



(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)



1-0044716

(51)^{2019.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-00189

(22) 19/06/2018

(86) PCT/CN2018/091823 19/06/2018

(87) WO2018/228587 20/12/2018

(30) 201710461711.2 16/06/2017 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/04/2020 385A

(71) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) WANG, Jianguo (CN); LIU, Jianqin (CN); HE, Chuanfeng (CN); ZHANG, Xu (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP GỬI VÀ THU THÔNG TIN, VÀ THIẾT BỊ THU THÔNG TIN

(21) 1-2020-00189

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thu thông tin. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào thông tin cấu hình; và thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn, để nâng cao hiệu quả truyền. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị thu thông tin, phương pháp gửi thông tin, thiết bị gửi thông tin và phương tiện lưu trữ được bởi máy tính.

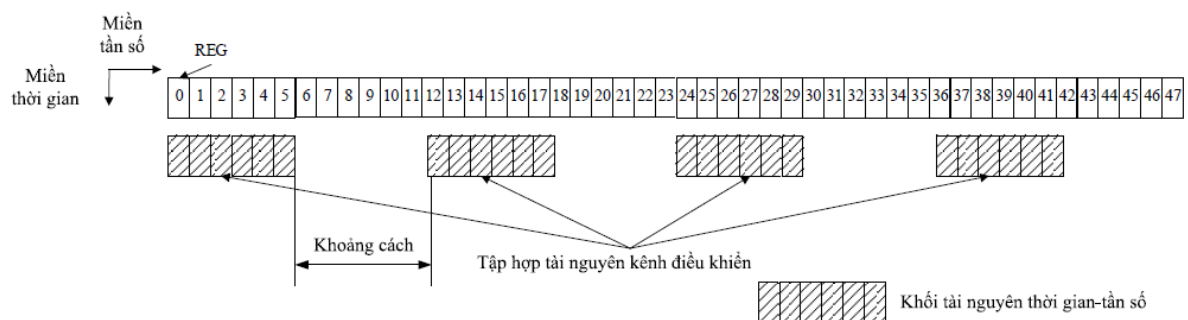


FIG. 10

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chuẩn hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE) được tạo thành bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project, 3GPP) được xem là chuẩn hệ thống truy cập không dây thế hệ thứ 4, và các hệ thống LTE được triển khai rộng rãi trong phạm vi của dải tần số nhỏ hơn 6 GHz. Tuy nhiên, dựa vào sự phân bố của các phổ có thể phân chia, tần số sóng mang của hệ thống truy cập không dây thế hệ thứ năm cao hơn so với tần số sóng mang của hệ thống truy cập không dây thế hệ thứ tư là có khả năng, và phạm vi tần số sóng mang cần được lựa chọn bao gồm 30 GHz, 60 GHz, và tương tự.

Khi thiết bị đầu cuối bắt đầu truy cập hệ thống, khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block, SS block) cần được phát hiện, và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng. Thiết bị đầu cuối thu thông tin phát rộng được mang trên kênh phát rộng, để thu nhận tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Trong hệ thống LTE, thông tin phát rộng mang thông tin độ rộng dải hệ thống, và thông tin độ rộng dải hệ thống được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Hệ thống truyền thông không dây thế hệ mới được triển khai cho công nghệ truyền thông di động thế hệ thứ năm (5-Generation, 5G) được gọi là radio mới (new radio, NR). NR hỗ trợ độ rộng dải lớn hơn và nhiều dịch vụ hơn. Trong hệ thống 5G, thông tin độ rộng dải hệ thống không được bao gồm trong thông tin phát rộng, và do đó, thiết bị người dùng không thể thu nhận thông tin độ rộng dải đầu vào. Ngoài ra, giải pháp kỹ thuật liên quan mà tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được chỉ báo bởi thông tin phát rộng chiếm các tài nguyên miền tần số liên tiếp được đề xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, thiết bị đầu cuối, và thiết bị mạng. Thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài

nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn, để nâng cao hiệu quả truyền.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông tin được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề; xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào thông tin cấu hình; và thu, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, ngay cả khi số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả truyền.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), và tập hợp REG bao gồm các REG liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, sự dịch chuyển mà của vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên và liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của

khối tín hiệu đồng bộ hóa là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình; và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin cấu hình.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề là được định trước.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, ít nhất một trong số số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số và số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất, sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên được xác định dựa vào sự đồng nhất ô trong khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông tin được đề xuất. Phương pháp bao gồm các bước: tạo ra, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề; và gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo khía cạnh thứ hai, thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, ngay cả khi số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả truyền.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), và tập hợp REG bao gồm các REG liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, sự dịch chuyển mà của vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên và liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình; và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin cấu hình.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề là được định trước.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, ít nhất một trong số số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số và số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình.

Theo cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai, sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên được xác định dựa vào sự đồng nhất ô trong khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong việc thực hiện chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên. Bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát được kết nối. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh. Bộ thu phát, được điều khiển bởi bộ xử lý, được tạo cấu hình để gửi hoặc thu tín hiệu cụ thể. Bộ xử lý được tạo cấu hình để truy xuất các lệnh để thực hiện phương pháp truyền thông tin theo khía cạnh thứ nhất và các cách thực hiện có thể khác của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối bao gồm môđun xử lý, môđun lưu trữ, và môđun thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối trong việc thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất. Chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần mềm tương ứng được thực thi bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun

tương ứng với chức năng.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng trong việc thực hiện chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên. Bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát được kết nối. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh. Bộ thu phát, được điều khiển bởi bộ xử lý, được tạo cấu hình để gửi hoặc thu tín hiệu cụ thể. Bộ xử lý được tạo cấu hình để truy xuất các lệnh để thực hiện phương pháp truyền thông tin theo khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện có thể khác của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất. Thiết bị mạng bao gồm môđun xử lý, môđun lưu trữ, và môđun thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng trong việc thực hiện chức năng của thiết bị mạng theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai. Chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần mềm tương ứng được thực thi bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng.

Theo khía cạnh thứ bảy, hệ thống truyền thông được đề xuất. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị đầu cuối được đề xuất theo khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, và thiết bị mạng được đề xuất theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu. Hệ thống truyền thông có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tám, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất và được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm các lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ chín, phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính được đề xuất và được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm các lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện có thể của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của khối tín hiệu đồng bộ hóa;

Fig.2 là sơ đồ giản lược của tài nguyên thời gian-tần số của không gian tìm kiếm chung theo kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông có thể ứng dụng được cho phương pháp và thiết bị truyền thông theo sáng chế;

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

Fig.5 là sơ đồ giản lược của REG theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ giản lược của REG theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ giản lược của tập hợp REG theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ giản lược của tập hợp REG theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ giản lược của tập hợp REG theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ giản lược của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển theo phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ giản lược của sự dịch chuyển vị trí trung tâm miền tần số của các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của các ô khác nhau theo phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ giản lược của sự dịch chuyển miền tần số của các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của các ô khác nhau theo phương án khác của sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin theo phương án khác của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án khác của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế; và

Fig.17 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị mạng theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các thuật ngữ chẳng hạn như "bộ phận", "môđun", và "hệ thống" được sử dụng trong

bản mô tả này được sử dụng để chỉ báo các thực thể liên quan đến máy tính, phần cứng, phần sụn, các sự kết hợp của phần cứng và phần mềm, phần mềm, hoặc phần mềm được thực thi. Ví dụ, bộ phận có thể là, nhưng không giới hạn ở, quy trình hoạt động trên bộ xử lý, bộ xử lý, đối tượng, tệp có thể thực thi được, luồng thực thi, chương trình, và/hoặc máy tính. Như được thể hiện trên các hình vẽ, cả ứng dụng hoạt động trên thiết bị tính và thiết bị tính có thể là các bộ phận. Một hoặc nhiều bộ phận có thể nằm trong quy trình và/hoặc luồng thực thi, và bộ phận có thể được bố trí trong máy tính và/hoặc được phân bố giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các bộ phận có thể được thực thi từ các phương tiện đọc được bởi máy tính mà lưu trữ các cấu trúc dữ liệu khác nhau. Ví dụ, các bộ phận có thể truyền thông bằng cách sử dụng quá trình cục bộ và/hoặc điều khiển từ xa và dựa vào tín hiệu có một hoặc nhiều gói dữ liệu (ví dụ, dữ liệu từ hai bộ phận tương tác với bộ phận khác trong hệ thống cục bộ, hệ thống được phân bố, và/hoặc đi qua mạng chẳng hạn như Internet tương tác với các hệ thống khác bằng cách sử dụng tín hiệu).

Cần lưu ý rằng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được ứng dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ, hệ thống LTE/LTE-A, hệ thống song công phân chia theo tần số LTE/LTE-A (frequency division duplex, FDD), hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE/LTE-A (time division duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông khả năng tương tác toàn cầu để truy cập vi sóng (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), hệ thống mạng di động đất liền công cộng (public land mobile network, PLMN), hệ thống mạng thiết bị tới thiết bị (device to device, D2D) hoặc hệ thống mạng máy tới máy (machine to machine, M2M), hệ thống mạng không dây (wireless fidelity, Wi-Fi), mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), và hệ thống truyền thông 5G tương lai.

Cần lưu ý thêm rằng, theo phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể cũng được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), trạm di động (mobile station, MS), đầu cuối di động (mobile terminal), hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi qua mạng truy cập radio (radio access network, RAN). Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các thiết bị cầm tay khác nhau, các thiết bị được lắp trong xe, các thiết bị mang được, và các thiết bị tính mà có chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối đến modem không dây. Thiết bị đầu cuối có thể cũng bao gồm đơn vị thuê bao, điện thoại di động (cellular phone), điện thoại thông minh

(smart phone), thẻ dữ liệu không dây, máy tính hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), máy tính bảng, modem (modem) không dây, thiết bị cầm tay (handset), máy tính xách tay (laptop computer), đầu cuối truyền thông loại máy (machine type communication, MTC), trạm (station, STA) trong mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), và tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm lặp cục bộ không dây (wireless local loop, WLL), và hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo, ví dụ, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G, hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động đất liền công cộng phát triển tương lai (Public Land Mobile Network, PLMN). Điều này không bị giới hạn theo phương án của sáng chế.

Cần lưu ý thêm rằng trạm gốc có thể cũng được gọi là thiết bị phía mạng hoặc thiết bị mạng truy cập. Thiết bị phía mạng có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là nút B cải tiến (evolved Node B, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, gNB trong NR, điểm truy cập, trạm gốc bộ thu phát, điểm thu truyền, và tương tự, hoặc có thể là thiết bị được lắp trong xe, thiết bị có thể mang được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, hoặc thiết bị phía mạng trong hệ thống PLMN cải tiến tương lai. Ví dụ, thiết bị phía mạng có thể là điểm truy cập (access point, AP) trong WLAN, hoặc có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống toàn cầu dùng cho truyền thông di động (global system for mobile communications, GSM) hoặc đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA). Thiết bị mạng có thể là nút B cải tiến (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là nút B (Node B) trong hệ thống thế hệ thứ ba (3rd Generation, 3G). Ngoài ra, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị được lắp trong xe, thiết bị có thể mang được, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, thiết bị mạng trong mạng PLMN cải tiến tương lai, hoặc tương tự. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế. Để dễ mô tả, trong tất cả các phương án của sáng chế, các thiết bị nêu trên cung cấp chức năng truyền thông không dây dùng cho MS được gọi chung là thiết bị mạng.

Phần sau đây mô tả vắn tắt các thuật ngữ theo phương án của sáng chế.

Ký hiệu bao gồm nhưng không giới hạn ở ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM), ký hiệu đa truy cập mã thưa (sparse code multiple access, SCMA), ký hiệu đa hợp phân chia theo mã trực giao được

lọc (filtered orthogonal frequency division multiplexing, F-OFDM), ký hiệu đa truy cập không trực giao (non-orthogonal multiple access, NOMA), và tương tự. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Khung con là thành phần tài nguyên thời gian-tần số bao gồm tài nguyên thời gian-tần số chiếm toàn bộ độ rộng dải hệ thống trong miền tần số và khoảng thời gian cố định trong miền thời gian, ví dụ, 1 ms.

Khe đề cập đến thành phần tài nguyên thời gian-tần số cơ bản chiếm bảy ký hiệu liên tiếp trong miền thời gian. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Độ rộng sóng mang con là độ chi tiết nhỏ nhất trong miền tần số. Ví dụ, trong hệ thống LTE, độ rộng sóng mang con của một sóng mang con là 15 kHz; và trong hệ thống 5G, một độ rộng sóng mang con có thể là 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, hoặc tương tự. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) chiếm P sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và Q ký hiệu OFDM liên tiếp trong miền thời gian, trong đó P và Q là các số tự nhiên lớn hơn 1. Ví dụ, khối tài nguyên vật lý có thể chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và bảy ký hiệu OFDM liên tiếp trong miền thời gian, trong đó $P = 12$ và $Q = 7$. Theo cách khác, $P = 12$ và $Q = 14$. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG) chiếm P sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và Q ký hiệu OFDM liên tiếp trong miền thời gian, trong đó P là số tự nhiên lớn hơn 1. Ví dụ, nhóm thành phần tài nguyên có thể chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và một ký hiệu OFDM trong miền thời gian, trong đó $P = 12$ và $Q = 1$. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Thành phần kênh điều khiển (control channel element, CCE) tương ứng với các nhóm thành phần tài nguyên. Một thành phần kênh điều khiển tương ứng với số lượng cố định của các nhóm thành phần tài nguyên, ví dụ, sáu nhóm thành phần tài nguyên. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Khi thiết bị đầu cuối bắt đầu truy cập hệ thống, khối tín hiệu đồng bộ hóa cần được phát hiện. Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của khối tín hiệu đồng bộ hóa. Có thể hiểu từ Fig.1 rằng khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa và kênh phát rộng.

Tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal, PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal, SSS). Tín hiệu đồng bộ hóa được gửi theo định dạng của chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa, và các chuỗi tín hiệu đồng bộ hóa khác nhau tương ứng với các thực thể ô khác nhau. Kênh phát rộng chiếm 24 PRB, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp chiếm 12 PRB, và khối tín hiệu đồng bộ hóa chiếm bốn độ dài ký hiệu trong miền thời gian. Thiết bị đầu cuối thu thông tin phát rộng được mang trên kênh phát rộng, để thu nhận tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển bao gồm ít nhất không gian tìm kiếm chung. Không gian tìm kiếm chung là tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó thiết bị đầu cuối thu tín hiệu phát rộng trong ô phục vụ. Tín hiệu phát rộng bao gồm ít nhất một loại thông tin điều khiển dùng để lập lịch thông tin phân trang và thông tin điều khiển dùng để chỉ báo thông tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên.

Trong hệ thống LTE, thông tin phát rộng mang thông tin độ rộng dải hệ thống, và thông tin độ rộng dải hệ thống được sử dụng để chỉ báo tài nguyên miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Ví dụ, thông tin phát rộng bao gồm thông tin 3 bit, và tương ứng với các khối tài nguyên vật lý {6, 15, 25, 50, 75, 100} trong độ rộng dải hệ thống, hoặc tương ứng với các giá trị độ rộng dải {1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, 20 MHz}.

Trong hệ thống 5G, thông tin độ rộng dải hệ thống không được bao gồm trong thông tin phát rộng, và do đó, thiết bị người dùng không thể thu nhận thông tin độ rộng dải đầu vào. Ngoài ra, giải pháp kỹ thuật liên quan là tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được chỉ báo bởi thông tin phát rộng chiếm các tài nguyên miền tần số liên tiếp được đề xuất, như được thể hiện trên Fig.2. Fig.2 là sơ đồ giản lược của tài nguyên thời gian-tần số của không gian tìm kiếm chung theo kỹ thuật đã biết. Trên Fig.2, trục ngang là miền tần số, và không gian tìm kiếm chung (common search space, CSS) của mỗi ô bao gồm các CCE, ví dụ, tám CCE. Mỗi CCE bao gồm sáu PRB trong miền tần số, và kênh điều khiển chiếm một ký hiệu OFDM trong miền thời gian. Trên Fig.2, 2, 1, 0, -1, và -2 là các sự dịch chuyển từ tần số trung tâm của thông tin phát rộng đến các tài nguyên miền tần số của các kênh điều khiển của các ô khác nhau, trong đó giá trị dương và giá trị âm thể hiện các sự dịch chuyển theo các hướng ngược nhau. Có thể hiểu từ Fig.2 rằng, đối với một ô, tài nguyên miền tần số được chiếm bởi kênh điều khiển là liên tiếp, cụ thể là, không có

khoảng cách giữa tám CCE. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, các kênh điều khiển của năm ô khác nhau chồng lấp một phần trong miền tần số. Do đó, thông tin điều khiển bị can nhiễu một cách dễ dàng bởi ô liền kề. Kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số. Nếu số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thông tin điều khiển được truyền không thu được độ lợi phân tập tần số một cách dễ dàng. Hơn nữa, trong hệ thống 5G, thông tin phát rộng không còn bao gồm thông tin độ rộng dải hệ thống. Do đó, người dùng không thể thu nhận tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Theo cách này, người dùng không thể thu nhận thông tin độ rộng dải đầu vào.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, và thông tin cấu hình của khối tín hiệu đồng bộ hóa có thể được sử dụng để thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Ngoài ra, các độ lợi phân tập tần số được thu nhận càng nhiều càng tốt khi can nhiễu tương đối thấp đối với ô liền kề được đảm bảo.

Fig.3 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông có thể ứng dụng được cho phương pháp và thiết bị truyền thông theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng 102. Thiết bị mạng 102 có thể bao gồm nhiều anten, ví dụ, các anten 104, 106, 108, 110, 112, và 114. Ngoài ra, thiết bị mạng 102 có thể bao gồm thêm chuỗi truyền và chuỗi thu. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng chuỗi truyền và chuỗi thu có thể bao gồm nhiều bộ phận (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ đa hợp, bộ mã hóa, bộ giải đa hợp, hoặc anten) liên quan đến việc gửi và thu tín hiệu.

Thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với nhiều thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Tuy nhiên, có thể hiểu rằng thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với số lượng bất kỳ của các thiết bị đầu cuối mà tương tự với thiết bị đầu cuối 116 hoặc thiết bị đầu cuối 122. Các thiết bị đầu cuối 116 và 122 có thể là, ví dụ, điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị tính cầm tay, thiết bị radio vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, PDA, và/hoặc thiết bị thích hợp bất kỳ khác được tạo cấu hình để thực hiện việc truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây 100.

Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị đầu cuối 116 truyền thông với các anten 112 và

114. Các anten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 qua liên kết chuyển tiếp 118, và thu thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 qua liên kết ngược 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 truyền thông với các anten 104 và 106. Các anten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 qua liên kết chuyển tiếp 124, và thu thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 qua liên kết ngược 126.

Ví dụ, trong hệ thống FDD, liên kết chuyển tiếp 118 và liên kết ngược 120 có thể sử dụng các dải tần số khác nhau, và liên kết chuyển tiếp 124 và liên kết ngược 126 có thể sử dụng các dải tần số khác nhau.

Theo ví dụ khác, trong hệ thống TDD và hệ thống song công toàn phần (full duplex), liên kết chuyển tiếp 118 và liên kết ngược 120 có thể sử dụng cùng một dải tần số, và liên kết chuyển tiếp 124 và liên kết ngược 126 có thể sử dụng cùng một dải tần số.

Mỗi anten (hoặc nhóm anten bao gồm nhiều anten) và/hoặc vùng mà được định rõ dùng cho việc truyền thông được gọi là vùng rỏ quạt của thiết bị mạng 102. Ví dụ, nhóm anten có thể được định rõ để truyền thông với thiết bị đầu cuối trong vùng rỏ quạt nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng 102. Khi thiết bị mạng 102 lần lượt truyền thông với các thiết bị đầu cuối 116 và 122 qua các liên kết chuyển tiếp 118 và 124, các anten truyền của thiết bị mạng 102 có thể làm tăng các tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của các liên kết chuyển tiếp 118 và 124 thông qua việc tạo chùm sóng. Ngoài ra, khi thiết bị mạng 102 gửi, thông qua việc tạo chùm sóng, các tín hiệu đến các thiết bị đầu cuối 116 và 122 mà được phân bố ngẫu nhiên trong vùng phủ sóng liên quan, can nhiễu đến thiết bị di động trong ô liền kề là nhỏ hơn so với can nhiễu được gây ra khi thiết bị mạng gửi, qua một anten, các tín hiệu đến tất cả các thiết bị đầu cuối thuộc về thiết bị mạng.

Trong thời gian quy định, thiết bị mạng 102, thiết bị đầu cuối 116, hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị gửi truyền thông không dây và/hoặc thiết bị thu truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể mã hóa dữ liệu dùng cho việc truyền. Cụ thể là, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể thu nhận (ví dụ, tạo ra, thu từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ) số lượng cụ thể của các bit dữ liệu cần được gửi đến thiết bị thu truyền thông không dây qua kênh. Các bit dữ liệu có thể được bao gồm trong khối vận chuyển (hoặc nhiều khối vận chuyển) của dữ liệu, và khối vận chuyển có thể được phân đoạn để tạo ra nhiều khối mã.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng PLMN, mạng D2D, mạng M2M,

hoặc mạng khác. Fig.3 chỉ đơn thuần là sơ đồ giản lược được làm đơn giản hóa của ví dụ. Mạng có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác mà không được thể hiện trên Fig.3.

Dựa vào Fig.4, phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo sáng chế. Fig.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin 200 theo phương án của sáng chế. Phương pháp 200 có thể được ứng dụng cho tình huống được thể hiện trên Fig.3, và tất nhiên có thể cũng được ứng dụng cho tình huống truyền thông khác. Điều này không giới hạn theo phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp 200 bao gồm các bước sau đây.

S210. Thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề.

S220. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào thông tin cấu hình.

S230. Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển.

Cụ thể là, ở bước S210, khi thiết bị đầu cuối bắt đầu truy cập hệ thống, thiết bị đầu cuối trước tiên xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Sau khi xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Kênh điều khiển chủ yếu được sử dụng để truyền thông tin điều khiển hoặc dữ liệu đồng bộ, và chủ yếu bao gồm một hoặc nhiều trong số không gian tìm kiếm chung (common search space, CSS) và không gian tìm kiếm dành riêng thiết bị đầu cuối. Không gian tìm kiếm chung là tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển phát rộng hoặc thông tin điều khiển dành riêng thiết bị đầu cuối trong ô phục vụ, và thông tin điều khiển phát rộng bao gồm ít nhất một loại thông tin điều khiển dùng để lập lịch thông tin phân trang và thông tin điều khiển dùng để chỉ báo thông tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên. Tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin phát rộng và tín hiệu đồng bộ hóa, thông tin phát rộng bao gồm thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và tín hiệu đồng bộ hóa mang sự đồng nhất ô. Thiết bị đầu cuối thu thông tin cấu hình được gửi bởi

thiết bị mạng và của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề. Ví dụ, khi thông tin cấu hình bao gồm số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề có thể được định trước bởi hệ thống, hoặc khi thông tin cấu hình bao gồm khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề của kênh điều khiển, số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển có thể được định trước bởi hệ thống. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Ví dụ, các khối tài nguyên thời gian-tần số có thể có khoảng cách cụ thể trong miền tần số hoặc khoảng cách cụ thể trong miền thời gian.

Ở bước S220, thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào thông tin cấu hình. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và thông tin của khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề.

Ở bước S230, sau khi xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, và xác định, dựa vào thông tin điều khiển thu được, ô cần được truy cập và độ rộng dải của ô, để sau đó truyền thông với thiết bị mạng.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển không chỉ bao gồm số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề, mà còn bao gồm thông tin hoặc nội dung khác liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý thêm rằng thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển có thể còn bao gồm thông tin khác của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, ví dụ, thông tin về khoảng miền tần số của kênh điều khiển. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cũng cần lưu ý rằng khối tài nguyên thời gian-tần số có thể là khối tài nguyên thời

gian-tần số mà có độ chi tiết bất kỳ và được định rõ trong giao thức, ví dụ, PRB được sử dụng như đơn vị. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Trong phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, ngay cả khi số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả truyền.

Một cách tùy ý, theo phương án, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), và tập hợp REG bao gồm các REG liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số.

Để nâng cao độ chính xác đánh giá kênh, các REG liên tiếp trong miền thời gian hoặc trong miền tần số có thể cấu thành một tập hợp REG, hoặc các REG liên tiếp trong miền thời gian hoặc trong miền tần số có thể được bó lại (bundling) với nhau để cấu thành một bó (bundle) REG. Tập hợp REG có thể được gọi là bó (bundle) REG, hoặc có thể được gọi là nhóm (group) REG. Tên cụ thể của tập hợp REG không bị giới hạn theo sáng chế. Vì kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel, PDCCH) được ánh xạ đến REG bằng cách sử dụng CCE, các REG tương ứng với mỗi CCE được bó lại với nhau cấu thành một hoặc nhiều tập hợp REG. Đối với mỗi tập hợp REG, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện việc đánh giá kênh liên kết bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal, DMRS) khả dụng trong tập hợp REG thay cho một REG, nhờ đó nâng cao độ chính xác đánh giá kênh. Fig.5 và Fig.6 là các sơ đồ giản lược của REG theo phương án của sáng chế. Trên Fig.5, REG bao gồm 12 RE. Hai RE được sử dụng cho DMRS, và 10 RE được sử dụng cho thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI). Trên Fig.6, bốn RE được sử dụng cho DMRS, và sáu RE được sử dụng cho DCI.

Khối tài nguyên thời gian-tần số này bao gồm ít nhất một tập hợp REG, và mỗi tập hợp REG bao gồm các REG là liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số. Các REG liên tiếp trong miền tần số nghĩa là các số REG liên tiếp trong

miền tần số. Cụ thể là, không có khoảng cách sóng mang con giữa hai REG liền kề, các sóng mang con của hai REG liền kề là liên tiếp, và không có phần miền tần số trống giữa hai REG liền kề. Các REG liên tiếp trong miền thời gian nghĩa là các số REG liên tiếp trong miền thời gian. Cụ thể là, không có khoảng cách ký hiệu OFDM giữa hai REG liền kề, và các ký hiệu OFDM của hai REG liền kề là liên tiếp. Các REG liền kề trong miền tần số nghĩa là các số REG là không liên tiếp trong miền tần số. Cụ thể là, có khoảng cách sóng mang con giữa hai REG liền kề, khoảng cách sóng mang con có thể được sử dụng để truyền thông với thiết bị đầu cuối khác hoặc truyền tín hiệu khác, và các sóng mang con của hai REG liền kề là không liên tiếp. Các REG liền kề trong miền thời gian nghĩa là các số REG không liên tiếp trong miền thời gian. Cụ thể là, có khoảng cách ký hiệu OFDM giữa hai REG liền kề, và các ký hiệu OFDM của hai REG liền kề là không liên tiếp.

Fig.7 là sơ đồ giản lược của tập hợp REG theo phương án của sáng chế. Trên Fig.7, tập hợp REG có thể có bốn định dạng khác nhau. Tập hợp REG theo định dạng 1 bao gồm một REG, tập hợp REG theo định dạng 2 bao gồm hai REG liên tiếp trong miền tần số, tập hợp REG theo định dạng 3 bao gồm ba REG liên tiếp trong miền tần số, và tập hợp REG theo định dạng 4 bao gồm sáu REG liên tiếp trong miền tần số.

Fig.8 là sơ đồ giản lược của tập hợp REG theo phương án khác của sáng chế. Tập hợp REG có thể có hai định dạng khác nhau. Tập hợp REG theo định dạng 5 bao gồm hai REG liên tiếp trong miền thời gian. Tập hợp REG theo định dạng 6 bao gồm sáu REG trong đó ba REG được đánh số là 0, 1, và 2 là liên tiếp trong miền tần số, ba REG được đánh số là 7, 8, và 9 là liên tiếp trong miền tần số, các REG được đánh số là 0 và 7 là liên tiếp trong miền thời gian, các REG được đánh số là 1 và 8 là liên tiếp trong miền thời gian, và các REG được đánh số là 2 và 9 là liên tiếp trong miền thời gian.

Fig.9 là sơ đồ giản lược của tập hợp REG theo phương án khác của sáng chế. Tập hợp REG có thể có hai định dạng khác nhau. Tập hợp REG theo định dạng 7 bao gồm ba REG liên tiếp trong miền thời gian. Tập hợp REG theo định dạng 8 bao gồm sáu REG trong đó ba REG được đánh số là 10, 11, và 12 là liên tiếp trong miền thời gian, ba REG được đánh số là 13, 14, và 15 là liên tiếp trong miền thời gian, và các REG được đánh số là 10 và 13 là liên tiếp trong miền tần số.

Cần lưu ý rằng số lượng của các REG mà liên tiếp hoặc liền kề trong miền tần số

hoặc trong miền thời gian có thể được thu nhận dựa vào định dạng của tập hợp REG.

Kích thước bó của REG hoặc định dạng bó của REG có thể được định trước dựa vào tập hợp tài nguyên điều khiển hoặc không gian tìm kiếm, và do đó, thường đã biết đối với cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối của kích thước bó của REG hoặc định dạng bó của REG thông qua việc truyền tín hiệu, ví dụ, thông qua việc truyền tín hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như truyền tín hiệu điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC). Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể được thông báo dựa vào thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên điều khiển hoặc không gian tìm kiếm.

Một cách tùy ý, theo phương án, bất kỳ một trong số ít nhất một tập hợp REG đáp ứng ít nhất một trong số các điều kiện sau đây: m PRB liên tiếp hoặc liên kề trong miền tần số, trong đó m là số nguyên dương; hoặc n ký hiệu liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian, trong đó n là số nguyên dương.

Ví dụ, m có thể là 1, 2, 3, 6, 12, hoặc tương tự, hoặc có thể là 2, 4, 8, hoặc 16, và n có thể là 1, 2, 3, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng sự liên kề trong miền tần số ở đây nghĩa là các RB được tạo cấu hình trong tập hợp tài nguyên điều khiển có thể không liên tiếp trong miền tần số, nhưng sau khi các RB được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc theo thứ tự giảm dần trong miền tần số, các chỉ số của các RB có thể liên tiếp. Sự liên kề trong miền thời gian ở đây nghĩa là các RB được tạo cấu hình trong tập hợp tài nguyên điều khiển có thể không liên tiếp trong miền thời gian, nhưng sau khi các RB được sắp xếp theo thứ tự tăng dần hoặc theo thứ tự giảm dần trong miền thời gian, các chỉ số của các RB có thể liên tiếp.

Khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp REG. Ví dụ, kênh điều khiển bao gồm các tập hợp REG trong miền tần số, có khoảng cách giữa hai tập hợp REG liên kề trong các tập hợp REG, và khoảng cách bao gồm ít nhất một giá trị không phải không. Cụ thể là, đối với ô, kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, và có khoảng cách giữa các tập hợp REG cấu thành tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Giá trị của khoảng cách có thể được định trước, hoặc có thể được tạo cấu hình là các giá trị khác nhau dựa vào các tình huống khác nhau. Giá trị của khoảng cách bao gồm ít nhất một giá trị không phải không. Nếu giá trị của khoảng cách là không, nó tương đương với tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số.

Khoảng cách có thể có nhiều giá trị, và các giá trị của khoảng cách có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông tin theo phương án của sáng chế dựa vào Fig.10. Fig.10 là sơ đồ giản lược của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, tập hợp tài nguyên kênh điều khiển bao gồm chỉ một ký hiệu OFDM trong miền thời gian, và chiếm 48 REG trong toàn bộ miền tần số, cụ thể là, các REG được đánh số là từ 0 đến 47. Tuy nhiên, kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số. Kênh điều khiển bao gồm tổng số bốn tập hợp REG trong miền tần số, và có khoảng cách giữa hai tập hợp REG liền kề, cụ thể là, có bốn khoảng cách. Mỗi khoảng cách bao gồm sáu REG. Mỗi tập hợp REG cũng bao gồm sáu REG liên tiếp trong miền tần số, cụ thể là, thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển nằm trong bốn tập hợp REG trong miền tần số.

Cần lưu ý rằng, như được thể hiện trên Fig.10, sơ đồ giản lược của kênh điều khiển trong miền tần số chỉ đơn thuần là ví dụ cụ thể của phương án này của sáng chế, và sẽ không được hiểu là sự giới hạn bất kỳ theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, kênh điều khiển có thể chiếm số lượng khác của các REG trong toàn bộ miền tần số, kênh điều khiển có thể bao gồm số lượng khác của các tập hợp REG trong miền tần số, và các khoảng cách có thể là khác nhau. Khoảng cách có thể lớn hơn, bằng, hoặc nhỏ hơn tập hợp REG trong miền tần số. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý thêm rằng đơn vị của tài nguyên miền tần số được chiếm bởi kênh điều khiển trong miền tần số là tập hợp REG hoặc REG. Theo phương án này của sáng chế, đơn vị của tài nguyên miền tần số được chiếm bởi kênh điều khiển trong miền tần số có thể theo cách khác là PRB, tập hợp PRB, CCE, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, tập hợp REG bao gồm N REG, trong đó giá trị của N là bất kỳ một trong số 1, 2, 3, và bội số nguyên dương của 2 hoặc 3.

Cụ thể là, tập hợp REG bao gồm các REG, và REG bao gồm một ký hiệu OFDM trong miền thời gian và 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Tập hợp REG có thể bao gồm N REG, trong đó giá trị của N là bất kỳ một trong số 1, 2, 3, và bội số nguyên dương của 2 hoặc 3. Cụ thể là, tập hợp REG có thể bao gồm hai REG, ba REG, sáu REG,

hoặc tương tự, được đề xuất là số lượng của các REG cấu thành tập hợp REG là 1, 2, 3, hoặc bộ số nguyên dương của 2 hoặc 3.

Cần lưu ý rằng tập hợp REG có thể bao gồm số lượng khác của các REG. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Cụ thể là, độ chi tiết của khoảng cách miền tần số giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế có thể là REG, cụ thể là, khoảng cách miền tần số có thể bao gồm tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG. Ví dụ, khoảng cách miền tần số bao gồm tài nguyên miền tần số tương ứng với năm REG. Vì khoảng cách miền tần số bao gồm các giá trị khác nhau, khoảng cách miền tần số có thể tương ứng với các tài nguyên miền tần số khác nhau. Khoảng cách miền tần số có thể lớn hơn, bằng, hoặc nhỏ hơn một tập hợp REG trong miền tần số.

Cần lưu ý rằng độ chi tiết của khoảng cách miền tần số có thể theo cách khác là kích thước miền tần số được chiếm bởi PRB hoặc đơn vị miền tần số khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Cụ thể là, độ chi tiết của khoảng cách miền tần số giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế có thể là tập hợp REG, cụ thể là, khoảng cách miền tần số có thể bao gồm tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG. Ví dụ, khoảng cách miền tần số là tài nguyên miền tần số tương ứng với năm tập hợp REG. Khi khoảng cách miền tần số là tài nguyên miền tần số tương ứng với một tập hợp REG, khoảng cách miền tần số là giống như tập hợp REG trong miền tần số, như được thể hiện trong tài nguyên kênh điều khiển trên Fig.5.

Cần lưu ý rằng độ chi tiết của khoảng cách miền tần số có thể theo cách khác là tập hợp PRB hoặc tập hợp đơn vị miền tần số khác. Điều này không bị giới hạn theo phương

án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, thiết bị đầu cuối xác định thông tin độ rộng dải đầu vào của thiết bị đầu cuối dựa vào khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề và/hoặc ít nhất một tập hợp REG.

Cụ thể là, thông tin về độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống có thể được xác định bằng cách sử dụng tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển. Vì kênh điều khiển có khoảng cách trong miền tần số, thông tin có thể được xác định bằng cách sử dụng khoảng cách và ít nhất một khối tài nguyên thời gian-tần số. Sơ đồ giản lược của kênh điều khiển trong miền tần số, như được thể hiện trên Fig.10, được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Trên Fig.10, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề là sáu REG, nói cách khác, khoảng cách là miền tần số tương ứng với sáu REG. Trong bốn khối tài nguyên thời gian-tần số, mỗi khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm 11 REG. Nói cách khác, có bốn khoảng cách và bốn khối tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, độ rộng dải đầu vào của thiết bị đầu cuối là $4 \times 6 + 4 \times 6 = 48$, cụ thể là, độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống là giá trị độ rộng dải tương ứng với 48 REG.

Theo cách khác, thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào khoảng cách, thông tin về độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống. Ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào sự định trước, rằng K lần tài nguyên miền tần số tương ứng với khoảng cách là độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo phương trình liên quan đến tài nguyên miền tần số tương ứng với khoảng cách, thông tin về độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Tương tự, khi thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào ít nhất một khối tài nguyên thời gian-tần số, thông tin về độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống, thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa vào sự xác định, K lần tài nguyên miền tần số tương ứng với ít nhất một khối tài nguyên thời gian-tần số là độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống. Theo ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo phương trình liên quan đến tài nguyên miền tần số tương ứng với ít nhất một khối tài nguyên thời gian-tần số, thông tin về độ rộng dải mà qua đó thiết bị đầu cuối truy cập hệ thống. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình; và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin cấu hình.

Cụ thể là, vì các kênh điều khiển của các ô khác nhau có thể chồng lặp một phần trong miền tần số, cụ thể là, các kênh điều khiển của các ô khác nhau có thể có phần chồng lặp trong miền tần số. Do đó, các ô khác nhau bị can nhiễu một cách dễ dàng các bởi ô liền kề khi thu thông tin điều khiển trên các kênh điều khiển tương ứng. Theo phương án này của sáng chế, vị trí trung tâm miền tần số của kênh điều khiển của mỗi ô có sự dịch chuyển liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của thông tin phát rộng, và các ô khác nhau có các sự dịch chuyển khác nhau. Cụ thể là, vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên có sự dịch chuyển liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa, và sự dịch chuyển tương ứng với sự đồng nhất ô. Khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin phát rộng và tín hiệu đồng bộ hóa, thông tin phát rộng bao gồm thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và tín hiệu đồng bộ hóa mang sự đồng nhất ô. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định sự dịch chuyển dựa vào sự đồng nhất ô trong tín hiệu đồng bộ hóa, để xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Sự đồng nhất ô được mang trên khối tín hiệu đồng bộ hóa được gửi bởi thiết bị mạng. Sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên được xác định dựa vào sự đồng nhất ô trong khối tín hiệu đồng bộ hóa. Theo cách này, các kênh điều khiển của các ô khác nhau không chồng lặp hoặc có phần chồng lặp nhỏ hơn trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liền kề khi thông tin điều khiển được thu trên các kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau. Sự dịch chuyển có thể được định trước bởi hệ thống, cụ thể là, được định rõ trong giao thức; hoặc có thể được chỉ báo bởi thông tin cấu hình. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, số lượng của các sự dịch chuyển giữa vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển và vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa có thể được xác định dựa vào khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề.

Độ rộng dải đầu vào của thiết bị đầu cuối được xác định dựa vào khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề, và số

lượng của các sự dịch chuyển tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển có thể được suy ra dựa vào độ rộng dải đầu vào.

Cụ thể là, theo phương pháp có thể thực hiện được, như được thể hiện trên Fig.11, độ rộng dải được chiếm bởi tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 là 20 MHz, và tương ứng với bốn đoạn dịch chuyển miền thời gian. Độ rộng dải được chiếm bởi tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 là 10 MHz, và tương ứng với hai đoạn dịch chuyển miền thời gian.

Fig.11 là sơ đồ giản lược của sự dịch chuyển miền tần số của các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của các ô khác nhau theo phương án của sáng chế. Trên Fig.11, độ rộng dải được chiếm bởi tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 là 20 MHz, và độ rộng dải được chiếm bởi tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 là 10 MHz. Tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 và tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 là không liên tiếp trong miền tần số. Trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 và trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 có các sự dịch chuyển khác nhau liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa. Sự dịch chuyển mà của trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 và liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa là một tập hợp REG về bên trái trong miền tần số. Sự dịch chuyển mà của trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 và liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa là một tập hợp REG về bên phải trong miền tần số. Sau khi dịch chuyển, tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 và tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 có phần chồng lặp nhỏ hơn hoặc không chồng lặp trong miền tần số. Điều này có thể làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liên kề khi thông tin điều khiển được thu trên các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau.

Fig.12 là sơ đồ giản lược của sự dịch chuyển miền tần số của các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của các ô khác nhau theo phương án khác của sáng chế. Trên Fig.12, tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 cũng không liên tiếp trong miền tần số và có khoảng cách. Do đó, ô 2 có thể được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển trên phần khoảng cách miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1, cụ thể là, phần khoảng cách miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 1 là phần miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2. Theo cách này, tập hợp tài nguyên

kênh điều khiển của ô 1 và tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của ô 2 không chồng lặp trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liền kề khi thông tin điều khiển được thu trên các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau.

Cần lưu ý rằng Fig.11 và Fig.12 thể hiện ví dụ trong đó các tập hợp tài nguyên kênh điều khiển của hai ô không chồng lặp trong miền tần số, để minh họa các kênh điều khiển của các ô khác nhau không chồng lặp trong miền tần số. Tuy nhiên, phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, các kênh điều khiển của nhiều ô hơn có thể không chồng lặp trong miền tần số, cụ thể là, các sự dịch chuyển khác nhau tồn tại liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của thông tin phát rộng. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo phương án này của sáng chế, kênh điều khiển của ô là không liên tiếp trong toàn bộ miền tần số và có khoảng cách miền tần số. Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển từ kênh điều khiển của định dạng này, và có thể cũng thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn, để nâng cao hiệu quả truyền. Tuy nhiên, các vị trí trung tâm miền tần số của các kênh điều khiển của các ô khác nhau có các sự dịch chuyển khác nhau liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, cụ thể là, các kênh điều khiển của các ô khác nhau không chồng lặp trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liền kề khi thông tin điều khiển được thu trên các kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau. Ngoài ra, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, cụ thể là, xác định tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển, để giải quyết vấn đề là tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển không thể được chỉ báo trong 5G.

Cần lưu ý rằng ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề là được định trước.

Cụ thể là, số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được bao gồm trong kênh điều khiển có thể được định trước trong giao thức. Khi số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được bao gồm trong kênh điều khiển là được định trước trong giao thức, thiết bị đầu cuối có thể không được thông báo về số lượng thông qua việc truyền tín hiệu. Do đó, chi phí truyền tín hiệu có thể được làm giảm. Theo cách khác, số lượng của các

khối tài nguyên thời gian-tần số được bao gồm trong kênh điều khiển có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Khi số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, các số lượng khác nhau của các khối tài nguyên thời gian-tần số có thể được tạo cấu hình, và thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo số lượng cụ thể của các khối tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối. Điều này có thể cung cấp một cách linh hoạt cấu hình tài nguyên, và nâng cao khả năng sử dụng phổ.

Tương tự, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin cấu hình. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý rằng ít nhất một trong số số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số và số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình.

Cụ thể là, số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin cấu hình. Số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG có thể cũng được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin cấu hình. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền thông tin 300. Phương pháp 300 có thể được thực thi bởi thiết bị mạng. Fig.13 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền thông tin 300 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp 300 bao gồm các bước sau đây.

S310. Thiết bị mạng tạo ra thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế.

S320. Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình.

Cụ thể là, khi thiết bị đầu cuối bắt đầu truy cập hệ thống, thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, và thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số. Kênh điều khiển chủ yếu được sử dụng để truyền tín hiệu hoặc dữ liệu đồng bộ. Trong hệ thống 5G, thông tin phát rộng không còn bao gồm thông tin độ rộng dải hệ thống. Do đó, ở bước S310, thiết bị mạng tạo ra thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Kênh điều khiển bao gồm không gian tìm kiếm chung CSS, kênh phát rộng, và kênh điều khiển dành riêng. Thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề. Ví dụ, khi thông tin cấu hình bao gồm số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề có thể được định trước bởi hệ thống. Khi thông tin cấu hình bao gồm khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề của kênh điều khiển, số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển có thể được định trước bởi hệ thống. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Ví dụ, các khối tài nguyên thời gian-tần số có thể có khoảng cách cụ thể trong miền tần số hoặc khoảng cách cụ thể trong miền thời gian. Sau khi tạo ra thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình đến thiết bị đầu cuối. Sau khi xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, và xác định, dựa vào thông tin điều khiển thu được, ô cần được truy cập và độ rộng dải của ô, để sau đó truyền thông với thiết bị mạng.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, ngay cả khi số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả truyền.

Một cách tùy ý, theo phương án, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), và tập hợp REG bao gồm các REG liên tiếp hoặc liền kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số.

Cụ thể là, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp REG, và mỗi tập hợp REG bao gồm các REG là liên tiếp hoặc liền kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số. Các REG liên tiếp trong miền tần số nghĩa là các số REG liên tiếp trong miền tần số. Cụ thể là, không có khoảng cách sóng mang con giữa hai REG liền kề, các sóng mang con của hai REG liền kề là liên tiếp, và không có phần miền tần số trống giữa hai REG liền kề. Các REG liên tiếp trong miền thời gian nghĩa là các số REG liên tiếp trong miền thời gian. Cụ thể là, không có khoảng cách ký hiệu OFDM giữa hai REG liền kề, các ký hiệu OFDM của hai REG liền kề là liên tiếp, và không có phần miền thời gian trống giữa hai REG liền kề. Các REG là liền kề trong miền tần số nghĩa là các số REG không liên tiếp trong miền tần số. Cụ thể là, có khoảng cách sóng mang con giữa hai REG liền kề, khoảng cách sóng mang con có thể được sử dụng để truyền thông với thiết bị đầu cuối khác hoặc truyền tín hiệu khác, và các sóng mang con của hai REG liền kề là không liên tiếp. Các REG liền kề trong miền thời gian nghĩa là các số REG không liên tiếp trong miền thời gian. Cụ thể là, có khoảng cách ký hiệu OFDM giữa hai REG liền kề, và các ký hiệu OFDM của hai REG liền kề là không liên tiếp. Khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG). Ví dụ, kênh điều khiển bao gồm các tập hợp REG trong miền tần số, có khoảng cách giữa hai tập hợp REG liền kề trong các tập hợp REG, và khoảng cách bao gồm ít nhất một giá trị không phải không. Cụ thể là, đối với ô, kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, và có khoảng cách giữa các tập hợp REG cấu thành tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Giá trị của khoảng cách có thể được thiết đặt theo giao thức hệ thống, hoặc có thể được tạo cấu hình là các giá trị khác nhau dựa vào các tình huống khác nhau. Giá trị của khoảng cách bao gồm ít nhất một giá trị không phải không. Nếu giá trị của khoảng cách là không, nó tương đương với tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số. Khoảng cách có thể có nhiều giá trị, và các giá trị của khoảng cách có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Cần lưu ý rằng khối tài nguyên thời gian-tần số có thể theo cách khác bao gồm ít nhất một tập hợp PRB, và tập hợp PRB bao gồm các PRB mà liên tiếp hoặc liền kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của

sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, tập hợp REG bao gồm N REG, trong đó giá trị của N là bất kỳ một trong số 1, 2, 3, và bộ số nguyên dương của 2 hoặc 3.

Cụ thể là, tập hợp REG bao gồm các REG, và REG bao gồm một ký hiệu OFDM trong miền thời gian và 12 sóng mang con mà liên tiếp trong miền tần số. Tập hợp REG có thể bao gồm N REG, trong đó giá trị của N là bất kỳ một trong số 1, 2, 3, và bộ số nguyên dương của 2 hoặc 3. Cụ thể là, tập hợp REG có thể bao gồm hai REG, ba REG, sáu REG, hoặc tương tự, được đề xuất là số lượng của các REG cấu thành tập hợp REG là 1, 2, 3, hoặc bộ số nguyên dương của 2 hoặc 3. Một cách tùy ý, theo phương án, khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Một cách tùy ý, theo phương án, khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Cụ thể là, độ chi tiết của khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế có thể là REG, cụ thể là, khoảng cách miền tần số có thể bao gồm số lượng nguyên của các REG. Ví dụ, khoảng cách miền tần số là tài nguyên miền tần số tương ứng với năm REG. Vì khoảng cách miền tần số bao gồm các giá trị khác nhau, khoảng cách miền tần số có thể tương ứng với các tài nguyên miền tần số khác nhau. Khoảng cách có thể lớn hơn, bằng, hoặc nhỏ hơn một tập hợp REG trong miền tần số.

Cần lưu ý rằng độ chi tiết của khoảng cách miền tần số có thể theo cách khác là PRB hoặc đơn vị miền tần số khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Cụ thể là, độ chi tiết của khoảng cách miền tần số giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế có thể là tập hợp REG, cụ thể là, khoảng cách miền tần số có thể bao

gồm tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG. Ví dụ, khoảng cách miền tần số là tài nguyên miền tần số tương ứng với năm tập hợp REG. Khi khoảng cách miền tần số là tài nguyên miền tần số tương ứng với một tập hợp REG, khoảng cách là giống như tập hợp REG trong miền tần số, như được thể hiện trên kênh điều khiển tài nguyên miền tần số trên Fig.5.

Cần lưu ý rằng độ chi tiết của khoảng cách miền tần số có thể theo cách khác là tập hợp PRB hoặc tập hợp đơn vị miền tần số khác. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án, sự dịch chuyển giữa vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên và vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình; và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin cấu hình.

Cụ thể là, vì các kênh điều khiển của các ô khác nhau có thể chồng lặp một phần trong miền tần số, cụ thể là, các kênh điều khiển của các ô khác nhau có thể có phần chồng lặp trong miền tần số. Do đó, các ô khác nhau bị can nhiễu một cách dễ dàng bởi các ô liền kề khi thu thông tin điều khiển trên các kênh điều khiển tương ứng. Theo phương án này của sáng chế, vị trí trung tâm miền tần số của kênh điều khiển của mỗi ô có sự dịch chuyển liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của thông tin phát rộng, và các ô khác nhau có các sự dịch chuyển khác nhau. Cụ thể là, vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên có sự dịch chuyển liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa, và sự dịch chuyển tương ứng với sự đồng nhất ô. Khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin phát rộng và tín hiệu đồng bộ hóa, thông tin phát rộng bao gồm thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và tín hiệu đồng bộ hóa mang sự đồng nhất ô. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định sự dịch chuyển dựa vào sự đồng nhất ô trong khối tín hiệu đồng bộ hóa. Sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên được xác định dựa vào sự đồng nhất ô trong khối tín hiệu đồng bộ hóa. Theo cách này, các kênh điều khiển của các ô khác nhau không chồng lặp hoặc có phần chồng lặp nhỏ hơn trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liền kề khi thông tin điều khiển được thu trên các kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau. Sự dịch chuyển có thể được định trước bởi hệ thống, cụ thể là, được định rõ trong giao thức; hoặc có thể được chỉ báo bởi thông tin cấu hình. Điều này không bị giới hạn theo

phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý rằng ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề là được định trước.

Cụ thể là, số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được bao gồm trong kênh điều khiển có thể được định trước trong giao thức. Khi số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được bao gồm trong kênh điều khiển là được định trước trong giao thức, thiết bị đầu cuối có thể không được thông báo về số lượng thông qua việc truyền tín hiệu. Do đó, chi phí truyền tín hiệu có thể được làm giảm. Theo cách khác, số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được bao gồm trong kênh điều khiển có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Khi số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng, các số lượng khác nhau của các khối tài nguyên thời gian-tần số có thể được tạo cấu hình, và thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo số lượng cụ thể của các khối tài nguyên thời gian-tần số đến thiết bị đầu cuối. Điều này có thể cung cấp một cách linh hoạt cấu hình tài nguyên, và nâng cao khả năng sử dụng phổ.

Khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin cấu hình. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Cần lưu ý rằng ít nhất một trong số số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số và số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình.

Cần lưu ý thêm rằng các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là thứ tự thực thi theo phương án của sáng chế. Thứ tự thực thi các quy trình sẽ được xác định dựa vào các chức năng và logic bên trong của quy trình, và sẽ không cấu thành giới hạn bất kỳ về các quy trình thực hiện các phương án của sáng chế.

Cụ thể là, số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số có thể được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin cấu hình. Số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG có thể cũng được định trước trong giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng và được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng thông tin cấu hình. Điều này không bị giới hạn theo

phương án này của sáng chế.

Theo phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo phương án này của sáng chế, kênh điều khiển của ô là không liên tiếp trong toàn bộ miền tần số và có khoảng cách miền tần số. Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển trên kênh điều khiển của định dạng này, và có thể cũng thu nhận độ lợi phân tập tần số tốt hơn, để nâng cao hiệu quả truyền. Tuy nhiên, các vị trí trung tâm miền tần số của các kênh điều khiển của các ô khác nhau có các sự dịch chuyển khác nhau liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, cụ thể là, các kênh điều khiển của các ô khác nhau không chồng lặp trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liền kề khi thông tin điều khiển được thu trên các kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau. Ngoài ra, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, cụ thể là, xác định tài nguyên miền tần số của kênh điều khiển, để giải quyết vấn đề là tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển không thể được chỉ báo trong 5G.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông tin theo phương án của sáng chế dựa vào Fig.1 đến Fig.13. Phần sau đây mô tả chi tiết thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo phương án của sáng chế dựa vào Fig.14 đến Fig.17.

Fig.14 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Cần lưu ý rằng phương án của thiết bị đầu cuối và phương án về phương pháp tương ứng với nhau. Đối với các sự mô tả tương tự, dựa vào phương án về phương pháp. Thiết bị đầu cuối 400 được thể hiện trên Fig.14 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các bước tương ứng với thiết bị đầu cuối trên Fig.4. Thiết bị đầu cuối 400 bao gồm bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và bộ thu phát 430. Bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và bộ thu phát 430 được kết nối. Bộ nhớ 420 lưu trữ các lệnh. Bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 420. Bộ thu phát 430, được điều khiển bởi bộ xử lý 410, được tạo cấu hình để gửi hoặc thu tín hiệu cụ thể.

Bộ thu phát 430 được tạo cấu hình để thu thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề.

Bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào thông tin cấu hình.

Bộ thu phát 430 còn được được tạo cấu hình để thu thông tin điều khiển trên tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển.

Thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế hiểu về tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển dựa vào thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài nguyên thời gian-tần số. Do đó, ngay cả khi số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả truyền.

Các bộ phận trong thiết bị đầu cuối 400 được kết nối. Cụ thể là, bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và bộ thu phát 430 truyền thông với với nhau qua đường nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Các phương án về phương pháp nêu trên theo sáng chế có thể được ứng dụng cho bộ xử lý, hoặc bộ xử lý thực hiện các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quy trình thực hiện, các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý mạng (network processor, NP), sự kết hợp của CPU và NP, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp dành riêng ứng dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc, thiết bị logic bán dẫn, hoặc bộ phận phần cứng rời rạc. Bộ xử lý có thể thực hiện hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo sáng chế. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào sáng chế có thể được thực thi trực tiếp và được hoàn thiện bởi bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc được thực thi và được hoàn thiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực, chẳng hạn

như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ tia chớp, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước theo các phương pháp nêu trên dưới dạng kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), và tập hợp REG bao gồm các REG liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, sự dịch chuyển mà của vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên và liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình; và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin cấu hình.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề là được định trước.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, ít nhất một trong số số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số và số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để xác định sự dịch chuyển dựa vào sự đồng nhất ô trong khối tín hiệu đồng bộ hóa.

Trong thiết bị đầu cuối được đề xuất theo phương án này của sáng chế, kênh điều khiển để thu thông tin điều khiển là không liên tiếp trong toàn bộ miền tần số, và có khoảng cách miền tần số. Thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển của định dạng này, và có thể cũng thu nhận độ lợi phân tập tần số tốt hơn, để nâng cao hiệu quả truyền. Các vị trí trung tâm miền tần số của các kênh điều khiển của các ô khác

nhau có các sự dịch chuyển khác nhau liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển. Các kênh điều khiển của thiết bị đầu cuối trong các ô khác nhau không chồng lặp trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho thiết bị đầu cuối từ ô liền kề khi thiết bị đầu cuối thu thông tin điều khiển trên các kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 410 có thể được thực hiện bởi môđun xử lý, bộ nhớ 420 có thể được thực hiện bởi môđun lưu trữ, và bộ thu phát 430 có thể được thực hiện bởi môđun thu phát. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị đầu cuối 500 có thể bao gồm môđun xử lý 510, môđun lưu trữ 520, và môđun thu phát 530.

Thiết bị đầu cuối 400 được thể hiện trên Fig.14 hoặc thiết bị đầu cuối 500 được thể hiện trên Fig.15 có thể thực hiện các bước mà được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trên Fig.4. Để tránh lặp lại, các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.16 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị mạng 600 theo phương án của sáng chế. Cần lưu ý rằng phương án về thiết bị mạng và phương án về phương pháp tương ứng với nhau. Đối với các sự mô tả tương tự, dựa vào phương án về phương pháp. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị mạng 600 bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và bộ thu phát 630. Bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và bộ thu phát 630 được kết nối. Bộ nhớ 620 lưu trữ các lệnh. Bộ xử lý 610 được tạo cấu hình để thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 620. Bộ thu phát 630, được điều khiển bởi bộ xử lý 610, được tạo cấu hình để gửi hoặc thu tín hiệu cụ thể.

Bộ thu phát 610 được tạo cấu hình để tạo ra thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, và thông tin cấu hình bao gồm ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề.

Bộ thu phát 620 được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình.

Phương án này của sáng chế đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng sử dụng thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển. Tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển là không liên tiếp và bao gồm các khối tài nguyên thời gian-tần số, và có khoảng cách giữa các khối tài

nguyên thời gian-tần số. Do đó, ngay cả khi số lượng tương đối lớn của các đường truyền tín hiệu được tạo ra trong môi trường kênh, thiết bị đầu cuối có thể thu được độ lợi phân tập tần số tốt hơn khi thu thông tin điều khiển trên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả truyền.

Các bộ phận trong thiết bị mạng 600 được kết nối. Cụ thể là, bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, và bộ thu phát 630 truyền thông với với nhau qua đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu. Cần lưu ý rằng các phương án về phương pháp nêu trên theo sáng chế có thể được ứng dụng cho bộ xử lý, hoặc bộ xử lý thực hiện các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên. Bộ xử lý có thể là chip mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quy trình thực hiện, các bước theo các phương án về phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), NP, sự kết hợp của CPU và NP, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic bán dẫn, hoặc bộ phận phần cứng rời rạc. Bộ xử lý có thể thực hiện hoặc thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo sáng chế. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào sáng chế có thể được thực thi trực tiếp và được hoàn thành bởi bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc được thực thi và được hoàn thiện bằng cách sử dụng sự kết hợp của các môđun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Môđun phần mềm có thể được bố trí trong phương tiện lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ tia chớp, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, hoặc thanh ghi. Phương tiện lưu trữ được bố trí trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và thực hiện các bước theo các phương pháp nêu trên dưới dạng kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), và tập hợp REG bao gồm các REG liên tiếp hoặc liền kề trong miền thời gian hoặc trong miền tần số.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liền kề bao gồm, trong miền tần số, tài nguyên miền tần số tương

ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các tập hợp REG.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, sự dịch chuyển mà của vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên và liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình; và khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin cấu hình.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, ít nhất một trong số số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và khoảng cách giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế là được định trước.

Một cách tùy ý, theo phương án khác của sáng chế, ít nhất một trong số số lượng của các tập hợp REG được bao gồm trong khối tài nguyên thời gian-tần số và số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước, hoặc được chỉ báo bởi thông tin cấu hình.

Trong thiết bị mạng được đề xuất theo phương án này của sáng chế, kênh điều khiển được đề xuất là không liên tiếp trong toàn bộ miền tần số, và có khoảng cách miền tần số. Thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển trên kênh điều khiển của định dạng này, và có thể cũng thu nhận độ lợi phân tập tần số tốt hơn, để nâng cao hiệu quả truyền. Tuy nhiên, các vị trí trung tâm miền tần số của các kênh điều khiển của các ô khác nhau có các sự dịch chuyển khác nhau liên quan đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, cụ thể là, các kênh điều khiển của các ô khác nhau không chồng lợp trong miền tần số, để làm giảm can nhiễu cho các ô khác nhau từ các ô liên kế khi thông tin điều khiển được thu trên các kênh điều khiển tương ứng trong các ô khác nhau. Ngoài ra, thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển được sử dụng để chỉ báo tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển, để giải quyết vấn đề là tài nguyên thời gian-tần số của kênh điều khiển không thể được chỉ báo trong 5G.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, bộ xử lý 610 có thể được thực hiện bởi môđun xử lý, bộ nhớ 620 có thể được thực hiện bởi môđun lưu trữ, và bộ thu phát 630 có thể được thực hiện bởi môđun thu phát. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị mạng 700 có thể bao gồm môđun xử lý 710, môđun lưu trữ 720, và môđun thu phát 730.

Thiết bị mạng 600 được thể hiện trên Fig.16 hoặc thiết bị mạng 700 được thể hiện trên Fig.17 có thể thực hiện các bước được thực thi bởi thiết bị mạng trên Fig.13. Để

tránh lặp lại, các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện đọc được bởi máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình máy tính. Chương trình máy tính bao gồm các lệnh được sử dụng để thực thi phương pháp truyền thông tin theo các phương án của sáng chế trên Fig.4 và Fig.8. Phương tiện đọc được có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM). Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các phương án nêu trên của sáng chế và thiết bị mạng được đề xuất các phương án nêu trên của sáng chế. Hệ thống truyền thông có thể thực hiện bất kỳ phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo phương án của sáng chế.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "và/hoặc" và "ít nhất một trong số A hoặc B" trong bản mô tả này chỉ mô tả mối quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng kết hợp và thể hiện ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau đây: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký hiệu "/" trong bản mô tả này thường chỉ báo mối tương quan "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể nhận biết rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các đơn vị và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện hạn chế thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng sẽ không được xem là cách thực hiện vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ ràng rằng, với mục đích mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với quá trình thực hiện chi tiết của thiết bị, hệ thống và bộ phận nêu trên, sự tham chiếu có thể được thực hiện đến quá trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, cần lưu ý rằng phương pháp, thiết bị và hệ thống được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác nhau. Ví dụ,

phương án về thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ đơn thuần là sự phân chia theo chức năng logic và có thể được phân chia theo cách khác tùy vào cách thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các bộ phận có thể được kết hợp hoặc được tích hợp thành hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các sự ghép đôi lẫn nhau được thảo luận hoặc được thể hiện hoặc các ghép đôi trực tiếp hoặc các sự kết nối truyền thông có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các sự ghép đôi gián tiếp hoặc các sự kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả là các phần riêng biệt có thể hoặc không thể tách biệt dưới dạng vật lý, và các phần được hiển thị là các bộ phận có thể hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được bố trí trong ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều bộ phận mạng khác nhau. Một số hoặc tất cả bộ phận có thể được lựa chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo phương án của sáng chế có thể được tích hợp thành một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể tồn tại riêng lẻ dưới dạng vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận được tích hợp thành một bộ phận.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng của bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng là sản phẩm thực hiện, các chức năng có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào cách hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật đã biết, hoặc một vài trong số các giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, và bao gồm các lệnh khác nhau để lệnh cho thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) thực hiện tất cả hoặc một vài trong số các bước của các phương pháp được mô tả theo phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa tia chớp USB, đĩa cứng có thể tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ đơn thuần là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ sự thay đổi hoặc thay thế dễ dàng được đưa ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nằm trong phạm

vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thu thông tin bao gồm các bước:

thu thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển và sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin phát rộng và sự đồng bộ hóa và trong đó thông tin phát rộng này bao gồm thông tin cấu hình;

xác định tập hợp tài nguyên kênh điều khiển dựa trên số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và sự dịch chuyển; và

thu thông tin điều khiển trong tập hợp tài nguyên kênh điều khiển.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm sáu nhóm phần tử tài nguyên (resource element group, REG) liên tiếp trong miền tần số, và trong đó mỗi trong số sáu REG chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khoảng giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kế là tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc các tập hợp REG.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó kích thước miền tần số của tập hợp REG là hai REG, ba REG, hoặc sáu REG mà liên tiếp hoặc liên kế trong miền tần số.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó kích thước miền thời gian của tập hợp REG là một REG, hai REG, hoặc ba REG mà liên tiếp hoặc liên kế trong miền thời gian.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm phần tử tài nguyên (REG), trong đó tập hợp REG bao gồm nhiều REG mà

liên tiếp hoặc liên kề ít nhất một trong số trong miền thời gian hoặc trong miền tần số, và trong đó mỗi trong số nhiều REG chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và chiếm một độ dài ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) trong miền thời gian.

8. Thiết bị thu thông tin bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được ghép đôi với ít nhất một bộ xử lý và lưu trữ các lệnh lập trình để thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý để khiến thiết bị thực hiện các thao tác bao gồm:

thu thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển và sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin phát rộng và tín hiệu đồng bộ hóa, và trong đó thông tin phát rộng bao gồm thông tin cấu hình;

xác định tập hợp tài nguyên kênh điều khiển dựa trên số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số và sự dịch chuyển; và

thu thông tin điều khiển trong tập hợp tài nguyên kênh điều khiển.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm sáu nhóm phần tử tài nguyên (REG) liên tiếp trong miền tần số, và trong đó mỗi trong số sáu REG chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó khoảng giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề là tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc các tập hợp REG trong miền tần số.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó kích thước miền tần số của tập hợp REG là hai REG, ba REG, hoặc sáu REG mà liên tiếp hoặc liên kề trong miền tần số.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó kích thước miền thời gian của tập hợp REG là một REG, hai REG, hoặc ba REG mà liên tiếp hoặc liên kề trong miền thời gian.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó số lượng của các REG được bao gồm trong tập hợp REG là được định trước.

14. Thiết bị theo điểm 8, trong đó khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm phần tử tài nguyên (REG), trong đó tập hợp REG bao gồm nhiều REG mà liên tiếp hoặc liên kề ít nhất một trong số trong miền thời gian hoặc trong miền tần số, và trong đó mỗi trong số nhiều REG chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và chiếm một độ dài ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (OFDM) trong miền thời gian.

15. Phương pháp gửi thông tin bao gồm các bước:

xác định tập hợp tài nguyên kênh điều khiển dựa trên số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển và sự dịch chuyển từ vị trí trung tâm miền tần số của khối tín hiệu đồng bộ hóa đến vị trí trung tâm miền tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển;

gửi thông tin cấu hình của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo số lượng của các khối tài nguyên thời gian-tần số của tập hợp tài nguyên kênh điều khiển và sự dịch chuyển, trong đó khối tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm thông tin phát rộng và tín hiệu đồng bộ hóa, và trong đó thông tin phát rộng này bao gồm thông tin cấu hình; và

gửi thông tin điều khiển trong tập hợp tài nguyên kênh điều khiển.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm sáu nhóm phần tử tài nguyên (REG) liên tiếp trong miền tần số, và trong đó mỗi trong số sáu REG chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó khoảng giữa hai khối tài nguyên thời gian-tần số liên kề là tài nguyên miền tần số tương ứng với số lượng nguyên của các REG hoặc các tập hợp REG.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó kích thước miền tần số của tập hợp REG là hai REG, ba REG, hoặc sáu REG mà liên tiếp hoặc liên kề trong miền tần số.

19. Phương pháp theo điểm 16, trong đó kích thước miền thời gian của tập hợp REG là một REG, hai REG, hoặc ba REG mà liên tiếp hoặc liền kề trong miền thời gian.

20. Phương pháp theo điểm 15, trong đó khối tài nguyên thời gian-tần số bao gồm ít nhất một tập hợp nhóm phân tử tài nguyên (REG), trong đó tập hợp REG bao gồm nhiều REG mà liên tiếp hoặc liền kề ít nhất một trong số trong miền thời gian hoặc trong miền tần số, và trong đó mỗi trong số nhiều REG chiếm 12 sóng mang con liên tiếp trong miền tần số và chiếm một độ dài ký hiệu đa hợp phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) trong miền thời gian.

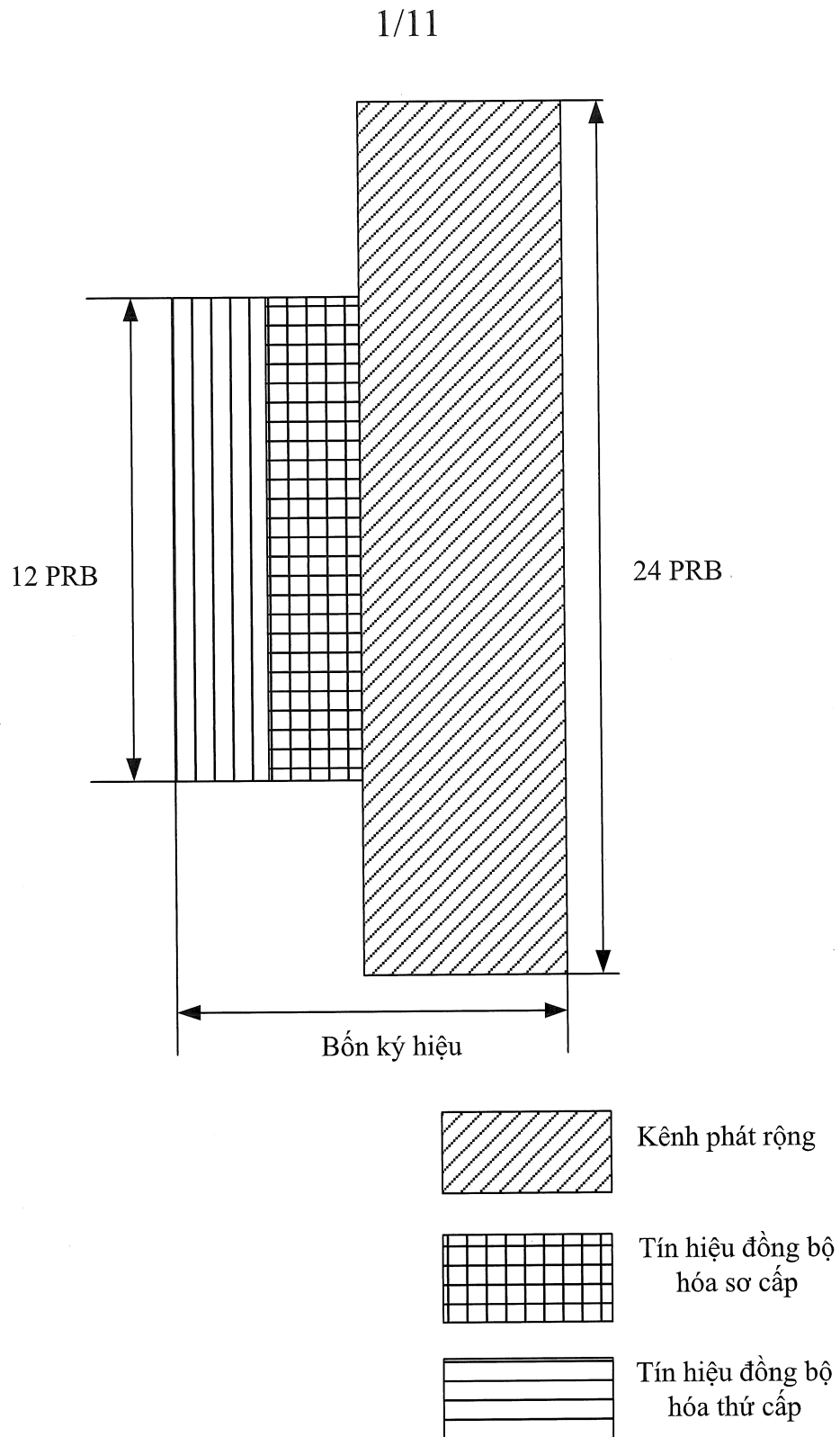


FIG. 1

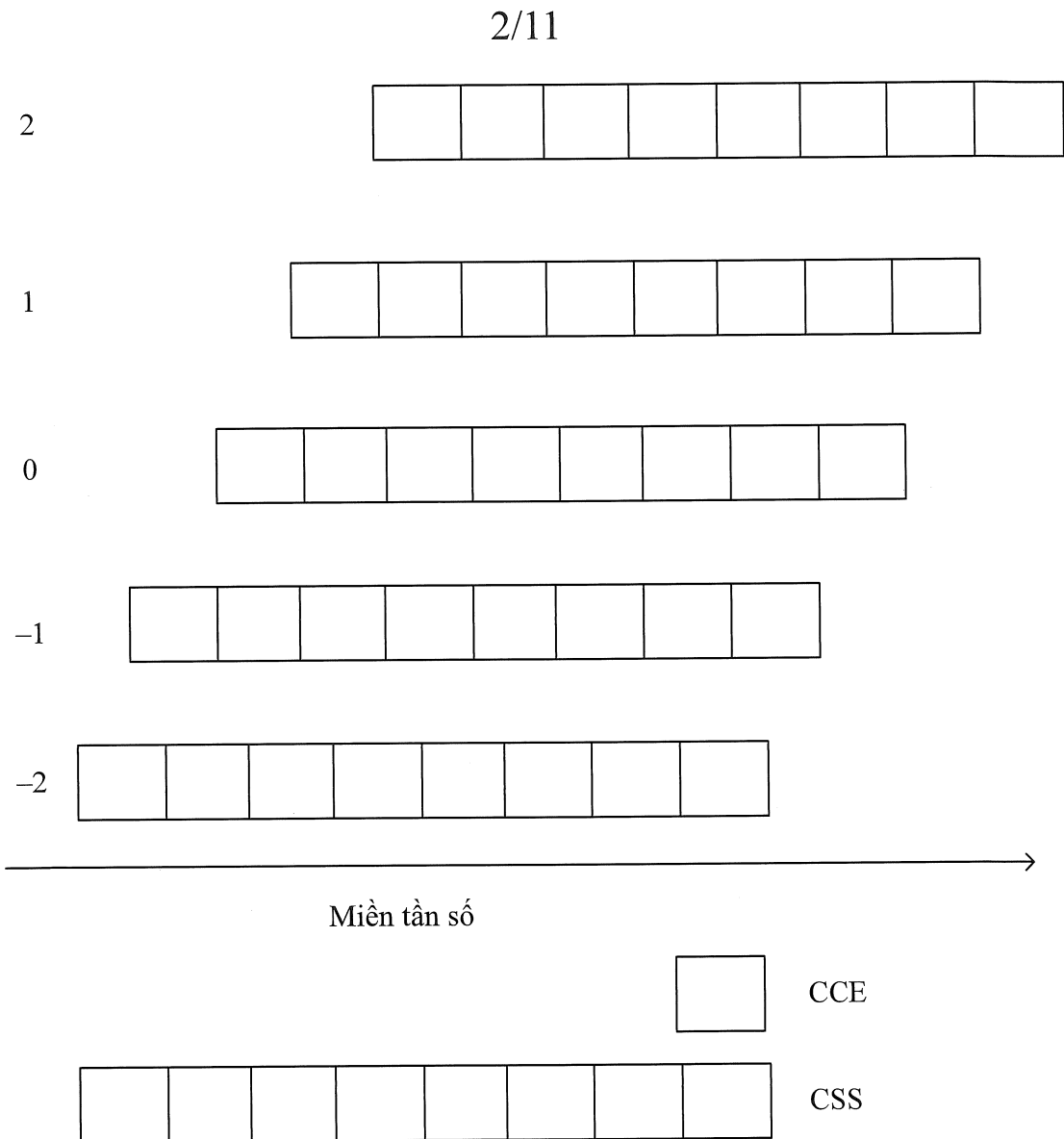


FIG. 2

3/11

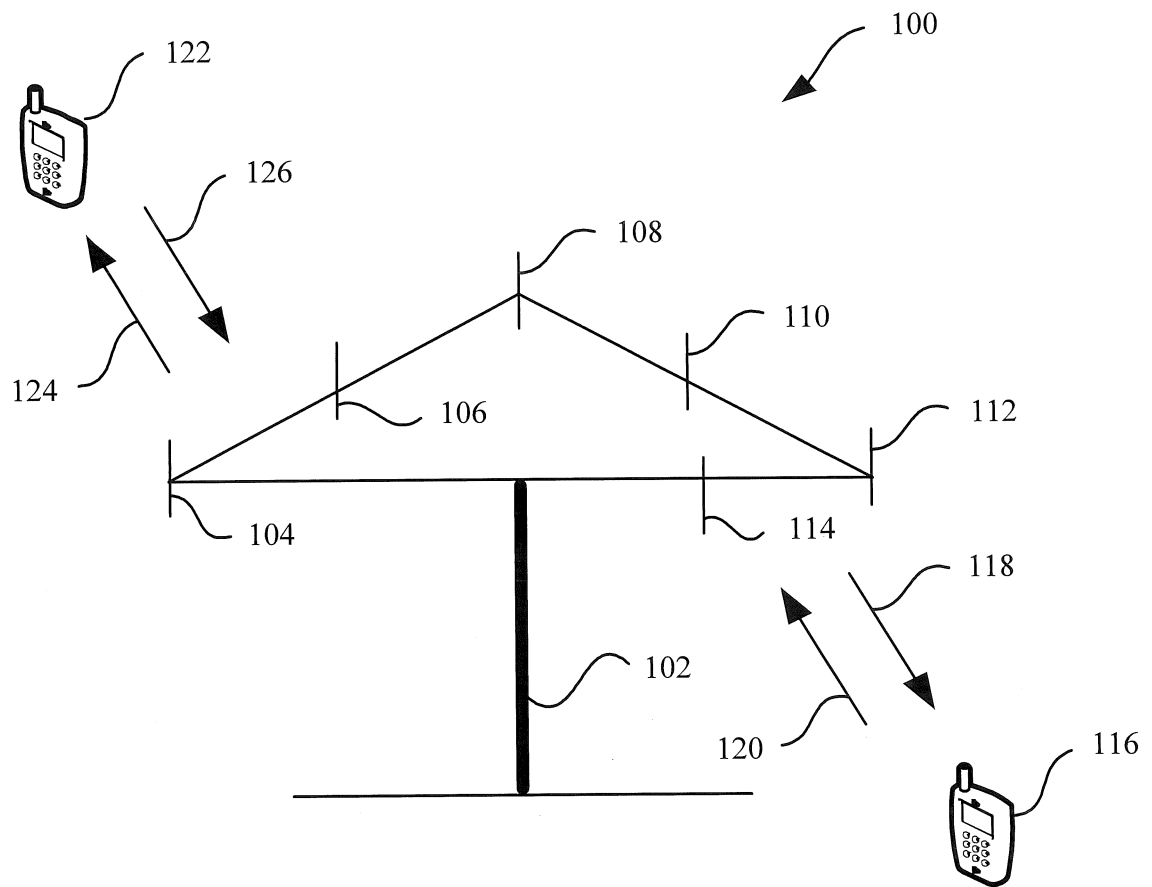


FIG. 3

4/11

200

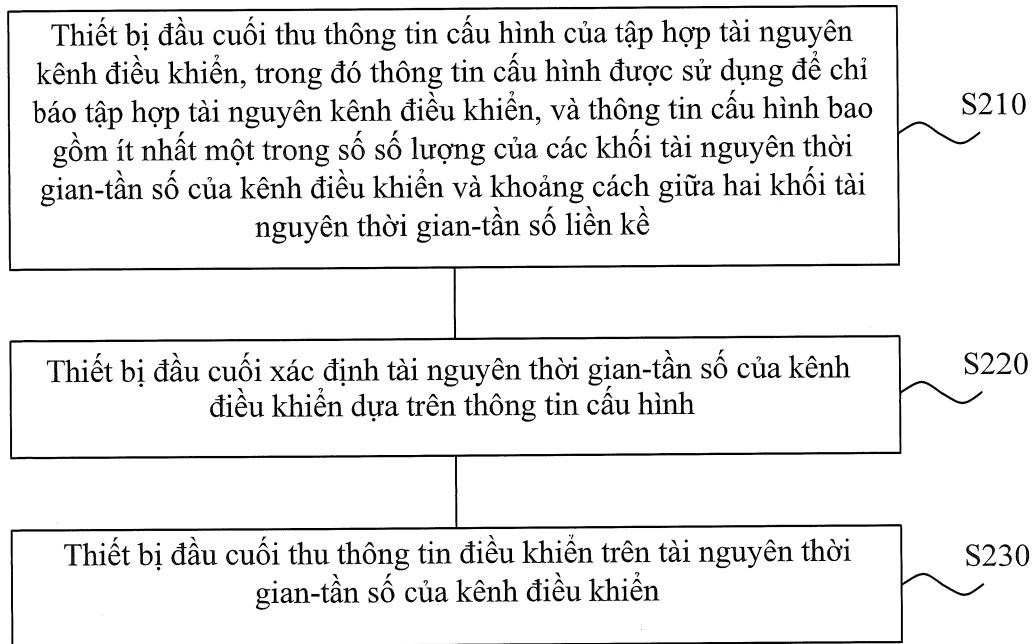


FIG. 4

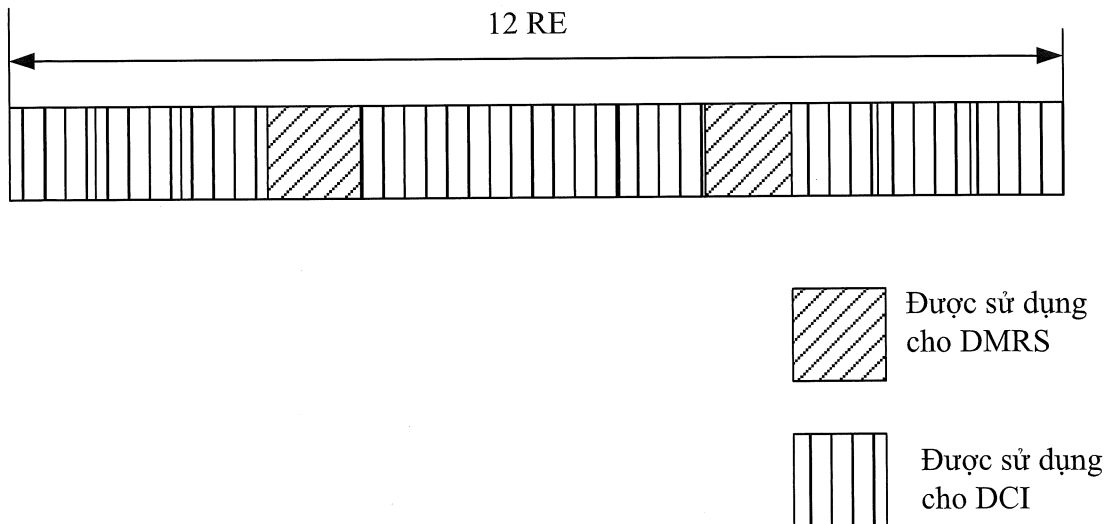


FIG. 5

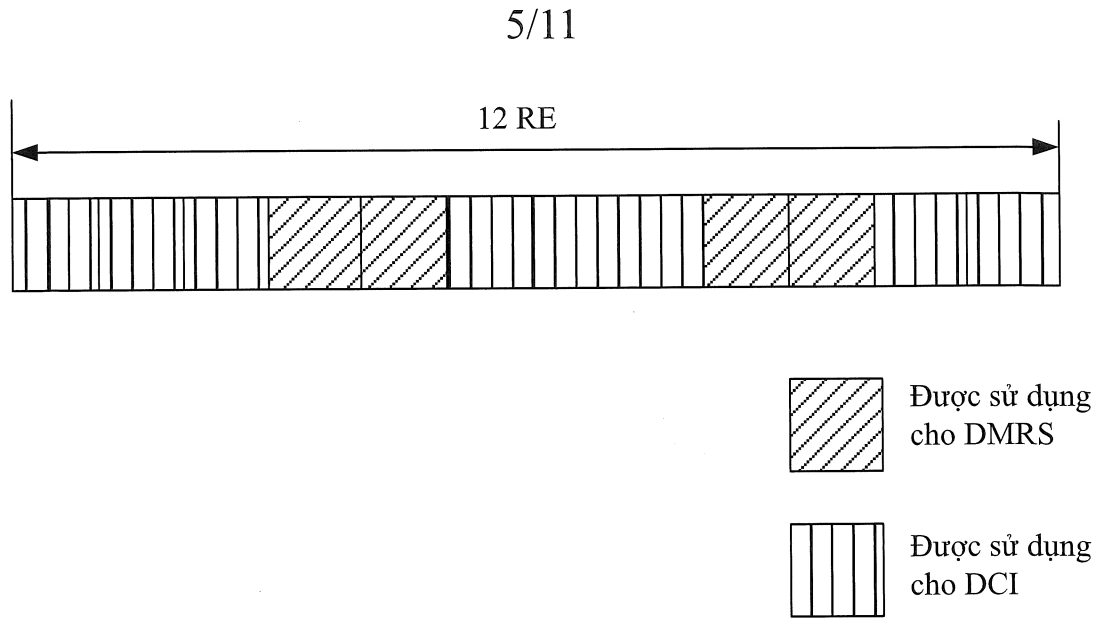


FIG. 6

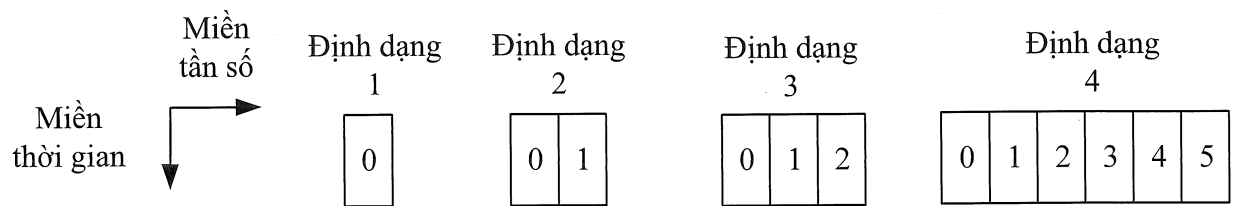


FIG. 7

6/11

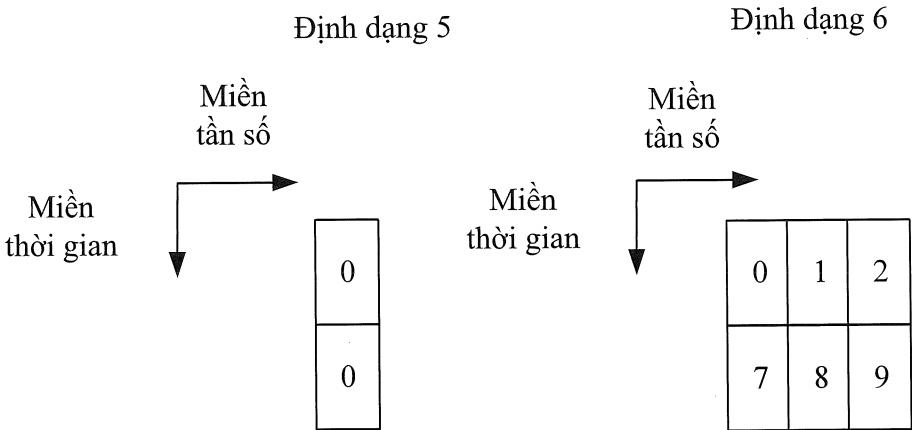


FIG. 8

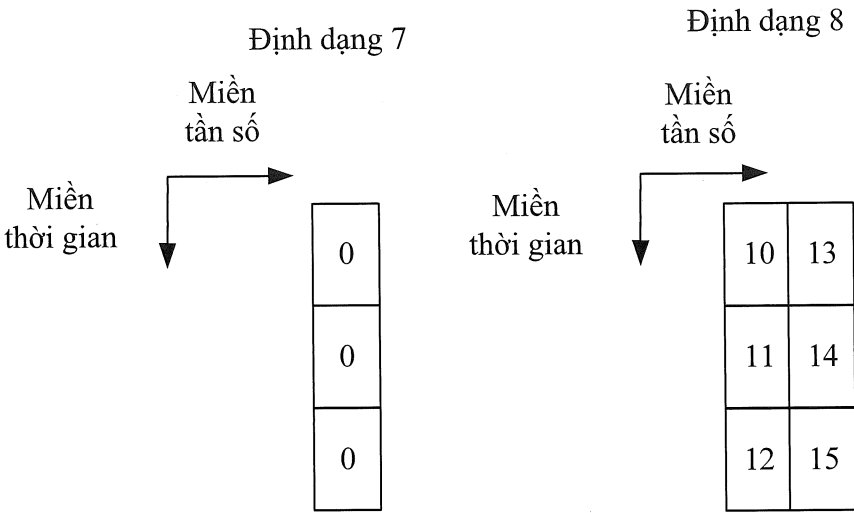


FIG. 9

7/11

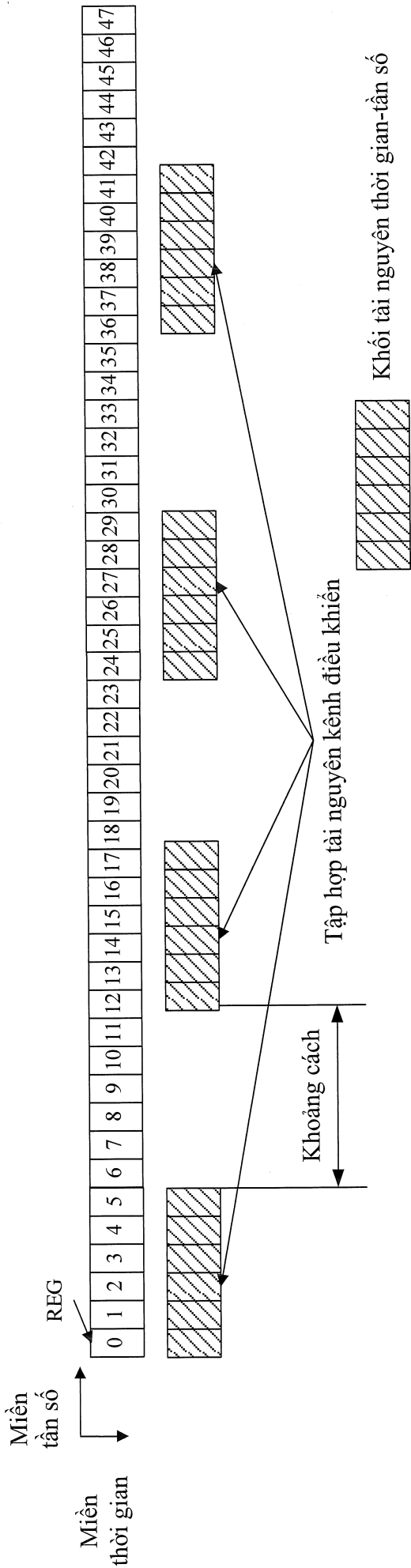


FIG. 10

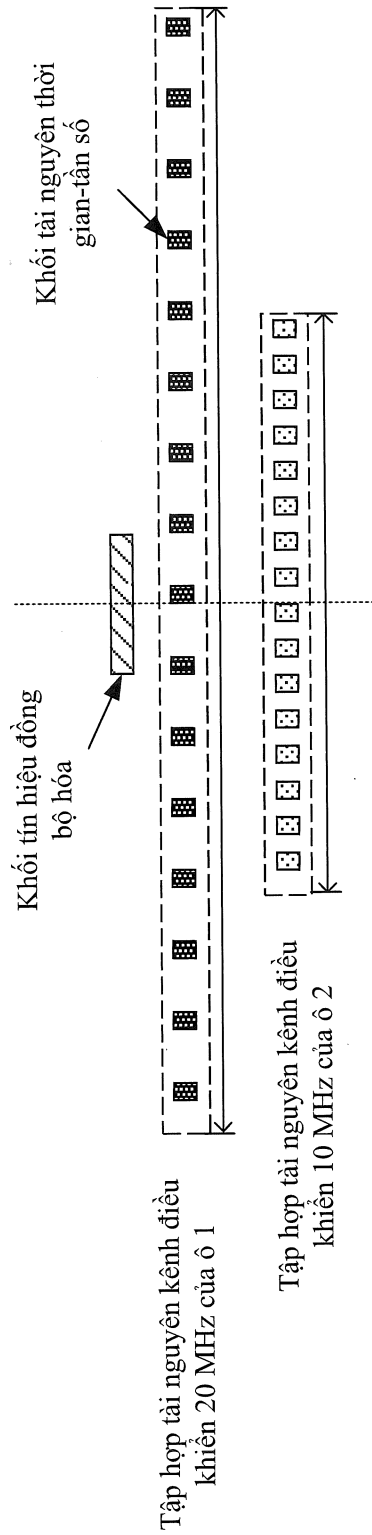


FIG. 11

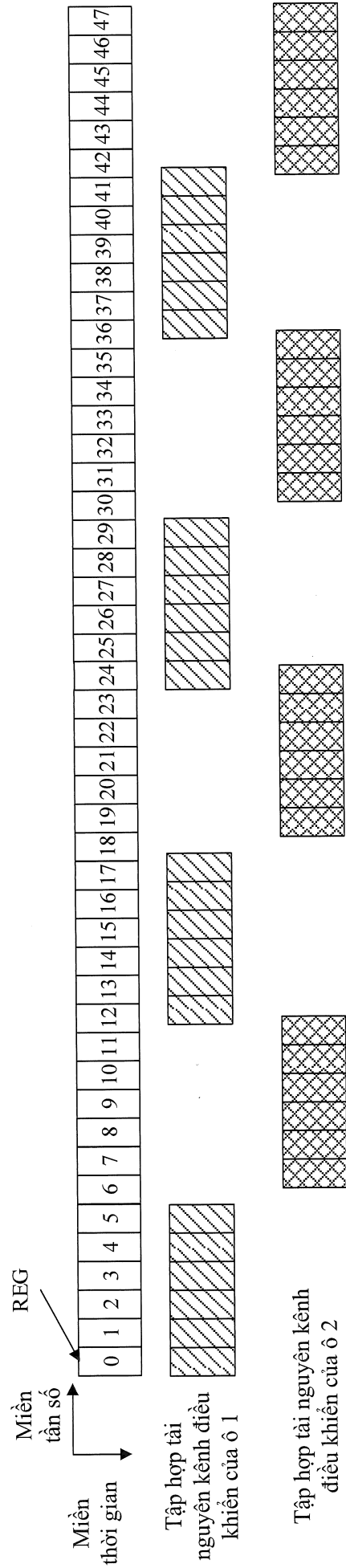


FIG. 12

9/11

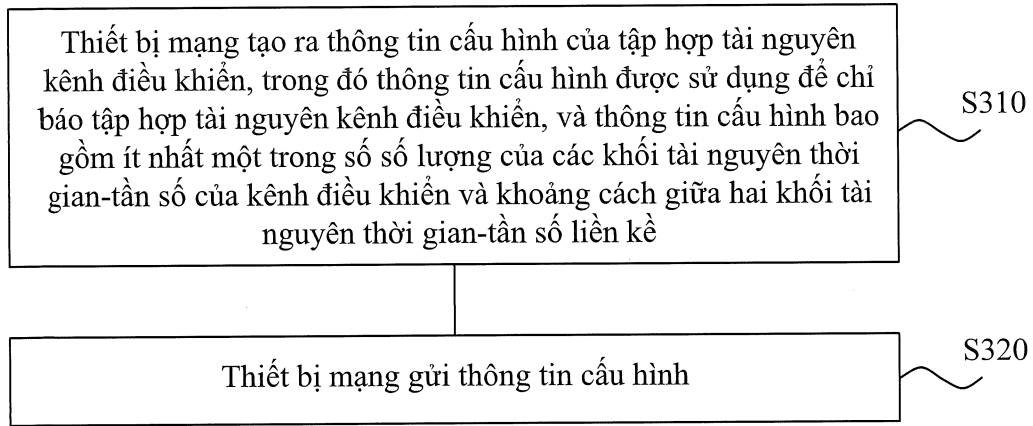
300

FIG. 13

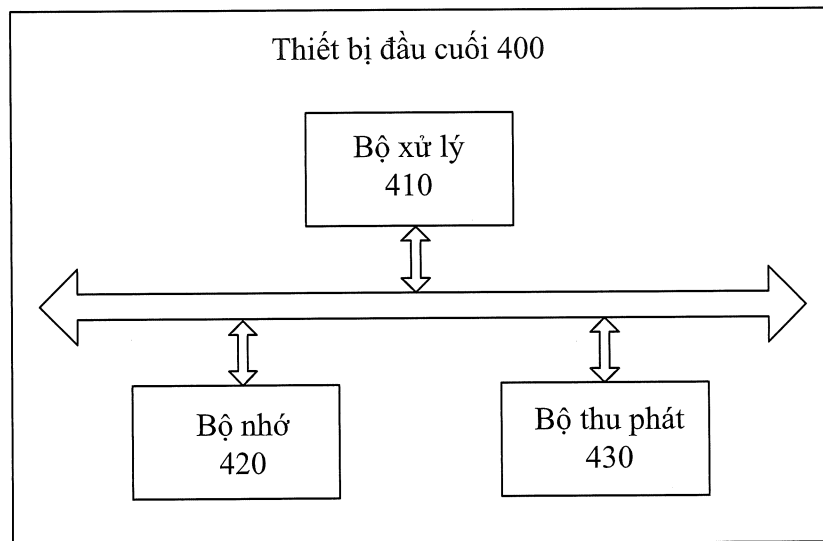


FIG. 14

10/11

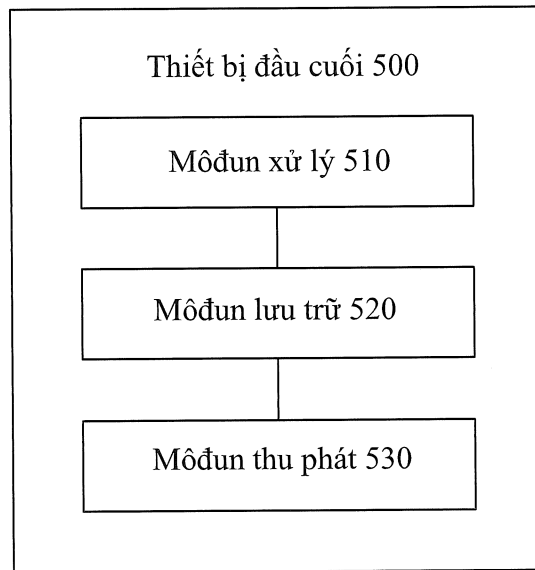


FIG. 15

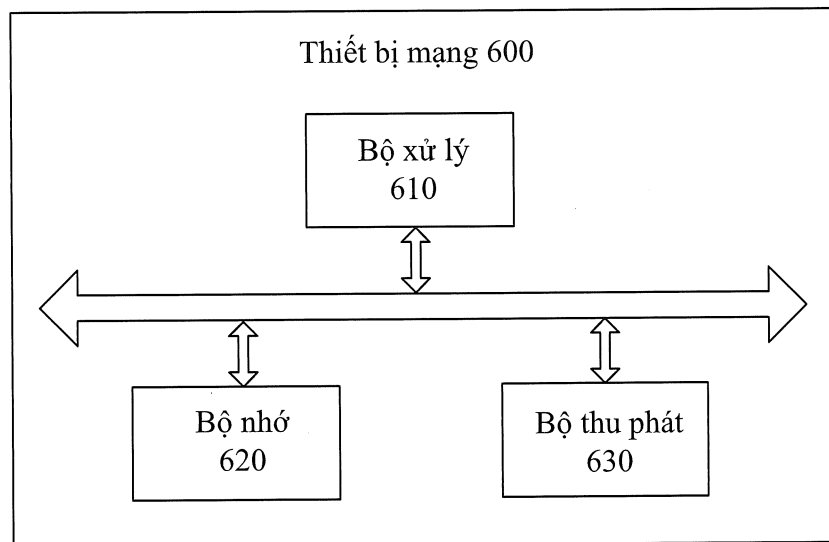


FIG. 16

11/11

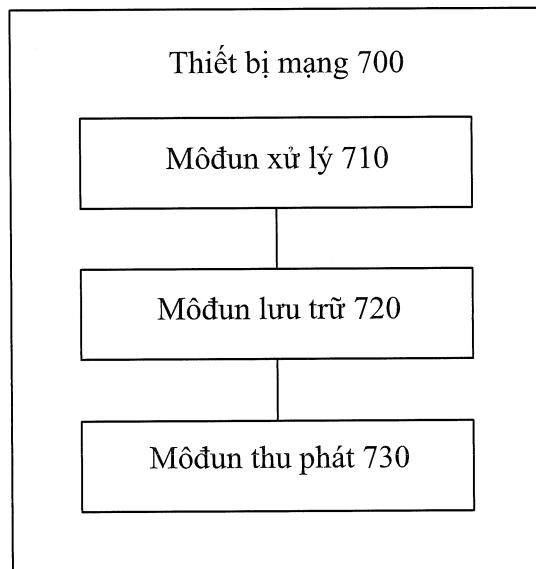


FIG. 17