



(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)



1-0053487

(51)^{2022.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-07906

(22) 13/05/2020

(86) PCT/CN2020/090112 13/05/2020

(87) WO 2021/226898 18/11/2021

(45) 25/11/2025 452

(43) 27/02/2023 419A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) WU, Zuomin (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ ĐỂ CẤU HÌNH TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ ĐẦU
CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG VÀ CHIP

(21) 1-2022-07906

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị để cấu hình tài nguyên, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và chip. Phương pháp này bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông (bandwidth part, BWP) đường lên được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên (resource block, RB), trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N , và trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong BWP đường lên là P , trong đó P là số nguyên dương; và trong trường hợp mà N nhỏ hơn hoặc bằng P , thì mỗi tập RB trong N tập RB thứ nhất trong số P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; hoặc, trong trường hợp mà N lớn hơn P , thì mỗi tập RB trong P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; và nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A (message A-physical uplink shared channel, msgA-PUSCH), và N là số nguyên dương.

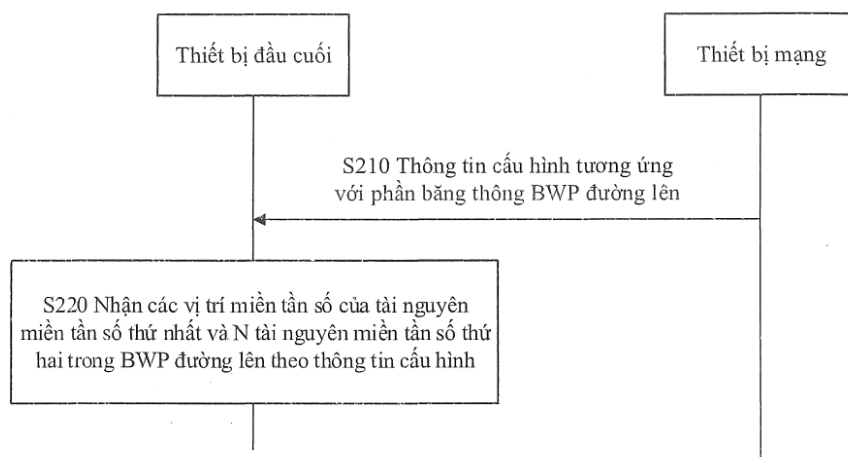


Fig.2A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp, thiết bị để cấu hình tài nguyên, thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng và chip.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong giao thức tiêu chuẩn của dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project, 3GPP), nội dung của giao thức này xem xét hệ thống truy nhập dựa trên NR vào phổ tần không được cấp phép (new radio based access to unlicensed spectrum, NR-U) được triển khai trên phổ tần không được cấp phép.

Trong hệ thống NR-U, do việc đưa vào các băng bảo vệ trong sóng mang, khi phần băng thông (bandwidth part, BWP) đường lên bao gồm nhiều tập khối tài nguyên (resource block, RB), phần băng thông (BWP) đường lên cũng có thể bao gồm các băng bảo vệ giữa hai tập khối tài nguyên (RB). Liên quan đến cấu hình tài nguyên của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hiện có, có thể tài nguyên được tạo cấu hình được đặt trong băng bảo vệ trong BWP đường lên. Do đó, trong hệ thống NR-U, sự phân bổ tài nguyên của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên cần phải được nghiên cứu thêm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị cấu hình tài nguyên, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng, để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số của kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A (message A-physical uplink shared channel, msgA-PUSCH), và giúp tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH trên băng bảo vệ.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp cấu hình tài nguyên bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB

gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp cấu hình tài nguyên bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị để cấu hình tài nguyên, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận xử lý được tạo cấu hình để:

thu thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB; và

nhận, theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị để cấu hình tài nguyên, được áp dụng cho thiết bị mạng bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận xử lý được tạo cấu hình để:

truyền thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình, trong đó một hoặc nhiều chương trình được lưu trong bộ nhớ và được tạo cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, và trong đó chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện các bước của một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình, trong đó một hoặc nhiều chương trình được lưu trong bộ nhớ và được tạo cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý, và trong đó chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện các bước của một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp theo khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế đề xuất chip, bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi ra và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ, để làm cho thiết bị mà trên đó chip được lắp đặt thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tám, một phương án của sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính để trao đổi dữ liệu điện tử, trong đó chương trình máy tính làm cho máy tính thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ chín, một phương án của sáng chế đề xuất chương trình máy tính được tạo cấu hình để làm cho máy tính thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai của các phương án của sáng chế. Chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Có thể thấy được rằng, theo phương án này, thông tin cấu hình tương ứng với BWP đường lên được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo cấu hình này. Vì BWP đường lên bao gồm băng bảo vệ giữa hai tập RB, nên vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất với băng bảo vệ và vị trí miền tần số của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên được nhận bởi thông tin cấu hình, mà có lợi để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số của PRACH hoặc msgA-PUSCH, và có lợi để tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH thông qua băng bảo vệ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, các hình vẽ kèm theo mà được yêu cầu để được sử dụng trong phần mô tả

về các phương án hoặc lĩnh vực kỹ thuật đã biết sẽ được giới thiệu ngắn gọn.

Fig.1A là hình vẽ sơ đồ cấu trúc hệ thống của hệ thống truyền thông làm ví dụ được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.1B là hình vẽ sơ đồ của tài nguyên PRACH trong BWP đường lên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.1C là hình vẽ sơ đồ của tài nguyên PRACH khác trong BWP đường lên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.2A là hình vẽ sơ đồ của phương pháp cấu hình tài nguyên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.2B là hình vẽ sơ đồ của tài nguyên PRACH khác trong BWP đường lên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.2C là hình vẽ sơ đồ của tài nguyên PRACH khác trong BWP đường lên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ đồ khối của các bộ phận chức năng của thiết bị cấu hình tài nguyên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ khối của các bộ phận chức năng của thiết bị cấu hình tài nguyên khác được đề xuất bởi một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối được đề xuất bởi một phương án của sáng chế; và

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng được đề xuất bởi một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả bên dưới dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Do đó, các phương án được mô tả là một phần của các phương án của sáng chế, nhưng không phải toàn bộ các phương án. Liên quan đến các phương án của sáng chế, thì toàn bộ các phương án khác nhận được bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này mà không cần thông qua nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống toàn cầu để truyền thông di động (global system of mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng

(wideband code division multiple access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói chung (general packet radio service, GPRS), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống phát triển dài hạn cải tiến (advanced long term evolution, LTE-A), hệ thống vô tuyến mới (new radio, NR), hệ thống tiến hóa của hệ thống NR, hệ thống truy nhập dựa trên LTE vào phổ tần không được cấp phép (LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U), hệ thống truy nhập dựa trên NR vào phổ tần không được cấp phép (NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U), hệ thống các mạng không trên mặt đất (non-terrestrial network, NTN), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), các mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), hệ thống WiFi (Wireless Fidelity, WiFi), hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (fifth-generation communication, 5th-generation, 5G) hoặc các hệ thống truyền thông khác, v.v..

Nói chung, các hệ thống truyền thông truyền thống hỗ trợ một số lượng hạn chế các kết nối và dễ dàng để thực hiện. Tuy nhiên, với sự phát triển của kỹ thuật truyền thông, các hệ thống truyền thông di động sẽ không chỉ hỗ trợ truyền thông truyền thống, mà còn hỗ trợ, ví dụ, truyền thông giữa thiết bị với thiết bị (device to device, D2D), truyền thông giữa máy với máy (machine to machine, M2M), truyền thông kiểu máy (machine type communication, MTC), truyền thông giữa phương tiện vận chuyển với phương tiện vận chuyển (vehicle to vehicle, V2X), hoặc truyền thông phương tiện vận chuyển kết nối vạn vật (vehicle to everything, V2X), v.v., các phương án của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông này.

Tùy chọn là, hệ thống truyền thông theo phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho trường hợp cộng gộp sóng mang (carrier aggregation, CA), trường hợp kết nối kép (dual connectivity, DC), hoặc kịch bản web triển khai độc lập (standalone, SA).

Tùy chọn là, hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho phổ tần không được cấp phép, trong đó phổ tần không được cấp phép cũng có thể được coi là phổ tần được chia sẻ. Ngoài ra, hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho phổ tần được cấp phép, trong đó phổ tần được cấp phép cũng có thể được coi là phổ tần không được chia sẻ.

Các phương án của sáng chế mô tả các phương án khác nhau kết hợp với thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là trang bị người dùng (user equipment, UE), đầu cuối truy nhập, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, bộ

di động, trạm di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, thiết bị di động, đầu cuối người dùng, đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện người dùng hoặc thiết bị người dùng, v.v..

Thiết bị đầu cuối có thể là trạm (station, ST) trong WLAN, có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (session initiation protocol, SIP), trạm vòng lặp nội bộ không dây (wireless local loop, WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital processor, PDA), thiết bị cầm tay với các khả năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với thiết bị điều biến-giải điều biến không dây, các thiết bị trên phương tiện vận chuyển, các thiết bị đeo được, các thiết bị đầu cuối trong các hệ thống truyền thông thế hệ kế tiếp chẳng hạn như các mạng NR, hoặc trang bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) tiến hóa tương lai, v.v..

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên mặt đất, bao gồm trong nhà hoặc ngoài trời, cầm tay, đeo được, hoặc được lắp trên phương tiện vận chuyển. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được triển khai trên nước (chẳng hạn như tàu, v.v.). Thiết bị đầu cuối cũng có thể được triển khai trên không trung (chẳng hạn như các máy bay, khinh khí cầu, và vệ tinh).

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính với chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối tăng cường thực tế (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây dùng trong việc kiểm soát công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong việc tự lái xe, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong mạng lưới thông minh, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong an toàn vận tải, thiết bị đầu cuối không dây dùng trong thành phố thông minh hoặc thiết bị đầu cuối không dây dùng trong nhà thông minh, v.v..

Như một ví dụ và không hạn chế, theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối cũng có thể là thiết bị đeo được. Các thiết bị đeo được cũng có thể được gọi là các thiết bị thông minh đeo được, mà là thuật ngữ chung dành cho thiết kế thông minh để đeo hàng ngày và sự phát triển của các thiết bị đeo được sử dụng kỹ thuật đeo được, chẳng hạn như kính mắt, găng tay, đồng hồ, quần áo và giày dép. Thiết bị đeo được là thiết bị di động mà được đeo trực tiếp lên cơ thể hoặc được tích hợp vào trong quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị đeo được không chỉ là thiết bị phần cứng, mà còn hiện thực hóa các

chức năng mạnh mẽ thông qua sự hỗ trợ phần mềm, tương tác dữ liệu, và tương tác đám mây. Theo nghĩa rộng, các thiết bị thông minh đeo được bao gồm các thiết bị có đầy đủ tính năng, quy mô lớn, có đầy đủ hoặc một phần các chức năng mà không phụ thuộc vào các điện thoại di động, chẳng hạn như các đồng hồ thông minh hoặc kính mắt thông minh, và các thiết bị này chỉ tập trung vào kiểu chức năng ứng dụng nhất định, mà cần phải hợp tác với các thiết bị khác chẳng hạn như các điện thoại di động, chẳng hạn như các vòng tay thông minh khác nhau, trang sức thông minh khác nhau, v.v. để giám sát dấu hiệu vật lý.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể là thiết bị để truyền thông với thiết bị di động, và thiết bị mạng có thể là điểm truy nhập (access point, AP) trong WLAN, hoặc trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong GSM hoặc CDMA, thiết bị mạng cũng có thể là trạm gốc (nodeB, NB) trong WCDMA, thiết bị mạng cũng có thể là trạm gốc tiến hóa (evolutional node B, eNB hoặc eNodeB) trong LTE, hoặc trạm chuyển tiếp hoặc điểm truy nhập, hoặc các thiết bị trên phương tiện vận chuyển, các thiết bị đeo được và thiết bị mạng (gNB) trong các mạng NR, hoặc thiết bị mạng trong mạng PLMN tiến hóa tương lai hoặc trang bị mạng trong mạng NTN, v.v..

Như một ví dụ và không hạn chế, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể có tính năng di động, ví dụ, thiết bị mạng có thể là thiết bị di động. Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể là vệ tinh hoặc trạm khinh khí cầu. Ví dụ, vệ tinh có thể là vệ tinh quỹ đạo trái đất thấp (low earth orbit, LEO), vệ tinh quỹ đạo trái đất trung bình (medium earth orbit, MEO), vệ tinh quỹ đạo trái đất địa tĩnh (geostationary earth orbit, GEO), vệ tinh quỹ đạo elip cao (high elliptical orbit, HEO), v.v.. Tùy chọn là, thiết bị mạng cũng có thể là bộ trạm gốc trong vị trí chẳng hạn như mặt đất hoặc nước.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể cung cấp các dịch vụ dành cho tế bào, và thiết bị đầu cuối truyền thông với thiết bị mạng thông qua các tài nguyên truyền dẫn (ví dụ, các tài nguyên miền tần số, hoặc các tài nguyên phổ tần) được sử dụng bởi tế bào, và tế bào có thể là tế bào tương ứng với thiết bị mạng (ví dụ, trạm gốc), tế bào này có thể thuộc về trạm gốc loại macro, hoặc có thể thuộc về trạm gốc tương ứng với tế bào nhỏ (Small cell). Ở đây, các tế bào nhỏ có thể bao gồm: các tế bào loại metro, các tế bào loại micro, các tế bào loại pico, các tế bào loại femto, và các tế bào loại tương tự. Các tế bào nhỏ có các đặc tính vùng phủ nhỏ và công suất truyền thấp, và phù hợp để cung cấp các dịch vụ truyền dẫn dữ liệu tốc độ cao.

Ví dụ, hệ thống truyền thông 100 được áp dụng theo phương án này của sáng chế được thể hiện trên Fig.1A. Hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 110, và thiết bị mạng 110 có thể là thiết bị mà truyền thông với thiết bị đầu cuối 120 (hoặc còn được gọi là đầu cuối truyền thông hoặc thiết bị đầu cuối). Thiết bị mạng 110 có thể cung cấp vùng phủ truyền thông dành cho vùng địa lý cụ thể, và có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối được đặt trong vùng phủ này.

Fig.1A là hình vẽ làm ví dụ thể hiện một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, hệ thống truyền thông 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng và vùng phủ của mỗi thiết bị mạng có thể bao gồm số lượng các thiết bị đầu cuối khác, mà không bị hạn chế bởi phương án của sáng chế.

Tùy chọn là, hệ thống truyền thông 100 còn có thể bao gồm các thực thể mạng khác chẳng hạn như bộ điều khiển mạng và thực thể quản lý di động, mà không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Phải hiểu rằng, theo các phương án của sáng chế, thiết bị có chức năng truyền thông trong mạng/hệ thống có thể được gọi là thiết bị truyền thông. Lấy hệ thống truyền thông 100 được thể hiện trên Fig.1A làm ví dụ, các thiết bị truyền thông có thể bao gồm thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 có chức năng truyền thông, và thiết bị mạng 110 và thiết bị đầu cuối 120 có thể là các thiết bị cụ thể được mô tả ở trên, mà sẽ không được lặp lại ở đây. Thiết bị truyền thông còn có thể bao gồm các thiết bị khác trong hệ thống truyền thông 100, chẳng hạn như các thực thể mạng khác chẳng hạn như bộ điều khiển mạng và thực thể quản lý di động, mà không bị hạn chế theo phương án này của sáng chế.

Phải hiểu rằng các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" thường được sử dụng thay thế lẫn nhau ở trong phần mô tả. Thuật ngữ "và/hoặc" theo sáng chế chỉ là mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết, thể hiện rằng có ba mối quan hệ, ví dụ, A và/hoặc B, có thể có nghĩa rằng có ba trường hợp chỉ A, cả A và B và chỉ B. Ngoài ra, ký tự "/" trong tài liệu sáng chế này thường thể hiện rằng các đối tượng liên quan có mối quan hệ "hoặc".

Phải hiểu rằng "lệnh" được đề cập theo các phương án của sáng chế có thể là lệnh trực tiếp, lệnh gián tiếp, hoặc mối quan hệ được liên kết. Ví dụ, nếu A chỉ báo B, thì có thể có nghĩa rằng A trực tiếp chỉ báo B, ví dụ, B có thể nhận được thông qua A; cũng có thể chỉ báo rằng A chỉ báo B gián tiếp, chẳng hạn như A chỉ báo C, và B có thể nhận được thông qua C; cũng có thể chỉ báo rằng có mối quan hệ được liên kết giữa A và B.

Trong phần mô tả về các phương án của sáng chế, thuật ngữ "tương ứng" có thể chỉ báo rằng có mối quan hệ tương ứng trực tiếp hoặc gián tiếp giữa hai bên, hoặc có thể chỉ báo rằng có mối quan hệ được liên kết giữa hai bên, hoặc mối quan hệ ra lệnh hoặc được lệnh, tạo cấu hình và được tạo cấu hình, v.v..

Trước khi giới thiệu chi tiết về phương pháp cấu hình tài nguyên được đề xuất bởi phương án của sáng chế, thì kỹ thuật truyền thông liên quan đến phương án của sáng chế được giới thiệu.

(1) Hệ thống truy nhập dựa trên NR vào phổ tần không được cấp phép (NR-U):

Phổ tần không được cấp phép là phổ tần được phân bổ bởi các quốc gia và các khu vực mà có thể được sử dụng để truyền thông trang bị vô tuyến. Phổ tần này thường được coi là phổ tần được chia sẻ, tức là, các thiết bị truyền thông trong các hệ thống truyền thông khác nhau có thể sử dụng phổ tần này mà không cần phải phải xin giấy phép phổ tần độc quyền từ chính phủ, miễn là họ đáp ứng các yêu cầu quy định được thiết đặt bởi quốc gia hoặc khu vực. Để cho phép các hệ thống truyền thông khác nhau mà sử dụng phổ tần không được cấp phép để truyền thông không dây cùng tồn tại trên phổ tần này, thì một số quốc gia và vùng đã quy định các yêu cầu mà phải được đáp ứng khi sử dụng phổ tần không được cấp phép này. Ví dụ, trong một số vùng, các thiết bị truyền thông tuân theo nguyên lý "nghe trước khi nói (listen-before-talk, LBT)", tức là, các thiết bị truyền thông cần phải thực hiện lắng nghe kênh trước khi truyền các tín hiệu trên các kênh phổ tần không được cấp phép. Thiết bị truyền thông có thể truyền các tín hiệu chỉ khi kết quả phát hiện kênh là kênh này rỗi; nếu kết quả phát hiện kênh của thiết bị truyền thông trên kênh của phổ tần không được cấp phép là kênh này bận, thì thiết bị truyền thông không thể truyền các tín hiệu. Để đảm bảo tính công bằng, trong một truyền dẫn, thì khoảng thời gian để truyền dẫn tín hiệu bởi thiết bị truyền thông sử dụng kênh phổ tần không được cấp phép không thể vượt quá thời gian chiếm kênh tối đa (maximum channel occupation time, MCOT).

(2) Băng bảo vệ (guard band, GB) trong sóng mang trong hệ thống NR-U:

Khái niệm của tập khối tài nguyên (resource block, RB) được giới thiệu trong cấu hình tài nguyên băng rộng. Một tập RB bao gồm một nhóm các RB liên tiếp, và một tập RB tương ứng với ít nhất một băng thông nghe trước khi nói (listen before talk, LBT), và một băng thông LBT bao gồm 20MHz. Vì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình ít nhất hai tập RB dành cho thiết bị đầu cuối, khi thiết bị mạng tạo cấu hình ít nhất hai tập RB dành cho

thiết bị đầu cuối, thì băng bảo vệ trong sóng mang được chứa giữa hai tập RB gần kề, và băng bảo vệ trong sóng mang bao gồm số lượng nguyên (các) RB.

Trong một trường hợp, kích thước của băng bảo vệ trong sóng mang nhận được theo giao thức. Như một ví dụ, bảng 1 thể hiện cấu hình mặc định của các tập RB và các băng bảo vệ giữa hai tập RB theo khoảng cách sóng mang con và băng thông sóng mang nhất định.

Bảng 1

SCS	BW sóng mang 20MHz	BW sóng mang 40MHz		BW sóng mang 60MHz		BW sóng mang 80MHz	
15KHz	106	105-6-10 5	Tối đa. 216	N/A		N/A	
30KHz	51	50-6-50	Tối đa. 106	50-6-50-6-50	Tối đa. 162	50-6-50-5-50-6-5 0	Tối đa. 217
Thay thế. 1 60KHz	24	[23-5-23]	Tối đa. 51	[23-5-23-5-23]	Tối đa. 79	[23-5-23-5-23-5-2 3]	Tối đa. 107
Thay thế. 2 60KHz	[25]	[24-3-24]	Tối đa. 51	[24-3-25-3-24]	Tối đa. 79	[24-4-24-3-24-4-2 4]	Tối đa. 107

Trong trường hợp khác, băng bảo vệ trong sóng mang nhận được theo thông tin cấu hình của thiết bị mạng. Như một ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng với N-1 tập chỉ báo băng bảo vệ: $\{GB_1^{low}, GB_1^{high}\}, \dots, \{GB_{N-1}^{low}, GB_{N-1}^{high}\}$, trong đó băng bảo vệ được chỉ báo theo chỉ số khối tài nguyên sóng mang (carrier resource block, CRB) chung, sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng số lượng của các tập RB được chứa trong tế bào là N, trong đó, băng bảo vệ được định nghĩa theo lưới CRB, và các PRB khả dụng trong tập RB bao gồm:

Tập RB 1: $[RB_{start}, GB_1^{low}-1]$

Tập RB 2: $[GB_1^{high}+1, GB_2^{low}-1]$

...

Tập RB N: $[GB_{N-1}^{high}+1, RB_{end}]$

Trong đó, RB_{start} và RB_{end} lần lượt tương ứng với các chỉ số của RB bắt đầu và RB kết thúc của tế bào, hoặc RB_{start} và RB_{end} lần lượt tương ứng với các chỉ số của RB bắt đầu và RB kết thúc của BWP của tế bào.

Sau đây, trong các phương án sau đây của sáng chế, băng bảo vệ trong sóng mang được mô tả với BWP đường lên của thiết bị đầu cuối như một ví dụ.

BWP đường lên có thể bao gồm số lượng nguyên các tập RB. Tham khảo Fig.1B. Fig.1B cung cấp hình vẽ sơ đồ của BWP đường lên bao gồm hai tập RB, và vị trí bắt đầu của BWP đường lên được tạo cấu hình dựa trên chỉ số CRB. Trong đó, băng bảo vệ trong sóng mang được chứa giữa hai tập RB. Băng bảo vệ có thể được xác định theo các thông số cấu hình băng bảo vệ của thiết bị mạng $\{GB_1^{low}, GB_1^{high}\}$, hoặc có thể được xác định theo giao thức. Nếu băng bảo vệ của thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, thì vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của băng bảo vệ được dựa trên chỉ số CRB.

Ngoài ra, trong hệ thống NR-U, sự phân bổ tài nguyên dựa trên kết cấu được xen kẽ được đưa vào để truyền dẫn đường lên. Đối với khoảng cách sóng mang con 15kHz, bao gồm 10 xen kẽ (tức là, $M=10$), và chỉ số xen kẽ là từ 0 tới 9; đối với khoảng cách sóng mang con 30kHz, bao gồm 5 xen kẽ (tức là, $M=5$), và chỉ số xen kẽ là từ 0 tới 4. Phân định nghĩa của kết cấu được xen kẽ như sau: xen kẽ 0 được định nghĩa theo lưới CRB bắt đầu từ CRB 0, và trong số các RB trong mỗi xen kẽ, thì khoảng cách miền tần số giữa hai RB gần kề là M RB.

(3) Quy trình truy nhập ngẫu nhiên RACH và cấu hình của các tài nguyên PRACH:

Trong hệ thống NR hoặc hệ thống NR-U, thì quy trình truy nhập ngẫu nhiên RACH bao gồm hai trường hợp: quy trình bốn bước và quy trình hai bước. Trong số chúng, độ trễ của quy trình RACH bốn bước tương đối lớn. So sánh với quy trình RACH bốn bước, thì quy trình RACH hai bước có thể làm giảm xuống độ trễ truy nhập.

Đối với quy trình bốn bước:

Ở bước thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi trình tự phân mở đầu truy nhập ngẫu nhiên (message 1, Msg1) tới thiết bị mạng thông qua kênh PRACH. Tài nguyên PRACH được sử dụng để truyền PRACH cũng có thể được gọi là tài nguyên cơ hội RACH (RACH Occasion, RO).

Ở bước thứ hai, sau khi phát hiện rằng thiết bị đầu cuối gửi trình tự phân mở đầu truy nhập, thì thiết bị mạng gửi hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên ((random access response RAR), tức là, bản tin 2, Msg2) tới thiết bị đầu cuối để thông báo cho thiết bị đầu cuối

thông tin tài nguyên đường lên có thể được sử dụng để gửi bản tin 3 (Msg3), và gán TC-RNTI tạm thời cho thiết bị đầu cuối, và cung cấp cho thiết bị đầu cuối lệnh TA, v.v..

Ở bước thứ ba, sau khi thu hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên RAR, thì thiết bị đầu cuối gửi bản tin Msg3 trong tài nguyên đường lên được chỉ báo bởi bản tin hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên.

Ở bước thứ tư, thiết bị mạng gửi bản tin Msg4 tới thiết bị đầu cuối, mà có thể bao gồm bản tin phân giải cạnh tranh.

Đối với quy trình hai bước:

Ở bước thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi bản tin A (MsgA) tới trạm gốc thông qua kênh PRACH và kênh PUSCH, trong đó Msg A bao gồm trình tự phần mở đầu truy nhập ngẫu nhiên và msgA-PUSCH. Tài nguyên msgA-PUSCH được sử dụng để truyền msgA-PUSCH cũng có thể được gọi là tài nguyên cơ hội PUSCH (PUSCH Occasion, PO).

Ở bước thứ hai, sau khi phát hiện MsgA, thì thiết bị mạng gửi hồi đáp truy nhập ngẫu nhiên, tức là bản tin B (MsgB), tới thiết bị đầu cuối.

Thiết bị đầu cuối sẽ xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH (cũng được gọi là tài nguyên RO, cơ hội RACH) theo thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số tài nguyên PRACH (chẳng hạn như thông số mức cao *msg1-FrequencyStart* hoặc *msgA-RO-FrequencyStart*) được thông báo bởi thiết bị mạng. Cụ thể là, thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số được sử dụng để chỉ báo độ lệch miền tần số của tài nguyên PRACH thứ nhất trong miền tần số trong BWP đường lên (ví dụ, BWP khởi tạo đường lên hoặc BWP được kích hoạt đường lên) so với PRB thứ nhất (tức là, PRB 0) của BWP đường lên. Thiết bị mạng cũng có thể thông báo số lượng của các tài nguyên PRACH để dồn kênh phân chia tần số (frequency division multiplexing, FDM) trong cùng một đơn vị thời gian thông qua thông số lớp cao hơn (ví dụ, *msg1-FDM* hoặc *msgA-RO-FDM*). Thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH được chứa trong BWP đường lên theo thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số và số lượng của tài nguyên PRACH để dồn kênh phân chia tần số FDM.

Ví dụ, trên BWP đường lên, thiết bị đầu cuối xác định rằng độ lệch vị trí bắt đầu miền tần số là 2 theo thông tin chỉ báo của thiết bị mạng, số lượng của các RB bị chiếm bởi một tài nguyên PRACH là 12, và số lượng để dồn kênh phân chia tần số FDM của tài nguyên PRACH là 4, sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định bốn tài nguyên PRACH

được chứa trong BWP đường lên được thể hiện trên Fig.1C.

(4) Các tài nguyên PRACH trong hệ thống NR-U:

Vì trên phổ tần được chia sẻ, thì băng thông kênh đơn vị của thiết bị truyền thông khi thực hiện LBT có thể bao gồm 20MHz, và vì cần phải đáp ứng các yêu cầu chỉ số của băng thông bị chiếm bởi kênh khi thực hiện truyền dẫn tín hiệu, nên trình tự PRACH trình tự dài được đưa vào trong hệ thống NR-U. Khi PRACH là khoảng cách sóng mang con (SCS) 15kHz, thì chiều dài của trình tự PRACH là 1151, và khi PRACH là khoảng cách sóng mang con 30kHz, thì chiều dài của trình tự PRACH là 571.

Dạng kết hợp của khoảng cách sóng mang con PRACH và khoảng cách sóng mang con PUSCH được hỗ trợ trên phổ tần được chia sẻ và số lượng của các RB bị chiếm bởi tài nguyên PRACH tương ứng được thể hiện trong bảng 2 bên dưới. Số lượng của các RB bị chiếm bởi PRACH được biểu diễn theo đơn vị các RB của PUSCH.

Bảng 2

Chiều dài trình tự PRACH	PRACH SCS (kHz)	PUSCH SCS (kHz)	Số lượng RB bị chiếm bởi PRACH
139	15	15	12
139	15	30	6
139	15	60	3
139	30	15	24
139	30	30	12
139	30	60	6
571	30	15	96
571	30	30	48
571	30	60	24
1151	15	15	96
1151	15	30	48
1151	15	60	24

Trong hệ thống NR-U, vì băng bảo vệ trong sóng mang được đưa vào, khi BWP đường lên bao gồm nhiều tập RB, nên BWP đường lên cũng có thể bao gồm băng bảo vệ giữa hai tập RB. Liên quan đến cấu hình tài nguyên của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hiện có, có thể xảy ra việc tài nguyên được tạo cấu hình được đặt trong băng bảo vệ trong

BWP đường lên. Do đó, trong hệ thống NR-U, sự phân bổ tài nguyên của thủ tục truy nhập ngẫu nhiên cần phải được nghiên cứu thêm.

Đối với các vấn đề ở trên, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây, mà sẽ được mô tả chi tiết bên dưới dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế bao gồm ít nhất một phần trong số các nội dung sau đây.

Tham khảo Fig.2A. Fig.2A là hình vẽ lưu đồ của phương pháp cấu hình tài nguyên được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Phương pháp này bao gồm bước:

Bước S210. Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình tương ứng với phân băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối.

BWP đường lên có thể bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB.

Cụ thể là, BWP đường lên có thể bao gồm BWP đường lên khởi tạo hoặc BWP đường lên được kích hoạt.

Bước S220. Sau khi thu thông tin cấu hình, thì thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo thông tin cấu hình.

Tài nguyên miền tần số thứ nhất có thể bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, và mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai có thể được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương. Tùy chọn là, N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Tùy chọn là, giá trị của N là một giá trị trong số 1, 2, 4, và 8.

Cụ thể là, băng bảo vệ thứ nhất có thể bao gồm băng bảo vệ trong sóng mang.

Tùy chọn là, tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm số lượng nguyên các RB, và/hoặc tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm số lượng nguyên các RB.

Có thể thấy được rằng, theo phương án này, thông tin cấu hình tương ứng với BWP đường lên được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo cấu hình này. Vì BWP đường lên bao gồm băng bảo vệ giữa hai tập RB, nên vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất với băng bảo vệ và ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên được nhận bởi thông tin cấu hình, mà có lợi để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số

của PRACH hoặc msgA-PUSCH, và có lợi để tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH thông qua băng bảo vệ.

Trong một ví dụ có thể, phương pháp này còn có thể bao gồm các hoạt động sau đây: nếu tài nguyên miền tần số thứ nhất và tài nguyên miền tần số thứ hai chồng lấn trong miền tần số, thì tài nguyên miền tần số thứ hai có thể không được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất; hoặc, nếu tài nguyên miền tần số thứ nhất và tài nguyên miền tần số thứ hai không chồng lấn trong miền tần số, thì tài nguyên miền tần số thứ hai có thể được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất.

Trong một ví dụ có thể, phương pháp này còn có thể bao gồm các hoạt động sau đây: nếu tài nguyên miền tần số thứ nhất và tài nguyên miền tần số thứ hai chồng lấn trong miền tần số, thì tài nguyên miền tần số thứ hai là tài nguyên không hợp lệ; hoặc, nếu tài nguyên miền tần số thứ nhất và tài nguyên miền tần số thứ hai không chồng lấn trong miền tần số, thì tài nguyên miền tần số thứ hai là tài nguyên hợp lệ.

Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

Trong một ví dụ có thể, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

Trong một ví dụ có thể, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai có thể bao gồm tài nguyên miền tần số thứ hai với vị trí miền tần số thấp nhất trong N tài nguyên miền tần số thứ hai. Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N .

Trong một ví dụ có thể, BWP đường lên có thể bao gồm P tập RB, trong đó P là số nguyên dương, và phương pháp này còn có thể bao gồm các hoạt động sau đây: trong trường hợp mà N nhỏ hơn hoặc bằng P , thì mỗi tập RB trong N tập RB thứ nhất trong số P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; hoặc, trong trường hợp mà N lớn hơn

P, thì mỗi tập RB trong P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai.

Trong một ví dụ có thể, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là $N=1$, tức là, BWP đường lên bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên của tài nguyên miền tần số thứ hai. Tùy chọn là, tài nguyên miền tần số thứ hai được đặt trong một tập RB trong số ít nhất hai tập RB được chứa trong BWP đường lên. Tùy chọn là, tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm các tài nguyên PRACH, trong đó SCS của PRACH là 15kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc SCS của PRACH là 30kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 571.

Trong một ví dụ có thể, khi tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm các tài nguyên PRACH, trong đó SCS của PRACH là 15kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc SCS của PRACH là 30kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 571, thì thông tin chỉ báo thứ hai được chứa trong thông tin cấu hình chỉ báo $N=1$ hoặc số lượng của các tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là $N=1$. Hoặc, trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối mong muốn rằng số lượng N tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên không lớn hơn 1. Hoặc, trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối mong muốn rằng tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên nhận được theo thông tin chỉ báo thứ nhất được đặt trong một tập RB được chứa trong BWP đường lên. Hoặc, trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối mong muốn rằng không phần nào của các tài nguyên miền tần số trong các tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên nhận được theo thông tin chỉ báo thứ nhất được đặt trong băng bảo vệ thứ nhất được chứa trong BWP đường lên.

Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong ít nhất một tập RB của tập RB thứ nhất, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tập RB thứ nhất bao gồm ít nhất một tập RB trong ít nhất hai tập RB.

Trong một ví dụ có thể, tập RB thứ nhất bao gồm M tập RB, và thông tin chỉ báo thứ ba còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong tập RB tương ứng, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của mỗi tập RB trong số M tập RB, trong đó M là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Trong một ví dụ có thể, thông tin chỉ báo thứ ba còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong tập thứ nhất của tập RB, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của tập thứ nhất của tập RB, và trong đó tập thứ nhất của tập RB bao gồm tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong tập RB thứ nhất.

Trong một ví dụ có thể, tập RB thứ nhất bao gồm L tập RB, trong đó các vị trí bắt đầu miền tần số trong tập RB tương ứng, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của mỗi tập RB trong số L tập RB, là giống nhau, và trong đó L là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N.

Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ tư, và thông tin chỉ báo thứ tư có thể được sử dụng để chỉ báo chỉ số của tập RB thứ nhất, trong đó tập RB thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các tài nguyên miền tần số thứ hai.

Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ năm, và thông tin chỉ báo thứ năm được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất trong BWP đường lên. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ năm bao gồm thông tin cấu hình băng bảo vệ được đề cập ở trên, thông tin chỉ báo thứ năm được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của ít nhất một băng bảo vệ, hoặc thông tin chỉ báo thứ năm được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu và chiều dài của ít nhất một băng bảo vệ.

Trong một ví dụ có thể, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai được đặt trong một tập RB trong số ít nhất hai tập RB.

Phải lưu ý rằng sáng chế đề xuất phương pháp được áp dụng trong hệ thống NR-U để tránh việc gửi PRACH hoặc msgA-PUSCH tới thiết bị mạng thông qua RB được chứa trong băng bảo vệ trong trường hợp băng rộng.

Theo phương án này của sáng chế, đối với thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước hoặc thủ tục truy nhập ngẫu nhiên bốn bước: nếu ít nhất một RB tương ứng với tài nguyên PRACH thứ nhất và ít nhất một RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên có miền tần số chồng lấn, thì lúc đó tài nguyên PRACH thứ nhất có thể được coi là tài nguyên PRACH không hợp lệ; hoặc, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH trong BWP đường lên theo thông số cấu hình của thiết bị mạng, trong đó tài nguyên PRACH được đặt trong tập RB trong BWP đường lên.

Theo một phương án của sáng chế, đối với quy trình truy nhập ngẫu nhiên hai bước: nếu ít nhất một RB tương ứng với tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất chồng lấn với ít nhất một RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên trong miền tần số, thì

lúc đó tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất này có thể được coi là tài nguyên msgA-PUSCH không hợp lệ; hoặc, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên msgA-PUSCH trong BWP đường lên theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng, trong đó tài nguyên msgA-PUSCH được đặt trong tập RB trong BWP đường lên.

Các phương án sau đây của sáng chế sẽ được giới thiệu một cách cụ thể từ phương án 1 và phương án 2.

Phương án 1:

Thiết bị đầu cuối xác định băng bảo vệ được chứa trong BWP đường lên theo thông tin cấu hình băng bảo vệ của thiết bị mạng hoặc theo sự thỏa thuận. Băng bảo vệ có thể bao gồm băng bảo vệ trong sóng mang, BWP đường lên bao gồm BWP đường lên khởi tạo hoặc BWP đường lên được kích hoạt, và BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập RB.

Thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH trong BWP đường lên theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng. Nếu ít nhất một RB tương ứng với tài nguyên PRACH và ít nhất một RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên bị chồng lấn trong miền tần số, thì tài nguyên PRACH có thể được xem như tài nguyên PRACH không hợp lệ, hoặc thiết bị đầu cuối không thể gửi PRACH tới thiết bị mạng thông qua tài nguyên PRACH, hoặc thiết bị mạng không mong muốn thiết bị đầu cuối gửi PRACH thông qua tài nguyên PRACH.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH (cũng được gọi là RO, cơ hội RACH hoặc cơ hội truyền dẫn RACH) theo thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số tài nguyên PRACH (ví dụ, thông số mức cao *msg1-FrequencyStart* hoặc *msgA-RO-FrequencyStart*) được thông báo bởi thiết bị mạng. Cụ thể là, thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số được sử dụng để chỉ báo độ lệch miền tần số của tài nguyên PRACH thứ nhất trong miền tần số trong BWP đường lên (chẳng hạn như BWP khởi tạo đường lên hoặc BWP được kích hoạt đường lên) so với PRB thứ nhất (tức là, PRB 0) của BWP đường lên. Thiết bị mạng cũng có thể thông báo về số lượng của các tài nguyên PRACH để dồn kênh phân chia tần số FDM trong cùng một đơn vị thời gian thông qua thông số lớp cao (ví dụ, *msg1-FDM* hoặc *msgA-RO-FDM*). Thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH được chứa trong BWP đường lên theo thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số và số lượng của tài nguyên PRACH để dồn kênh phân chia tần số FDM.

Tùy chọn là, nếu chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc nếu chiều dài của trình

tự PRACH là 571, thì lúc đó thiết bị đầu cuối mong muốn rằng số lượng của các tài nguyên PRACH được dồn kênh phân chia tần số FDM trong cùng một đơn vị thời gian là 1, hoặc thiết bị đầu cuối mong muốn rằng thông số cấu hình của thiết bị mạng chẳng hạn như *msg1-FDM* chỉ báo 1 hoặc *msgA-RO-FDM* chỉ báo 1, hoặc thiết bị đầu cuối không mong muốn rằng thông số cấu hình của thiết bị mạng chẳng hạn như *msg1-FDM* hoặc *msgA-RO-FDM* chỉ báo giá trị khác 1.

Tùy chọn là, nếu chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc, nếu chiều dài của trình tự PRACH là 571, thì lúc đó thiết bị đầu cuối mong muốn rằng tài nguyên PRACH được chứa trong BWP đường lên, nhận được theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng chẳng hạn như *msg1-FrequencyStart* hoặc *msgA-RO-FrequencyStart*, được chứa trong tập RB được chứa trong BWP đường lên, hoặc, thiết bị đầu cuối không mong muốn rằng một phần của tài nguyên PRACH được chứa trong BWP đường lên, nhận được theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng chẳng hạn như *msg1-FrequencyStart* hoặc *msgA-RO-FrequencyStart*, được đặt trong băng bảo vệ được chứa trong BWP đường lên.

Tùy chọn là, đối với thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên msgA- PUSCH trong BWP đường lên theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng, trong đó, nếu ít nhất một RB tương ứng với tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất bị chồng lấn trong miền tần số với ít nhất một RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên lúc đó tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất có thể được xem như tài nguyên msgA-PUSCH không hợp lệ, hoặc thiết bị đầu cuối không thể sử dụng tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất để gửi msgA- PUSCH tới thiết bị mạng, hoặc thiết bị mạng không mong muốn thiết bị đầu cuối gửi msgA-PUSCH bởi tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất.

Tùy chọn là, đối với thủ tục truy nhập ngẫu nhiên hai bước, thiết bị đầu cuối mong muốn rằng tài nguyên PRACH nhận được theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng và tài nguyên msgA-PUSCH tương ứng với tài nguyên PRACH được đặt trong cùng một tập RB, hoặc thiết bị đầu cuối không mong muốn rằng tài nguyên PRACH nhận được theo các thông số cấu hình của thiết bị mạng và tài nguyên msgA-PUSCH tương ứng với tài nguyên PRACH được đặt trong các tập RB khác nhau.

Tùy chọn là, một tập RB tương ứng với một băng thông LBT, hoặc, một tập RB tương ứng với băng thông 20MHz.

Một ví dụ của phương án 1 được cho trên Fig.2B. Như được thể hiện trên Fig.2B,

BWP đường lên bao gồm 2 tập RB, trong đó tập RB 0 bao gồm 51 RB, tập RB 1 bao gồm 50 RB, và băng bảo vệ 5 RB được chứa giữa hai tập RB. Trên BWP đường lên, thiết bị đầu cuối xác định rằng giá trị độ lệch vị trí bắt đầu miền tần số của tài nguyên PRACH là 2 theo thông tin chỉ báo của thiết bị mạng, số lượng của các RB được phân bổ cho một tài nguyên PRACH là 12, và số lượng để dồn kênh phân chia tần số FDM của tài nguyên PRACH là 8, thì sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định 8 tài nguyên PRACH được chứa trong BWP đường lên như được thể hiện trên hình vẽ. Vì RB tương ứng với tài nguyên PRACH 4 và RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên chồng lấn trong miền tần số, nên tài nguyên PRACH 4 có thể được coi như là tài nguyên PRACH không hợp lệ, hoặc thiết bị đầu cuối không thể gửi PRACH tới thiết bị mạng thông qua tài nguyên PRACH 4, hoặc thiết bị mạng không mong muốn thiết bị đầu cuối gửi PRACH thông qua tài nguyên PRACH 4.

Phương án ở trên mô tả rằng thiết bị đầu cuối xác định vị trí bắt đầu miền tần số của tài nguyên PRACH hoặc tài nguyên msgA- PUSCH theo thông tin chỉ báo của thiết bị mạng, và trong một số trường hợp, tài nguyên PRACH hoặc tài nguyên msgA-PUSCH có thể được đặt trong băng bảo vệ được chứa trong BWP đường lên. Phương án 2 sau đây giới thiệu một cách cụ thể việc thiết bị mạng sử dụng thông tin chỉ báo để tránh không cho các tài nguyên PRACH hoặc các tài nguyên msgA-PUSCH được đặt trong băng bảo vệ được chứa trong BWP đường lên.

Phương án 2:

Thiết bị đầu cuối xác định băng bảo vệ được chứa trong BWP đường lên theo thông tin cấu hình băng bảo vệ của thiết bị mạng hoặc theo sự thỏa thuận. Băng bảo vệ có thể bao gồm băng bảo vệ nằm trong sóng mang, BWP đường lên bao gồm BWP đường lên khởi tạo hoặc BWP đường lên được kích hoạt, và BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập RB.

Thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH trong BWP đường lên theo thông tin cấu hình của thiết bị mạng, trong đó tài nguyên PRACH được đặt trong tập RB trong BWP đường lên, hoặc nói cách khác, thiết bị đầu cuối không mong muốn RB tương ứng với tài nguyên PRACH được xác định chồng lấn trong miền tần số với RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên.

Tùy chọn là, thông tin cấu hình của thiết bị mạng bao gồm thông tin chỉ báo tập RB tương ứng với tài nguyên PRACH. Ví dụ, khi thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên

PRACH, thì thông số cấu hình bao gồm chỉ số tập RB thứ nhất $rb\text{-SetIndex}$.

Tùy chọn là, độ lệch miền tần số trong miền tần số, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên PRACH trong tập RB bao gồm tài nguyên PRACH so với PRB thứ nhất (tức là, PRB 0) trong tập RB, nhận được theo quy tắc đặt trước. Ví dụ, độ lệch miền tần số được thỏa thuận theo giao thức là 1.

Tùy chọn là, thiết bị mạng tạo cấu hình thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ nhất được sử dụng để chỉ báo độ lệch miền tần số của tài nguyên PRACH thứ nhất trong tập RB thứ nhất trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất (tức là, PRB 0) trong tập RB thứ nhất.

Tùy chọn là, tập RB thứ nhất nhận được theo quy tắc đặt trước. Ví dụ, tập RB thứ nhất bao gồm tập thứ nhất của tập RB hoặc tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong BWP đường lên. Ví dụ khác, tập RB thứ nhất bao gồm mỗi tập RB trong BWP đường lên, hoặc nói cách khác, độ lệch miền tần số của tài nguyên thứ nhất của các tài nguyên PRACH trong mỗi tập RB trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất của PRB của tập RB tương ứng tất cả đều giống nhau.

Tùy chọn là, khi trình tự PRACH là trình tự dài, thì tập RB bao gồm các tài nguyên PRACH có thể nhận được theo số lượng của các tài nguyên PRACH được dồn kênh phân chia tần số trong cùng một đơn vị thời gian. Ví dụ, giả định rằng số lượng của các tài nguyên PRACH được dồn kênh phân chia tần số trong cùng một đơn vị thời gian là 2, thì lúc đó 2 tập RB thứ nhất trong BWP đường lên bao gồm các tài nguyên PRACH.

Tùy chọn là, tập RB thứ nhất nhận được theo thông tin chỉ báo tập RB.

Tùy chọn là, thiết bị mạng tạo cấu hình thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ hai, thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ hai này bao gồm N mảnh thông tin của thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số, và N là số lượng của các tài nguyên PRACH được dồn kênh phân chia tần số FDM trong cùng một đơn vị thời gian. Tùy chọn là, N có thể nhận được thông qua thông số lớp cao (ví dụ, *msg1-FDM* hoặc *msgA-RO-FDM*) được gửi bởi thiết bị mạng. Tùy chọn là, N mảnh thông tin của thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số được sử dụng lần lượt để chỉ báo độ lệch miền tần số của N tài nguyên PRACH trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất của PRB (tức là, PRB 0) của BWP đường lên trong miền tần số.

Tùy chọn là, đối với quy trình truy nhập ngẫu nhiên hai bước, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên msgA- PUSCH trong BWP đường lên theo các

thông số cấu hình của thiết bị mạng, trong đó tài nguyên msgA- PUSCH được đặt trong tập RB trong BWP đường lên. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối không mong muốn rằng RB tương ứng với tài nguyên msgA- PUSCH được xác định và RB được chứa trong băng bảo vệ trong BWP đường lên chồng lấn trong miền tần số.

Tùy chọn là, các thông số cấu hình của thiết bị mạng bao gồm thông tin chỉ báo tập RB tương ứng với tài nguyên msgA- PUSCH. Ví dụ, khi thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên msgA- PUSCH, thì thông số cấu hình bao gồm chỉ số tập RB thứ hai *rb-SetIndex*. Tùy chọn là, chỉ số tập RB thứ nhất giống như chỉ số tập RB thứ hai. Tùy chọn là, chỉ số tập RB thứ nhất khác với chỉ số tập RB thứ hai. Tùy chọn là, một tài nguyên msgA- PUSCH có thể được đặt trong một hoặc nhiều tập RB.

Tùy chọn là, thiết bị mạng tạo cấu hình thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ ba này được sử dụng để chỉ báo độ lệch miền tần số của tài nguyên msgA-PUSCH thứ nhất trong tập RB thứ nhất trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất của PRB (tức là, PRB 0) trong tập RB thứ nhất.

Tùy chọn là, tập RB thứ nhất nhận được theo quy tắc đặt trước. Ví dụ, tập RB thứ nhất bao gồm tập thứ nhất của tập RB hoặc tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong BWP đường lên. Ví dụ khác, tập RB thứ nhất bao gồm mỗi tập RB trong BWP đường lên, hoặc nói cách khác, độ lệch miền tần số của tài nguyên thứ nhất của các tài nguyên msgA- PUSCH trong mỗi tập RB trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất của PRB của tập RB tương ứng tất cả đều giống nhau.

Tùy chọn là, tập RB thứ nhất nhận được theo thông tin chỉ báo tập RB.

Tùy chọn là, thiết bị mạng tạo cấu hình thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ tư, thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số thứ tư này bao gồm M mảnh thông tin của thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số, và M là số lượng của các tài nguyên msgA-PUSCH được dồn kênh phân chia tần số FDM trong cùng một đơn vị thời gian. Tùy chọn là, M có thể nhận được thông qua thông số mức cao (ví dụ, *nrOfMsgA-PO-FDM-r16*) được gửi bởi thiết bị mạng. Tùy chọn là, M mảnh thông tin của thông tin chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số lần lượt được sử dụng để chỉ báo độ lệch miền tần số của M tài nguyên msgA-PUSCH trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất của PRB (tức là, PRB 0) của BWP đường lên.

Tùy chọn là, một tập RB tương ứng với một băng thông LBT, hoặc, một tập RB

tương ứng với băng thông 20MHz.

Fig.2C lấy cấu hình của các tài nguyên PRACH như một ví dụ để cho ví dụ về phương án 2. Như được thể hiện trên Fig.2C, BWP đường lên bao gồm 2 tập RB, trong đó tập RB 0 bao gồm 51 RB, tập RB 1 bao gồm 50 RB, và băng bảo vệ 5 RB được chứa giữa hai tập RB. Một BWP đường lên, số lượng của các RB được phân bổ cho một tài nguyên PRACH là 48, BWP đường lên bao gồm hai tài nguyên PRACH, và mỗi tài nguyên PRACH được đặt trong một tập RB trong BWP đường lên. Cụ thể là, khi thiết bị mạng tạo cấu hình tài nguyên PRACH trên BWP đường lên dành cho thiết bị đầu cuối, thì có thể bao gồm ít nhất một trong số các cách thức sau đây:

Cách thức 1: Thiết bị mạng chỉ báo rằng các tập RB bao gồm các tài nguyên PRACH là tập RB 0 và tập RB 1, và chỉ báo rằng vị trí bắt đầu miền tần số thứ nhất là 1.

Cách thức 2: Thiết bị mạng chỉ báo rằng các tập RB bao gồm các tài nguyên PRACH là tập RB 0 và tập RB 1, và giao thức thỏa thuận rằng vị trí bắt đầu của miền tần số thứ nhất là 1.

Cách thức 3: Thiết bị mạng chỉ báo rằng số lượng của các tài nguyên PRACH được dồn kênh phân chia tần số trong cùng một đơn vị thời gian là 2, và thiết bị đầu cuối nhận theo thông tin mà các tập RB bao gồm các tài nguyên PRACH là tập RB 0 và tập RB 1. Vị trí bắt đầu của miền tần số thứ nhất có thể được chỉ báo hoặc được thỏa thuận theo giao thức.

Cách thức 4: Thiết bị mạng chỉ báo độ lệch miền tần số của hai tài nguyên PRACH trong BWP đường lên so với PRB thứ nhất của PRB của BWP đường lên trong miền tần số, tức là, vị trí bắt đầu của miền tần số thứ hai, bao gồm 1 và 57.

Khác với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo phương án 1 và phương án 2 ở trên, sáng chế còn xem xét trường hợp mà thiết bị đầu cuối chỉ có thể có khả năng để thực hiện truyền dẫn đường lên thông qua một tập RB, và để biết các chi tiết, thì có thể tham khảo phương án 3.

Phương án 3:

Trong hệ thống NR-U, BWP đường lên (ví dụ, BWP đường lên khởi tạo hoặc BWP đường lên kích hoạt) có thể bao gồm một hoặc nhiều tập RB, nhưng đối với thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối chỉ có thể có khả năng để thực hiện truyền dẫn đường lên thông qua một tập RB. Khi BWP đường lên, ví dụ, BWP đường lên khởi tạo, bao gồm nhiều tập RB, thiết bị mạng có thể phân bổ các tài nguyên trong một hoặc nhiều tập RB khi lập lịch

truyền dẫn Msg3 dành cho thiết bị đầu cuối. Do đó, đối với các thiết bị đầu cuối có các khả năng bị hạn chế, chẳng hạn như các thiết bị đầu cuối mà chỉ có một tập để truyền dẫn đường lên, thì thiết bị mạng phải phân bổ một tập RB cho các thiết bị đầu cuối này thay vì phân bổ nhiều tập RB để truyền Msg3. Tuy nhiên, trong thủ tục truy nhập ngẫu nhiên, thiết bị mạng có thể không biết khả năng của thiết bị đầu cuối gửi PRACH.

Do đó, theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể báo cáo khả năng của thiết bị đầu cuối cho thiết bị mạng thông qua ít nhất một trong số các tài nguyên miền thời gian PRACH, các tài nguyên miền tần số PRACH, trình tự PRACH và msgA-PUSCH, sao cho thiết bị mạng phân bổ các tài nguyên truyền dẫn đường lên dành cho thiết bị đầu cuối theo PRACH và/hoặc msgA-PUSCH thu được.

Ví dụ, các tài nguyên PRACH có thể bao gồm tập tài nguyên PRACH thứ nhất và tập tài nguyên PRACH thứ hai, trong đó các tài nguyên PRACH được chứa trong tập tài nguyên PRACH thứ nhất và tập tài nguyên PRACH thứ hai khác nhau theo ít nhất một khía cạnh về miền thời gian, miền tần số, và miền mã (tức là, trình tự PRACH). Tập tài nguyên PRACH thứ nhất tương ứng với khả năng thiết bị đầu cuối thứ nhất, ví dụ, chỉ hỗ trợ truyền dẫn thông qua một tập RB, và tập tài nguyên PRACH thứ hai tương ứng với khả năng thiết bị đầu cuối thứ hai, ví dụ, hỗ trợ truyền dẫn đồng thời thông qua nhiều tập RB. Khi thiết bị đầu cuối có khả năng thiết bị đầu cuối thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối chọn lựa các tài nguyên PRACH từ tập tài nguyên PRACH thứ nhất để truyền dẫn PRACH; hoặc khi thiết bị đầu cuối có khả năng thiết bị đầu cuối thứ hai, thì thiết bị đầu cuối chọn lựa các tài nguyên PRACH từ các tài nguyên tập tài nguyên PRACH thứ hai để truyền dẫn PRACH.

Tùy chọn là, khả năng được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm: hỗ trợ truyền dẫn thông qua một tập RB đường lên, hoặc hỗ trợ truyền dẫn đồng thời thông qua nhiều hơn một tập RB. Hoặc, khả năng được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm: việc có hỗ trợ truyền dẫn đồng thời thông qua nhiều tập RB đường lên hay không. Hoặc, khả năng được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối bao gồm: số lượng của các tập RB mà qua đó truyền dẫn đường lên đồng thời được hỗ trợ.

Tùy chọn là, nếu khả năng được báo cáo bởi cho thiết bị mạng bởi thiết bị đầu cuối là hỗ trợ truyền dẫn thông qua chỉ một tập RB đường lên, khi thiết bị đầu cuối thu thông tin cấp quyền RAR hoặc thông tin cấp quyền được xáo trộn bởi TC-RNTI để lập lịch Msg3 dành cho thiết bị đầu cuối, thì tài nguyên truyền dẫn tương ứng với Msg3 phải bị

hạn chế bởi một tập RB, hoặc thiết bị đầu cuối không mong muốn tài nguyên truyền dẫn tương ứng với Msg3 sẽ được đặt trong nhiều tập RB. Hoặc, nếu khả năng được thu bởi thiết bị mạng được báo cáo bởi thiết bị đầu cuối là hỗ trợ truyền dẫn thông qua chỉ một tập RB đường lên, khi thiết bị mạng lập lịch Msg3 dành cho thiết bị đầu cuối bởi thông tin cấp quyền RAR hoặc thông tin cấp quyền được xáo trộn bởi TC-RNTI, thì tài nguyên truyền dẫn phải bị hạn chế bởi một tập RB.

Tùy chọn là, một tập RB tương ứng với một băng thông LBT, hoặc, một tập RB tương ứng với băng thông 20MHz.

Khác với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong phương án 1, phương án 2, và phương án 3 ở trên, sáng chế còn xem xét trường hợp mà khi thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với truyền dẫn đường lên được xen kẽ, thì thiết bị mạng phân bổ các tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, xen phương án 4 để biết chi tiết.

Phương án 4:

Khi thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với truyền dẫn đường lên được xen kẽ, thì cách thức mà trong đó thiết bị mạng phân bổ các tài nguyên miền tần số cho thiết bị đầu cuối bao gồm các hoạt động sau đây: nếu BWP đường lên bao gồm nhiều tập RB, để truyền dẫn PUSCH được xen kẽ trên BWP đường lên, thì sự phân bổ tài nguyên miền tần số (frequency domain resource allocation, FDRA) trong thông tin cấp phát để phân bổ tài nguyên miền tần số của PUSCH có thể bao gồm $X+Y$ bit, trong đó X bit được sử dụng để chỉ báo chỉ số xen kẽ được phân bổ, và Y bit được sử dụng để chỉ báo tập hoặc các tập RB nào trong BWP đường lên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên, khi thiết bị mạng phân bổ các tài nguyên PUSCH để truyền Msg3 dành cho thiết bị đầu cuối bởi thông tin cấp quyền RAR hoặc thông tin cấp quyền được xáo trộn bởi TC-RNTI, thì thông tin cấp phát chỉ có thể bao gồm X bit để chỉ báo chỉ số xen kẽ được phân bổ a trong khi không bao gồm thông tin Y -bit được sử dụng để chỉ báo tập RB trong BWP đường lên.

Trong trường hợp này, cách thức thực hiện có thể là việc thiết bị đầu cuối có thể giả định rằng chỉ số xen kẽ được chỉ báo bởi X bit trong tất cả các tập RB được chứa trong BWP đường lên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối để truyền dẫn Msg3, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện kênh trên các kênh tương ứng với tất cả các tập RB được chứa trong BWP đường lên, và truyền Msg3 tới thiết bị mạng thông qua tất cả các tập RB sau khi các kênh tương ứng với tất cả các tập RB được phát hiện là sẽ rồi.

Trong trường hợp này, cách thức thực hiện có thể khác là việc thiết bị đầu cuối có thể giả định rằng chỉ số xen kẽ được chỉ báo bởi X bit trong tất cả các tập RB được chứa trong BWP đường lên được phân bổ cho thiết bị đầu cuối để truyền dẫn Msg3, và thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phát hiện kênh trên các kênh tương ứng với tất cả các tập RB được chứa trong BWP đường lên, và truyền Msg3 tới thiết bị mạng thông qua tập RB mà được phát hiện là đang rỗi. Tùy chọn là, nếu thiết bị đầu cuối phát hiện rằng cách kênh tương ứng với nhiều tập RB được chứa trong BWP đường lên là rỗi trong thời gian quy trình phát hiện kênh, thì sau đó thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo các quy tắc đặt trước, tập RB để truyền Msg3, chẳng hạn như tập RB với chỉ số nhỏ nhất từ tập RB tương ứng với các kênh rỗi, hoặc chính thiết bị đầu cuối có thể chọn lựa tập RB để truyền Msg3. Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể có xác suất truy nhập kênh cao khi truyền Msg3. Do đó, thiết bị mạng có thể xác định tập RB được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi Msg3 bằng cách thực hiện phát hiện mò trên tập RB được chứa trong BWP đường lên. Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể thực hiện phát hiện mò Msg3 theo thứ bậc tăng dần của các chỉ số tập RB.

Tùy chọn là, một tập RB tương ứng với một băng thông LBT, hoặc, một tập RB tương ứng với băng thông 20MHz.

Khác với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo phương án 1, phương án 2, phương án 3 và phương án 4 ở trên, sáng chế còn xem xét trường hợp mà khi BWP đường lên bao gồm một tập RB, thì thiết bị mạng tạo cấu hình các tài nguyên PRACH và/hoặc tài nguyên msgA- PUSCH dành cho thiết bị đầu cuối, xem phương án 5 để biết các chi tiết.

Phương án 5:

Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm tập khối tài nguyên RB. BWP đường lên có thể bao gồm BWP đường lên khởi tạo hoặc BWP đường lên được kích hoạt. Sau khi thu thông tin cấu hình, thì thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo thông tin cấu hình.

Mỗi tài nguyên trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai có thể được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, và kênh đường lên vật lý thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA- PUSCH, N là số nguyên dương. Tùy chọn là, N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Tùy chọn là, giá trị của N là một giá trị trong số 1, 2, 4, và 8.

Tùy chọn là, tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm số lượng nguyên các RB, và/hoặc tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm số lượng nguyên các RB.

Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

Trong một ví dụ có thể, thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của các tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N.

Trong một ví dụ có thể, thông tin chỉ báo thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của các tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên $N=1$, tức là, BWP đường lên bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên. Tùy chọn là, tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm các tài nguyên PRACH, trong đó SCS của PRACH là 15kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc SCS của PRACH là 30kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 571.

Trong một ví dụ có thể, khi tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm các tài nguyên PRACH, trong đó SCS của PRACH là 15kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc SCS của PRACH là 30kHz và chiều dài của trình tự PRACH là 571, thì thông tin chỉ báo thứ hai được chứa trong thông tin cấu hình chỉ báo $N=1$ hoặc số lượng của các tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên $N=1$. Hoặc, trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không mong muốn rằng số lượng N tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên lớn hơn 1.

Tùy chọn là, thiết bị đầu cuối xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH (cũng được gọi là RO, cơ hội RACH hoặc cơ hội truyền dẫn RACH) theo thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số tài nguyên PRACH (ví dụ, thông số mức cao *msg1-FrequencyStart* hoặc *msgA-RO-FrequencyStart*) được thông báo bởi thiết bị mạng. Cụ thể là, thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số được sử dụng để chỉ báo độ lệch miền tần số của tài nguyên PRACH thứ nhất trong miền tần số trong BWP đường lên (chẳng hạn như BWP khởi tạo đường lên hoặc BWP được kích hoạt đường lên) so với PRB thứ nhất (tức là, PRB 0) của BWP đường lên. Thiết bị mạng cũng có thể thông báo

về số lượng của các tài nguyên PRACH để dồn kênh phân chia tần số FDM trong cùng một đơn vị thời gian thông qua thông số lớp cao (ví dụ, *msg1-FDM* hoặc *msgA-RO-FDM*). Thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền tần số của tài nguyên PRACH được chứa trong BWP đường lên theo thông số cấu hình vị trí bắt đầu miền tần số và số lượng của tài nguyên PRACH để dồn kênh phân chia tần số FDM.

Tùy chọn là, nếu chiều dài của trình tự PRACH là 1151, hoặc nếu chiều dài của trình tự PRACH là 571, thì lúc đó thiết bị đầu cuối mong muốn rằng số lượng của các tài nguyên PRACH được dồn kênh phân chia tần số FDM trong cùng một đơn vị thời gian là 1, hoặc thiết bị đầu cuối mong muốn rằng thông số cấu hình của thiết bị mạng chẳng hạn như *msg1-FDM* chỉ báo 1 hoặc *msgA-RO-FDM* chỉ báo 1, hoặc thiết bị đầu cuối không mong muốn rằng thông số cấu hình của thiết bị mạng chẳng hạn như *msg1-FDM* hoặc *msgA-RO-FDM* chỉ báo giá trị khác 1.

Phần được đề cập ở trên chủ yếu giới thiệu về các giải pháp của các phương án của sáng chế theo quan điểm tương tác giữa các phần tử mạng khác nhau về phía phương pháp. Có thể hiểu rằng, để thực hiện các chức năng được đề cập ở trên, thì thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng bao gồm các kết cấu phần cứng và/hoặc các môđun phần mềm tương ứng để thực thi mỗi chức năng. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải dễ dàng nhận ra rằng sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính với các đơn vị và các bước thuật toán của mỗi ví dụ được mô tả kết hợp với các phương án được bộc lộ ở đây. Việc chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm máy tính điều khiển phần cứng hay không phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện chức năng được mô tả sử dụng các phương pháp khác nhau dành cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng các dạng thực hiện như vậy không được coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể được chia thành các đơn vị chức năng theo các ví dụ phương pháp được đề cập ở trên. Ví dụ, mỗi đơn vị chức năng có thể được chia tương ứng với mỗi chức năng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý. Các đơn vị được tích hợp được đề cập ở trên có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, và cũng có thể được thực hiện dưới dạng các môđun chương trình phần mềm. Phải hiểu rằng dạng phân chia các đơn vị theo các phương án của sáng chế chỉ là minh họa, và chỉ là dạng phân chia chức

năng logic, và các phương pháp phân chia khác có thể được sử dụng trong dạng thực hiện thực tế.

Trong trường hợp sử dụng các đơn vị được tích hợp, Fig.3 thể hiện sơ đồ khối của các đơn vị chức năng của thiết bị cấu hình tài nguyên. Thiết bị cấu hình tài nguyên 300 được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, và bao gồm cụ thể là: bộ phận xử lý 302 và bộ phận truyền thông 303. Bộ phận xử lý 302 được sử dụng để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị đầu cuối, ví dụ, bộ phận xử lý 302 được sử dụng để hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện bước 210 trên Fig.2A và các quy trình khác dành cho các kỹ thuật được mô tả ở đây. Bộ phận truyền thông 303 được sử dụng để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và các thiết bị khác. Thiết bị cấu hình tài nguyên 300 còn có thể bao gồm bộ phận nhớ 301 để lưu các mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Bộ phận xử lý 302 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field programmable gate array, FPGA), hoặc các thiết bị logic khả lập trình khác, các thiết bị logic tranzito, các thành phần phần cứng, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic môđun, và các mạch làm ví dụ khác nhau được mô tả kết hợp với sáng chế. Bộ xử lý cũng có thể là dạng kết hợp mà thực hiện các chức năng tính toán, chẳng hạn như dạng kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, và dạng kết hợp tương tự. Bộ phận truyền thông 303 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu phát, mạch thu phát, v.v., và bộ phận nhớ 301 có thể là bộ nhớ. Khi bộ phận xử lý 302 là bộ xử lý, thì bộ phận truyền thông 303 là giao diện truyền thông, và bộ phận nhớ 301 là bộ nhớ, thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.3.

Theo dạng thực hiện cụ thể, bộ phận xử lý 302 được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp ở trên, và khi thực hiện truyền dẫn dữ liệu chẳng hạn như truyền, thì bộ phận truyền thông 303 có thể được gọi ra có chọn lựa để hoàn thành các hoạt động tương ứng. Phần mô tả chi tiết sẽ được cho bên dưới.

Bộ phận xử lý 302 được tạo cấu hình để: thu thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao

gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB; và nhận, theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

Có thể thấy được rằng, theo phương án này, thông tin cấu hình tương ứng với BWP đường lên được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo cấu hình này. Vì BWP đường lên bao gồm băng bảo vệ giữa hai tập RB, nên vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất với băng bảo vệ và vị trí miền tần số của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên được nhận bởi thông tin cấu hình, mà có lợi để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số của PRACH hoặc msgA-PUSCH, và để tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH thông qua băng bảo vệ.

Có thể hiểu rằng, vì phương án phương pháp và phương án thiết bị là các dạng thể hiện khác nhau của cùng một khái niệm kỹ thuật, nên nội dung của phần phương án phương pháp theo sáng chế phải được làm thích nghi đồng bộ với phần phương án thiết bị, và sẽ không được lặp lại ở đây.

Trong trường hợp sử dụng các đơn vị được tích hợp, Fig.4 thể hiện sơ đồ khối của các đơn vị chức năng của thiết bị cấu hình tài nguyên khác. Thiết bị cấu hình tài nguyên 400 được áp dụng cho trang bị mạng, và thiết bị cấu hình tài nguyên 400 bao gồm: bộ phận xử lý 402 và bộ phận truyền thông 403. Bộ phận xử lý 402 được sử dụng để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị mạng, ví dụ, bộ phận xử lý 402 được sử dụng để hỗ trợ thiết bị mạng thực hiện bước 210 trên Fig.2A và/hoặc các quy trình khác dành cho các kỹ thuật được mô tả ở đây. Bộ phận truyền thông 403 được sử dụng để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng và các thiết bị khác. Thiết bị mạng có thể còn bao gồm bộ phận nhớ 401 để lưu các mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng.

Bộ phận xử lý 402 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, chẳng hạn như CPU, bộ xử lý đa năng, DSP, mạch tích hợp chuyên dụng, ASIC, FPGA, hoặc các thiết bị logic khả lập

trình khác, các thiết bị logic tranzito, các thành phần phần cứng, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic môđun, và các mạch làm ví dụ khác nhau được mô tả kết hợp với sáng chế. Bộ xử lý 402 cũng có thể là dạng kết hợp mà thực hiện các chức năng tính toán, chẳng hạn như dạng kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, và dạng kết hợp tương tự. Bộ phận truyền thông 403 có thể là giao diện truyền thông, bộ thu phát, mạch thu phát, v.v., và bộ phận nhớ 401 có thể là bộ nhớ. Khi bộ phận xử lý 402 là bộ xử lý, thì bộ phận truyền thông 403 là giao diện truyền thông, và bộ phận nhớ 401 là bộ nhớ, thì thiết bị mạng theo phương án của sáng chế có thể là thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.4.

Bộ phận xử lý 402 được tạo cấu hình để: gửi thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB.

Có thể thấy được rằng, theo phương án này, thông tin cấu hình tương ứng với BWP đường lên được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo cấu hình, mà có lợi để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số của PRACH hoặc msgA-PUSCH, và để tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH thông qua băng bảo vệ.

Có thể hiểu rằng, vì phương án phương pháp và phương án thiết bị là các dạng thể hiện khác nhau của cùng một khái niệm kỹ thuật, nên nội dung của phần phương án phương pháp theo sáng chế phải được làm thích nghi đồng bộ với phần phương án thiết bị, và sẽ không được lặp lại ở đây.

Tham khảo Fig.5. Fig.5 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm bộ xử lý 510, bộ nhớ 520, giao diện truyền thông 530 và ít nhất một bus truyền thông để kết nối bộ xử lý 510, bộ nhớ 520, và giao diện truyền thông 530.

Bộ nhớ 520 bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable read only memory, EPROM), hoặc bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (compact disc read-only memory, CD-ROM), và bộ nhớ 520 được sử dụng dành cho các lệnh và dữ liệu liên quan.

Giao diện truyền thông 530 được sử dụng để thu và truyền dữ liệu.

Bộ xử lý 510 có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU). Trong trường hợp mà bộ xử lý 510 là CPU, thì CPU này có thể là CPU đơn lõi hoặc CPU đa lõi.

Bộ xử lý 510 trong thiết bị đầu cuối 500 được tạo cấu hình để đọc một hoặc nhiều mã chương trình 521 được lưu trong bộ nhớ 520, và thực hiện các hoạt động sau đây: thu thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB; và nhận, theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

Phải lưu ý rằng, dạng thực hiện của mỗi hoạt động cũng có thể tương ứng với phần mô tả tương ứng liên quan tới phương án phương pháp được thể hiện trên Fig.2A, và thiết bị đầu cuối 500 có thể được sử dụng để thực thi phương pháp này trên phía thiết bị đầu cuối của các phương án phương pháp được đề cập ở trên của sáng chế.

Trong thiết bị đầu cuối 500 được mô tả trên Fig.5, thông tin cấu hình tương ứng với BWP đường lên được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo cấu hình. Vì BWP đường lên bao gồm băng bảo vệ giữa hai tập RB, nên vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất với băng bảo vệ và vị trí miền tần số của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên được nhận bởi thông tin cấu hình, mà có lợi để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số của PRACH hoặc msgA-PUSCH, và để tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH thông qua băng bảo vệ.

Tham khảo Fig.6. Fig.6 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng được đề xuất bởi một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng 600 bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, giao diện truyền thông 630 và ít nhất một bus truyền thông để kết nối bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và giao diện truyền thông 630.

Bộ nhớ 620 bao gồm, nhưng không bị hạn chế bởi, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (EPROM), hoặc

bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa compac (CD-ROM), bộ nhớ 620 được sử dụng dành cho các lệnh và dữ liệu liên quan.

Giao diện truyền thông 630 được sử dụng để thu và truyền dữ liệu.

Bộ xử lý 610 có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý trung tâm (CPU). Trong trường hợp mà bộ xử lý 610 là CPU, thì CPU này có thể là CPU đơn lõi hoặc CPU đa lõi.

Bộ xử lý 610 trong thiết bị mạng 600 được tạo cấu hình để đọc một hoặc nhiều mã chương trình 621 được lưu trong bộ nhớ 620, và thực hiện các hoạt động sau đây: gửi thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB.

Phải lưu ý rằng, dạng thực hiện của mỗi hoạt động cũng có thể tương ứng với phần mô tả tương ứng liên quan tới phương án phương pháp được thể hiện trên Fig.2A, và thiết bị mạng 600 có thể được sử dụng để thực thi phương pháp này trên phía thiết bị mạng của phương án phương pháp được đề cập ở trên của sáng chế.

Trong thiết bị mạng 600 được mô tả trên Fig.6, thông tin cấu hình tương ứng với BWP đường lên được gửi tới thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị mạng, và sau đó thiết bị đầu cuối nhận các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên theo cấu hình, mà có lợi để hiện thực hóa cấu hình tài nguyên miền tần số của PRACH hoặc msgA-PUSCH, và để tránh việc truyền dẫn của PRACH hoặc msgA-PUSCH thông qua băng bảo vệ.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất chip, bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để gọi ra và thực thi chương trình máy tính từ bộ nhớ, để làm cho thiết bị mà trên đó chip này được lắp đặt để thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng được mô tả theo các phương án phương pháp ở trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính để trao đổi dữ liệu điện tử, trong đó chương trình máy tính làm cho máy tính thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng được mô tả theo các phương án phương pháp ở trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính được tạo cấu hình để làm cho máy tính thực hiện tất cả hoặc một phần của các bước của thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng được mô tả theo các phương án phương pháp ở trên. Chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả theo các phương án của sáng

chế có thể được thực hiện theo cách thức phần cứng, hoặc có thể được thực hiện theo cách thức mà trong đó bộ xử lý thực thi các lệnh phần mềm. Các lệnh phần mềm có thể bao gồm các môđun phần mềm tương ứng, và các môđun phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (Erasable Programmable ROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (Electrically EPROM, EEPROM), các thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng tháo rời được, các đĩa compac (CD-ROM), hoặc dạng bất kỳ khác của vật ghi đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan. Vật ghi làm ví dụ được ghép nối với bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin vào, vật ghi này. Tất nhiên, vật ghi này cũng có thể là phần tích hợp của bộ xử lý. Bộ xử lý và vật ghi có thể là ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong thiết bị đầu cuối hoặc trong thiết bị mạng. Tất nhiên, bộ xử lý và vật ghi này cũng có thể tồn tại trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng như các bộ phận rời rạc.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này phải nhận ra rằng, theo một hoặc nhiều ví dụ ở trên, các chức năng được mô tả theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần bởi phần cứng, phần mềm, phần sụn, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Khi được thực hiện dưới dạng phần mềm, thì có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, thì tất cả hoặc một phần của các quy trình hoặc chức năng được mô tả theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính này có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trong hoặc được truyền từ một vật ghi có thể đọc được bằng máy tính này tới vật ghi có thể đọc được bằng máy tính khác, ví dụ, các lệnh máy tính này có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác bằng các cách thức có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, không dây, vi ba, v.v.). Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là vật khả dụng bất kỳ mà có thể được truy nhập bằng máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu chẳng hạn như máy chủ, trung tâm dữ liệu, v.v., mà bao gồm sự tích hợp của một hoặc nhiều vật khả dụng. Vật khả dụng có thể là vật từ tính (ví dụ, các đĩa mềm, đĩa cứng, băng từ), vật quang tính (ví dụ, đĩa video số (digital video disc,

DVD)), hoặc vật bán dẫn (ví dụ, bộ nhớ ở trạng thái rắn (solid state disk, SSD)), hoặc vật tương tự.

Các phương án cụ thể được mô tả ở trên còn mô tả chi tiết các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các hiệu quả kỹ thuật của các phương án của sáng chế. Phải hiểu rằng các phần mô tả ở trên chỉ là các dạng thực hiện cụ thể của các phương án của sáng chế, và không nhằm được sử dụng để hạn chế phạm vi bảo vệ của các phương án của sáng chế, và phương án cải biến bất kỳ, các phương án thay thế tương đương, các phương án cải tiến, v.v., được thực hiện trên cơ sở của các giải pháp kỹ thuật của các phương án của sáng chế phải nằm trong phạm vi bảo vệ của các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để cấu hình tài nguyên bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông (bandwidth part, BWP) đường lên được gửi bởi thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên (resource block, RB), trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N , và trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong BWP đường lên là P , trong đó P là số nguyên dương; và

trong trường hợp mà N nhỏ hơn hoặc bằng P , thì mỗi tập RB trong N tập RB thứ nhất trong số P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; hoặc,

trong trường hợp mà N lớn hơn P , thì mỗi tập RB trong P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel, PRACH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A (message A-physical uplink shared channel, msgA-PUSCH), và N là số nguyên dương.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai; và

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm tài nguyên miền tần số thứ hai với vị trí miền tần số thấp nhất trong N tài nguyên miền tần số thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ

báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 3, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong ít nhất một tập RB của tập RB thứ nhất, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tập RB thứ nhất bao gồm ít nhất một tập RB trong ít nhất hai tập RB.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong tập thứ nhất của tập RB, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của tập thứ nhất của tập RB, và trong đó tập thứ nhất của tập RB bao gồm tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong tập RB thứ nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong tập RB thứ nhất là L , trong đó các vị trí bắt đầu miền tần số trong tập RB tương ứng, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của mỗi tập RB trong số L tập RB, là giống nhau, và trong đó L là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 6, trong đó mỗi tài nguyên trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai được đặt trong một tập RB trong số ít nhất hai tập RB.

8. Phương pháp để cấu hình tài nguyên bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N , và trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong BWP đường lên là P , trong đó P là số nguyên dương; và

trong trường hợp mà N nhỏ hơn hoặc bằng P , thì mỗi tập RB trong N tập RB thứ nhất trong số P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; hoặc,

trong trường hợp mà N lớn hơn P , thì mỗi tập RB trong P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai,

trong đó BWP đường lên bao gồm các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài

nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai; và

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm tài nguyên miền tần số thứ hai với vị trí miền tần số thấp nhất trong N tài nguyên miền tần số thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 10, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong ít nhất một tập RB của tập RB thứ nhất, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tập RB thứ nhất bao gồm ít nhất một tập RB trong ít nhất hai tập RB; và

trong đó thông tin chỉ báo thứ ba còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong tập thứ nhất của tập RB, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của tập thứ nhất của tập RB, và trong đó tập thứ nhất của tập RB bao gồm tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong tập RB thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong tập RB thứ nhất là L , trong đó các vị trí bắt đầu miền tần số trong tập RB tương ứng, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của mỗi tập RB trong số L tập RB, là giống nhau, và trong đó L là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

13. Thiết bị để cấu hình tài nguyên, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận xử lý được tạo cấu hình để:

thu thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên được gửi bởi

thiết bị mạng, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N , và trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong BWP đường lên là P , trong đó P là số nguyên dương; và

trong trường hợp mà N nhỏ hơn hoặc bằng P , thì mỗi tập RB trong N tập RB thứ nhất trong số P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; hoặc,

trong trường hợp mà N lớn hơn P , thì mỗi tập RB trong P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; và

nhận, theo thông tin cấu hình, các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai trong BWP đường lên, trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất, và trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai; và

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm tài nguyên miền tần số thứ hai với vị trí miền tần số thấp nhất trong N tài nguyên miền tần số thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 15, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong ít nhất một tập RB của tập RB thứ nhất, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó

tập RB thứ nhất bao gồm ít nhất một tập RB trong ít nhất hai tập RB.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong tập thứ nhất của tập RB, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của tập thứ nhất của tập RB, và trong đó tập thứ nhất của tập RB bao gồm tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong tập RB thứ nhất.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong tập RB thứ nhất là L , trong đó các vị trí bắt đầu miền tần số trong tập RB tương ứng, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của mỗi tập RB trong số L tập RB, là giống nhau, và trong đó L là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

19. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 13 đến 18, trong đó mỗi tài nguyên trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai được đặt trong một tập RB trong số ít nhất hai tập RB.

20. Thiết bị để cấu hình tài nguyên, được áp dụng cho thiết bị mạng bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận xử lý được tạo cấu hình để:

truyền thông tin cấu hình tương ứng với phần băng thông BWP đường lên tới thiết bị đầu cuối, trong đó BWP đường lên bao gồm ít nhất hai tập khối tài nguyên RB, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ hai, và trong đó thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo rằng số lượng của tài nguyên miền tần số thứ hai được chứa trong BWP đường lên là N , và trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong BWP đường lên là P , trong đó P là số nguyên dương; và

trong trường hợp mà N nhỏ hơn hoặc bằng P , thì mỗi tập RB trong N tập RB thứ nhất trong số P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai; hoặc,

trong trường hợp mà N lớn hơn P , thì mỗi tập RB trong P tập RB bao gồm một tài nguyên miền tần số thứ hai,

trong đó BWP đường lên bao gồm các vị trí miền tần số của tài nguyên miền tần số thứ nhất và N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên miền tần số thứ nhất bao gồm băng bảo vệ thứ nhất giữa hai tập RB gần kề trong ít nhất hai tập RB, mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong N tài nguyên miền tần số thứ hai được sử dụng để truyền kênh đường lên vật lý thứ nhất, kênh đường lên vật lý thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý PRACH và kênh chia sẻ đường lên vật lý-bản tin A msgA-PUSCH, và N là số nguyên dương.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất,

và trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai; và

trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai bao gồm tài nguyên miền tần số thứ hai với vị trí miền tần số thấp nhất trong N tài nguyên miền tần số thứ hai.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong BWP đường lên, của mỗi tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai.

23. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 20 đến 22, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong ít nhất một tập RB của tập RB thứ nhất, của ít nhất một tài nguyên miền tần số thứ hai trong số N tài nguyên miền tần số thứ hai, và trong đó tập RB thứ nhất bao gồm ít nhất một tập RB trong ít nhất hai tập RB; và

trong đó thông tin chỉ báo thứ ba còn được sử dụng để chỉ báo vị trí bắt đầu miền tần số trong tập thứ nhất của tập RB, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của tập thứ nhất của tập RB, và trong đó tập thứ nhất của tập RB bao gồm tập RB với chỉ số nhỏ nhất trong tập RB thứ nhất.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó số lượng của (các) tập RB được chứa trong tập RB thứ nhất là L , trong đó các vị trí bắt đầu miền tần số trong tập RB tương ứng, của tài nguyên thứ nhất của tài nguyên miền tần số thứ hai của mỗi tập RB trong số L tập RB, là giống nhau, và trong đó L là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng N .

25. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 7.

26. Thiết bị mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thực hiện các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 8 đến 12.

27. Chip, bao gồm bộ xử lý, được tạo cấu hình để làm cho thiết bị mà trên đó chip này được lắp đặt để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến

7 hoặc từ điểm 8 đến 12.

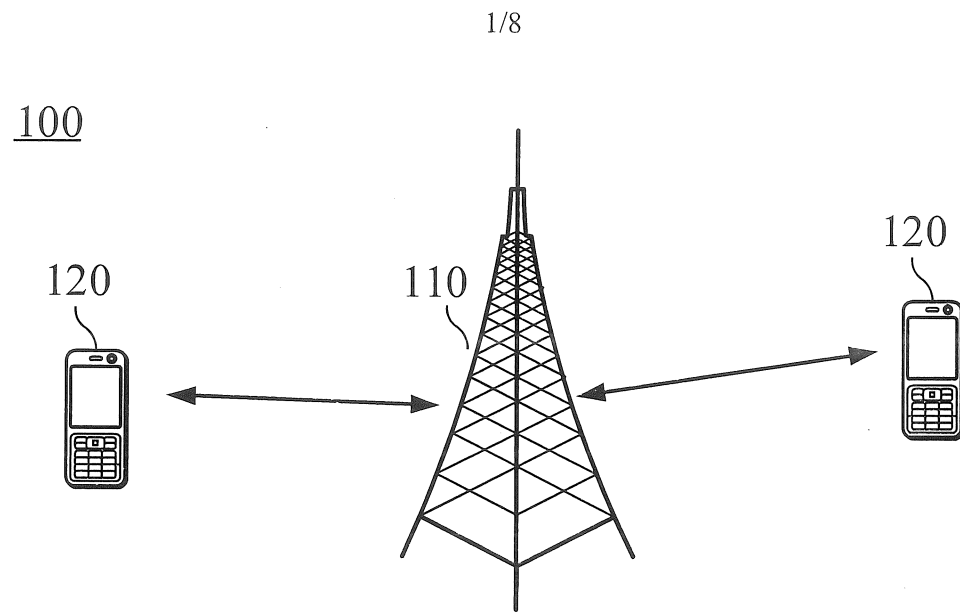


Fig.1A

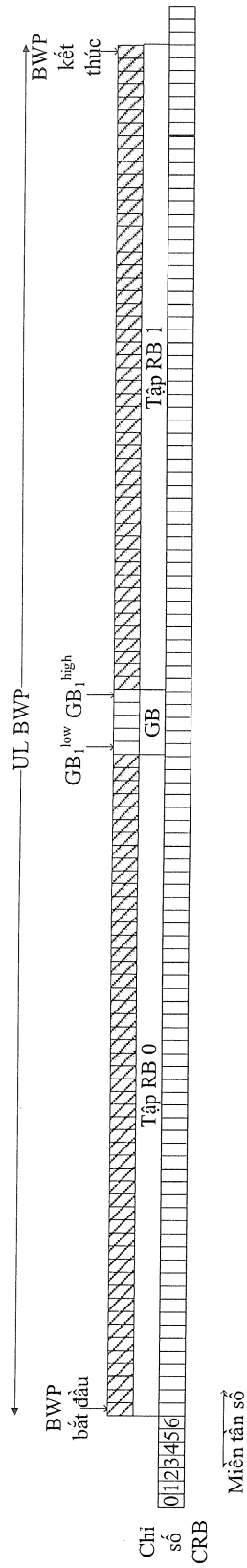


Fig.1B

3/8

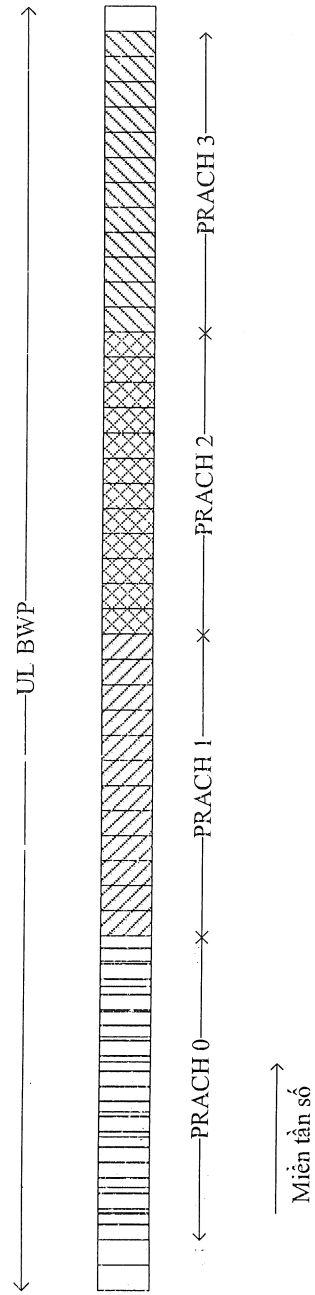


Fig.1C

4/8

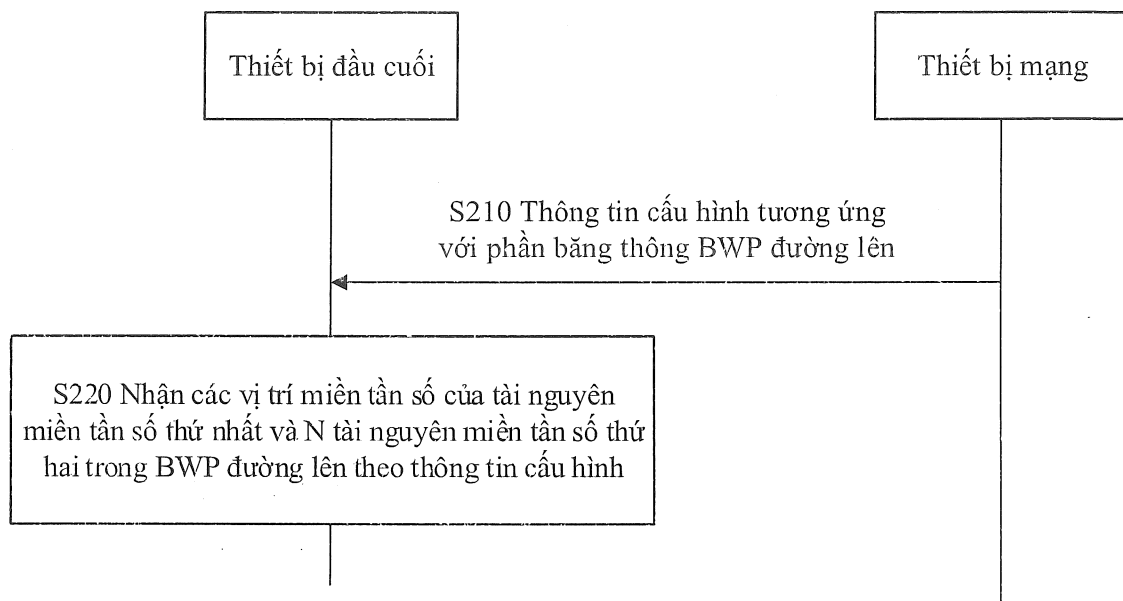


Fig.2A

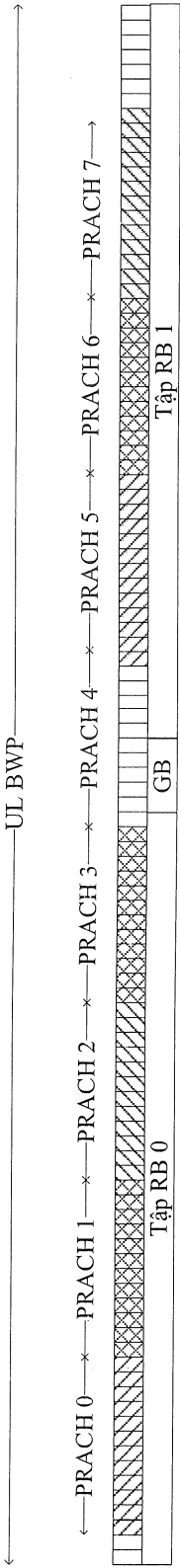


Fig.2B

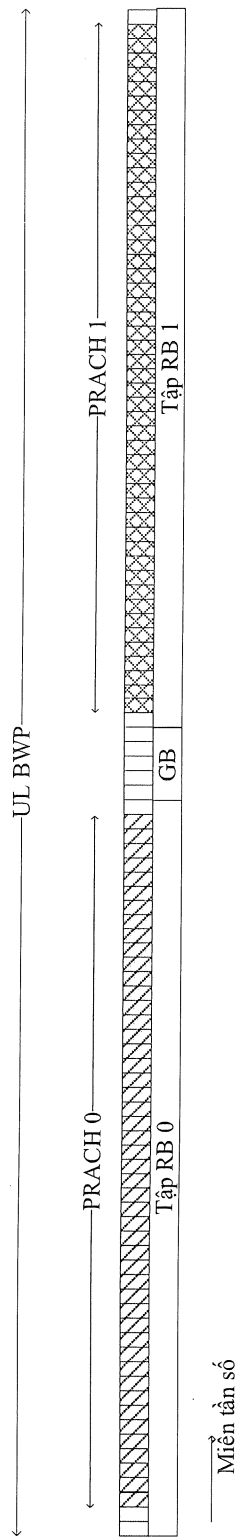


Fig.2C

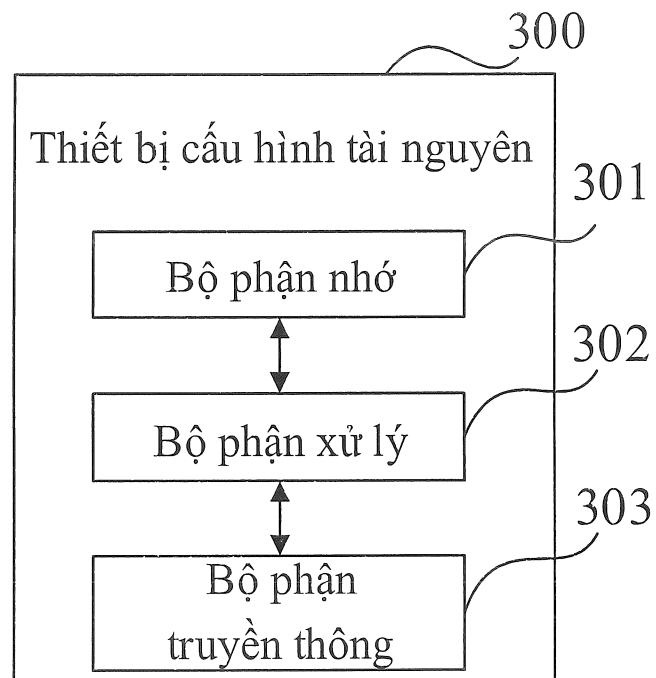


Fig.3

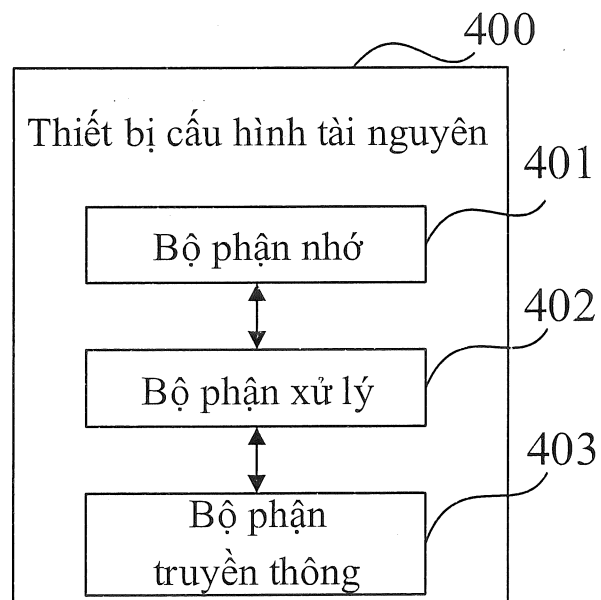


Fig.4

8/8

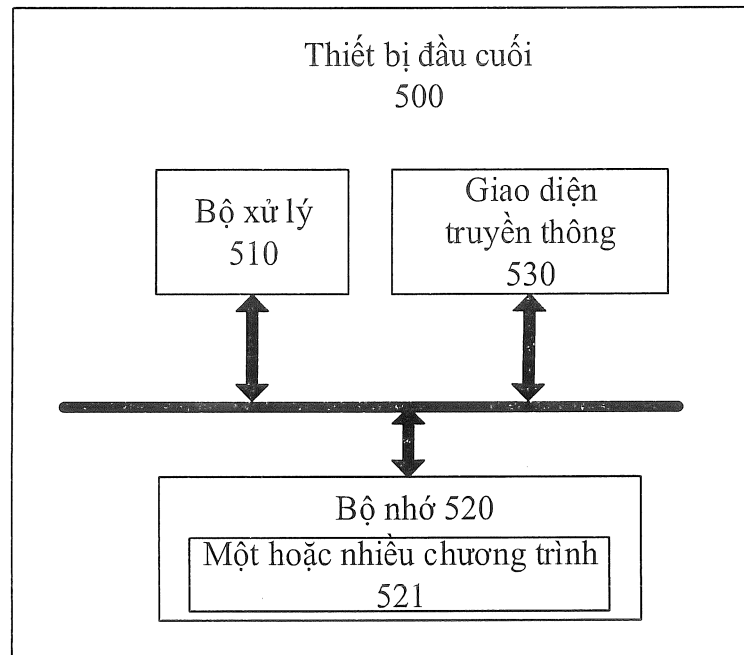


Fig.5

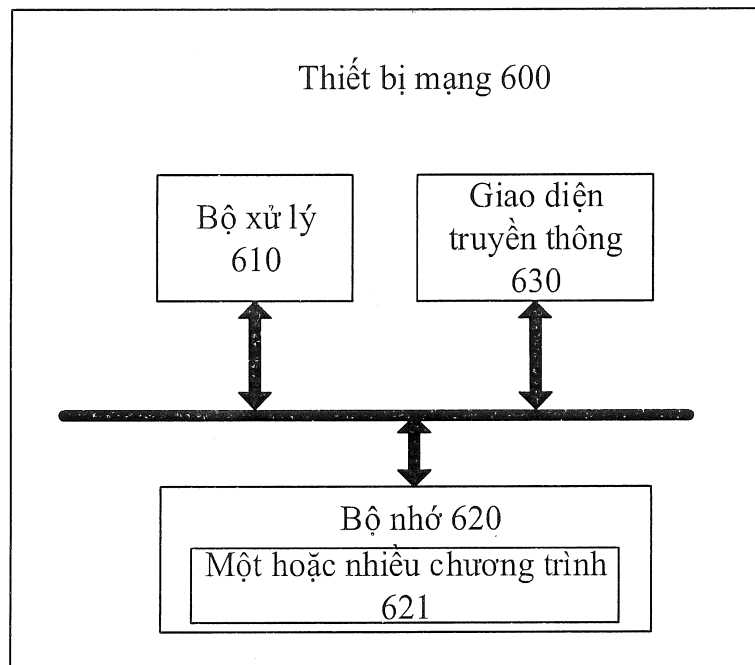


Fig.6