa chọn thực thể quản lý di động (Mobile

Management Entity, MME) khi UE 12 được gia nhập, định tuyến dữ liệu mặt phẳng sử dụng cho cổng phục vụ (Service Gateway, SGW), tổ chức và truyền bản tin tìm gọi, tổ chức và truyền bản tin quảng bá, thực hiện đo lường và cấu hình báo cáo đo lường cho các mục đích của tính di động hoặc lập lịch, và tương tự. Trạm gốc 11 có thể bao gồm trạm gốc macrô, trạm gốc microô, trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, và tương tự ở các dạng khác nhau. Trong các hệ thống sử dụng các công nghệ truy nhập vô tuyến khác nhau, tên gọi của thiết bị mà có các chức năng của trạm gốc có thể thay đổi. Ví dụ, thiết bị được gọi là NodeB cải tiến (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc được gọi là NodeB (Node B) trong hệ thống công nghệ viễn thông thế hệ thứ ba (The 3rd Generation Telecommunication, 3G), hoặc tương tự. Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông, tên gọi "trạm gốc" có thể thay đổi. Ngoài ra, trong trường hợp có thể khác, trạm gốc 11 có thể là thiết bị khác mà cung cấp các chức năng truyền thông không dây cho UE 12. Để dễ dàng mô tả, trong phương án này của sáng chế, thiết bị cung cấp các chức năng truyền thông không dây cho UE 12 được gọi là trạm gốc 11.

UE 12 có thể bao gồm các thiết bị cầm tay khác nhau mà có chức năng truyền thông không dây (như điện thoại di động, thiết bị đầu cuối thông minh, thiết bị đa phương tiện, hoặc thiết bị phát liên tục dòng dữ liệu), thiết bị trong xe, thiết bị có thể đeo, thiết bị điện toán, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối tới môđem không dây, trạm di động (Mobile Station, MS) hoặc thiết bị đầu cuối (terminal device) ở các dạng khác nhau, và tương tự. Để thuận tiện mô tả, các thiết bị được đề cập ở trên được gọi chung là UE 12.

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, trạm gốc có thể bao gồm bộ xử lý 21, bộ nhớ 22, và bộ thu phát 23.

Phần sau đây mô tả chi tiết mỗi thành phần của trạm gốc dựa vào FIG.2.

Bộ xử lý 21 có thể là một bộ xử lý, hoặc có thể là tên gọi chung của nhiều phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 21 có thể là bộ xử lý trung tâm mục đích chung (Central Processing Unit, CPU), mạch tích hợp cụ thể ứng dụng

(Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để điều khiển việc thực thi chương trình trong các giải pháp của sáng chế, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý (Digital Signal Processor, DSP), hoặc một hoặc nhiều mảng cổng có thể lập trình dạng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Bộ xử lý 21 có thể thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối nhờ việc chạy hoặc thực hiện chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 22 và gọi ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 22.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, bộ xử lý 21 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, bộ xử lý 21 bao gồm CPU 0 và CPU 1.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, trạm gốc có thể bao gồm nhiều bộ xử lý. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, trạm gốc bao gồm bộ xử lý 21 và bộ xử lý 25. Mỗi trong số các bộ xử lý có thể là bộ xử lý đơn CPU (single-CPU), hoặc có thể là bộ xử lý đa CPU (multi-CPU). Bộ xử lý ở đây có thể là một hoặc nhiều thiết bị, mạch, và/hoặc các lõi xử lý được sử dụng để xử lý dữ liệu (ví dụ, lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 22 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM) hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ tĩnh có thể lưu trữ thông tin và lệnh tĩnh, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ động có thể lưu trữ thông tin và lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM), hoặc bộ lưu trữ đĩa nén hoặc bộ lưu trữ đĩa quang khác (bao gồm đĩa quang được nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng số, đĩa quang blue-ray, và tương tự), phương tiện lưu trữ dạng đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ tính khác, hoặc bất kỳ phương tiện khác có thể mang hoặc lưu trữ mã chương trình kỳ vọng ở dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính, nhưng không bị giới hạn ở đây. Bộ nhớ có thể tồn tại độc lập, và được kết nối tới bộ xử lý bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ nhớ có thể cũng được tích hợp với bộ xử lý.

Bộ nhớ 22 được cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng được sử dụng để thực thi các giải pháp của sáng chế, trong đó mã chương trình ứng dụng được thực thi dưới sự điều khiển của bộ xử lý 21. Bộ xử lý 21 được cấu hình để thực thi mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 22.

Bộ thu phát 23 được cấu hình để truyền thông với thiết bị khác hoặc mạng truyền thông như Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), hoặc mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN). Trong phương án này của sáng chế, bộ thu phát 23 có thể bao gồm tất cả hoặc một phần của bộ xử lý dải gốc, và có thể còn tùy chọn bao gồm bộ xử lý tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF). Bộ xử lý RF được cấu hình để truyền và thu các tín hiệu RF. Bộ xử lý dải gốc được cấu hình để thực hiện xử lý tín hiệu dải gốc được biến đổi từ tín hiệu RF hoặc xử lý tín hiệu dải gốc cần được biến đổi thành tín hiệu RF.

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của UE theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3, UE có thể bao gồm bộ xử lý 31, bộ nhớ 32, và bộ thu phát 33.

Phần sau đây mô tả chi tiết mỗi thành phần của UE dựa vào FIG.3.

Bộ xử lý 31 có thể là một bộ xử lý, hoặc có thể là tên gọi chung của nhiều phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 31 có thể là CPU mục đích chung, ASIC, hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để điều khiển việc thực thi chương trình trong các giải pháp theo sáng chế, ví dụ, một hoặc nhiều DSP hoặc một hoặc nhiều FPGA. Bộ xử lý 31 có thể thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 32 và gọi ra dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 32.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, bộ xử lý 31 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3, bộ xử lý 31 bao gồm CPU 0 và CPU 1.

Theo cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, UE có thể bao gồm nhiều bộ xử lý. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.3, UE bao gồm bộ xử lý 31 và bộ xử lý 35. Mỗi trong số các bộ xử lý có thể là bộ xử lý CPU đơn, hoặc có thể

là bộ xử lý đa CPU. Bộ xử lý ở đây có thể là một hoặc nhiều thiết bị, mạch, và/hoặc các lõi xử lý được sử dụng để xử lý dữ liệu (ví dụ, lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 32 có thể là ROM hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ tĩnh có thể lưu thông tin tĩnh và các lệnh tĩnh, hoặc RAM hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ động có thể lưu thông tin và các lệnh; hoặc có thể là EEPROM, CD-ROM hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa nén khác hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa quang (bao gồm đĩa quang được nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng số, đĩa Blu-ray, và tương tự) và phương tiện lưu trữ dạng đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện khác bất kỳ mà có thể mang hoặc lưu trữ mã chương trình được mong đợi ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể truy nhập bởi máy tính, nhưng không chỉ giới hạn ở các loại này. Bộ nhớ có thể tồn tại độc lập, và được kết nối tới bộ xử lý bằng cách sử dụng kênh truyền. Bộ nhớ có thể cũng được tích hợp với bộ xử lý.

Bộ thu phát 33 được cấu hình để truyền thông với thiết bị hoặc mạng truyền thông như Ethernet, RAN, hoặc WLAN. Bộ thu phát 33 có thể bao gồm bộ thu để thực hiện chức năng thu và bộ truyền để thực hiện chức năng truyền.

Cấu trúc của thiết bị được thể hiện trên FIG.3 không cấu thành sự giới hạn lên UE. Số lượng thành phần được bao gồm có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn số lượng được thể hiện trên hình vẽ, hoặc một số thành phần được kết hợp, hoặc sự bố trí thành phần là khác nhau. Mặc dù không được thể hiện, UE có thể còn bao gồm pin, camera, môđun Bluetooth, môđun GPS, màn hình, và tương tự. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

FIG.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.4, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây.

401. Trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE.

Tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Để thực hiện tạo búp sóng trên tín hiệu và/hoặc kênh đích (ví dụ, SRS), trạm gốc có thể cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất (ví dụ, một hoặc nhiều

trong số tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten) cho UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Ít nhất một tài nguyên thứ nhất tạo ra nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Một cách tùy chọn, tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên có thể là cùng tài nguyên miền tần số hoặc cùng tài nguyên miền mã.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, trạm gốc có thể còn cấu hình cách thức sử dụng nhóm tài nguyên cụ thể cho UE. Ví dụ, cách thức sử dụng nhóm tài nguyên cụ thể được cấu hình cho UE có thể là: sử dụng định kỳ nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc thay vì sử dụng định kỳ nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, sử dụng nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích sau khi thu DCI được truyền bởi trạm gốc; hoặc sử dụng bán ổn định (semi-persistent) nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Nói cách khác, việc kích hoạt (activate) có thể được khởi động bằng cách sử dụng DCI hoặc MAC CE, và việc giải kích hoạt (deactivate) có thể được khởi động bằng cách sử dụng DCI hoặc MAC CE; hoặc việc kích hoạt (activate) có thể được khởi động bằng cách sử dụng DCI hoặc MAC CE, và việc giải kích hoạt được khởi động sau một khoảng thời gian, trong đó khoảng thời gian có thể được xác định cụ thể bởi giao thức (mà không được cấu hình bởi trạm gốc hoặc được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước cục bộ) hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc; hoặc việc kích hoạt có thể được khởi động sau một khoảng thời gian khi thông tin cấu hình được thu, và việc giải kích hoạt được khởi động bằng cách sử dụng DCI hoặc MAC CE, hoặc việc giải kích hoạt được khởi động sau một khoảng thời gian, trong đó khoảng thời gian giữa thu thông tin cấu hình và việc kích hoạt có thể được xác định cụ thể bởi giao thức (mà không được cấu hình bởi trạm gốc hoặc được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước cục bộ) hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc, và khoảng thời gian giữa việc kích hoạt và việc giải kích hoạt có thể cũng được xác định cụ thể bởi giao thức (mà không được cấu hình bởi trạm gốc hoặc được lưu trữ trước hoặc được cấu hình trước cục bộ)

hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, trạm gốc có thể còn chỉ báo, đến UE, cách thức nhóm của nhóm tài nguyên được cấu hình, nghĩa là, chỉ báo, đến UE, cách thức nhóm để phân chia nhóm tài nguyên được cấu hình thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

402. UE thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE.

403. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng.

Búp sóng là búp sóng truyền đường lên, búp sóng thu đường xuống, búp sóng truyền đường xuống, hoặc búp sóng thu đường lên. Dựa trên nhóm tài nguyên được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trạm gốc có thể truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất được chứa trong nhóm tài nguyên và búp sóng.

404. UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc.

405. UE xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, UE có thể xác định, dựa trên quan hệ tương ứng được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất và tài nguyên thứ nhất được chứa trong nhóm tài nguyên được cấu hình, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, nghĩa là, búp sóng truyền đường lên.

Ví dụ, khi búp sóng trong quan hệ tương ứng là búp sóng truyền đường lên, UE có thể ngay lập tức xác định búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ nhất làm búp sóng truyền đường lên; khi búp sóng trong quan hệ tương ứng là búp sóng thu đường xuống, UE có thể đầu tiên thu nhận búp sóng thu đường xuống tương ứng với tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng thu đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống; hoặc khi búp sóng là búp sóng

truyền đường xuống, UE có thể đầu tiên xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng, búp sóng truyền đường xuống, sau đó xác định búp sóng thu đường xuống dựa trên búp sóng truyền đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống, và cuối cùng xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng thu đường xuống bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống.

406. UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Sau khi UE xác định búp sóng truyền đường lên, UE có thể truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên được xác định, để thực hiện tạo búp sóng trên tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích cho UE, và truyền thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng đến UE, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

FIG.5 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây.

501. Trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE.

Tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Để thực hiện tạo búp sóng trên tín hiệu và/hoặc kênh đích (ví dụ, SRS), trạm gốc có thể cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất (ví dụ, một hoặc nhiều

trong số tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten) cho UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Ít nhất một tài nguyên thứ nhất tạo ra nhóm tài nguyên, và nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên.

Một cách tùy chọn, tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên có thể là cùng tài nguyên miền tần số hoặc cùng tài nguyên miền mã.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể còn cấu hình cách thức sử dụng nhóm tài nguyên cho UE. Ví dụ, cách thức sử dụng có thể là: sử dụng định kỳ nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc thay vì sử dụng định kỳ nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, sử dụng nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích sau khi thu DCI được truyền bởi trạm gốc; hoặc sử dụng bán ổn định (semi-persistent) nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, nghĩa là, sau khi thu DCI hoặc MAC CE được truyền bởi trạm gốc, sử dụng định kỳ nhóm tài nguyên được cấu hình để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, và dừng việc truyền sau khi thu DCI mới hoặc MAC CE mới được truyền bởi trạm gốc.

Một cách tùy chọn, trạm gốc có thể còn chỉ báo, đến UE, cách thức nhóm của nhóm tài nguyên được cấu hình, nghĩa là, chỉ báo, đến UE, cách thức nhóm để phân chia nhóm tài nguyên được cấu hình thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

502. UE thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE.

Trạm gốc có thể thông báo cho UE về tài nguyên thứ nhất bằng báo hiệu.

503. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích đến trạm gốc, UE truyền thông tin khác đến trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai; hoặc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc

kênh đích đến trạm gốc, trạm gốc truyền thông tin khác đến UE bằng cách sử dụng tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng được biết, và trên cơ sở này, trạm gốc có thể truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, sao cho UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc xác định búp sóng được sử dụng bởi trạm gốc để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất.

Để việc tạo búp sóng có thể được thực hiện khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, trạm gốc chỉ báo, đến UE bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và tài nguyên thứ hai. Tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi UE để truyền thông tin đến trạm gốc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Một cách tùy chọn, tài nguyên thứ hai trong phương án này của sáng chế có thể là tài nguyên được sử dụng để truyền ít nhất một trong số các kênh và/hoặc các tín hiệu sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, khối tín hiệu đồng bộ, tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh quảng bá vật lý, CSI-RS, tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking reference signal, TRS), tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (phase tracking reference signal, PT-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh điều khiển đường xuống vật lý, và tín hiệu tham chiếu giải điều chế của kênh chia sẻ đường xuống vật lý. Một cách tùy chọn, kênh điều khiển đường xuống vật lý có thể là tập tài nguyên điều khiển (CORESET, control resource set), hoặc

có thể là kênh điều khiển đường xuống vật lý mà mang phản hồi truy nhập ngẫu nhiên hoặc thông tin điều khiển của thông tin hệ thống. Một cách tùy chọn, kênh chia sẻ đường xuống vật lý có thể là kênh chia sẻ đường xuống vật lý mà mang thông tin hệ thống.

Nói cách khác, trạm gốc có thể truyền, đến UE, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai mà được biết là ở trong quan hệ tương ứng với búp sóng, sao cho UE xác định búp sóng được yêu cầu.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trạm gốc có thể chỉ báo, đến UE, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và tài nguyên thứ hai theo các cách thức khác nhau sau đây. Một cách tùy chọn, trong cách thức thực hiện sau đây, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một trong số sau đây: quan hệ tựa đồng vị trí QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai; búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích là giống như búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai; búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích tương ứng với búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai; và bộ lọc không gian được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích là giống như bộ lọc không gian được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh được truyền trên tài nguyên thứ hai.

Một cách tùy chọn, quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ hai có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc. Ví dụ, khi tài nguyên thứ hai được sử dụng để truyền SRS, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai có thể là SRI (SRS resource indicator, chỉ báo tài nguyên SRS), hoặc quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai và SRI hoặc tài nguyên SRS được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, sao cho ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai có thể tương ứng với một số các tài nguyên SRS hoặc SRI, nhờ đó làm giảm chi phí của chỉ báo tài nguyên thứ hai. Theo ví dụ khác, khi tài

nguyên thứ hai là CSI-RS, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai có thể là CRI (CSI-RS resource indicator, chỉ báo tài nguyên CSI-RS), hoặc trạm gốc có thể cấu hình hoặc xác định trước quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai và CRI hoặc tài nguyên CSI-RS hoặc CRI được báo cáo bởi thiết bị người dùng. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai có thể là chỉ báo chi phí thấp (LOI, low overhead indicator), sao cho ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với một số tài nguyên CSI-RS hoặc CRI, nhờ đó làm giảm chi phí của chỉ báo tài nguyên thứ hai.

Cách thức 1: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khi thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi tài nguyên thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ hai. Một cách tùy chọn, số lượng các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ hai là giống như số lượng các tài nguyên thứ nhất. Một cách tùy chọn, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và mỗi trong số các tài nguyên thứ hai được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được xác định trước. Ví dụ, mỗi trong số các tài nguyên thứ hai được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với tài nguyên thứ nhất trong chuỗi.

Ngoài ra, trên cơ sở của cách thức 1, thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao

gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Cách thức 2: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có thể cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với mỗi nhóm con tài nguyên.

Trạm gốc sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo rằng tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, trên tất cả các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, UE cần truyền các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng cùng búp sóng truyền. Trong trường hợp này, một cách tương ứng, cách thức cấu hình trước hoặc xác định trước có thể được sử dụng sao cho, trên các tài nguyên thứ nhất trong cùng nhóm con tài nguyên, trạm gốc thu các tín hiệu và/hoặc các kênh đích bằng cách sử dụng các búp sóng thu khác nhau.

Cách thức 3: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai, trong đó nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm một hoặc nhiều các tài nguyên thứ hai. Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ

hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên.

Cách thức 4: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với nhóm con tài nguyên.

Cách thức 5: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với nhóm tài nguyên.

Một cách tùy chọn, trong cách thức 3 đến cách thức 5, số lượng các tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai là giống như số lượng các nhóm con tài nguyên trong nhóm tài nguyên.

Một cách tùy chọn, trong cách thức 3 đến cách thức 5, quan hệ tương ứng, ví dụ, quan hệ tương ứng theo trình tự, giữa các tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai và các nhóm con tài nguyên trong nhóm tài nguyên có thể được xác định trước.

Một cách tùy chọn, ví dụ, tài nguyên thứ hai là tài nguyên SRS. Theo ví dụ khác, tài nguyên thứ hai là tài nguyên CSI-RS. Theo ví dụ khác, tài nguyên thứ nhất là cổng trong tài nguyên SRS, nhóm con tài nguyên thứ nhất là tài nguyên SRS bao gồm một hoặc nhiều cổng SRS, và nhóm tài nguyên thứ nhất là nhóm tài nguyên SRS bao gồm một hoặc nhiều các tài nguyên SRS.

Một cách tùy chọn, phương pháp để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm: cấu hình, bởi trạm gốc, các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE; và sau đó chỉ báo, bởi trạm gốc, một trong số các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên làm nhóm tài nguyên thứ hai bằng cách sử dụng báo hiệu MAC CE hoặc báo hiệu DCI.

Tùy chọn nữa là, một hoặc nhiều các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên tạo thành tập các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên; trạm gốc cấu hình một hoặc nhiều tập các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE; sau đó trạm gốc chỉ báo một trong số các tập của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bằng cách sử dụng báo hiệu như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE; và sau đó trạm gốc

chỉ báo, bằng cách sử dụng MAC CE hoặc báo hiệu DCI, nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên trong tập được chỉ báo của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên làm nhóm tài nguyên thứ hai.

Tùy chọn nữa là, các số lượng của các tài nguyên thứ hai trong các nhóm tài nguyên thứ hai được chứa trong cùng tập của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên là như nhau, và các số lượng của các tài nguyên thứ hai trong các nhóm tài nguyên thứ hai được chứa trong các tập khác nhau của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên có thể là khác nhau.

Tùy chọn nữa là, UE có thể xác định tập các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên dựa trên số lượng các nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, số lượng các tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tập được xác định của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bằng số lượng các nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất. Phương án khả thi được đề xuất trong Bảng 1. UE xác định, dựa trên số lượng các nhóm con tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên thứ nhất, các cột trong bảng. Nói cách khác, UE xác định tập các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên. Ví dụ, nếu nhóm tài nguyên bao gồm một nhóm con tài nguyên thứ nhất, tập 0 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên được lựa chọn, trong đó mỗi nhóm tài nguyên thứ hai trong tập 0 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bao gồm một tài nguyên thứ hai; do nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm chỉ một tài nguyên thứ hai trong trường hợp này, bộ chỉ báo búp sóng có thể ngay lập tức chỉ báo ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai. Theo ví dụ khác, giả thiết rằng nhóm tài nguyên bao gồm hai nhóm con tài nguyên thứ nhất, tập 1 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên được lựa chọn, trong đó mỗi nhóm tài nguyên thứ hai trong tập 1 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bao gồm hai tài nguyên thứ hai. Theo ví dụ khác, giả thiết rằng nhóm tài nguyên bao gồm bốn nhóm con tài nguyên thứ nhất, tập 2 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên được lựa chọn, trong đó mỗi nhóm tài nguyên thứ hai trong tập 2 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên bao gồm bốn tài nguyên thứ hai. Quan hệ tương ứng được xác định trước này có thể đảm bảo là nhóm con tài nguyên thứ nhất tương ứng với tài

nguyên thứ hai. Ngoài ra, trạm gốc xác định các hàng trong bảng bằng cách sử dụng bộ chỉ báo búp sóng trong MAC CE hoặc bảng chỉ báo DCI. Ví dụ, nếu các bit trong trường tương ứng trong MAC CE hoặc DCI là "00", nhóm tài nguyên 0 được lựa chọn. Lưu ý rằng, các hàng và các cột trong bảng sau đây chỉ là các ví dụ và có thể được hoán đổi, và các số lượng của các hàng và/hoặc các cột có thể cũng tăng lên hoặc giảm xuống, hoặc có thể còn là một phần của bảng khác. Giá trị của trường trong bảng sau đây là số nhị phân, hoặc có thể được chỉ báo bởi số thập phân, số bát phân, hoặc thập lục phân. Trong bảng, quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai và trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI, hoặc quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai và trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI, có thể được phản ánh ở dạng danh sách (list), công thức, chuỗi ký tự, dãy, đoạn mã, hoặc tương tự. Trong bảng, số lượng các nhóm con tài nguyên thứ nhất ở cột thứ nhất có thể còn là giá trị số khác, và được sử dụng chỉ làm ví dụ ở đây.

**Bảng 1**

| **Trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI** | **Một nhóm con tài nguyên thứ nhất** | **Hai nhóm con tài nguyên thứ nhất** | **Bốn nhóm con tài nguyên thứ nhất** |
|---|---|---|---|
| 00 | Nhóm tài nguyên thứ hai 0 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên | Nhóm tài nguyên thứ hai 0 trong tập 1 của các nhóm tài | Nhóm tài nguyên thứ hai 0 trong tập 2 của các nhóm tài |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | thứ hai ứng viên, hoặc ký hiệu nhận dạng 0 của tài nguyên thứ hai | nguyên thứ hai ứng viên | nguyên thứ hai ứng viên |
| 01 | Nhóm tài nguyên thứ hai 1 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên, hoặc ký hiệu nhận dạng 1 của tài nguyên thứ hai | Nhóm tài nguyên thứ hai 1 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên | Nhóm tài nguyên thứ hai 1 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên |
| 10 | Nhóm tài nguyên thứ hai 2 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên, hoặc ký hiệu nhận dạng 2 của tài nguyên thứ hai | Nhóm tài nguyên thứ hai 2 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên | Nhóm tài nguyên thứ hai 2 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên |
| 11 | Nhóm tài nguyên thứ hai 3 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên, hoặc ký hiệu nhận dạng 3 của tài nguyên thứ hai | Nhóm tài nguyên thứ hai 3 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên | Nhóm tài nguyên thứ hai 3 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên thứ hai ứng viên |

Ngoài ra, giả thiết rằng tài nguyên thứ hai là tài nguyên SRS hoặc tài nguyên CSI-RS, và nhóm con tài nguyên thứ nhất là tài nguyên SRS, Bảng 1 có thể được thay đổi thành Bảng 2 sau đây. Ký hiệu nhận dạng của tài nguyên SRS/CSI-RS có thể là SRI hoặc CRI, hoặc trạm gốc có thể cấu hình hoặc xác định trước quan hệ tương ứng giữa SRI hoặc CRI và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên SRS/CSI-RS.

Giá trị của trường trong bảng sau đây là số nhị phân, hoặc có thể được chỉ

báo bởi số thập phân, số bát phân, hoặc thập lục phân. Trong bảng, quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS và trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên SRS và tài nguyên SRS/CSI-RS, trong MAC CE hoặc DCI, hoặc quan hệ tương ứng giữa ký hiệu nhận dạng của tài nguyên SRS/CSI-RS và trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên SRS và tài nguyên SRS/CSI-RS, trong MAC CE hoặc DCI, có thể được phản ánh ở dạng danh sách (list), công thức, chuỗi ký tự, dãy, đoạn mã, hoặc tương tự. Trong bảng, số lượng các tài nguyên SRS ở cột thứ nhất có thể còn là giá trị số khác, và được sử dụng chỉ làm ví dụ ở đây.

**Bảng 2**

| **Trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên SRS và tài nguyên SRS/CSI-RS, trong MAC CE hoặc DCI** | **Nhóm tài nguyên SRS bao gồm một tài nguyên SRS** | **Nhóm tài nguyên SRS bao gồm hai tài nguyên SRS** | **Nhóm tài nguyên SRS bao gồm bốn tài nguyên SRS** |
|---|---|---|---|
| 00 | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 0 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS, hoặc ký hiệu nhận dạng 0 của tài nguyên SRS/CSI-RS | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 0 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 0 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS |
| 01 | Nhóm tài nguyên | Nhóm tài nguyên | Nhóm tài nguyên |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | SRS/CSI-RS 1 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS, hoặc ký hiệu nhận dạng 1 của tài nguyên SRS/CSI-RS | SRS/CSI-RS 1 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS | SRS/CSI-RS 1 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS |
| 10 | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 2 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS, hoặc ký hiệu nhận dạng 2 của tài nguyên SRS/CSI-RS | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 2 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 2 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS |
| 11 | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 3 trong tập 0 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS, hoặc ký hiệu nhận dạng 3 của tài nguyên SRS/CSI-RS | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 3 trong tập 1 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS | Nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS 3 trong tập 2 của các nhóm tài nguyên SRS/CSI-RS |

Ngoài ra, trên cơ sở của cách thức 2 đến cách thức 5, thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Cách thức 6: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài

nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên thứ nhất.

Cách thức 7: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai, trong đó nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên thứ nhất.

Cách thức 8: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Một cách tùy chọn, trong các cách thức từ 1 đến 8 nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mang trong cùng báo hiệu hoặc có thể được mang trong báo hiệu khác nhau. Ví dụ, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong báo hiệu khác nhau, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên thứ nhất có thể được mang trong báo hiệu 1, và thông tin khác với ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất và ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên thứ nhất trong thông tin chỉ báo thứ nhất trong các cách thức thực hiện nêu trên có thể được mang trong báo hiệu 2. Theo

ví dụ khác, khi báo hiệu thứ nhất được mang trong DCI, DCI có thể không bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ nhất; hoặc khi báo hiệu thứ nhất được mang trong MAC CE, MAC CE thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên thứ nhất hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai. Một cách tùy chọn, trong các cách thức thực hiện 1 đến 8 nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng chính thiết bị người dùng lựa chọn búp sóng truyền cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu mà có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Một cách tùy chọn, trong các cách thức thực hiện 1 đến 8 nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền thứ k được sử dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên thứ nhất tương ứng với tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, trong đó k có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, k = 1 hoặc k = 2. Ví dụ, trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI trong Bảng 1 theo cách thức 5, có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền thứ k được sử dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên thứ hai là tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k; hoặc trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên SRS và tài nguyên SRS/CSI-RS, trong MAC CE hoặc DCI trong Bảng 2 theo cách thức 5, có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền thứ k được sử dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên SRS/CSI-RS là tài nguyên SRS/CSI-RS được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k.

Một cách tùy chọn, trong các cách thức thực hiện 1 đến 8 nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền

được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE, hoặc cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn. Ví dụ, trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI trong Bảng 1 theo cách thức 5, có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE, hoặc cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn; hoặc trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên SRS và tài nguyên SRS/CSI-RS, trong MAC CE hoặc DCI trong Bảng 2 theo cách thức 5, có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE, hoặc cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho SRS không bị giới hạn.

Một cách tùy chọn, trong các cách thức thực hiện 1 đến 8 nêu trên, trạm gốc có thể truyền thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo liệu thông tin chỉ báo thứ nhất có tồn tại, hoặc liệu thông tin chỉ báo thứ nhất có bao gồm ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai, để làm giảm các chi phí báo hiệu khi không cần chỉ báo búp sóng.

Một cách tùy chọn, trong các cách thức thực hiện 1 đến 8 nêu trên, khoảng cách miền thời gian giữa tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ nhất được xác định trước hoặc được cấu hình bởi trạm gốc. Tài nguyên thứ ba là một số hoặc tất cả trong số các tài nguyên để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất.

Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai trong thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE; trong trường hợp này, tài nguyên thứ ba có thể là khe thời gian hoặc khung con hoặc ký tự hoặc khe thời gian nhỏ mà trong đó PDSCH mang báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE

được đặt. Khe thời gian được sử dụng làm ví dụ trong phương án này. Theo ví dụ khác, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong DCI, hoặc ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai trong thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong DCI; trong trường hợp này, tài nguyên thứ ba có thể là khe thời gian hoặc khung con hoặc ký tự hoặc khe thời gian nhỏ mà trong đó PDCCH mang DCI được đặt. Khe thời gian được sử dụng làm ví dụ trong phương án này.

Một cách tùy chọn, nếu tài nguyên thứ hai mang tín hiệu không theo chu kỳ, như SRS không theo chu kỳ hoặc CSI-RS không theo chu kỳ, tài nguyên thứ hai được xác định trước là tài nguyên để truyền tín hiệu không theo chu kỳ, và khoảng cách miền thời gian giữa tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ nhất là khoảng cách giữa khe thời gian mà trong đó tín hiệu không theo chu kỳ được đặt và khe thời gian của tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ nhất.

Một cách tùy chọn, nếu tài nguyên thứ hai mang tín hiệu theo chu kỳ hoặc tín hiệu bán ổn định, như SRS hoặc CSI-RS theo chu kỳ hoặc bán ổn định, trạm gốc có thể cấu hình các búp sóng khác nhau bằng cách sử dụng báo hiệu trong quy trình truyền tín hiệu theo chu kỳ. Do đó, tài nguyên thứ hai cần được xác định là tài nguyên bị chiếm giữ ở thời điểm cụ thể để truyền tín hiệu tương ứng cần được truyền theo chu kỳ.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo chỉ báo tài nguyên cho tín hiệu thứ hai được truyền trên tài nguyên thứ hai. Ví dụ, tín hiệu thứ hai là SRS hoặc CSI-RS, và chỉ báo tài nguyên cho tín hiệu thứ hai là SRI hoặc CRI hoặc ký hiệu nhận dạng của chúng. Tài nguyên thứ hai có thể được chứa trong nhóm tài nguyên thứ hai, và phương pháp chỉ báo có thể là phương pháp chỉ báo trong các cách thức 1 đến 8 nêu trên. Khoảng cách miền thời gian giữa tài nguyên thứ hai và tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ nhất được xác định trước hoặc được cấu hình bởi trạm gốc trong các phương pháp thực hiện sau đây.

Phương pháp thực hiện 1: Tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín

hiệu thứ hai được truyền ở thời điểm thứ a2 đến thời điểm cuối cùng trước a1 khe thời gian trước tài nguyên thứ ba. Ví dụ, nếu tài nguyên thứ ba là khe thời gian n hoặc khe thời gian mà trong đó tài nguyên thứ ba được đặt là khe thời gian n, tài nguyên thứ hai là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai được truyền ở thời điểm thứ a2 đến thời điểm cuối cùng trước n–a1 khe thời gian, như được thể hiện trên FIG.5-1. a1 có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a1 = 0 hoặc a1 = 1. a2 có thể cũng được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a2 = 1. a1 có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0, trong đó a1 = 0 có thể cũng được hiểu là "a1 không được xác định", nghĩa là, tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai được truyền ở thời điểm thứ a2 đến thời điểm cuối cùng trước tài nguyên thứ ba.

Phương pháp thực hiện 2: Tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai mà ở trên búp sóng thứ a2 đến búp sóng cuối cùng khác với của tài nguyên thứ ba hoặc có quan hệ không phải QCL với tín hiệu trên tài nguyên thứ ba, trước a1 khe thời gian trước tài nguyên thứ ba. Ví dụ, nếu tài nguyên thứ ba là khe thời gian n hoặc khe thời gian mà trong đó tài nguyên thứ ba được đặt là khe thời gian n, tài nguyên thứ hai là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai mà ở trên búp sóng thứ a2 đến búp sóng cuối cùng khác với của tài nguyên thứ ba hoặc có quan hệ không QCL với tín hiệu trên tài nguyên thứ ba, trước n–a1 khe thời gian, như được thể hiện trên FIG.5-2. Các búp sóng khác nhau có thể còn được hiểu là các bộ lọc không gian khác nhau, hoặc có quan hệ không phải QLC. a1 có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a1 = 0 hoặc a1 = 1. a2 có thể cũng được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a2 = 1. a1 có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0, trong đó a1 = 0 có thể cũng được hiểu là "a1 không được xác định", nghĩa là, tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai trên búp sóng thứ a2 đến búp sóng cuối cùng trước khi tài nguyên thứ ba. So với phương pháp thực hiện 1, theo phương pháp thực hiện 2, các giá trị a2 có thể tương ứng với cùng búp sóng. Do đó, các chi phí của chỉ báo a2 có thể được giảm xuống.

Phương pháp thực hiện 3: Tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín

hiệu thứ hai được truyền ở thời điểm thứ a2 đến thời điểm cuối cùng trước a1 khe thời gian trước tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, nếu khe thời gian mà trong đó tài nguyên thứ nhất được đặt là khe thời gian n, tài nguyên thứ hai là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai được truyền ở thời điểm thứ a2 đến thời điểm cuối cùng trước n–a1 khe thời gian, như được thể hiện trên FIG.5-3. a1 có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a1 = 0 hoặc a1 = 1. a2 có thể cũng được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a2 = 1. a1 có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0, trong đó a1 = 0 có thể cũng được hiểu là "a1 không được xác định", nghĩa là, tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai được truyền ở thời điểm thứ a2 đến thời điểm cuối cùng trước tài nguyên thứ nhất.

Phương pháp thực hiện 4: Tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai búp sóng từ thứ a2 đến búp sóng cuối cùng khác với của tài nguyên thứ nhất, trước khi a1 khe thời gian trước tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, nếu khe thời gian mà trong đó tài nguyên thứ nhất được đặt là khe thời gian n, tài nguyên thứ hai là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai mà ở trên búp sóng từ thứ a2 đến búp sóng cuối cùng khác với của tài nguyên thứ nhất hoặc có quan hệ không phải QLC với tín hiệu trên tài nguyên thứ nhất, trước n–a1 khe thời gian, như được thể hiện trên FIG.5-4. Các búp sóng khác nhau có thể còn được hiểu là các bộ lọc không gian khác nhau, hoặc có quan hệ không phải QLC. a1 có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a1 = 0 hoặc a1 = 1. a2 có thể cũng được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, a2 = 1. a1 có thể là giá trị dương, giá trị âm, hoặc 0, trong đó a1 = 0 có thể cũng được hiểu là "a1 không được xác định", nghĩa là, tài nguyên thứ hai có thể là tài nguyên cho tín hiệu thứ hai trên búp sóng thứ a2 đến búp sóng cuối cùng trước tài nguyên thứ nhất. So với phương pháp thực hiện 3, theo phương pháp thực hiện 4, các giá trị a2 có thể tương ứng với cùng búp sóng. Do đó, các chi phí của chỉ báo a2 có thể được giảm xuống.

Một cách tùy chọn, trong các cách thức thực hiện 1 đến 8 nêu trên, khoảng cách miền thời gian giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ ba hoặc

tài nguyên thứ hai được xác định trước hoặc được cấu hình bởi trạm gốc. Tài nguyên thứ ba là một số hoặc tất cả trong số các tài nguyên để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai trong thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE; trong trường hợp này, tài nguyên thứ ba có thể là khe thời gian hoặc khung con hoặc ký tự hoặc khe thời gian nhỏ mà trong đó PDSCH mang báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE được đặt. Khe thời gian được sử dụng làm ví dụ trong phương án này. Theo ví dụ khác, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong DCI, hoặc ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai trong thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong DCI; trong trường hợp này, tài nguyên thứ ba có thể là khe thời gian hoặc khung con hoặc ký tự hoặc khe thời gian nhỏ mà trong đó PDCCH mang DCI được đặt. Khe thời gian được sử dụng làm ví dụ trong phương án này.

Một cách tùy chọn, nếu tài nguyên thứ nhất mang tín hiệu và/hoặc kênh đích không theo chu kỳ, như SRS không theo chu kỳ hoặc CSI-RS không theo chu kỳ, tài nguyên thứ nhất được xác định trước là tài nguyên để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích không theo chu kỳ, và khoảng cách miền thời gian giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ hai là khoảng cách giữa khe thời gian mà trong đó tín hiệu và/hoặc kênh đích không theo chu kỳ được đặt và khe thời gian của tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ hai.

Một cách tùy chọn, nếu tài nguyên thứ nhất mang tín hiệu theo chu kỳ hoặc tín hiệu và/hoặc kênh đích bán ổn định, như SRS hoặc CSI-RS bán ổn định hoặc theo chu kỳ, thì xem xét rằng có độ trễ hiệu quả hoặc thời điểm mờ cho thông tin chỉ báo thứ nhất, thời điểm hiệu quả cụ thể của thông tin chỉ báo thứ nhất cần được xác định.

Cụ thể, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên thứ nhất hoặc quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai. Ví dụ, tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là

SRS. Tài nguyên thứ nhất có thể được chứa trong nhóm tài nguyên thứ nhất hoặc nhóm con tài nguyên thứ nhất, và phương pháp chỉ báo có thể là phương pháp chỉ báo trong các cách thức 1 đến 8 nêu trên. Khoảng cách miền thời gian giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ ba hoặc tài nguyên thứ hai được xác định trước hoặc được cấu hình bởi trạm gốc trong các phương pháp hiện sau đây.

Phương pháp thực hiện 1: Tài nguyên thứ nhất có thể là tài nguyên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau b1 khe thời gian sau tài nguyên thứ ba, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bắt đầu có hiệu lực khi tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau b1 khe thời gian sau tài nguyên thứ ba. Ví dụ, nếu tài nguyên thứ ba là khe thời gian n hoặc khe thời gian mà trong đó tài nguyên thứ ba được đặt là khe thời gian n, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau n+b1 khe thời gian, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có hiệu lực khi tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau n+b1 khe thời gian, như được thể hiện trên FIG.5-5. b1 có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, b1 = 0 hoặc b1 = 1. b2 có thể cũng được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, b2 = 1. b1 = 0 có thể cũng được hiểu là "b1 không được xác định", nghĩa là, tài nguyên thứ nhất có thể là tài nguyên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm b2 sau tài nguyên thứ ba, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bắt đầu có hiệu lực khi tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm b2 sau tài nguyên thứ ba.

Phương pháp thực hiện 2: Tài nguyên thứ nhất có thể là tài nguyên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau b1 khe thời gian sau tài nguyên thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bắt đầu có hiệu lực khi tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau a1 khe thời gian sau tài nguyên thứ hai. Ví dụ, nếu tài nguyên thứ hai là khe thời gian n hoặc khe thời gian mà trong đó tài nguyên thứ hai được đặt là khe thời gian n, tài nguyên thứ nhất là tài nguyên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau n+b1 khe thời gian, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất có hiệu lực khi tín hiệu

và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm thứ b2 sau n+b1 khe thời gian, như được thể hiện trên FIG.5-6. b1 có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, b1 = 0 hoặc b1 = 1. b2 có thể cũng được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, b2 = 1. b1 = 0 có thể cũng được hiểu là "b1 không được xác định", nghĩa là, tài nguyên thứ nhất có thể là tài nguyên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm b2 sau tài nguyên thứ hai, hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất bắt đầu có hiệu lực khi tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền ở thời điểm b2 sau tài nguyên thứ hai.

Theo phương pháp thực hiện khác của phương án này, thông tin được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thứ hai hoặc nhóm tài nguyên thứ hai trong thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mang trong DCI thứ nhất. DCI thứ nhất có thể được sử dụng để kích hoạt việc truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên nhiều hơn một phần tài nguyên miền tần số. Phần tài nguyên miền tần số có thể là sóng mang hoặc phần băng thông (BWP, bandwidth part). BWP có thể là băng thông được cấu hình bởi trạm gốc cho UE, và có khoảng cách sóng mang con đơn nhất và loại CP, và có thể được sử dụng để truyền dữ liệu. Trong phương án này, ví dụ, tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS. Trong trường hợp này, tài nguyên thứ nhất hoặc nhóm con tài nguyên thứ nhất hoặc nhóm tài nguyên thứ nhất bao gồm các phần tài nguyên miền tần số. Có thể được hiểu là mỗi tài nguyên thứ nhất nằm trong phần tài nguyên miền tần số, hoặc mỗi nhóm con tài nguyên thứ nhất nằm trong phần tài nguyên miền tần số, hoặc tài nguyên thứ nhất nằm trong các phần tài nguyên miền tần số. Một vài trong số các phần tài nguyên miền tần số là các phần tài nguyên miền tần số mà trong đó truyền dẫn PUSCH không được thực hiện hoặc truyền dẫn PUSCH và truyền dẫn PUCCH không được thực hiện. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo các búp sóng hoặc các tài nguyên thứ hai tương ứng hoặc các nhóm tài nguyên thứ hai trên các phần tài nguyên miền tần số.

Cụ thể, DCI thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều khối. Ví dụ, DCI thứ nhất có thể bao gồm khối 1, khối 2, ..., khối C, trong đó C là số nguyên dương. Một hoặc nhiều trong số các khối C trong DCI thứ nhất có thể được sử dụng để mang

thông tin mà được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thứ hai hoặc nhóm tài nguyên thứ hai trong thông tin chỉ báo thứ nhất. Một cách tùy chọn, nếu các khối C là một vài bit trong DCI thứ nhất, khối còn lại hoặc nhiều khối trong DCI thứ nhất có thể được sử dụng để mang thông tin chỉ báo thứ nhất của UE khác. Trong trường hợp này, DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ báo truyền dẫn SRS của các thiết bị người dùng khác nhau. Trong trường hợp này, một trong số các khối C trong DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ báo b1 tài nguyên thứ hai và b2 tham số điều khiển công suất truyền (TPC, Transmission Power Control), trong đó b1 > 1, và b2 > 1. Ví dụ, một trong số các khối C trong DCI thứ nhất bao gồm các ký hiệu nhận dạng của b1 tài nguyên thứ hai, hoặc bao gồm ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai trong số b1 tài nguyên thứ hai. Cụ thể, số lượng bit và ý nghĩa cụ thể của một (ví dụ, có thể là một khối trong DCI thứ nhất) trong số các khối C trong DCI thứ nhất có các cách thức sau đây:

Cách thức 1: b2 được xác định dựa trên b1, số lượng sóng mang, và số lượng BWP trong mỗi sóng mang. Ví dụ, b2 = b1 * số lượng sóng mang * số lượng BWP trong mỗi sóng mang. Trong trường hợp này, quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE. Ví dụ, TPC được sắp xếp và được phân loại thành b1 nhóm, và mỗi nhóm tương ứng với, ví dụ, tuần tự tương ứng với, một tài nguyên thứ hai. Do đó, TPC được xác định cho mỗi tài nguyên và mỗi búp sóng, và việc điều chỉnh của điều khiển công suất vòng đóng được thực hiện. Trong trường hợp này, C = 1.

Trong cách thức này, mỗi khối (block) tương ứng với một thiết bị người dùng, và bao gồm các bit sau đây cho thiết bị người dùng:

(1) $\lceil \log_2(b1) \rceil$ bit, trong đó $\lceil \cdot \rceil$ chỉ báo hàm làm tròn lên, và trạm gốc chỉ báo, bằng cách sử dụng $\lceil \log_2(b1) \rceil$ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai của các tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong BWP trong sóng mang tương ứng với khối.

(2) $\lceil \log_2(b2) \rceil$ bit, trong đó $\lceil \cdot \rceil$ chỉ báo hàm làm tròn lên, trạm gốc chỉ

báo yêu cầu điều khiển công suất của thiết bị người dùng bằng cách sử dụng ⌈log2(b2)⌉ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, và yêu cầu điều khiển công suất có thể là TPC. Quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc được xác định trước.

Cách thức 2: b2 được xác định dựa trên b1. Ví dụ, b2 = b1. Trong trường hợp này, quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc được xác định trước. Ví dụ, quan hệ tương quan một-một tồn tại giữa các TPC được sắp xếp và các tài nguyên thứ hai được chỉ báo và được sắp xếp. Do đó, TPC được xác định cho mỗi búp sóng, và việc điều chỉnh của điều khiển công suất vòng đóng được thực hiện. Ngoài ra, trong trường hợp này, C > 1. Mỗi trong số C khối trong DCI thứ nhất tương ứng với BP trong sóng mang. Ví dụ, C có thể được xác định dựa trên số lượng sóng mang và số lượng BWP trong mỗi sóng mang. Ví dụ, C = số lượng các sóng mang * số lượng các BWP trong mỗi sóng mang.

Trong cách thức này, mỗi khối (block) tương ứng với BWP trong sóng mang, và bao gồm các bit sau đây cho BWP trong sóng mang:

(1) ⌈log2(b1)⌉ bit, trong đó ⌈.⌉ chỉ báo hàm làm tròn lên, và trạm gốc chỉ báo, bằng cách sử dụng ⌈log2(b1)⌉ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai của các tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong BWP trong sóng mang.

(2) ⌈log2(b2)⌉ bit, trong đó ⌈.⌉ chỉ báo hàm làm tròn lên, trạm gốc chỉ báo yêu cầu điều khiển công suất của thiết bị người dùng trong BWP trong sóng mang bằng cách sử dụng ⌈log2(b2)⌉ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, và yêu cầu điều khiển công suất có thể là TPC. Quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc được xác định trước.

Trong trường hợp này, thiết bị người dùng có thể tương ứng với một hoặc

nhiều khối (block). Nói cách khác, trạm gốc có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều khối (block) trong DCI thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai của các tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng.

Cách thức 3: b2 được xác định dựa trên b1 và số lượng sóng mang, hoặc được xác định dựa trên b1 và số lượng BWP. Ví dụ, b2 = b1 * số lượng các sóng mang, hoặc b2 = b1 * số lượng các BWP. Trong trường hợp này, quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE. Ví dụ, TPC được sắp xếp và được phân loại thành b1 nhóm, và mỗi nhóm tương ứng với, ví dụ, tuần tự tương ứng với, một tài nguyên thứ hai. Do đó, TPC được xác định cho mỗi tài nguyên và mỗi búp sóng, và việc điều chỉnh của điều khiển công suất vòng đóng được thực hiện. Trong trường hợp này, C = 1.

Trong cách thức này, mỗi khối (block) tương ứng với một thiết bị người dùng, và bao gồm các bit sau đây cho thiết bị người dùng:

(1) $\lceil \log2(b1) \rceil$ bit, trong đó $\lceil . \rceil$ chỉ báo hàm làm tròn lên, và trạm gốc chỉ báo, bằng cách sử dụng $\lceil \log2(b1) \rceil$ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai của các tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong sóng mang hoặc BWP tương ứng với khối (block).

(2) $\lceil \log2(b2) \rceil$ bit, trong đó $\lceil . \rceil$ chỉ báo hàm làm tròn lên, trạm gốc chỉ báo yêu cầu điều khiển công suất của thiết bị người dùng bằng cách sử dụng $\lceil \log2(b2) \rceil$ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, và yêu cầu điều khiển công suất có thể là TPC. Quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc được xác định trước.

Cách thức 4: b2 được xác định dựa trên b1. Ví dụ, b2 = b1. Trong trường hợp này, quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc được xác định trước. Ví dụ, quan hệ tương quan một-một

tồn tại giữa các TPC được sắp xếp và các tài nguyên thứ hai được chỉ báo và được sắp xếp. Do đó, TPC được xác định cho mỗi búp sóng, và việc điều chỉnh của điều khiển công suất vòng đóng được thực hiện. Ngoài ra, trong trường hợp này, C > 1. Mỗi trong số C khối trong DCI thứ nhất tương ứng với BP trong sóng mang. Ví dụ, C có thể được xác định dựa trên số lượng sóng mang hoặc số lượng BWP. Ví dụ, C = số lượng các sóng mang, hoặc C = số lượng các BWP.

Trong cách thức này, mỗi khối (block) tương ứng với sóng mang hoặc BWP, và bao gồm các bit sau đây cho sóng mang hoặc BWP:

(1) $\lceil \log2(b1) \rceil$ bit, trong đó $\lceil . \rceil$ chỉ báo hàm làm tròn lên, và trạm gốc chỉ báo, bằng cách sử dụng $\lceil \log2(b1) \rceil$ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai của các tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng trong sóng mang hoặc BWP.

(2) $\lceil \log2(b2) \rceil$ bit, trong đó $\lceil . \rceil$ chỉ báo hàm làm tròn lên, trạm gốc chỉ báo yêu cầu điều khiển công suất của thiết bị người dùng cho sóng mang hoặc BWP bằng cách sử dụng $\lceil \log2(b2) \rceil$ bit trong khối (block) của DCI thứ nhất, và yêu cầu điều khiển công suất có thể là TPC. Quan hệ tương ứng giữa b1 tài nguyên thứ hai và b2 TPC có thể được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE, hoặc được xác định trước.

Trong trường hợp này, thiết bị người dùng có thể tương ứng với một hoặc nhiều khối (block). Nói cách khác, trạm gốc có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều khối (block) trong DCI thứ nhất, ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai hoặc ký hiệu nhận dạng của một hoặc nhiều nhóm tài nguyên thứ hai của các tài nguyên thứ hai được sử dụng bởi thiết bị người dùng.

Một cách tùy chọn, thiết bị người dùng xác định, dựa trên b1, số lượng sóng mang, và số lượng BWP trong mỗi sóng mang, để sử dụng phương pháp thực hiện 1 hoặc phương pháp thực hiện 2. Ví dụ, khi tích của phép nhân b1, số lượng sóng mang, và số lượng BWP trong mỗi sóng mang lớn hơn L hoặc lớn hơn hoặc bằng L, phương pháp thực hiện 1 được sử dụng; trái lại phương pháp thực hiện 2 được sử dụng. L được thiết lập trước, hoặc được xác định bởi giao

thức, hoặc được cấu hình bởi trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc có thể cấu hình giá trị của L bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Một cách tùy chọn, thiết bị người dùng xác định, dựa trên b1 và số lượng sóng mang, để sử dụng phương pháp thực hiện 3 hoặc phương pháp thực hiện 4. Theo cách khác, thiết bị người dùng xác định, dựa trên b1 và số lượng BWP, để sử dụng phương pháp thực hiện 3 hoặc phương pháp thực hiện 4. Ví dụ, khi tích của phép nhân b1 và số lượng sóng mang lớn hơn L hoặc lớn hơn hoặc bằng L, phương pháp thực hiện 3 được sử dụng; trái lại phương pháp thực hiện 4 được sử dụng. Theo cách khác, ví dụ, khi tích của phép nhân b1 và số lượng BWP lớn hơn L hoặc lớn hơn hoặc bằng L, phương pháp thực hiện 3 được sử dụng; trái lại phương pháp thực hiện 4 được sử dụng. L được thiết lập trước, hoặc được xác định bởi giao thức, hoặc được cấu hình bởi trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc có thể cấu hình giá trị của L bằng cách sử dụng báo hiệu RRC.

Một cách tùy chọn, trong phương pháp thực hiện nêu trên, được xác định trước hoặc được chỉ báo bởi trạm gốc là các BWP khác nhau trong cùng sóng mang tương ứng với cùng tài nguyên thứ hai hoặc nhóm tài nguyên thứ hai.

Một cách tùy chọn, trong phương pháp thực hiện nêu trên, sóng mang là sóng mang thành phần (CC, component carrier).

Một cách tùy chọn, trong phương pháp thực hiện nêu trên, các khối C trong DCI thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin được sử dụng để kích hoạt truyền dẫn SRS. Ví dụ, một trong số các khối C trong DCI thứ nhất bao gồm báo hiệu kích hoạt SRS, và báo hiệu kích hoạt SRS có thể được sử dụng để kích hoạt truyền dẫn SRS mà được cấu hình bởi trạm gốc bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE.

Trong phần mở rộng của sáng chế, phương pháp truyền thông tin có thể còn được mở rộng ra hướng đường xuống. Trong trường hợp này, trạm gốc truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích đến UE, và tài nguyên thứ nhất là tài nguyên truyền đường xuống. Trong trường hợp này, tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể là ít nhất một trong số sau đây: tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, khối tín hiệu đồng bộ, kênh quảng bá vật lý, CSI-RS, tín hiệu tham chiếu theo

dõi (Tracking reference signal, TRS), tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (phase tracking reference signal, PT-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS, Demodulation reference signal), kênh điều khiển đường xuống vật lý, kênh chia sẻ đường xuống vật lý, và tập tài nguyên điều khiển CORESET.

Khi phương pháp cấu hình thông tin chỉ báo thứ nhất nêu trên được sử dụng để chỉ báo tín hiệu và/hoặc kênh đích trong truyền dẫn đường xuống, trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Trước khi trạm gốc truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích đến UE, UE truyền thông tin khác đến trạm gốc bằng cách sử dụng tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng; hoặc trước khi trạm gốc truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích đến UE, trạm gốc truyền thông tin khác đến UE bằng cách sử dụng tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng, và UE thu, bằng cách sử dụng búp sóng thu tương ứng, tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ hai. Nói cách khác, UE đã biết quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng thu, và trên cơ sở này, trạm gốc có thể truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, sao cho UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu bởi UE để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất, hoặc xác định búp sóng được sử dụng bởi trạm gốc để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng búp sóng được yêu cầu bởi UE để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất là búp sóng thu mà trên đó UE thu tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ hai, hoặc UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten để truyền tín hiệu trên tài nguyên thứ hai. Cụ thể, phương pháp để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là bất kỳ một hoặc kết hợp của các cách thức nêu trên.

Một cách tùy chọn, trong cách thức thực hiện nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng thu thứ k được sử

dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên thứ nhất tương ứng với tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, trong đó k có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, k = 1 hoặc k = 2. Ví dụ, trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI trong Bảng 1 theo cách thức 5, có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng thu thứ k được sử dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên thứ hai là tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k.

Một cách tùy chọn, trong cách thức thực hiện nêu trên, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE, hoặc cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn. Ví dụ, trường được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, trong MAC CE hoặc DCI trong Bảng 1 theo cách thức 5, có thể còn được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE, hoặc cổng anten mà có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn.

504. UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc.

505. UE xác định tài nguyên thứ hai dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định búp sóng truyền đường lên hoặc búp sóng thu đường xuống dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai.

Một cách tùy chọn, bước xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai có thể còn là: xác định búp sóng thu đường lên. Ví dụ, búp sóng thu đường lên được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai có thể được xác định làm búp sóng thu đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc búp sóng thu đường lên được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai được xác định, dựa trên quan hệ QCL giữa cổng anten được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai và cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh

đích, làm búp sóng thu đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích. Theo ví dụ khác, bộ lọc không gian được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống của tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai có thể được xác định làm bộ lọc không gian được sử dụng để thu đường lên của tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc búp sóng thu đường lên tương ứng với búp sóng truyền đường xuống được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống của tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai có thể được xác định làm búp sóng thu đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc dựa trên quan hệ QCL giữa cổng anten được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai và cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, bộ lọc không gian được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống của tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai có thể được xác định làm bộ lọc không gian được sử dụng cho việc thu đường lên của tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc búp sóng thu đường lên tương ứng với búp sóng truyền đường xuống được sử dụng cho truyền dẫn đường xuống của tín hiệu và/hoặc kênh trên tài nguyên thứ hai được xác định làm búp sóng thu đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, UE có thể đầu tiên xác định, dựa trên quan hệ tương ứng được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất và tài nguyên thứ nhất được chứa trong nhóm tài nguyên được cấu hình, tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên quan hệ tương ứng đã biết giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng và búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai, búp sóng truyền đường lên hoặc búp sóng thu đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Ví dụ, khi UE truyền thông tin khác trên tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng truyền đường lên được biết, và trong trường hợp này, búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai có thể ngay lập tức được xác định làm búp sóng truyền đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc búp sóng thu tương ứng với tài nguyên thứ hai ngay lập tức được xác định làm búp sóng thu đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích. Khi trạm gốc truyền thông tin khác trên tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng thu

đường xuống được biết, và trong trường hợp này, búp sóng truyền đường lên cho tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể được xác định dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống. Một cách tùy chọn, búp sóng có thể cũng là bộ lọc không gian, hoặc quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ hai và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Một cách tùy chọn, trong giải pháp thực hiện khác, theo phương án và bước nêu trên, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, được xác định trước là quan hệ tương ứng tồn tại giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên bị chiếm giữ để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trước khi tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, búp sóng hoặc bộ lọc không gian để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích ở thời điểm trước đó được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích ở thời điểm này, hoặc ví dụ, quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten để truyền tín hiệu và/hoặc kênh ở thời điểm trước đó. Một cách tùy chọn, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, được xác định trước là chính thiết bị người dùng xác định búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu mà có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích. Một cách tùy chọn, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền cho thời điểm thứ nhất, được xác định trước là chính thiết bị người dùng xác định búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu mà có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu mà có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền thứ k được sử dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên thứ nhất tương ứng với tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, trong đó k có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, k = 1 hoặc k = 2, UE sử dụng búp

sóng truyền thứ k được sử dụng trước đó, hoặc xác định, dựa trên quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, búp sóng truyền đường lên hoặc búp sóng thu, hoặc xác định, dựa trên quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten được sử dụng cho tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ hai. Cụ thể, phương pháp để xác định búp sóng truyền hoặc búp sóng thu hoặc quan hệ QCL trong phương án này của sáng chế có thể được sử dụng.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng truyền được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE, hoặc cổng anten có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn, chính UE xác định búp sóng truyền cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc cổng anten có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn.

Một cách tùy chọn, trong bước hoặc phương án nêu trên, nếu UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba trên một số hoặc tất cả các ký tự được chiếm giữ bởi tín hiệu và/hoặc kênh đích, UE cần xác định liệu búp sóng truyền hoặc búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba có giống như cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE cần xác định liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích. Một cách tùy chọn, phương pháp để chỉ báo tín hiệu và/hoặc kênh đích theo sáng chế có thể được sử dụng để chỉ báo tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba, ví dụ, chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và tài nguyên thứ tư, hoặc chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và búp sóng hoặc bộ lọc không gian hoặc liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng cho tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ tư. Trong trường hợp này, UE có thể xác định, dựa trên việc liệu tài nguyên thứ hai có giống như tài nguyên thứ tư, liệu búp sóng truyền hoặc búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba có giống như cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, trong đó

búp sóng có thể là bộ lọc không gian, hoặc UE cần xác định liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Một cách tùy chọn, tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba có thể là ít nhất một trong số sau đây: tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH, kênh chia sẻ đường lên vật lý PUSCH, kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên, và tín hiệu tham chiếu theo dõi pha đường lên.

Một cách tùy chọn, nếu UE xác định rằng búp sóng truyền hoặc búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là giống như cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE cần xác định rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba. Nếu UE xác định rằng búp sóng truyền hoặc búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba khác với cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE xác định rằng không có quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, các phương pháp thực hiện sau đây là sẵn sàng.

Phương pháp thực hiện 1: UE xác định, dựa trên quyền ưu tiên được xác định trước, để truyền một trong số tín hiệu và/hoặc kênh đích và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba trên các ký tự. Ví dụ, quyền ưu tiên được xác định trước có thể là quyền ưu tiên của PUSCH thấp hơn quyền ưu tiên của SRS, và quyền ưu tiên của PUCCH cao hơn quyền ưu tiên của SRS. Trong trường hợp này, ví dụ, nếu tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là PUSCH, PUSCH không được ánh xạ vào ký tự của SRS, và việc so khớp tỷ lệ được thực hiện. Theo ví dụ khác, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích là PUCCH, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là SRS, SRS không được ánh xạ vào ký tự của PUCCH. Ngoài ra, ví dụ, có thể còn được xác định là quyền ưu tiên của ký tự mà mang thông tin điều khiển đường lên hoặc mang DMRS trên PUSCH cao

hơn quyền ưu tiên của SRS, hoặc quyền ưu tiên của ký tự của DMRS được tải phía trước (front-loaded DMRS) trên PUSCH cao hơn quyền ưu tiên của SRS, và quyền ưu tiên của DMRS bổ sung (additional DMRS) trên PUSCH thấp hơn hoặc cao hơn quyền ưu tiên của SRS. Theo ví dụ khác, có thể được xác định là quyền ưu tiên của PUCCH mà mang CSI thấp hơn quyền ưu tiên của SRS. Ví dụ, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích là PUCCH, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là SRS, PUCCH không được ánh xạ vào ký tự của SRS. Một cách tùy chọn, số lượng ký tự, định dạng, số lượng các tài nguyên miền tần số bị chiếm giữ, hoặc số lượng các RB bị chiếm giữ của PUCCH có thể được điều chỉnh trong cách thức được xác định trước, sao cho PUCCH không được ánh xạ vào ký tự của SRS và UE có thể truyền PUCCH.

Phương pháp thực hiện 2: Trạm gốc cấu hình thông tin quyền ưu tiên. Ví dụ, quyền ưu tiên trong phương pháp thực hiện 1 có thể được cấu hình bởi trạm gốc, ví dụ, được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE. UE xác định, dựa trên thông tin quyền ưu tiên được cấu hình bởi trạm gốc và phương pháp trong phương pháp thực hiện 1, việc ánh xạ và/hoặc việc so khớp tỷ lệ giữa tín hiệu và/hoặc kênh đích và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba.

Một cách tùy chọn, trong phương pháp thực hiện nêu trên, các tài nguyên miền tần số được chiếm giữ bởi tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể khác với hoặc một phần hoặc toàn bộ chồng lên các tài nguyên miền tần số được chiếm giữ bởi tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba.

Một cách tùy chọn, trong phương pháp thực hiện nêu trên, nếu một số hoặc tất cả các tài nguyên tần số-thời gian của tín hiệu và/hoặc kênh đích là giống như của tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba, các phương pháp xử lý sau đây là sẵn sàng.

Phương pháp xử lý 1: Xác định tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao dựa trên quyền ưu tiên trong phương pháp thực hiện nêu trên. UE ánh xạ tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao dựa trên cấu hình của tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao, và UE không truyền tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên thấp.

Phương pháp xử lý 2: Xác định tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao dựa trên quyền ưu tiên trong phương pháp thực hiện nêu trên. UE ánh xạ tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao dựa trên cấu hình của tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao, và UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên thấp trên tài nguyên tần số-thời gian khác với tài nguyên tần số-thời gian của tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao. Cụ thể, khi tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên thấp là PUSCH, PUSCH được ánh xạ vào tài nguyên tần số-thời gian mà được sử dụng để truyền PUSCH và được cấu hình hoặc được lập lịch bởi trạm gốc, khác với tài nguyên tần số-thời gian của tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao. Khi tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên thấp là SRS, trên các ký tự mà trong đó một số hoặc tất cả các tài nguyên tần số-thời gian của tín hiệu và/hoặc kênh đích là giống như của tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba, SRS được ánh xạ vào một số hoặc tất cả các tài nguyên trong các tài nguyên miền tần số mà khác với các tài nguyên miền tần số của tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao trong băng thông SRS được cấu hình. Ví dụ, cụ thể, cần đảm bảo đảm là băng thông mà SRS được ánh xạ là bội số nguyên của bốn RB, và các tài nguyên miền tần số mà SRS được ánh xạ là liên tiếp. Ngoài ra, UE có thể xác định chuỗi của SRS dựa trên các tài nguyên miền tần số mà SRS được ánh xạ. Khi tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên thấp là PUCCH, PUCCH được ánh xạ vào các tài nguyên tần số-thời gian khác với các tài nguyên tần số-thời gian của tín hiệu và/hoặc kênh có quyền ưu tiên cao, và UE xác định, dựa trên các tài nguyên mà PUCCH được ánh xạ, ít nhất một trong số số lượng ký tự, định dạng, và băng thông của PUCCH, và thông tin điều khiển đường lên được chứa trong PUCCH, và truyền PUCCH.

Một cách tùy chọn, phương pháp xử lý 1 và phương pháp xử lý 2 có thể còn được sử dụng khi không có thông tin chỉ báo thứ nhất, hoặc khi không có búp sóng truyền.

Trong phần mở rộng của sáng chế, phương pháp truyền thông tin có thể còn được mở rộng ra hướng đường xuống. Trong trường hợp này, UE xác định tài nguyên thứ hai dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, và

xác định búp sóng thu đường xuống dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai. Ví dụ, phương pháp được sử dụng ở hướng đường lên để xác định búp sóng truyền trong phương án này của sáng chế có thể được sử dụng ở hướng đường xuống để xác định búp sóng thu.

Sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, UE có thể đầu tiên xác định, dựa trên quan hệ tương ứng được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất và tài nguyên thứ nhất được chứa trong nhóm tài nguyên được cấu hình, tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên quan hệ tương ứng đã biết giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng và búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai, búp sóng thu đường xuống cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Ví dụ, khi UE thu thông tin khác trên tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng thu đường xuống được biết, và trong trường hợp này, búp sóng thu đường xuống tương ứng với tài nguyên thứ hai có thể ngay lập tức được xác định làm búp sóng thu đường xuống cho tín hiệu và/hoặc kênh đích. Khi UE truyền thông tin khác trên tài nguyên thứ hai và búp sóng tương ứng, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng truyền đường lên được biết, và trong trường hợp này, búp sóng thu đường xuống cho tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể được xác định dựa trên búp sóng truyền đường lên tương ứng với tài nguyên thứ hai bằng cách sử dụng quan hệ tương ứng giữa các búp sóng đường lên và đường xuống. Một cách tùy chọn, búp sóng có thể cũng là bộ lọc không gian, hoặc quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ hai và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Một cách tùy chọn, theo phương án và bước nêu trên, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, được xác định trước là quan hệ tương ứng tồn tại giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên bị chiếm giữ để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trước khi tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, búp sóng hoặc bộ lọc không gian để thu tín hiệu và/hoặc kênh đích ở thời điểm trước đó được sử dụng để truyền tín hiệu

và/hoặc kênh đích ở thời điểm này, hoặc ví dụ, quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten để truyền tín hiệu và/hoặc kênh ở thời điểm trước đó. Một cách tùy chọn, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, được xác định trước là chính thiết bị người dùng xác định búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích. Một cách tùy chọn, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và tín hiệu và/hoặc kênh đích được thu cho thời điểm thứ nhất, được xác định trước là chính thiết bị người dùng xác định búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Một cách tùy chọn, trong bước hoặc phương án nêu trên, nếu UE thu hoặc trạm gốc truyền tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba trên một số hoặc tất cả các ký tự được chiếm giữ bởi tín hiệu và/hoặc kênh đích, UE cần xác định liệu búp sóng truyền hoặc thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là giống như cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, trong đó búp sóng có thể là bộ lọc không gian, hoặc UE cần xác định liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích. Một cách tùy chọn, phương pháp để chỉ báo tín hiệu và/hoặc kênh đích theo sáng chế có thể được sử dụng để chỉ báo tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba, ví dụ, chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và tài nguyên thứ tư, hoặc chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và búp sóng hoặc bộ lọc không gian hoặc liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng cho tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ tư. Trong trường hợp này, UE có thể xác định, dựa trên việc liệu tài nguyên thứ hai có giống như tài nguyên thứ tư, liệu búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba có giống như cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, trong đó búp sóng có thể là bộ lọc không gian, hoặc UE cần xác định liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Trong trường hợp này, tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là tín hiệu và/hoặc kênh đường xuống, và có thể là ít nhất một trong số sau đây: tín hiệu đồng bộ sơ cấp, tín hiệu đồng bộ thứ cấp, khối tín hiệu đồng bộ, kênh quảng bá vật lý, CSI-RS, tín hiệu tham chiếu theo dõi (Tracking reference signal, TRS), tín hiệu tham chiếu theo dõi pha (phase tracking reference signal, PT-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS, Demodulation reference signal), kênh điều khiển đường xuống vật lý, kênh chia sẻ đường xuống vật lý, và tập tài nguyên điều khiển CORESET.

Một cách tùy chọn, nếu UE xác định rằng búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là giống như cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE cần xác định rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, UE thu tín hiệu và/hoặc kênh đích và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba. Nếu UE xác định rằng búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba khác với cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE xác định rằng không có quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, các phương pháp thực hiện sau đây là sẵn sàng.

Phương pháp thực hiện 1: UE xác định, dựa trên quyền ưu tiên được xác định trước, rằng một trong số tín hiệu và/hoặc kênh đích và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba được thu trên các ký tự hoặc được ánh xạ vào các ký tự. Ví dụ, quyền ưu tiên được xác định trước có thể là quyền ưu tiên của PDSCH thấp hơn quyền ưu tiên của CSI-RS, và quyền ưu tiên của PDCCH cao hơn quyền ưu tiên của CSI-RS. Trong trường hợp này, ví dụ, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích là CSI-RS, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là PDSCH, PDSCH không được ánh xạ vào ký tự của CSI-RS, và việc so khớp tỷ lệ được thực hiện. Theo ví dụ khác, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích là PDCCH, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là CSI-RS, CSI-RS không được ánh xạ vào ký tự của PSCCH. Ngoài ra, ví dụ, có thể còn được xác định là quyền ưu tiên của ký tự mà mang DMRS được tải phía trước (front-loaded DMRS) trên PDSCH cao hơn quyền ưu tiên của CSI-RS, và quyền ưu tiên của DMRS bổ sung (additional DMRS) trên PDSCH thấp hơn

hoặc cao hơn quyền ưu tiên của SRS. Theo ví dụ khác, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích là CSI-RS, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là tín hiệu đồng bộ hoặc khối tín hiệu đồng bộ, CSI-RS không được ánh xạ vào ký tự.

Phương pháp thực hiện 2: Trạm gốc cấu hình thông tin quyền ưu tiên. Ví dụ, quyền ưu tiên trong phương pháp thực hiện 1 có thể được cấu hình bởi trạm gốc, ví dụ, được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE. UE xác định, dựa trên thông tin quyền ưu tiên được cấu hình bởi trạm gốc và phương pháp trong phương pháp thực hiện 1, việc ánh xạ và/hoặc việc so khớp tỷ lệ giữa tín hiệu và/hoặc kênh đích và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba.

Một cách tùy chọn, nếu UE xác định rằng búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là giống như của phần thứ nhất của các cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE cần xác định rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và phần thứ nhất của các cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, UE thu tín hiệu và/hoặc kênh đích trên phần thứ nhất của các cổng anten và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba. Ví dụ, khi tín hiệu và/hoặc kênh đích là PDSCH hoặc DMRS của PDSCH, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là CSI-RS, phần thứ nhất của các cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể là các cổng anten trong nhóm DMRS. Nếu UE xác định rằng búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba khác với của phần thứ hai của các cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc UE xác định rằng không có quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và phần thứ hai của các cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, các phương pháp thực hiện sau đây là sẵn sàng.

Phương pháp thực hiện 1: UE xác định, dựa trên quyền ưu tiên được xác định trước, rằng một trong số tín hiệu và/hoặc kênh đích trên phần thứ hai của các cổng anten và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba được thu trên các ký tự hoặc được ánh xạ vào các ký tự. Ví dụ, quyền ưu tiên được xác định trước có thể là quyền ưu tiên của PDSCH thấp hơn quyền ưu tiên của CSI-RS. Trong trường hợp này, ví dụ, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích là PDSCH hoặc DMRS của PDSCH, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba là CSI-RS, PDSCH trên phần thứ hai

của các cổng anten không được ánh xạ vào ký tự của CSI-RS, và việc so khớp tỷ lệ được thực hiện.

Phương pháp thực hiện 2: Trạm gốc cấu hình thông tin quyền ưu tiên. Ví dụ, quyền ưu tiên trong phương pháp thực hiện 1 có thể được cấu hình bởi trạm gốc, ví dụ, được cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu RRC hoặc báo hiệu MAC CE. UE xác định, dựa trên thông tin quyền ưu tiên được cấu hình bởi trạm gốc và phương pháp trong phương pháp thực hiện 1, việc ánh xạ và/hoặc việc so khớp tỷ lệ giữa tín hiệu và/hoặc kênh đích trên phần thứ hai của các cổng anten và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba.

Một cách tùy chọn, trạm gốc cấu hình sự kết hợp giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, và tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể được truyền đồng thời trên các cổng được kết hợp. Cụ thể, nếu sự kết hợp tồn tại giữa cổng anten a cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten b cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, bất kể là liệu búp sóng thu của cổng anten a cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba có giống như búp sóng thu của cổng anten b cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hay không, hoặc liệu quan hệ QCL có tồn tại giữa cổng anten a cho tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba và cổng anten b cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hay không, tín hiệu và/hoặc kênh thứ ba có thể được truyền trên cổng anten a và tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể được truyền trên cổng anten b đồng thời.

Một cách tùy chọn, việc kết hợp giữa cổng anten cho kênh và/hoặc tín hiệu thứ ba và cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích có thể cũng được báo cáo bởi thiết bị người dùng.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng thu thứ k được sử dụng trước đó được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích hoặc tài nguyên thứ nhất tương ứng với tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, trong đó k có thể được cấu hình hoặc được xác định trước bởi trạm gốc, ví dụ, k = 1 hoặc k = 2, UE sử dụng búp sóng thu thứ k được sử dụng trước đó, hoặc xác định búp sóng truyền đường lên hoặc búp sóng thu dựa trên quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên

thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, hoặc xác định, dựa trên quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai được chỉ báo trước đó ở thời điểm thứ k, rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten được sử dụng cho tín hiệu được truyền trên tài nguyên thứ hai. Cụ thể, phương pháp để xác định búp sóng thu hoặc búp sóng thu hoặc quan hệ QCL trong phương án này của sáng chế có thể được sử dụng.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích được xác định bởi chính UE hoặc cổng anten có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn, chính UE xác định búp sóng thu cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc cổng anten có quan hệ QCL với cổng anten được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn.

Một cách tùy chọn, trong giải pháp thực hiện khác, theo phương án và bước nêu trên, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, được xác định trước là quan hệ tương ứng tồn tại giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên bị chiếm giữ để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trước khi tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, búp sóng hoặc bộ lọc không gian để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích ở thời điểm trước đó được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích ở thời điểm này, hoặc ví dụ, quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho tín hiệu và/hoặc kênh đích và cổng anten để truyền tín hiệu và/hoặc kênh ở thời điểm trước đó. Một cách tùy chọn, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, được xác định trước rằng chính thiết bị người dùng cần xác định búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích. Một cách tùy chọn, nếu không có báo hiệu thứ nhất tương ứng mà chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và tín hiệu và/hoặc kênh đích được truyền cho thời điểm thứ nhất, được xác định trước rằng chính thiết bị người dùng cần xác định búp sóng thu được sử dụng cho tín hiệu

và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích, hoặc tín hiệu có quan hệ QCL với tín hiệu và/hoặc kênh đích không bị giới hạn.

506. UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Lưu ý rằng, các phần mô tả chi tiết của bước 501 đến bước 506 trong phương án này của sáng chế tương tự với các phần mô tả chi tiết của bước 401 đến bước 406 trong phương án khác của sáng chế. Đối với các phần mô tả chi tiết của bước 501 đến bước 506 trong phương án này của sáng chế, tham khảo các phần mô tả chi tiết của bước 401 đến bước 406 trong phương án khác của sáng chế. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích cho UE, và truyền thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai đến UE, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

FIG.6 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.6, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây.

601. UE truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc.

Để cho phép trạm gốc cấu hình tài nguyên cho UE dựa trên khả năng búp sóng của UE, UE có thể báo cáo khả năng búp sóng của chính nó cho trạm gốc. Cụ thể, UE có thể báo cáo khả năng búp sóng của chính nó bằng cách truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc.

Ví dụ, UE có thể truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc bằng cách sử dụng bản tin 3 (Message 3) và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn đường lên.

Thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ

bởi UE trong một loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong một loại khả năng. Loại khả năng có thể bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng và/hoặc khoảng tùy chọn của các búp sóng. Ngoài ra, loại khả năng có thể được xác định trước, hoặc có thể được cấu hình bởi trạm gốc.

Ví dụ, khi loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng, giai đoạn quản lý búp sóng có thể bao gồm giai đoạn U-1, giai đoạn U-2, và giai đoạn U-3. Ở giai đoạn U-1, trạm gốc có thể đo lường các búp sóng truyền khác nhau của UE, để hỗ trợ việc lựa chọn búp sóng truyền của UE hoặc việc lựa chọn búp sóng thu của trạm gốc. Ở giai đoạn U-2, trạm gốc có thể đo lường các búp sóng thu khác nhau của chính nó (trong trường hợp này, một cách tương ứng, UE có thể truyền các tín hiệu trên cùng búp sóng truyền đến trạm gốc), để hỗ trợ việc chuyển mạch búp sóng thu khả thi trong trạm gốc hoặc giữa các trạm gốc. Ở giai đoạn U-3, trạm gốc có thể đo lường các búp sóng thu khác nhau của chính nó (trong trường hợp này, một cách tương ứng, UE có thể truyền các tín hiệu trên các búp sóng truyền khác nhau đến trạm gốc), sao cho UE có thể thay đổi búp sóng truyền của chính nó trong kịch bản tạo búp sóng.

Khi loại khả năng bao gồm khoảng tùy chọn của các búp sóng, khoảng tùy chọn của các búp sóng (đề cập đến các búp sóng truyền) có thể bao gồm 0 độ đến 360 độ, 45 độ đến 135 độ, hoặc tương tự.

Ví dụ, khi loại khả năng bao gồm giai đoạn quản lý búp sóng, và lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng được sử dụng trong báo cáo thông tin chỉ báo khả năng, như được thể hiện trên FIG.7, giả thiết rằng lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE Ở giai đoạn U-1 là 4 và lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE ở giai đoạn U-3 là 5, thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE đến trạm gốc có thể bao gồm: lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ ở giai đoạn U-1 là 4, và lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ ở giai đoạn U-3 là 5.

Theo ví dụ khác, khi loại khả năng bao gồm khoảng tùy chọn của các búp sóng, và giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi

UE trong loại khả năng được sử dụng trong báo cáo thông tin chỉ báo khả năng, giả thiết rằng lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE ở 0 độ đến 360 độ là 16, lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE ở 45 độ đến 135 độ là 4, giá trị được lượng tử hóa tương ứng là 2 khi số lượng các búp sóng lớn hơn hoặc bằng 8 và nhỏ hơn 16, và giá trị được lượng tử hóa tương ứng là 1 khi số lượng các búp sóng lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn 8, thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE đến trạm gốc có thể bao gồm: giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ ở 0 độ đến 360 độ là 2, và giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ ở 45 độ đến 135 độ là 1.

602. Trạm gốc thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE.

603. Trạm gốc cấu hình nhóm tài nguyên cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng.

Nhóm tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một nhóm con tài nguyên, nhóm con tài nguyên bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ nhất, và tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Theo phương án này của sáng chế, tài nguyên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten. Tín hiệu và/hoặc kênh đích bao gồm/bao gồm ít nhất một trong số sau đây: SRS, PRACH, PUSCH, PUCCH, tín hiệu theo dõi đường lên, tín hiệu khám phá đường lên, tín hiệu tham chiếu búp sóng đường lên, tín hiệu tham chiếu tính di động đường lên, và tín hiệu tham chiếu giải điều chế đường lên.

Sau khi trạm gốc thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trạm gốc có thể cấu hình, dựa trên lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong các loại khả năng khác nhau hoặc giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ, nhóm tài nguyên tương ứng với loại khả năng tương ứng cho UE. Nguyên tắc là: số lượng các nhóm con tài nguyên mà có thể được thu nhận bằng cách chia nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE nhỏ hơn hoặc bằng lượng búp sóng lớn nhất của UE trong loại khả năng tương ứng.

Lưu ý rằng, các phần mô tả chi tiết của bước 603 tương tự với các phần

mô tả chi tiết của bước 401 trong phương án khác của sáng chế. Đối với các phần mô tả chi tiết của bước 603 trong phương án này của sáng chế, tham khảo các phần mô tả chi tiết của bước 401 trong phương án khác của sáng chế. Chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này của sáng chế.

604. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ hai đến UE.

Để thực hiện việc phân chia nhóm tài nguyên, trạm gốc có thể còn truyền, đến UE, thông tin chỉ báo thứ hai mà được sử dụng bởi UE để chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên.

605. UE thu nhận nhóm tài nguyên được cấu hình bởi trạm gốc cho UE.

606. UE thu thông tin chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc.

607. UE chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

Sau khi UE thu nhận nhóm tài nguyên được cấu hình bởi trạm gốc, và thu thông tin chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc, UE có thể chia nhóm tài nguyên thu được thành ít nhất một nhóm con tài nguyên theo cách thức nhóm được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ hai.

608. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng.

Búp sóng có thể là búp sóng truyền đường lên, hoặc có thể là búp sóng thu đường xuống. Để việc tạo búp sóng có thể được thực hiện khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, trạm gốc chỉ báo, đến UE bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trạm gốc có thể chỉ báo, đến UE, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng theo các cách thức khác nhau sau đây.

Cách thức 1: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất.

Cùng ký hiệu nhận dạng có thể được sử dụng để ký hiệu các tài nguyên thứ nhất trong các nhóm con tài nguyên khác nhau, và trong trường hợp này, cho tất cả các nhóm con tài nguyên được chứa trong nhóm tài nguyên, quan hệ tương ứng có thể được sử dụng để xác định rằng các tài nguyên thứ nhất tương ứng với cùng búp sóng.

Cách thức 2: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên. Nói cách khác, tất cả các tài nguyên thứ nhất được chứa trong mỗi nhóm con tài nguyên tương ứng với cùng búp sóng. Nếu búp sóng là búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên, thiết bị người dùng truyền, trên mỗi tài nguyên con, tín hiệu và/hoặc kênh đích bằng cách sử dụng búp sóng truyền đường lên được ghép cặp với búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên.

Cách thức 3: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng.

Ví dụ, nhóm búp sóng có thể là búp sóng truyền mà là của UE ở giai đoạn U-3 và được chứa trong búp sóng truyền ở giai đoạn U-1, hoặc có thể là nhóm búp sóng được xác định bởi trạm gốc.

Cách thức 4: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên.

Nói cách khác, trong cách thức 3 và cách thức 4, mỗi nhóm con tài nguyên tương ứng với nhóm búp sóng. Chắc chắn là, các số của các búp sóng trong các nhóm búp sóng hoặc các số của các nhóm búp sóng tương ứng với các ký hiệu nhận dạng của các nhóm con tài nguyên có thể là giống nhau. Nói cách khác, các nhóm con tài nguyên có thể tương ứng với một nhóm búp sóng.

Cách thức 5: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng.

Cách thức 6: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm số nhóm búp sóng.

Nói cách khác, trong cách thức 5 và cách thức 6, tất cả các nhóm con tài nguyên tương ứng với một nhóm búp sóng.

Do nhóm tài nguyên được chia thành ít nhất một nhóm con tài nguyên, và quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên và búp sóng được chỉ báo trong cách thức 2 đến cách thức 6, nên các chi phí báo hiệu của thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được giảm xuống một cách hiệu quả.

Cách thức 7: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên.

Khi trạm gốc không biết khả năng búp sóng của UE, trạm gốc có thể chỉ báo, đến UE, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng trong cách thức 7, sao cho chính UE có thể lựa chọn búp sóng trong khoảng, và việc tìm kiếm búp sóng chính xác hơn có thể được thực hiện.

Cách thức 8: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất.

Cách thức 9: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, trong đó nhóm búp sóng bao gồm ít nhất một búp sóng (các tài nguyên thứ nhất khác nhau có thể tương ứng với cùng nhóm búp sóng).

Cách thức 10: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và số của nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất (các ký hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ nhất khác nhau có thể tương ứng với số của cùng nhóm búp sóng).

Nói cách khác, trong cách thức 9 và cách thức 10, mỗi tài nguyên thứ nhất tương ứng với một nhóm búp sóng. Chắc chắn là, các số của các búp sóng trong các nhóm búp sóng hoặc các số của các nhóm búp sóng tương ứng với các ký

hiệu nhận dạng của các tài nguyên thứ nhất có thể là giống nhau. Nói cách khác, các tài nguyên thứ nhất có thể tương ứng với một nhóm búp sóng.

Cách thức 11: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất. Khi trạm gốc không biết khả năng búp sóng của UE, trạm gốc có thể chỉ báo, đến UE theo cách thức 11, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng.

Trước khi trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trạm gốc còn cần truyền thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa búp sóng và số của búp sóng đến UE, trong đó số của búp sóng có thể là số trình tự của búp sóng được lựa chọn bởi trạm gốc.

609. UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc.

610. UE xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 1 ở bước 608, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể ngay lập tức xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất, số của búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 2 ở bước 608, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể đầu tiên xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, sau đó xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng được xác định của nhóm con tài

nguyên, ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất, số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng. Nếu búp sóng là búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên, thiết bị người dùng truyền, trên mỗi tài nguyên con, tín hiệu và/hoặc kênh đích bằng cách sử dụng búp sóng truyền đường lên được ghép cặp với búp sóng truyền đường xuống hoặc búp sóng thu đường lên.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 3 ở bước 608, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể đầu tiên xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, sau đó xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng được xác định của nhóm con tài nguyên, ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất, số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 4, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, quy trình cụ thể để xác định búp sóng truyền đường lên bởi UE dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất tương tự với quy trình xác định búp sóng truyền đường lên bởi UE khi trạm gốc chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng đến UE theo cách thức 3. Chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này của sáng chế.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 5 hoặc cách thức 6, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu

và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng. Tất cả các tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về tương ứng với một búp sóng truyền đường lên.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 7, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể đầu tiên xác định ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên mà tài nguyên thứ nhất thuộc về, sau đó xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng được xác định của nhóm con tài nguyên, ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất, khoảng tùy chọn của các búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của nhóm con tài nguyên, và xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 8 ở bước 608, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể ngay lập tức xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất và số của búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất, số của búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng tương ứng với số của búp sóng.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 9 ở bước 608, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất, nếu tín hiệu và/hoặc kênh đích cần được truyền trên tài nguyên thứ nhất, UE có thể ngay lập tức xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất và số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên

thứ nhất được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất, số của mỗi búp sóng trong nhóm búp sóng tương ứng với ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ nhất, và xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên búp sóng trong nhóm búp sóng.

Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE theo cách thức 10 hoặc cách thức 11, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và búp sóng, quy trình cụ thể để xác định búp sóng truyền đường lên bởi UE dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất tương tự với quy trình xác định búp sóng truyền đường lên bởi UE khi trạm gốc chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng đến UE theo cách thức 9. Chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này của sáng chế.

Lưu ý rằng, các phần mô tả chi tiết của bước 610 tương tự với các phần mô tả chi tiết của bước 405 trong phương án khác của sáng chế. Đối với các phần mô tả chi tiết của bước 610 trong phương án này của sáng chế, tham khảo các phần mô tả chi tiết của bước 405 trong phương án khác. Chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này của sáng chế.

611. UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Sau khi UE xác định búp sóng truyền đường lên, UE có thể truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên được xác định, để thực hiện tạo búp sóng trên tín hiệu và/hoặc kênh đích.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích cho UE, và truyền thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng đến UE, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

FIG.8 là lưu đồ của phương pháp truyền thông tin khác theo phương án

của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.8, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây.

701. UE truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc.

702. Trạm gốc thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE.

703. Trạm gốc cấu hình nhóm tài nguyên cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng.

704. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ hai đến UE.

705. UE thu nhận nhóm tài nguyên được cấu hình bởi trạm gốc cho UE.

706. UE thu thông tin chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc.

707. UE chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai.

708. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Để việc tạo búp sóng có thể được thực hiện khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, trạm gốc chỉ báo, đến UE bằng cách sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và tài nguyên thứ hai. Tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi UE để truyền thông tin đến trạm gốc trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích; hoặc tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một trong số: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten mà được sử dụng bởi trạm gốc để truyền thông tin đến UE trước khi UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Nói cách khác, trạm gốc có thể truyền, đến UE, quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai mà được biết là ở trong quan hệ tương ứng với búp sóng, sao cho UE xác định búp sóng được yêu cầu cho tạo búp sóng.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trạm gốc có thể chỉ báo, đến UE, quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm tài nguyên được cấu hình cho UE và tài nguyên thứ hai theo các cách thức khác nhau sau đây.

Cách thức 1: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất trong nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Ngoài ra, trên cơ sở của cách thức 1, thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Cách thức 2: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi nhóm con tài nguyên và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Cách thức 3: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai, trong đó nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và nhóm tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương

ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên, và ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi nhóm con tài nguyên.

Cách thức 4: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai.

Cách thức 5: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai.

Ngoài ra, trên cơ sở của cách thức 2 đến cách thức 5, thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Cách thức 6: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên tài nguyên thứ hai.

Cách thức 7: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai, trong đó nhóm tài nguyên thứ hai bao gồm ít nhất một tài nguyên thứ hai.

Cách thức sau đây có thể được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và nhóm tài nguyên thứ hai: Thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ hai trong nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu

nhận dạng của nhóm tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất; hoặc thông tin chỉ báo thứ nhất cụ thể bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ báo rằng quan hệ QCL tồn tại giữa cổng anten cho một tín hiệu trên mỗi tài nguyên thứ nhất và cổng anten cho một tín hiệu trên nhóm tài nguyên thứ hai.

Cách thức 8: Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Một cách tùy chọn, giải pháp của phương án tương ứng với FIG.5 có thể cũng được sử dụng trong phương án này.

709. UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc.

710. UE xác định tài nguyên thứ hai dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định búp sóng truyền đường lên tương ứng với tài nguyên thứ hai.

Sau khi UE thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, UE có thể đầu tiên xác định, dựa trên quan hệ tương ứng được chứa trong thông tin chỉ báo thứ nhất và tài nguyên thứ nhất được chứa trong nhóm tài nguyên được cấu hình, tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên quan hệ tương ứng đã biết giữa tài nguyên thứ hai và búp sóng và búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai, búp sóng truyền đường lên.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, các phần mô tả để xác định tài nguyên thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất trong phương án này của sáng chế tương tự với quy trình xác định búp sóng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất ở bước 610 trong phương án khác của sáng chế. Trong phương án này của sáng chế, quy trình cụ thể để xác định tài nguyên thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất không được mô tả thêm ở đây. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả chi tiết để xác định búp sóng dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất ở bước 610 trong phương án khác của sáng chế.

Ngoài ra, theo cách thức 1 ở bước 708, khi thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi tài nguyên thứ nhất và khoảng tùy chọn của các búp sóng, sau khi UE xác định tài nguyên thứ hai, UE có thể sử dụng

búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai làm búp sóng tham chiếu, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên trong khoảng tùy chọn của các búp sóng dựa trên búp sóng tham chiếu và khoảng tùy chọn của các búp sóng. Chắc chắn là, theo cách thức 2 đến cách thức 5 ở bước 708, khi thông tin chỉ báo thứ nhất còn bao gồm quan hệ tương ứng giữa mỗi nhóm con tài nguyên và khoảng tùy chọn của các búp sóng, sau khi UE xác định tài nguyên thứ hai, UE có thể cũng sử dụng búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai làm búp sóng tham chiếu, và sau đó xác định búp sóng truyền đường lên trong khoảng tùy chọn của các búp sóng dựa trên búp sóng tham chiếu và khoảng tùy chọn của các búp sóng.

Lưu ý rằng, các phần mô tả chi tiết của bước 710 tương tự với các phần mô tả chi tiết của bước 505 trong phương án khác của sáng chế. Đối với các phần mô tả chi tiết của bước 710 trong phương án này của sáng chế, tham khảo các phần mô tả chi tiết của bước 505 trong phương án khác. Chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này của sáng chế.

711. UE truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất được sử dụng để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích cho UE, và truyền thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai đến UE, sao cho UE có thể xác định, dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, búp sóng được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích. Do đó, khi tín hiệu hoặc kênh đích hoặc cả hai là SRS, UE có thể truyền SRS bằng cách sử dụng búp sóng được xác định được yêu cầu để truyền tín hiệu và/hoặc kênh đích, để thực hiện tạo búp sóng trên SRS.

Lưu ý rằng, phương pháp chỉ báo trong phương án tương ứng với FIG.5 có thể cũng được áp dụng với phương án nêu trên.

FIG.9 là lưu đồ của phương pháp báo cáo khả năng theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây.

801. UE truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc dựa trên loại khả năng.

Thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng, hoặc thông tin chỉ báo khả năng bao gồm giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng.

Lưu ý rằng, các phần mô tả chi tiết của bước 801 tương tự với các phần mô tả chi tiết của bước 601 trong phương án khác của sáng chế. Đối với các phần mô tả chi tiết của bước 801, tham khảo các phần mô tả chi tiết của bước 601 trong phương án khác của sáng chế. Chi tiết không được mô tả lại ở đây trong phương án này của sáng chế.

802. Trạm gốc thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE.

Theo phương pháp báo cáo khả năng được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, UE truyền, đến trạm gốc dựa trên loại khả năng, thông tin chỉ báo khả năng bao gồm lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng hoặc giá trị được lượng tử hóa của lượng búp sóng lớn nhất được hỗ trợ bởi UE trong loại khả năng, sao cho sau khi trạm gốc thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE, trạm gốc có thể cấp phát tài nguyên thứ nhất đến UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng của UE. Điều này tránh được sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc cấp phát tài nguyên quá mức đến UE, hoặc vấn đề tìm kiếm búp sóng không đầy đủ gây ra bởi việc cấp phát các tài nguyên thứ nhất không đủ đến UE.

FIG.10 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo tài nguyên theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.10, phương pháp này có thể bao gồm các bước sau đây.

901. Trạm gốc truyền thông tin chỉ báo đến UE, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên.

Búp sóng có thể là cổng, hoặc có thể là tiền mã hóa. Tài nguyên có thể

bao gồm ít nhất một trong số sau đây: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten. Búp sóng có thể là búp sóng thu đường xuống, hoặc búp sóng truyền đường xuống, hoặc (cặp) búp sóng thu đường xuống và búp sóng truyền đường xuống, hoặc búp sóng truyền đường lên, hoặc búp sóng thu đường lên, hoặc cặp búp sóng truyền đường lên và búp sóng thu đường lên, hoặc cặp búp sóng thu đường xuống và búp sóng truyền đường lên.

Như được thể hiện trên FIG.11, các tài nguyên khác nhau có thể tương ứng với cùng búp sóng. Khi trạm gốc chỉ báo, đến UE, rằng búp sóng 1 (1 là số của búp sóng) tương ứng với tài nguyên 1, UE có thể xác định rằng búp sóng 1 là búp sóng tương ứng với tài nguyên 1. Sau khi trạm gốc chỉ báo, đến UE, rằng búp sóng 1 tương ứng với tài nguyên 1, nếu trạm gốc chỉ báo, đến UE, rằng búp sóng 1 tương ứng với tài nguyên 2, sau khi UE thu chỉ báo được truyền bởi trạm gốc và chỉ báo rằng búp sóng 1 tương ứng với tài nguyên 2, UE có thể xác định rằng búp sóng 1 là búp sóng tương ứng với tài nguyên 2. Ngoài ra, trong khoảng thời gian giữa truyền hai chỉ báo bởi trạm gốc, UE luôn xác định rằng búp sóng 1 là búp sóng tương ứng với tài nguyên 1, cho đến chỉ báo mà chỉ báo rằng búp sóng 1 tương ứng với tài nguyên 2 được thu.

902. UE thu thông tin chỉ báo được truyền bởi trạm gốc.

Trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được đề xuất bởi phương án này của sáng chế, trạm gốc truyền, đến UE, thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng, hoặc trạm gốc truyền, đến UE, thông tin chỉ báo bao gồm số của tài nguyên và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của tài nguyên, sao cho UE xác định, dựa trên thông tin chỉ báo, búp sóng hoặc tập ứng viên của các búp sóng được yêu cầu để truyền thông tin, và truyền thông tin bằng cách sử dụng búp sóng được xác định, để thực hiện tạo búp sóng. Trạm gốc có thể đánh số chỉ một số ký hiệu nhận dạng tài nguyên, để làm giảm các chi phí báo hiệu khi trạm gốc chỉ báo số của búp sóng hoặc số của tài nguyên.

Các giải pháp được đề xuất bởi các phương án của sáng chế được mô tả ở

trên chủ yếu từ quan điểm tương tác giữa các phần tử mạng. Có thể hiểu được rằng, để thực hiện các chức năng nêu trên, mỗi phần tử mạng, ví dụ, trạm gốc hoặc UE, bao gồm các cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc các môđun phần mềm để thực hiện các chức năng. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu là, các bước giải thuật trong các ví dụ được mô tả viện dẫn tới các phương án được bộc lộ trong bản mô tả có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính trong sáng chế này. Chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được dẫn hướng bởi phần mềm máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem rằng việc thực hiện này vượt quá phạm vi của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, các môđun chức năng trong trạm gốc và UE có thể được xác định theo các ví dụ phương pháp nêu trên. Ví dụ, mỗi môđun chức năng có thể được xác định trong quan hệ tương ứng với mỗi chức năng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp trong một môđun xử lý. Môđun được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng môđun chức năng phần mềm. Lưu ý rằng, việc phân chia các môđun trong các phương án của sáng chế chỉ là ví dụ, và chỉ là việc phân chia các chức năng logic. Các cách thức phân chia khác có thể sẵn có trong khi thực hiện thực tế.

Khi mỗi môđun chức năng được xác định trong quan hệ tương ứng với mỗi chức năng, FIG.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược khả thi của trạm gốc trong phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.12, trạm gốc có thể bao gồm bộ cấu hình 1001, bộ truyền 1002, và bộ thu 1003.

bộ cấu hình 1001 được cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện bước 401 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 501 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 603 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, và bước 703 trong

phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8.

Bộ truyền 1002 được cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện bước 403 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 503 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 604 và bước 608 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, bước 704 và bước 708 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, và bước 901 trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được thể hiện trên FIG.10.

Bộ thu 1003 được cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện bước 602 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, bước 702 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, và bước 802 trong phương pháp báo cáo khả năng được thể hiện trên FIG.9.

Lưu ý rằng, tất cả các nội dung liên quan của các bước trong các phương án phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả thêm ở đây.

Trạm gốc được đề xuất bởi phương án này của sáng chế được cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông tin nêu trên, để đạt được cùng hiệu quả như phương pháp truyền thông tin nêu trên; hoặc được cấu hình để thực hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên, để đạt được cùng hiệu quả như phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên; hoặc được cấu hình để thực hiện phương pháp báo cáo khả năng nêu trên, để đạt được cùng hiệu quả như phương pháp báo cáo khả năng nêu trên.

Khi bộ được tích hợp được sử dụng, FIG.13 là sơ đồ cấu trúc giản lược khả thi khác của trạm gốc trong phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.13, trạm gốc bao gồm môđun xử lý 1101 và môđun truyền thông 1102.

Môđun xử lý 1101 được cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của trạm gốc. Ví dụ, môđun xử lý 81 được cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện bước 401 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 501 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 603 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, và bước 703 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, và/hoặc được

sử dụng trong quy trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Môđun truyền thông 1102 được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa trạm gốc và thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông với môđun chức năng hoặc thực thể mạng được thể hiện trên FIG.1, FIG.3, FIG.14, hoặc FIG.15. Ví dụ, môđun truyền thông 1102 được cấu hình để hỗ trợ trạm gốc trong việc thực hiện bước 403 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 503 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 602, bước 604, và bước 608 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, bước 704 và bước 708 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, bước 802 trong phương pháp báo cáo khả năng được thể hiện trên FIG.9, và bước 901 trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được thể hiện trên FIG.10. Trạm gốc có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 1103, được cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của trạm gốc.

Môđun xử lý 1101 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun xử lý 1101 có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic minh họa khác nhau, các môđun, và các mạch được mô tả trong phần mô tả của sáng chế. Bộ xử lý có thể cũng là kết hợp để thực hiện chức năng điện toán, ví dụ, kết hợp bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, hoặc tương tự. Môđun truyền thông 1102 có thể là bộ thu phát, mạch bộ thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Môđun lưu trữ 1103 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 1101 là bộ xử lý, môđun truyền thông 1102 là bộ thu phát, và môđun lưu trữ 1103 là bộ nhớ, trạm gốc trong phương án này của sáng chế có thể là trạm gốc được thể hiện trên FIG.2.

Khi mỗi môđun chức năng được xác định trong quan hệ tương ứng với mỗi chức năng, FIG.14 là sơ đồ cấu trúc giản lược khả thi của UE trong phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.14, UE có thể bao gồm bộ thu nhận 1201, bộ thu 1202, bộ truyền 1203, và bộ xác định 1204.

Bộ thu nhận 1201 được cấu hình để hỗ trợ UE trong việc thực hiện bước 402 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 502 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 605 trong

phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, và bước 705 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8.

Bộ thu 1202 được cấu hình để hỗ trợ UE trong việc thực hiện bước 404 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 504 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 606 và bước 609 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, bước 706 và bước 709 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, và bước 902 trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được thể hiện trên FIG.10.

Bộ truyền 1203 được cấu hình để hỗ trợ UE trong việc thực hiện bước 406 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 506 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 601 và bước 611 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, bước 701 và bước 711 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, và bước 801 trong phương pháp báo cáo khả năng được thể hiện trên FIG.9.

Bộ xác định 1204 được cấu hình để hỗ trợ UE trong việc thực hiện bước 405 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 505 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 607 và bước 610 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, và bước 707 và bước 710 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8.

Lưu ý rằng, tất cả các nội dung liên quan của các bước trong các phương án phương pháp nêu trên có thể được viện dẫn trong các phần mô tả chức năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả thêm ở đây.

UE được đề xuất bởi phương án này của sáng chế được cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông tin nêu trên, để đạt được cùng hiệu quả như phương pháp truyền thông tin nêu trên; hoặc được cấu hình để thực hiện phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên, để đạt được cùng hiệu quả như phương pháp chỉ báo tài nguyên nêu trên; hoặc được cấu hình để thực hiện phương pháp báo cáo khả năng nêu trên, để đạt được cùng hiệu quả như phương pháp báo cáo khả năng nêu trên.

Khi bộ được tích hợp được sử dụng, FIG.15 là sơ đồ cấu trúc giản lược

khả thi khác của UE trong phương án nêu trên. Như được thể hiện trên FIG.15, UE bao gồm môđun xử lý 1301 và môđun truyền thông 1302.

Môđun xử lý 1301 được cấu hình để điều khiển và quản lý hoạt động của UE, ví dụ, được cấu hình để thực hiện bước 402 và bước 405 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 502 và bước 505 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 605, bước 607, và bước 610 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, và bước 705, bước 707, và bước 710 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8. Môđun truyền thông 1302 được cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa UE và thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông với môđun chức năng hoặc thực thể mạng được thể hiện trên FIG.1, FIG.2, FIG.12, hoặc FIG.13. Ví dụ, môđun truyền thông 1302 hỗ trợ UE trong việc thực hiện bước 404 và bước 406 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.4, bước 504 và bước 506 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.5, bước 601, bước 606, bước 609, và bước 611 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.6, bước 701, bước 706, bước 709, và bước 711 trong phương pháp truyền thông tin được thể hiện trên FIG.8, bước 801 trong phương pháp báo cáo khả năng được thể hiện trên FIG.9, và bước 902 trong phương pháp chỉ báo tài nguyên được thể hiện trên FIG.10. UE có thể còn bao gồm môđun lưu trữ 1303, được cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của UE.

Môđun xử lý 1301 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Môđun xử lý 1301 có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic minh họa khác nhau, các môđun, và các mạch được mô tả trong phần mô tả của sáng chế. Bộ xử lý có thể cũng là kết hợp để thực hiện chức năng điện toán, ví dụ, kết hợp bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, hoặc tương tự. Môđun truyền thông 1302 có thể là bộ thu phát, mạch bộ thu phát, giao diện truyền thông, hoặc tương tự. Môđun lưu trữ 1303 có thể là bộ nhớ.

Khi môđun xử lý 1301 là bộ xử lý, môđun truyền thông 1302 là bộ thu phát, và môđun lưu trữ 1303 là bộ nhớ, UE trong phương án này của sáng chế có thể là UE được thể hiện trên FIG.3.

Các phần mô tả nêu trên về các cách thức thực hiện cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng, cho mục đích thuận tiện và mô tả ngắn gọn, việc phân chia của các môđun chức năng nêu trên được sử dụng làm ví dụ minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên được cấp tới các môđun chức năng khác nhau và được thực hiện theo yêu cầu, tức là, cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện tất cả hoặc một phần chức năng nêu trên.

Theo một vài phương án được nêu trong sáng chế, có thể được hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện dưới các cách khác nhau. Ví dụ, thiết bị được mô tả theo phương án của sáng chế chỉ là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận hoặc môđun chỉ là việc phân chia chức năng logic và có thể là việc phân chia khác theo cách thức thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào thiết bị khác, hoặc một vài đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối liên quan được mô tả hoặc hiển thị hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một vài giao diện. Các ghép nối không trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như là các thành phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt về mặt vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể là một hoặc nhiều bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân bố ở các nơi khác nhau. Một vài hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ về mặt vật lý, hoặc hai bộ phận hoặc nhiều hơn được tích hợp vào một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng như là sản phẩm độc lập, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần mà cấu thành kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một vài trong số các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị (mà có thể là máy vi tính chip đơn, chip, hoặc tương tự) hoặc bộ xử lý (processor) để thực hiện tất cả hoặc một vài bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: bất kỳ phương tiện mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ chớp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM-Read Only Memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM-Random Access Memory), đĩa từ, đĩa quang hoặc loại tương tự.

Các phần mô tả chỉ là các cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ thay đổi hoặc thay thế nào được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được đưa vào phạm vi bảo hộ của yêu cầu bảo hộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

tạo cấu hình (S501), bởi trạm gốc, ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho thiết bị người dùng (UE-User Equipment), trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất, và kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS-Sounding Reference Signal);

truyền (S503), bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo sự tương quan giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

trong đó tài nguyên thứ hai là tài nguyên được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai đến trạm gốc trước khi truyền SRS; sự tương quan được sử dụng bởi UE để xác định chùm sóng để truyền SRS, và chùm sóng để truyền SRS là tương tự như truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các loại sau: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

3. Phương pháp truyền thông tin, bao gồm:

thu nhận (S502), bởi thiết bị người dùng (UE), ít nhất một tài nguyên thứ nhất được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất, và kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS);

thu (S504), bởi UE, thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo sự tương quan giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

trong đó tài nguyên thứ hai là tài nguyên được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai đến trạm gốc trước khi truyền SRS; sự tương quan được sử dụng bởi UE để xác định (S505) chùm sóng để truyền SRS, và chùm sóng để truyền SRS là tương tự như truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các loại sau: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

5. Trạm gốc, bao gồm bộ tạo cấu hình (1001) và bộ truyền (1002), trong đó:

bộ tạo cấu hình (1001) có cấu trúc để tạo cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho thiết bị người dùng (UE) trong đó tài nguyên thứ nhất được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất, và kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS);

bộ truyền (1002) có cấu trúc để truyền thông tin chỉ báo thứ nhất đến UE, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo sự tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

trong đó tài nguyên thứ hai là tài nguyên được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai đến trạm gốc trước khi truyền SRS; sự tương quan được sử dụng bởi UE để xác định chùm sóng để truyền SRS, và chùm sóng để truyền SRS là tương tự với chùm sóng để truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai.

6. Trạm gốc theo điểm 5, trong đó tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các loại sau: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

7. Thiết bị người dùng (UE) bao gồm bộ thu nhận (1201), và bộ thu (1202), trong đó:

bộ thu nhận (1201) có cấu trúc để thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được tạo cấu hình bởi trạm gốc cho UE, trong đó tài nguyên thứ nhất được sử

dụng bởi UE để truyền kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất, và kênh thứ nhất và/hoặc tín hiệu thứ nhất là tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS);

bộ thu (1202) có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo sự tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất, và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên thứ hai tương ứng với ký hiệu nhận dạng của mỗi tài nguyên thứ nhất;

trong đó tài nguyên thứ hai là tài nguyên được sử dụng bởi UE để truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai đến trạm gốc trước khi truyền SRS; sự tương quan được sử dụng bởi UE để xác định chùm sóng để truyền SRS, và chùm sóng để truyền SRS là tương tự như chùm sóng để truyền kênh thứ hai và/hoặc tín hiệu thứ hai.

8. Thiết bị người dùng theo điểm 7, trong đó tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các loại sau: tài nguyên miền thời gian, tài nguyên miền tần số, tài nguyên miền mã, và cổng anten.

9. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính chứa chương trình máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 1 hoặc 2.

10. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính chứa chương trình máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 3 hoặc 4.

11. Hệ thống truyền thông tin, khác biệt ở chỗ bao gồm trạm gốc theo điểm 5 hoặc 6 và thiết bị người dùng (UE) theo điểm 7 hoặc 8.

1/13

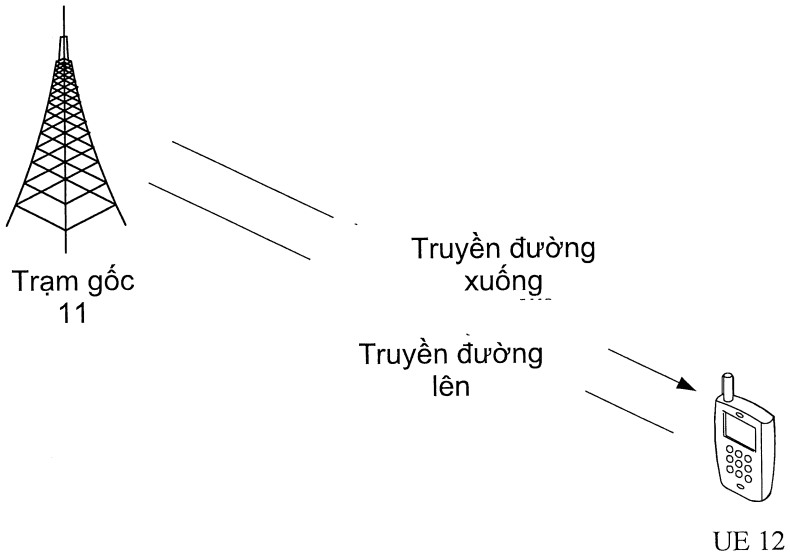



FIG. 1

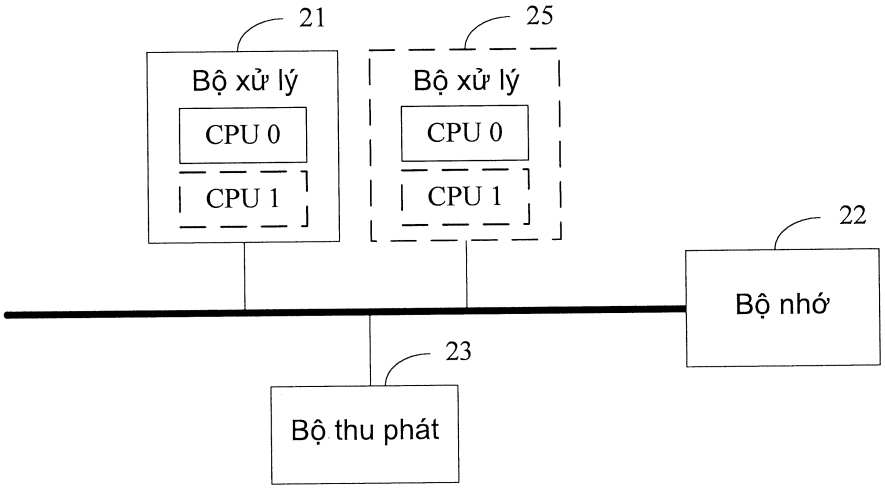



FIG. 2

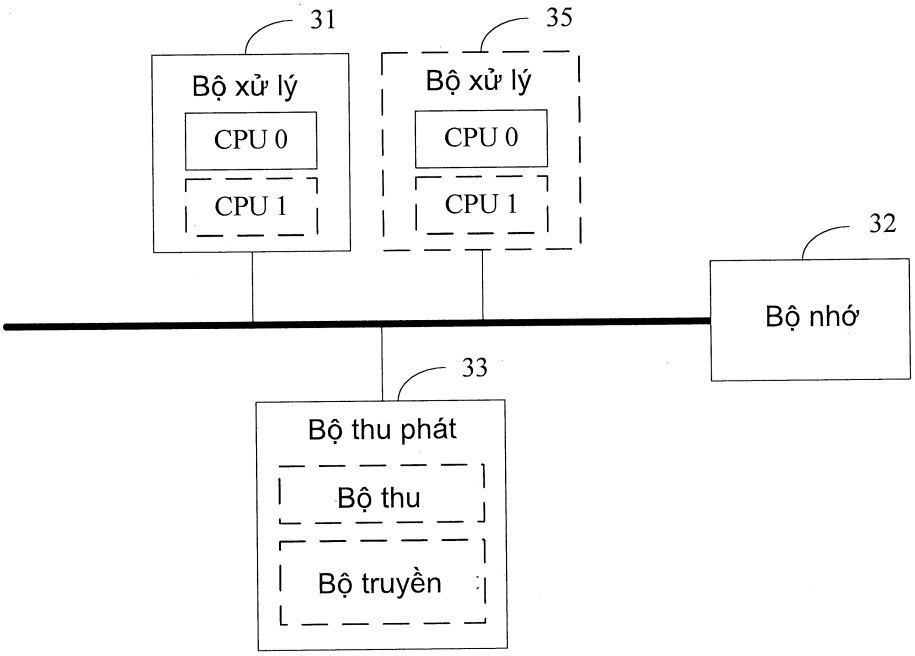

31
Bộ xử lý
CPU 0
CPU 1
35
Bộ xử lý
CPU 0
CPU 1
32
Bộ nhớ
33
Bộ thu phát
Bộ thu
Bộ truyền

FIG. 3

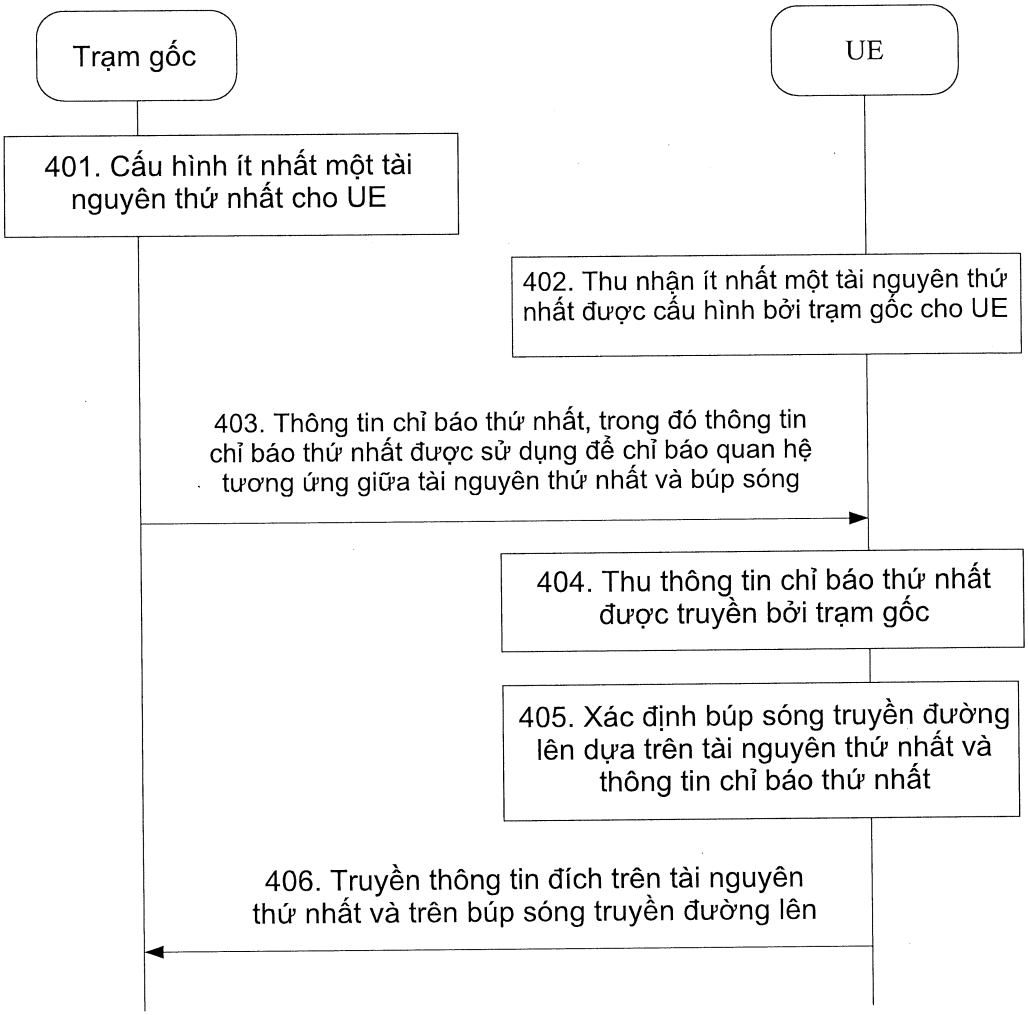

Trạm gốc
UE
401. Cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE
402. Thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE
403. Thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng
404. Thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc
405. Xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất
406. Truyền thông tin đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên

FIG. 4

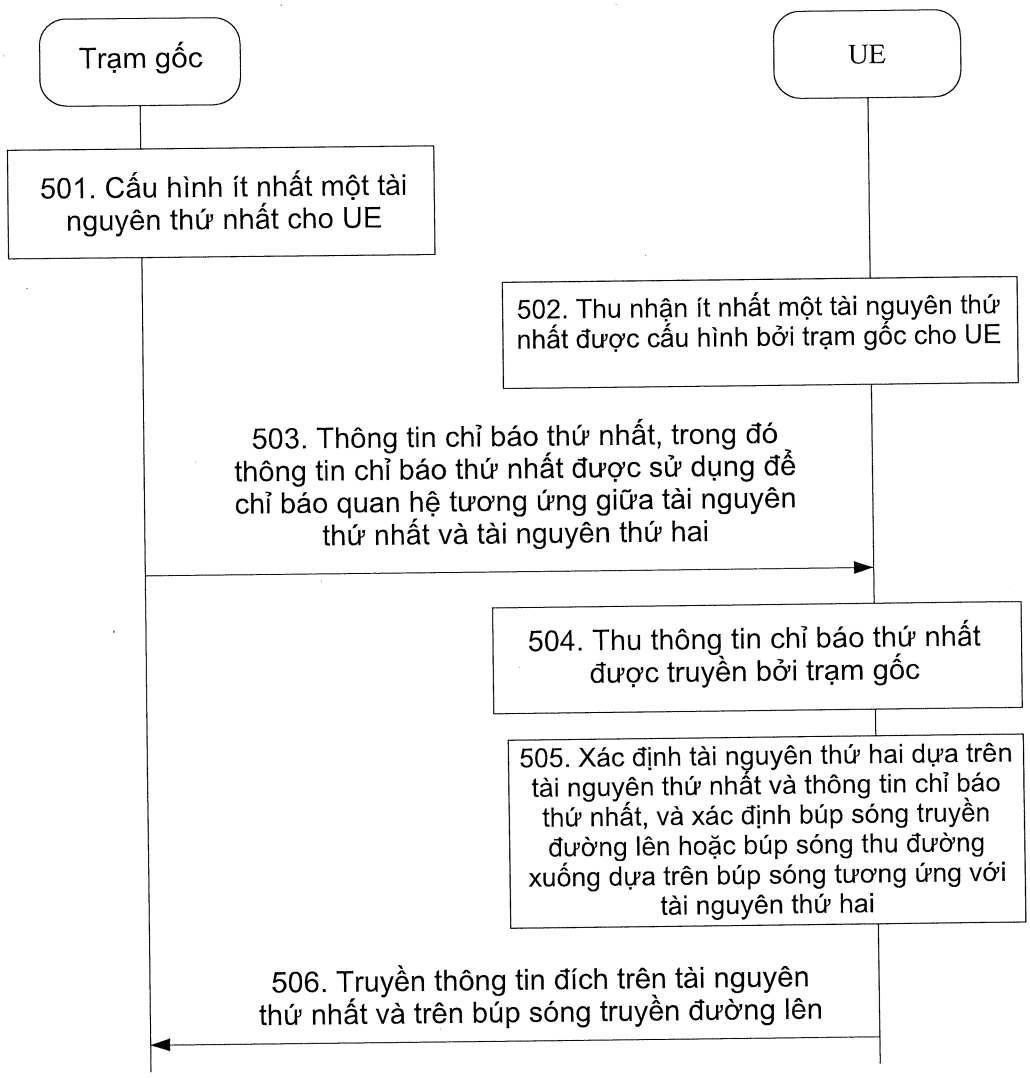

Trạm gốc
UE
501. Cấu hình ít nhất một tài nguyên thứ nhất cho UE
502. Thu nhận ít nhất một tài nguyên thứ nhất được cấu hình bởi trạm gốc cho UE
503. Thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai
504. Thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc
505. Xác định tài nguyên thứ hai dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất, và xác định búp sóng truyền đường lên hoặc búp sóng thu đường xuống dựa trên búp sóng tương ứng với tài nguyên thứ hai
506. Truyền thông tin đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên

FIG. 5

5/13

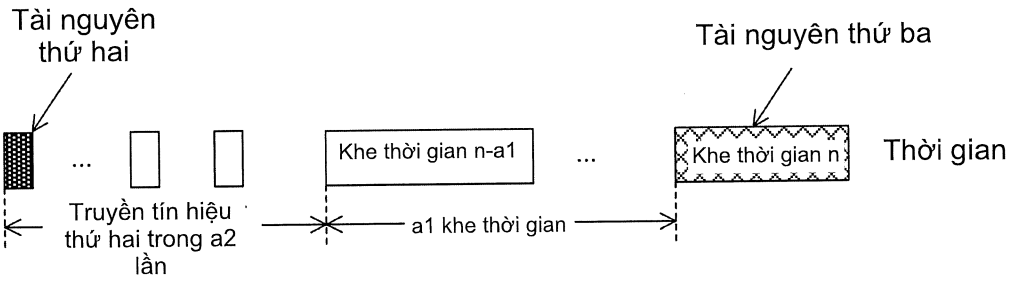



FIG. 5-1

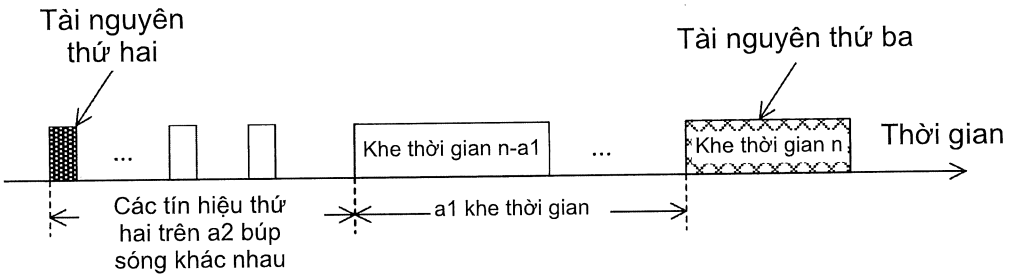



FIG. 5-2

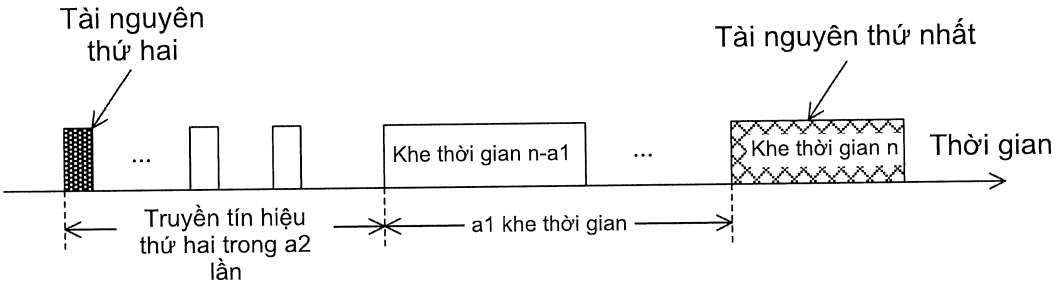



FIG. 5-3

6/13

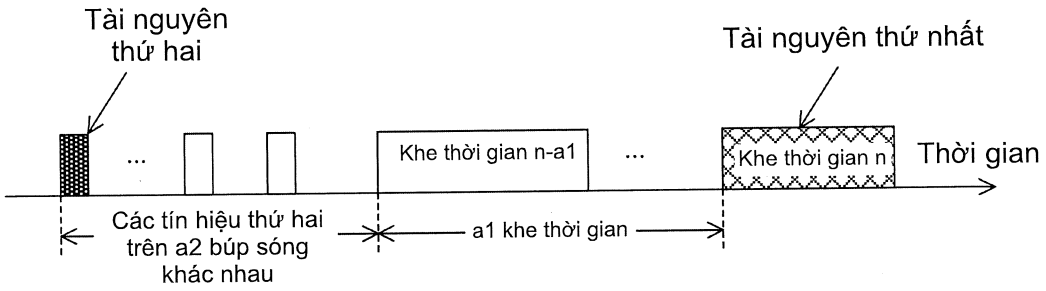



FIG. 5-4

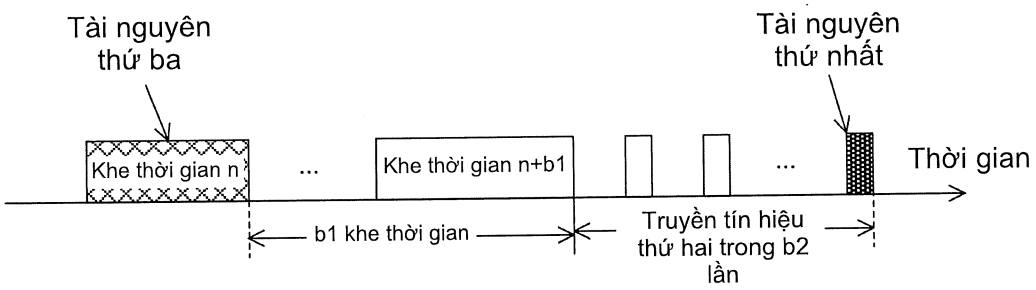



FIG. 5-5

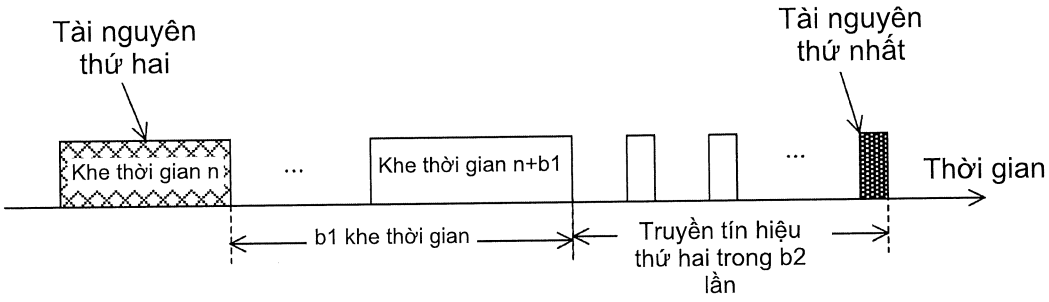



FIG. 5-6

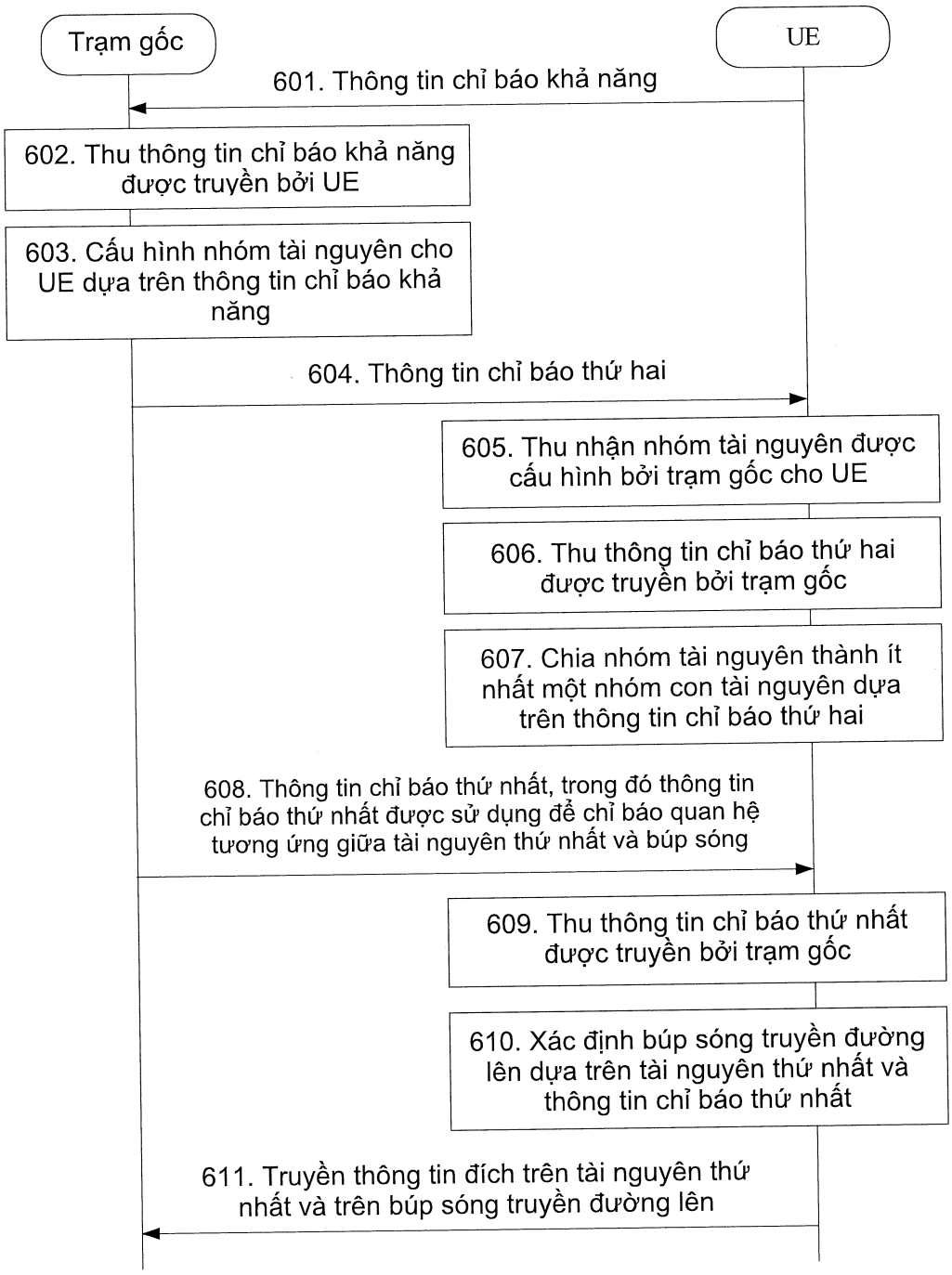

Trạm gốc
UE
601. Thông tin chỉ báo khả năng
602. Thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE
603. Cấu hình nhóm tài nguyên cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng
604. Thông tin chỉ báo thứ hai
605. Thu nhận nhóm tài nguyên được cấu hình bởi trạm gốc cho UE
606. Thu thông tin chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc
607. Chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai
608. Thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và búp sóng
609. Thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc
610. Xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất
611. Truyền thông tin đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên

FIG. 6

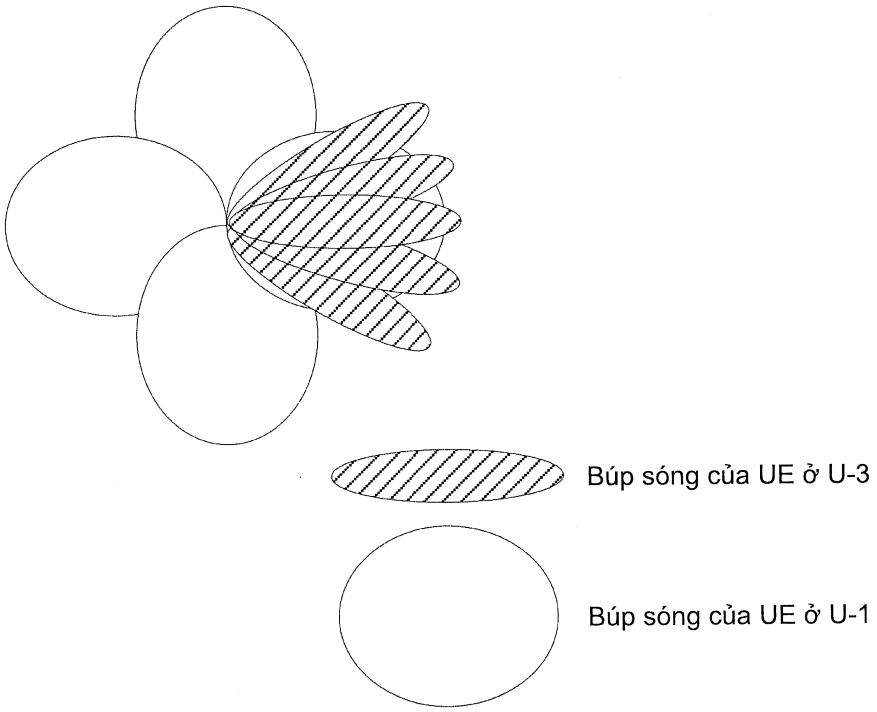



FIG. 7

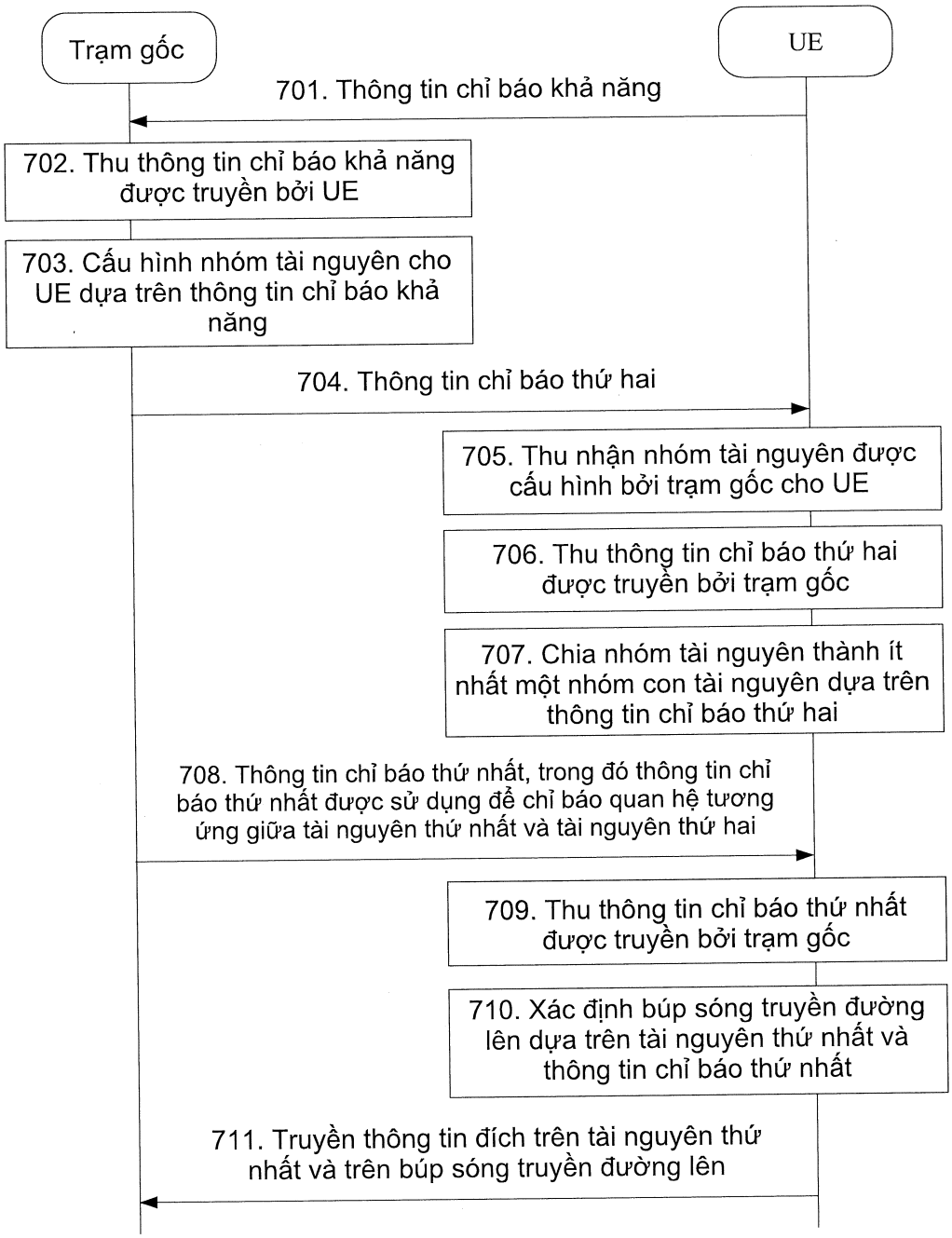

Trạm gốc
UE
701. Thông tin chỉ báo khả năng
702. Thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE
703. Cấu hình nhóm tài nguyên cho UE dựa trên thông tin chỉ báo khả năng
704. Thông tin chỉ báo thứ hai
705. Thu nhận nhóm tài nguyên được cấu hình bởi trạm gốc cho UE
706. Thu thông tin chỉ báo thứ hai được truyền bởi trạm gốc
707. Chia nhóm tài nguyên thành ít nhất một nhóm con tài nguyên dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai
708. Thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo quan hệ tương ứng giữa tài nguyên thứ nhất và tài nguyên thứ hai
709. Thu thông tin chỉ báo thứ nhất được truyền bởi trạm gốc
710. Xác định búp sóng truyền đường lên dựa trên tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất
711. Truyền thông tin đích trên tài nguyên thứ nhất và trên búp sóng truyền đường lên

FIG. 8

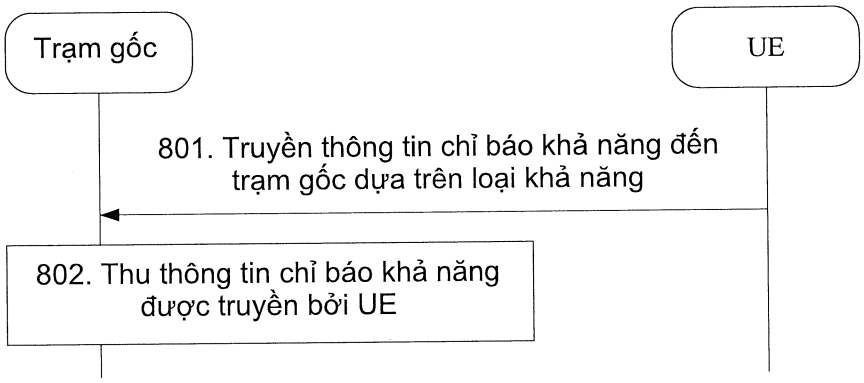

Trạm gốc
UE
801. Truyền thông tin chỉ báo khả năng đến trạm gốc dựa trên loại khả năng
802. Thu thông tin chỉ báo khả năng được truyền bởi UE

FIG. 9

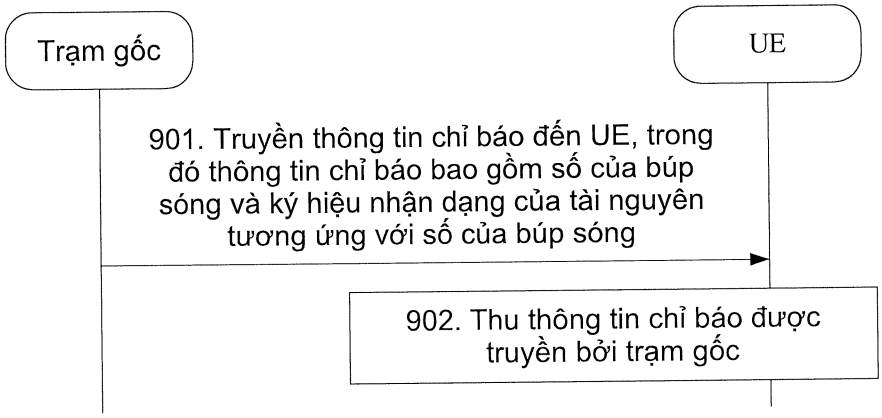

Trạm gốc
UE
901. Truyền thông tin chỉ báo đến UE, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm số của búp sóng và ký hiệu nhận dạng của tài nguyên tương ứng với số của búp sóng
902. Thu thông tin chỉ báo được truyền bởi trạm gốc

FIG. 10

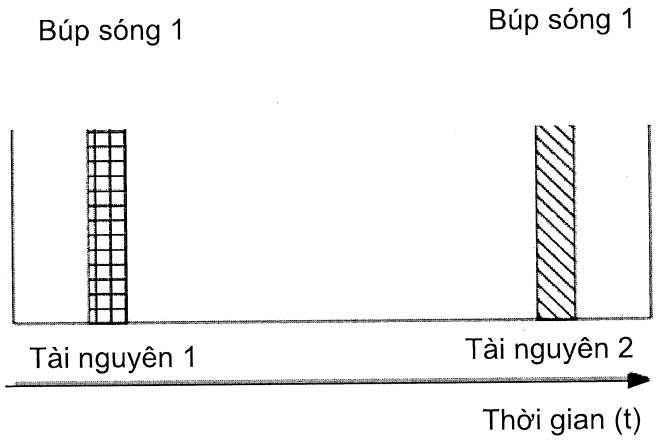

Búp sóng 1
Búp sóng 1
Tài nguyên 1
Tài nguyên 2
Thời gian (t)

FIG. 11

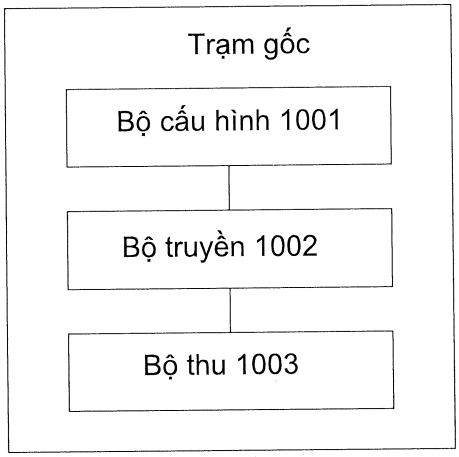

Trạm gốc
Bộ cấu hình 1001
Bộ truyền 1002
Bộ thu 1003

FIG. 12

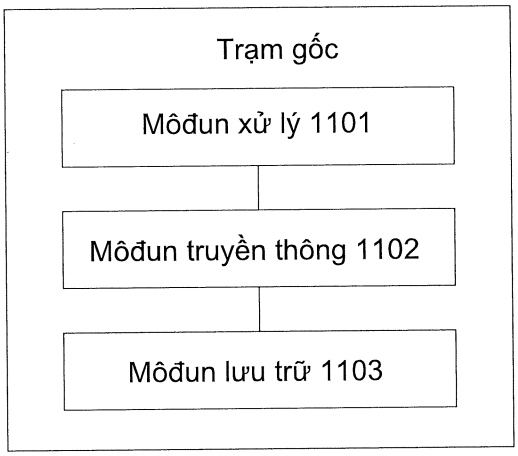

Trạm gốc
Môđun xử lý 1101
Môđun truyền thông 1102
Môđun lưu trữ 1103

FIG. 13

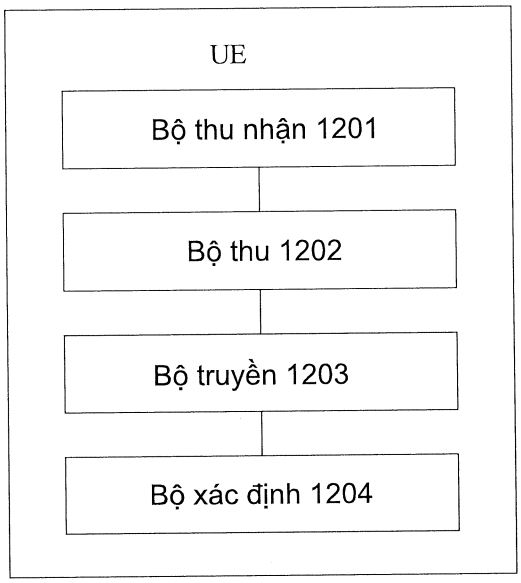

UE
Bộ thu nhận 1201
Bộ thu 1202
Bộ truyền 1203
Bộ xác định 1204

FIG. 14

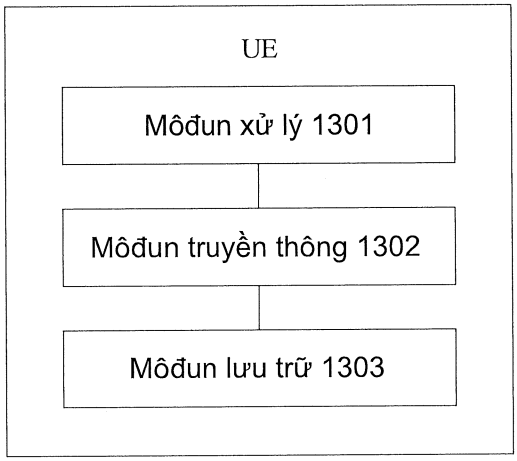

UE
Môđun xử lý 1301
Môđun truyền thông 1302
Môđun lưu trữ 1303

FIG. 15