



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

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

(11)



1-0038725

(51)¹⁹ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-07205

(22) 08/06/2017

(86) PCT/CN2017/087630 08/06/2017

(87) WO 2018/223352 13/12/2018

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/02/2020 383A

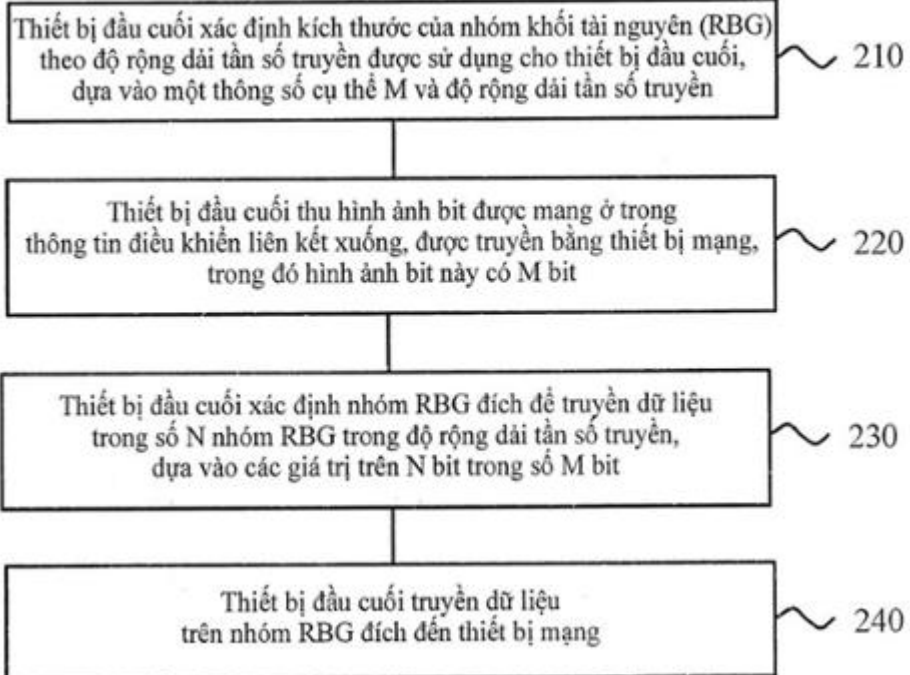
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) TANG, Hai (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG) theo độ rộng dải tần số truyền, dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng, trong đó M là số nguyên dương; thu hình ảnh bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống, được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó hình ảnh bit này có M bit; xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M; và truyền dữ liệu trên nhóm RBG đích đến thiết bị mạng. Vì vậy, việc sử dụng các hình ảnh bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi các độ rộng dải tần số truyền khác nhau được sử dụng có thể giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền dữ liệu, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), các tài nguyên ở miền tần số bị chiếm giữ bởi dữ liệu truyền được cấp phát theo đơn vị là nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG). Mỗi nhóm RBG là một tập hợp gồm các khối tài nguyên (Resource Block, RB) liên tiếp, kích thước của nhóm RBG được liên hệ với độ rộng dải tần số của hệ thống, và các kích thước của nhóm RBG trong các độ rộng dải tần số của hệ thống khác nhau là khác nhau, vì vậy số lượng nhóm RBG trong các độ rộng dải tần số của hệ thống khác nhau là khác nhau. Thiết bị mạng có thể chỉ báo, cho thiết bị đầu cuối, nhóm RBG được sử dụng cho thiết bị đầu cuối bằng ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information, DCI).

Trong hệ thống 5G, hoặc còn được gọi là hệ thống truyền thông vô tuyến thế hệ mới, độ rộng dải tần số được sử dụng, hoặc còn được gọi là độ rộng dải tần số truyền (phần dải thông) của thiết bị đầu cuối có thể nhỏ hơn độ rộng dải tần số của hệ thống. Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau để truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian khác nhau. Với sự thay đổi của độ rộng dải tần số truyền, thiết bị mạng cần các ánh xạ bit có kích thước khác nhau để chỉ báo các nhóm RBG, do đó làm tăng số lần dò tìm mò của thiết bị đầu cuối, và làm tăng độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, để có thể giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm các bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào một thông số cụ thể

M và độ rộng dải tần số truyền, trong đó M là số nguyên dương; thu, bằng thiết bị đầu cuối, ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó ánh xạ bit này có M bit; xác định, bằng thiết bị đầu cuối, nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M; và truyền, bằng thiết bị đầu cuối, dữ liệu đến thiết bị mạng trên nhóm RBG đích.

Vì vậy, thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Theo phương án có thể thực hiện được, độ rộng dải tần số truyền bằng W, kích thước của nhóm RBG bằng S, và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Theo phương án có thể thực hiện được, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

Theo phương án có thể thực hiện được, trước bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án có thể thực hiện được, trước bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information, DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), thông tin hệ thống (System Information, SI) hoặc

phần tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control Control Element, MAC CE).

Theo phương án có thể thực hiện được, trước bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ rộng dải tần số truyền, trong đó thiết bị đầu cuối sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau.

Theo phương án có thể thực hiện được, bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ rộng dải tần số truyền bao gồm bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử MAC CE.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm các bước: xác định, bằng thiết bị mạng, kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, trong đó M là số nguyên dương; xác định, bằng thiết bị mạng, nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M ; tạo ra, bằng thiết bị mạng, ánh xạ bit dựa vào nhóm RBG đích, trong đó ánh xạ bit này có M bit, và các giá trị trên N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích; truyền, bằng thiết bị mạng, ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối; và truyền, bằng thiết bị mạng, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trên nhóm RBG đích.

Vì vậy, thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị mạng có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Theo phương án có thể thực hiện được, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Theo phương án có thể thực hiện được, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

Theo phương án có thể thực hiện được, trước bước xác định, bằng thiết bị mạng, kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị mạng, M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án có thể thực hiện được, phương pháp này còn bao gồm bước: truyền, bằng thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE).

Theo phương án có thể thực hiện được, trước bước xác định, bằng thiết bị mạng, kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị mạng, độ rộng dải tần số truyền, trong đó thiết bị mạng sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau để cho thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian truyền khác nhau.

Theo phương án có thể thực hiện được, phương pháp này còn bao gồm bước: truyền, bằng thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử MAC CE.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các thao tác của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ nhất nêu trên. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối này có thể bao gồm các bộ

phần môđun được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án có thể thực hiện được bất kỳ của khía cạnh thứ nhất nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị mạng có thể thực hiện các thao tác của thiết bị mạng theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ hai nêu trên. Cụ thể là, thiết bị mạng này có thể bao gồm các bộ phận môđun được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác của thiết bị mạng theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án có thể thực hiện được bất kỳ của khía cạnh thứ hai nêu trên.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ truyền thông với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện các lệnh này cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án có thể thực hiện được bất kỳ của khía cạnh thứ nhất, hoặc việc thực hiện các lệnh này cho phép thiết bị đầu cuối tạo thành thiết bị đầu cuối được đề xuất theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm: bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ xử lý, bộ thu phát và bộ nhớ truyền thông với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Khi bộ xử lý thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, việc thực hiện các lệnh này cho phép thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án có thể thực hiện được bất kỳ của khía cạnh thứ hai, hoặc việc thực hiện các lệnh này cho phép thiết bị mạng tạo thành thiết bị mạng được đề xuất theo khía cạnh thứ tư.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình để cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện một phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp truyền dữ liệu được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất nêu trên.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình để cho phép thiết bị mạng thực hiện một phương pháp bất kỳ trong số các

phương pháp truyền dữ liệu được mô tả theo khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai nêu trên.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất chip hệ thống bao gồm giao diện nhập, giao diện xuất, bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và khi các lệnh này được thực hiện, bộ xử lý có thể thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất chip hệ thống bao gồm giao diện nhập, giao diện xuất, bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, và khi các lệnh này được thực hiện, bộ xử lý có thể thực hiện phương pháp bất kỳ theo khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ các lệnh để cho phép máy tính thực hiện một phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ nhất nêu trên khi sản phẩm chương trình máy tính này được chạy trên máy tính.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ các lệnh để cho phép máy tính thực hiện một phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc phương án thực hiện tùy chọn bất kỳ của khía cạnh thứ hai nêu trên khi sản phẩm chương trình máy tính này được chạy trên máy tính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc mạng thể hiện trường hợp ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian truyền khác nhau theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thiết bị mạng theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc thể hiện chip hệ thống theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ.

Cần phải hiểu rằng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều hệ thống truyền thông khác nhau, ví dụ: hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân mã dải rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hệ thống truyền thông theo tiêu chuẩn phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống LTE sử dụng sơ đồ song công phân tần (Frequency Division Duplex, FDD), hệ thống LTE sử dụng sơ đồ song công phân thời (Time Division Duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động đa năng (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), hệ thống truyền thông 5G trong tương lai, hoặc các hệ thống khác.

Sáng chế mô tả các phương án thực hiện liên quan đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (User Equipment, UE), thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị thuê bao, trạm thuê bao, trạm truyền thông di động, trạm di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối thuê bao, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, bộ phận thuê bao hoặc thiết bị thuê bao. Thiết bị đầu cuối truy nhập có thể là máy điện thoại di động, máy điện thoại không dây, máy điện thoại theo giao thức khởi đầu phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có tính năng truyền thông không dây, thiết bị tính toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với các môđem không dây, thiết bị lắp đặt trên phương tiện giao thông, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong các mạng 5G trong

tương lai, hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng công cộng mặt đất di động (Public Land Mobile Network, PLMN) cải tiến trong tương lai.

Sáng chế mô tả các phương án thực hiện liên quan đến thiết bị mạng. Thiết bị mạng có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối, ví dụ, thiết bị mạng có thể là trạm cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống GSM hoặc CDMA, hoặc trạm cơ sở (NodeB, NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc trạm cơ sở cải tiến (Evolutional NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE; hoặc, thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị lắp đặt trên phương tiện giao thông, thiết bị đeo được và thiết bị ở phía mạng trong các mạng 5G trong tương lai hoặc thiết bị ở phía mạng trong các mạng PLMN cải tiến trong tương lai, v.v..

Fig.1 là sơ đồ thể hiện trường hợp ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông có thể có thiết bị mạng 10 và thiết bị đầu cuối 20. Thiết bị mạng 10 được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ truyền thông cho thiết bị đầu cuối 20 và truy nhập mạng lõi. Thiết bị đầu cuối 20 có thể truy nhập mạng bằng cách tìm kiếm các tín hiệu đồng bộ hoá, các tín hiệu phát rộng, và các tín hiệu khác được truyền bằng thiết bị mạng 10, nhờ đó thực hiện chức năng truyền thông với mạng. Các mũi tên được thể hiện trên Fig.1 có thể biểu thị các tín hiệu truyền trên liên kết lên/liên kết xuống thông qua liên kết di động giữa thiết bị đầu cuối 20 và thiết bị mạng 10.

Mạng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là mạng công cộng mặt đất di động (Public Land Mobile Network, PLMN) hoặc mạng truyền thông thiết bị-với-thiết bị (Device to Device, D2D) hoặc mạng truyền thông máy-với-máy/người dùng (Machine to Machine/Man, M2M) hoặc các mạng khác. Fig.1 chỉ là sơ đồ đơn giản hoá để làm ví dụ, và trong mạng có thể còn có thiết bị đầu cuối khác, không được thể hiện trên Fig.1.

Tài nguyên ở miền tần số bị chiếm giữ bởi dữ liệu truyền giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng được cấp phát theo đơn vị là nhóm khối tài nguyên (RBG). Mỗi nhóm RBG là một tập hợp gồm các khối tài nguyên (RB) liên tiếp. Kích thước của nhóm RBG được liên hệ với độ rộng dải tần số của hệ thống, ví dụ, quan hệ giữa độ rộng dải tần số của hệ thống và kích thước của nhóm RBG được thể hiện trong bảng 1. Các kích thước của nhóm RBG trong các độ rộng dải tần số của hệ thống khác nhau là khác nhau. Độ rộng

dải tần số của hệ thống trong bảng 1 được biểu diễn bằng số lượng RB có trong độ rộng dải tần số của hệ thống, và kích thước của nhóm RBG được biểu diễn bằng số lượng RB có trong mỗi nhóm RBG.

Bảng 1

Độ rộng dải tần số của hệ thống	Kích thước của nhóm RBG
≤ 10	1
11 đến 26	2
27 đến 63	3
64 đến 110	4

Có thể thấy rằng với sự thay đổi của độ rộng dải tần số của hệ thống, kích thước của nhóm RBG cũng thay đổi, và số lượng nhóm RBG theo các độ rộng dải tần số của hệ thống khác nhau là khác nhau, cho nên thiết bị mạng cần các ánh xạ bit nằm trong khoảng từ 1 bit đến 28 bit để chỉ báo cho thiết bị đầu cuối biết các nhóm RBG được sử dụng để truyền dữ liệu trong số nhiều nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, do đó kích thước của thông tin điều khiển liên kết xuống thay đổi ở thời điểm bất kỳ, và lượng tải hữu ích có thể có được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để dò tìm mò thông tin DCI cũng thay đổi, làm tăng độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối, cũng như làm tăng độ trễ thời gian và mức tiêu thụ năng lượng.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất quy trình xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào một thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Fig.2 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.2 có thể được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối này có thể là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 20 được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp truyền dữ liệu bao gồm các bước sau đây.

Ở bước 210, thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG)

theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền.

M là số nguyên dương. M có thể là giá trị cố định, tức là, M là giống nhau trong mọi tình trạng truyền. M cũng có thể thay đổi theo các tình trạng truyền, và các giá trị khác nhau của M được sử dụng cho các tình trạng truyền khác nhau, ví dụ, khi truyền bằng cách sử dụng các tập hợp thông số cơ bản khác nhau. Thông số cụ thể M theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được thu nhận bằng cách sử dụng hai phương pháp sau đây.

Phương pháp thứ nhất

Theo phương án tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối có thể xác định giá trị của M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản được sử dụng cho bản thân thiết bị này (ví dụ, khoảng cách sóng mang con), và quan hệ tương ứng giữa nhiều tập hợp thông số cơ bản và nhiều giá trị của M . Cùng một giá trị của M được sử dụng cho một loại tập hợp thông số cơ bản, như được thể hiện trong bảng 2, ví dụ, khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, $M = 35$; khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, $M = 18$; khi khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, $M = 9$; khi khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, $M = 5$; và khi khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, $M = 3$.

Bảng 2

Khoảng cách sóng mang con	Giá trị của M
15 kHz	35
30 kHz	18
60 kHz	9
120 kHz	5
240 kHz	3

Phương pháp thứ hai

Theo phương án tùy chọn, trước khi thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M được truyền bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử điều khiển (Control Element, CE) ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC).

Sau khi M được xác định, thiết bị đầu cuối cũng cần phải biết độ rộng dải tần số truyền có thể sử dụng được trong khoảng thời gian truyền hiện thời. Theo phương án tùy chọn, trước bước 210, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ rộng dải tần số truyền.

Độ rộng dải tần số truyền có thể nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng dải tần số của hệ thống, và thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau. Ví dụ, độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu trong khoảng thời gian thứ nhất T_1 là 40 kHz, trong khi đó độ rộng dải tần số truyền được sử dụng để truyền dữ liệu trong khoảng thời gian kế tiếp T_2 có thể là 80 kHz. Vì vậy, thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh động kích thước của nhóm RBG dựa vào các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau, nhờ đó thực hiện việc cấp phát tài nguyên một cách linh hoạt và có

hiệu quả.

Theo phương án tùy chọn, bước xác định, bằng thiết bị đầu cuối, độ rộng dải tần số truyền bao gồm bước: thu, bằng thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền được truyền bằng thiết bị mạng.

Theo phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử MAC CE.

Ở bước 210, sau khi thu được giá trị của M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền dựa vào M và độ rộng dải tần số truyền.

Theo phương án tùy chọn, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối tính tỷ số W/M của thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng W dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng W , và chọn kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước dự bị của nhóm RBG để làm kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền W . Nếu kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước của nhóm RBG bằng S , thì kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền W bằng S .

Ví dụ, giả sử $M = 35$, $W = 220$, và các kích thước dự bị của nhóm RBG là $\{1, 2, 4, 8, 16\}$, thì S là giá trị nhỏ nhất lớn hơn $220/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$, tức là, $S = 8$. Giả sử $M = 35$, $W = 55$, và các kích thước dự bị của nhóm RBG là $\{1, 2, 4, 8, 16\}$, thì S là giá trị nhỏ nhất lớn hơn $55/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$, tức là, $S = 2$.

Cần phải hiểu rằng độ rộng dải tần số truyền trong sáng chế được biểu diễn bằng số lượng RB có trong độ rộng dải tần số truyền, $W = 220$ có nghĩa là độ rộng dải tần số truyền có 220 RB, và $W = 55$ có nghĩa là độ rộng dải tần số truyền có 55 RB. Tương tự, kích thước của nhóm RBG cũng có thể được biểu diễn bằng số lượng RB có trong một nhóm RBG, $S = 8$ có nghĩa là một nhóm RBG có 8 RB, và $S = 2$ có nghĩa là một nhóm RBG có 2 RB. Độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG cũng có thể được

biểu diễn theo những cách khác, như Hec (Hz) hoặc Megahec (MHz), v.v..

Cũng cần phải hiểu thêm rằng thiết bị đầu cuối có thể tự tính W/M dựa vào các độ rộng dải tần số truyền W và M, và chọn kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước của nhóm RBG để làm kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền; và cũng có thể xác định kích thước của nhóm RBG tương ứng với độ rộng dải tần số truyền W dựa vào độ rộng dải tần số truyền W và quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG. Quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG có thể được biểu diễn, ví dụ, bằng cách sử dụng bảng, công thức, hình ảnh và các dạng khác, và trong quan hệ tương ứng, các độ rộng dải tần số truyền khác nhau có thể tương ứng với các kích thước giống nhau hoặc khác nhau của nhóm RBG. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG S tương ứng với độ rộng dải tần số truyền W bằng cách dò tìm bảng chứa quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG. Các phương án thực hiện sáng chế sẽ không chỉ giới hạn ở phương án này.

Ở bước 220, thiết bị đầu cuối thu ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống được truyền bằng thiết bị mạng.

Ánh xạ bit này có M bit.

Ít nhất N bit trong số M bit có thể được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền. Dựa vào các giá trị trên N bit, thiết bị đầu cuối có thể chọn các nhóm RBG để truyền dữ liệu đến thiết bị mạng trong số N nhóm RBG.

Cần lưu ý rằng số lượng N nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền có thể được thu nhận bằng cách xác định kích thước của nhóm RBG dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền. Thiết bị mạng sử dụng N bit trong số M bit của ánh xạ bit để chỉ báo cho thiết bị đầu cuối biết các nhóm RBG nào trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền là các nhóm RBG để thu hoặc truyền dữ liệu.

Lý do tại sao số lượng bit trong ánh xạ bit có thể là cố định để cho ánh xạ bit có M bit được sử dụng để cấp phát RBG theo độ rộng dải tần số truyền bất kỳ là tại vì khi

nhều kích thước dự bị của nhóm RBG bao phủ một khoảng rộng lớn, thì các số lượng nhóm RBG theo các độ rộng dải tần số truyền khác nhau sẽ khác biệt không đáng kể, và đều gần bằng M . Theo cách này, tỷ số sử dụng N/M của M bit trong ánh xạ bit là tương đối cao. Tuy nhiên, hiện nay chỉ có vài kích thước định trước của nhóm RBG. Khi các độ rộng dải tần số truyền khác biệt đáng kể nhưng cùng một kích thước của nhóm RBG được sử dụng, thì số lượng nhóm RBG trong các độ rộng dải tần số truyền khác nhau sẽ thay đổi đáng kể. Nếu số lượng tối đa của nhóm RBG luôn luôn được sử dụng để làm số lượng bit ở trong ánh xạ bit, thì phần lớn các bit trong ánh xạ bit sẽ là lãng phí.

Ở bước 230, thiết bị đầu cuối xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào các giá trị của N bit trong số M bit.

N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định các nhóm RBG nào trong số nhiều nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền là các nhóm RBG được sử dụng để truyền dữ liệu dựa vào ánh xạ bit được truyền bằng thiết bị mạng. Số lượng bit ở trong ánh xạ bit bằng M và N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG. $M-N$ bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng để truyền tín hiệu khác.

N trong sáng chế dùng để chỉ độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền. Theo phương án tùy chọn, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên (ceil). N có thể được coi là số lượng nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền W khi kích thước của nhóm RBG là S , cho nên N bit trong số M bit trong ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích để truyền dữ liệu bằng thiết bị đầu cuối trong số N nhóm RBG.

Ở bước 240, thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu đến thiết bị mạng trên nhóm RBG đích.

Ví dụ, giả sử rằng thông số cụ thể $M = 9$, độ rộng dải tần số truyền $W = 42$, kích thước của nhóm RBG $S = 8$, và $N = \lceil W/S \rceil = 6$, thì ánh xạ bit có 9 bit, trong đó 6 bit được

sử dụng để cấp phát RBG. Giả sử rằng các giá trị trên các bit riêng biệt trong ánh xạ bit được thể hiện trong bảng 3, có thể thấy rằng bốn nhóm RBG đầu tiên (thông tin nhận dạng của các nhóm RBG này lần lượt là RBG#0, RBG#1, RBG#2 và RBG#3) trong độ rộng dải tần số truyền được sử dụng để truyền dữ liệu đến thiết bị mạng, trong đó mỗi nhóm RBG có 8 RB, cho nên thiết bị đầu cuối có thể truyền dữ liệu đến thiết bị mạng hoặc thu dữ liệu được truyền bằng thiết bị mạng trên các nhóm RBG từ RBG#0 đến RBG#3.

Bảng 3

Ánh xạ bit ($M = 9$)								
$N = 6$						Để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác		
1	1	1	1	0	0			

Vì vậy, thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mô.

Thiết bị đầu cuối xác định một cách linh hoạt kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào thông số cụ thể và độ rộng dải tần số truyền. Thiết bị đầu cuối sử dụng các kích thước khác nhau của nhóm RBG trong các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, tức là, kích thước của nhóm RBG thay đổi theo sự thay đổi của độ rộng dải tần số truyền. Vì vậy, ngay cả khi ánh xạ bit là cố định có M bit và N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích, thì tỷ số sử dụng (N/M) của M bit cũng vẫn cao.

Phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các bảng từ bảng 4 đến bảng 12. Độ rộng dải tần số truyền W chỉ báo rằng độ rộng dải tần số truyền có W RB, và kích thước của nhóm RBG S chỉ báo rằng nhóm RBG có S RB.

Bảng 4 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG

và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, và $M = 35$. Như được thể hiện trong bảng 4, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/35$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 35 bit, $[W_i/S_i]$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $[W_i/S_i] \leq 35$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 28$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $28/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 1, và $N_1 = [W_1/S_1] = [28/1] = 28$; ở hàng tương ứng với số 2, khi độ rộng dải tần số truyền là 10 MHz, tức là, $W_2 = 55$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_2 lớn hơn $55/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 2, và $N_2 = [W_2/S_2] = [55/2] = 28$; và ở hàng tương ứng với số 8, khi độ rộng dải tần số truyền là 70 MHz, tức là, $W_8 = 385$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_8 lớn hơn $385/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 16, và $N_8 = [W_8/S_8] = [385/16] = 25$.

Bảng 4

(Khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, và $M = 35$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 28$	$S_1 = 1$	$N_1 = 28$
2	10	$W_2 = 55$	$S_2 = 2$	$N_2 = 28$
3	20	$W_3 = 110$	$S_3 = 4$	$N_3 = 28$
4	30	$W_4 = 165$	$S_4 = 8$	$N_4 = 21$
5	40	$W_5 = 220$	$S_5 = 8$	$N_5 = 28$
6	50	$W_6 = 275$	$S_6 = 8$	$N_6 = 35$
7	60	$W_7 = 330$	$S_7 = 16$	$N_7 = 21$
8	70	$W_8 = 385$	$S_8 = 16$	$N_8 = 25$
9	80	$W_9 = 440$	$S_9 = 16$	$N_9 = 28$
10	90	$W_{10} = 495$	$S_{10} = 16$	$N_{10} = 31$
11	100	$W_{11} = 550$	$S_{11} = 16$	$N_{11} = 35$

Thiết bị đầu cuối có thể sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau, như sơ đồ truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian truyền khác nhau được thể hiện trên Fig.3. Nếu độ rộng dải tần số truyền của thiết bị đầu cuối trong khoảng thời gian truyền T_1 là 40 MHz, tức là, $W_5 = 220$, thì dựa vào bảng 4, kích thước của nhóm RBG S_5 trong khoảng thời gian truyền T_1 là 8, tức là, một nhóm RBG có 8 nhóm RBG. Nếu độ rộng dải tần số truyền của thiết bị đầu cuối trong khoảng thời gian truyền T_2 là 80 MHz, tức là, $W_9 = 440$, thì dựa vào bảng 4, kích thước của nhóm RBG S_9 trong khoảng thời gian truyền T_2 là 16, tức là, một nhóm RBG có 16 nhóm RBG. Thiết bị đầu cuối điều chỉnh động kích thước của nhóm RBG dựa vào các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau, nhờ đó thực hiện việc cấp phát tài nguyên một cách linh hoạt và có hiệu quả.

Có thể thấy rằng thiết bị đầu cuối trong sáng chế xác định kích thước của nhóm RBG dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, do đó thu được số lượng N nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền. N bit trong số M bit của ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo các nhóm RBG nào trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền là các nhóm RBG để thu hoặc truyền dữ liệu. Tương ứng với mỗi độ rộng dải tần số truyền bất kỳ, ánh xạ bit có M bit được sử dụng để cấp phát RBG. Khi nhiều kích thước dự bị của nhóm RBG bao phủ một khoảng rộng lớn, thì các số lượng nhóm RBG theo các độ rộng dải tần số truyền khác nhau sẽ khác biệt không đáng kể và đều gần bằng M . Ví dụ, giá trị nhỏ nhất của N ở cột cuối cùng trong bảng 4 là 21 và giá trị lớn nhất là 35. Theo cách này, tỷ số sử dụng N/M của M bit trong ánh xạ bit là tương đối cao. Tuy nhiên, hiện nay chỉ có vài kích thước định trước của nhóm RBG. Ví dụ, như được thể hiện trong bảng 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 10, kích thước của nhóm RBG là 1, thì cần 10 bit để chỉ báo. Khi độ rộng dải tần số truyền là 110, kích thước của nhóm RBG là 4, thì cần 28 bit để chỉ báo. Nếu kích thước của ánh xạ bit có giá trị cố định là 28 bit, khi độ rộng dải tần số truyền là 10, thì chỉ 10 bit trong số 28 bit của ánh xạ bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG, các bit còn lại bị lãng phí, tỷ số sử dụng của các bit là rất thấp, và vì vậy, các bit của ánh xạ bit không thể là cố định. Vì số lượng bit của ánh xạ bit được truyền với các độ rộng dải tần số truyền khác nhau thay đổi thường xuyên, cho nên sẽ làm tăng độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối.

Bảng 5 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, và $M = 35$. Như được thể hiện trong bảng 5, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4, 8\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/35$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 35 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 35$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 14$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $14/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8\}$ bằng 1, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 14/1 \rceil = 14$; ở hàng tương ứng với số 2, khi độ rộng dải tần số truyền là 10 MHz, tức là, $W_2 = 28$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_2 lớn hơn $28/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8\}$ bằng 2, và $N_2 = \lceil W_2/S_2 \rceil = \lceil 28/1 \rceil = 28$; và ở hàng tương ứng với số 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 165$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_7 lớn hơn $165/35$ trong số $\{1, 2, 4, 8\}$ bằng 8, và $N_7 = \lceil W_7/S_7 \rceil = \lceil 165/8 \rceil = 21$.

Bảng 5

(Khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, và $M = 35$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 14$	$S_1 = 1$	$N_1 = 14$
2	10	$W_2 = 28$	$S_2 = 1$	$N_2 = 28$
3	20	$W_3 = 55$	$S_3 = 2$	$N_3 = 28$
4	30	$W_4 = 83$	$S_4 = 4$	$N_4 = 21$
5	40	$W_5 = 110$	$S_5 = 4$	$N_5 = 28$
6	50	$W_6 = 138$	$S_6 = 4$	$N_6 = 35$
7	60	$W_7 = 165$	$S_7 = 8$	$N_7 = 21$
8	70	$W_8 = 193$	$S_8 = 8$	$N_8 = 25$
9	80	$W_9 = 220$	$S_9 = 8$	$N_9 = 28$
10	90	$W_{10} = 248$	$S_{10} = 8$	$N_{10} = 31$
11	100	$W_{11} = 275$	$S_{11} = 8$	$N_{11} = 35$

Dựa vào bảng 4 và bảng 5, có thể thấy rằng khi các khoảng cách sóng mang con là khác nhau, có thể quy định để sử dụng cùng một giá trị của M (35). Theo cách khác, như được thể hiện trong bảng 6, các giá trị khác nhau của M có thể được sử dụng với các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Bảng 6 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, và $M = 18$. Như được thể hiện trong bảng 6, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/18$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 18 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 18$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 14$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $14/18$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 1, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 14/1 \rceil = 14$; ở hàng tương ứng với số 2, khi độ rộng dải tần số truyền là 10 MHz, tức là, $W_2 = 28$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_2 lớn hơn $28/18$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 2, và $N_2 = \lceil W_2/S_2 \rceil = \lceil 28/2 \rceil = 14$; và ở hàng tương ứng với 8, khi độ rộng dải tần số truyền là 70 MHz, tức là, $W_8 = 193$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_8 lớn hơn $193/18$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 16, và $N_8 = \lceil W_8/S_8 \rceil = \lceil 193/16 \rceil = 13$.

Bảng 6

(Khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, và $M = 18$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 14$	$S_1 = 1$	$N_1 = 14$
2	10	$W_2 = 28$	$S_2 = 2$	$N_2 = 14$
3	20	$W_3 = 55$	$S_3 = 4$	$N_3 = 14$
4	30	$W_4 = 83$	$S_4 = 8$	$N_4 = 11$
5	40	$W_5 = 110$	$S_5 = 8$	$N_5 = 14$
6	50	$W_6 = 138$	$S_6 = 8$	$N_6 = 318$
7	60	$W_7 = 165$	$S_7 = 16$	$N_7 = 11$
8	70	$W_8 = 193$	$S_8 = 16$	$N_8 = 13$
9	80	$W_9 = 220$	$S_9 = 16$	$N_9 = 14$
10	90	$W_{10} = 248$	$S_{10} = 16$	$N_{10} = 16$
11	100	$W_{11} = 275$	$S_{11} = 16$	$N_{11} = 18$

Dựa vào bảng 4 và bảng 6, có thể thấy rằng khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, $M = 35$; và khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, $M = 18$. Các khoảng cách sóng mang con khác nhau tương ứng với các giá trị khác nhau của M . Khi khoảng cách sóng mang con thay đổi từ 15 kHz lên 30 kHz, giá trị của M có thể giảm tương ứng, và lượng thông tin thu tục truyền tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống có thể được giảm tiếp bằng cách giảm số lượng bit trong ánh xạ bit. Sau khi thiết bị đầu cuối xác định rằng kích thước của ánh xạ bit là 18 bit, quy trình dò tìm mò có thể được thực hiện trên tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống dựa vào ánh xạ bit có 18 bit, chứ không phải dựa vào ánh xạ bit có 35 bit, và khi đó, độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối sẽ không tăng.

Bảng 7 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, và $M = 35$. Như được thể hiện trong bảng 7, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/35$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số

truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 35 bit, $[W_i/S_i]$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $[W_i/S_i] \leq 35$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 7$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $7/35$ trong số $\{1, 2, 4\}$ bằng 1, và $N_1 = [W_1/S_1] = [7/1] = 7$; ở hàng tương ứng với số 4, khi độ rộng dải tần số truyền là 30 MHz, tức là, $W_4 = 42$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_4 lớn hơn $42/35$ trong số $\{1, 2, 4\}$ bằng 2, và $N_4 = [W_4/S_4] = [42/2] = 21$; và ở hàng tương ứng với số 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 83$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_7 lớn hơn $83/35$ trong số $\{1, 2, 4\}$ bằng 4, và $N_7 = [W_7/S_7] = [83/4] = 21$.

Bảng 7

(Khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, và $M = 35$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 7$	$S_1 = 1$	$N_1 = 7$
2	10	$W_2 = 14$	$S_2 = 1$	$N_2 = 14$
3	20	$W_3 = 28$	$S_3 = 1$	$N_3 = 28$
4	30	$W_4 = 42$	$S_4 = 2$	$N_4 = 21$
5	40	$W_5 = 55$	$S_5 = 2$	$N_5 = 28$
6	50	$W_6 = 69$	$S_6 = 2$	$N_6 = 35$
7	60	$W_7 = 83$	$S_7 = 4$	$N_7 = 21$
8	70	$W_8 = 97$	$S_8 = 4$	$N_8 = 25$
9	80	$W_9 = 110$	$S_9 = 4$	$N_9 = 28$
10	90	$W_{10} = 124$	$S_{10} = 4$	$N_{10} = 31$
11	100	$W_{11} = 138$	$S_{11} = 4$	$N_{11} = 35$

Dựa vào bảng 4, bảng 5 và bảng 7, có thể thấy rằng khi các khoảng cách sóng mang con là khác nhau, có thể quy định để sử dụng cùng một giá trị của M (35). Theo cách khác, như được thể hiện trong bảng 8, các giá trị khác nhau của M có thể được sử dụng với các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Bảng 8 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, và $M = 9$. Như được thể hiện trong bảng 8, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/9$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 9 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 9$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 7$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $7/9$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 1, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 7/1 \rceil = 7$; ở hàng tương ứng với số 2, khi độ rộng dải tần số truyền là 10 MHz, tức là, $W_2 = 14$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_2 lớn hơn $14/9$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 2, và $N_2 = \lceil W_2/S_2 \rceil = \lceil 14/1 \rceil = 7$; và ở hàng tương ứng với 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 83$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_7 lớn hơn $83/9$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 16, và $N_7 = \lceil W_7/S_7 \rceil = \lceil 83/16 \rceil = 6$.

Bảng 8

(Khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, và $M = 9$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 7$	$S_1 = 1$	$N_1 = 7$
2	10	$W_2 = 14$	$S_2 = 2$	$N_2 = 7$
3	20	$W_3 = 28$	$S_3 = 4$	$N_3 = 7$
4	30	$W_4 = 42$	$S_4 = 8$	$N_4 = 6$
5	40	$W_5 = 55$	$S_5 = 8$	$N_5 = 7$
6	50	$W_6 = 69$	$S_6 = 8$	$N_6 = 9$
7	60	$W_7 = 83$	$S_7 = 16$	$N_7 = 6$
8	70	$W_8 = 97$	$S_8 = 16$	$N_8 = 7$
9	80	$W_9 = 110$	$S_9 = 16$	$N_9 = 7$
10	90	$W_{10} = 124$	$S_{10} = 16$	$N_{10} = 8$
11	100	$W_{11} = 138$	$S_{11} = 16$	$N_{11} = 9$

Dựa vào bảng 4, bảng 6 và bảng 8, có thể thấy rằng khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, $M = 35$; và khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, $M = 18$. Các khoảng cách sóng mang con khác nhau tương ứng với các giá trị khác nhau của M . Khi khoảng cách sóng mang con thay đổi từ 15 kHz hoặc 30 kHz lên 60 kHz, giá trị của M có thể giảm tương ứng, và lượng thông tin thủ tục truyền tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống có thể được giảm tiếp bằng cách giảm số lượng bit trong ánh xạ bit. Sau khi thiết bị đầu cuối xác định rằng kích thước của ánh xạ bit là 9 bit, quy trình dò tìm mò có thể được thực hiện trên tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống dựa vào ánh xạ bit có 9 bit chứ không phải dựa vào ánh xạ bit có 35 bit, và khi đó, độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối sẽ không tăng.

Bảng 9 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, và $M = 35$. Như được thể hiện trong bảng 9, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/35$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 35 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 35$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 4$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $4/35$ trong số $\{1, 2\}$ bằng 1, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 4/1 \rceil = 4$; và ở hàng tương ứng với 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 42$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_7 lớn hơn $42/35$ trong số $\{1, 2\}$ bằng 2, và $N_7 = \lceil W_7/S_7 \rceil = \lceil 42/2 \rceil = 21$.

Bảng 9

(Khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, và $M = 35$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 4$	$S_1 = 1$	$N_1 = 4$
2	10	$W_2 = 7$	$S_2 = 1$	$N_2 = 7$
3	20	$W_3 = 14$	$S_3 = 1$	$N_3 = 14$
4	30	$W_4 = 21$	$S_4 = 1$	$N_4 = 21$
5	40	$W_5 = 28$	$S_5 = 1$	$N_5 = 28$
6	50	$W_6 = 35$	$S_6 = 1$	$N_6 = 35$
7	60	$W_7 = 42$	$S_7 = 2$	$N_7 = 21$
8	70	$W_8 = 49$	$S_8 = 2$	$N_8 = 25$
9	80	$W_9 = 55$	$S_9 = 2$	$N_9 = 28$
10	90	$W_{10} = 62$	$S_{10} = 2$	$N_{10} = 31$
11	100	$W_{11} = 69$	$S_{11} = 2$	$N_{11} = 35$

Dựa vào bảng 4, bảng 5, bảng 7 và bảng 9, có thể thấy rằng khi các khoảng cách sóng mang con là khác nhau, có thể quy định để sử dụng cùng một giá trị của M (35). Theo cách khác, như được thể hiện trong bảng 10, các giá trị khác nhau của M có thể được sử dụng với các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Bảng 10 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, và $M = 5$. Như được thể hiện trong bảng 10, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/5$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 5 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 5$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 4$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $4/5$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 1, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 4/1 \rceil = 4$; ở hàng tương ứng với số 3, khi độ

rộng dải tần số truyền là 20 MHz, tức là, $W_3 = 14$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_3 lớn hơn 14/5 trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 4, và $N_3 = \lceil W_3/S_3 \rceil = \lceil 14/4 \rceil = 4$; và ở hàng tương ứng với 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 42$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_7 lớn hơn 42/5 trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 16, và $N_7 = \lceil W_7/S_7 \rceil = \lceil 42/16 \rceil = 3$.

Bảng 10

(Khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, và $M = 5$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 4$	$S_1 = 1$	$N_1 = 4$
2	10	$W_2 = 7$	$S_2 = 2$	$N_2 = 4$
3	20	$W_3 = 14$	$S_3 = 4$	$N_3 = 4$
4	30	$W_4 = 21$	$S_4 = 8$	$N_4 = 3$
5	40	$W_5 = 28$	$S_5 = 8$	$N_5 = 4$
6	50	$W_6 = 35$	$S_6 = 8$	$N_6 = 5$
7	60	$W_7 = 42$	$S_7 = 16$	$N_7 = 3$
8	70	$W_8 = 49$	$S_8 = 16$	$N_8 = 4$
9	80	$W_9 = 55$	$S_9 = 16$	$N_9 = 4$
10	90	$W_{10} = 62$	$S_{10} = 16$	$N_{10} = 4$
11	100	$W_{11} = 69$	$S_{11} = 16$	$N_{11} = 5$

Dựa vào bảng 4, bảng 6, bảng 8 và bảng 10, có thể thấy rằng khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, $M = 35$; khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, $M = 18$; khi khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, $M = 9$; và khi khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, $M = 5$; và các khoảng cách sóng mang con khác nhau tương ứng với các giá trị khác nhau của M . Khi khoảng cách sóng mang con thay đổi từ 15 kHz, 30 kHz hoặc 60 kHz lên 120 kHz, giá trị của M có thể giảm tương ứng, và lượng thông tin thủ tục truyền tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống có thể được giảm tiếp bằng cách giảm số lượng bit trong ánh xạ bit. Sau khi thiết bị đầu cuối xác định rằng kích thước của ánh xạ bit là 5 bit, quy trình dò tìm mò có thể được thực hiện trên tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống dựa vào ánh xạ bit có 5 bit chứ không phải dựa vào ánh xạ bit có

35 bit, và khi đó, độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối sẽ không tăng.

Bảng 11 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, và $M = 35$. Như được thể hiện trong bảng 11, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/35$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 35 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 35$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 2$, $S_1 = 1$, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 2/1 \rceil = 2$; và ở hàng tương ứng với số 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 21$, $S_7 = 1$, và $N_7 = \lceil W_7/S_7 \rceil = \lceil 21/1 \rceil = 21$.

Bảng 11

(Khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, và $M = 35$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 2$	$S_1 = 1$	$N_1 = 2$
2	10	$W_2 = 4$	$S_2 = 1$	$N_2 = 4$
3	20	$W_3 = 7$	$S_3 = 1$	$N_3 = 17$
4	30	$W_4 = 11$	$S_4 = 1$	$N_4 = 11$
5	40	$W_5 = 14$	$S_5 = 1$	$N_5 = 14$
6	50	$W_6 = 18$	$S_6 = 1$	$N_6 = 18$
7	60	$W_7 = 21$	$S_7 = 1$	$N_7 = 21$
8	70	$W_8 = 25$	$S_8 = 1$	$N_8 = 25$
9	80	$W_9 = 28$	$S_9 = 1$	$N_9 = 28$
10	90	$W_{10} = 31$	$S_{10} = 1$	$N_{10} = 31$
11	100	$W_{11} = 35$	$S_{11} = 1$	$N_{11} = 35$

Dựa vào bảng 4, bảng 5, bảng 7, bảng 9 và bảng 11, có thể thấy rằng khi các khoảng

cách sóng mang con là khác nhau, có thể quy định để sử dụng cùng một giá trị của M (35). Theo cách khác, như được thể hiện trong bảng 10, các giá trị khác nhau của M có thể được sử dụng với các khoảng cách sóng mang con khác nhau.

Bảng 12 thể hiện quan hệ giữa độ rộng dải tần số truyền, kích thước của nhóm RBG và số lượng bit N để chỉ báo nhóm RBG đích khi khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, và $M = 3$. Như được thể hiện trong bảng 12, kích thước dự bị của nhóm RBG $S_i = \{1, 2, 4, 8, 16\}$, với độ rộng dải tần số truyền W_i nhất định, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn $W_i/3$ được sử dụng để làm kích thước của nhóm RBG S_i trong độ rộng dải tần số truyền W_i . Ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát RBG có 3 bit, $\lceil W_i/S_i \rceil$ bit có thể được sử dụng để cấp phát RBG, $\lceil W_i/S_i \rceil \leq 3$, và các bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng cho các mục đích khác. Ví dụ, ở hàng tương ứng với số 1, khi độ rộng dải tần số truyền là 5 MHz, tức là, $W_1 = 2$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_1 lớn hơn $2/3$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 1, và $N_1 = \lceil W_1/S_1 \rceil = \lceil 2/1 \rceil = 2$; ở hàng tương ứng với số 4, khi độ rộng dải tần số truyền là 30 MHz, tức là, $W_4 = 11$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_4 lớn hơn $11/3$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 4, và $N_4 = \lceil W_4/S_4 \rceil = \lceil 11/4 \rceil = 3$; và ở hàng tương ứng với 7, khi độ rộng dải tần số truyền là 60 MHz, tức là, $W_7 = 21$, kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG S_7 lớn hơn $21/3$ trong số $\{1, 2, 4, 8, 16\}$ bằng 8, và $N_7 = \lceil W_7/S_7 \rceil = \lceil 21/8 \rceil = 3$.

Bảng 12

(Khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, và $M = 3$)

Số	Độ rộng dải tần số truyền (MHz)	Độ rộng dải tần số truyền (W_i)	Kích thước của nhóm RBG (S_i)	N_i
1	5	$W_1 = 2$	$S_1 = 1$	$N_1 = 2$
2	10	$W_2 = 3$	$S_2 = 2$	$N_2 = 2$
3	20	$W_3 = 7$	$S_3 = 4$	$N_3 = 2$
4	30	$W_4 = 11$	$S_4 = 4$	$N_4 = 3$
5	40	$W_5 = 14$	$S_5 = 8$	$N_5 = 2$
6	50	$W_6 = 18$	$S_6 = 8$	$N_6 = 3$
7	60	$W_7 = 21$	$S_7 = 8$	$N_7 = 3$
8	70	$W_8 = 25$	$S_8 = 16$	$N_8 = 2$
9	80	$W_9 = 28$	$S_9 = 16$	$N_9 = 2$
10	90	$W_{10} = 31$	$S_{10} = 16$	$N_{10} = 2$
11	100	$W_{11} = 35$	$S_{11} = 16$	$N_{11} = 3$

Dựa vào bảng 4, bảng 6, bảng 8, bảng 10 và bảng 12, có thể thấy rằng khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, $M = 35$; khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, $M = 18$; khi khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, $M = 9$; và khi khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, $M = 5$; và khi khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, $M = 3$; và các khoảng cách sóng mang con khác nhau tương ứng với các giá trị khác nhau của M . Khi khoảng cách sóng mang con thay đổi từ 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz hoặc 120 kHz lên 240 kHz, giá trị của M có thể giảm tương ứng, và lượng thông tin thủ tục truyền tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống có thể được giảm tiếp bằng cách giảm số lượng bit trong ánh xạ bit. Sau khi thiết bị đầu cuối xác định rằng kích thước của ánh xạ bit sẽ là 3 bit, quy trình dò tìm mò có thể được thực hiện trên tín hiệu thông tin điều khiển liên kết xuống dựa vào ánh xạ bit có 3 bit chứ không phải dựa vào ánh xạ bit có 35 bit, và khi đó, độ phức tạp của quy trình dò tìm mò của thiết bị đầu cuối sẽ không tăng.

Độ rộng dải tần số truyền trong hệ thống 5G NR sẽ tăng đáng kể (ví dụ, lên tới 100 MHz), và số lượng RB có thể đạt tới 550. Vì vậy, các tài nguyên ở miền tần số cần phải được cấp phát linh hoạt hơn, và do đó cần có các kích thước của nhóm RBG đa dạng

hơn. Tuy nhiên, nếu tuân theo phương pháp thiết kế hệ thống LTE, thì kích thước của ánh xạ bit được sử dụng để cấp phát tài nguyên sẽ thay đổi thường xuyên hơn, kích thước của thông tin điều khiển liên kết xuống được sử dụng để mang thông tin cấp phát tài nguyên cũng sẽ thay đổi thường xuyên hơn, và lượng tải hữu ích có thể có khi thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng dò tìm mò thông tin DCI cũng sẽ có quá nhiều khả năng có thể xảy ra, cho nên độ phức tạp, độ trễ và mức tiêu thụ năng lượng của quy trình dò tìm mò sẽ tăng lên đáng kể.

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất quy trình xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào một thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG tương ứng với các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.4 có thể được thực hiện bằng thiết bị mạng, và thiết bị mạng này có thể là, ví dụ, thiết bị mạng 10 được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp truyền dữ liệu bao gồm các bước sau đây.

Ở bước 410, thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền.

M là số nguyên dương. M có thể là giá trị cố định, tức là, M là giống nhau trong mọi tình trạng truyền. M cũng có thể thay đổi theo sự thay đổi của các tình trạng truyền, và các giá trị khác nhau của M được sử dụng cho các tình trạng truyền khác nhau, ví dụ, khi truyền bằng cách sử dụng các tập hợp thông số cơ bản khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, trước khi thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị mạng, M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định giá trị của M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản được sử dụng cho bản thân thiết bị này, ví dụ, khoảng cách sóng mang con, và quan hệ tương ứng giữa nhiều tập hợp thông số cơ bản và nhiều giá trị của M . Cùng một giá trị của M được sử dụng cho một tập hợp thông số cơ bản, ví dụ, khi khoảng cách sóng mang con là 15 kHz, $M = 35$; khi khoảng cách sóng mang con là 30 kHz, $M = 18$; khi khoảng cách sóng mang con là 60 kHz, $M = 9$; khi khoảng cách sóng mang con là 120 kHz, $M = 5$; và khi khoảng cách sóng mang con là 240 kHz, $M = 3$.

Theo phương án tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước: truyền, bằng thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M đến thiết bị đầu cuối.

Theo phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE).

Sau khi thiết bị mạng xác định M , thiết bị mạng cũng cần phải biết độ rộng dải tần số truyền trong khoảng thời gian truyền hiện thời được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu. Theo phương án tùy chọn, trước khi thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bằng thiết bị mạng, độ rộng dải tần số truyền.

Độ rộng dải tần số truyền có thể nhỏ hơn hoặc bằng độ rộng dải tần số của hệ thống, và thiết bị mạng sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian truyền khác nhau. Ví dụ, độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu trong khoảng thời gian thứ nhất T_1 là 40 kHz, trong khi đó độ rộng dải tần số truyền được sử dụng để truyền dữ liệu trong khoảng thời gian kế tiếp T_2 có thể là 80 kHz. Vì vậy, thiết bị đầu cuối có thể điều chỉnh động kích thước của nhóm RBG dựa vào các độ rộng dải tần số truyền khác nhau được sử dụng trong các khoảng thời gian truyền khác nhau, nhờ đó thực hiện việc cấp phát tài nguyên một cách linh hoạt và có hiệu quả.

Theo phương án tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước: truyền, bằng thiết bị mạng, thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền đến thiết bị đầu

cuối.

Theo phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử MAC CE.

Ở bước 410, sau khi thiết bị mạng xác định giá trị của M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng, kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền có thể được xác định dựa vào M và độ rộng dải tần số truyền.

Theo phương án tùy chọn, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Cụ thể là, thiết bị mạng có thể tính tỷ số W/M của thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng W dựa vào thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền được sử dụng W , và chọn kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước dự bị của nhóm RBG để làm kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền W . Nếu kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước của nhóm RBG bằng S , thì kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền W bằng S .

Thiết bị mạng có thể tự tính W/M dựa vào các độ rộng dải tần số truyền W và M , và chọn kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước của nhóm RBG để làm kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền; và cũng có thể xác định kích thước của nhóm RBG tương ứng với độ rộng dải tần số truyền W dựa vào độ rộng dải tần số truyền W và quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG. Quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG có thể được biểu diễn, ví dụ, bằng cách sử dụng bảng, công thức, hình ảnh và các dạng khác, và các độ rộng dải tần số truyền khác nhau có thể tương ứng với các kích thước giống nhau hoặc khác nhau của nhóm RBG trong quan hệ tương ứng. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG S tương ứng với độ rộng dải tần số truyền W bằng cách dò tìm bảng chứa quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG. Các phương án thực hiện sáng chế sẽ không chỉ giới hạn ở phương án này.

Ở bước 420, thiết bị mạng xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền.

N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

N trong sáng chế dùng để chỉ độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG theo độ rộng dải tần số truyền. Theo phương án tùy chọn, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên. N có thể được coi là số lượng nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền W khi kích thước của nhóm RBG bằng S .

Ở bước 430, thiết bị mạng tạo ra ánh xạ bit dựa vào nhóm RBG đích, trong đó ánh xạ bit này có M bit, và các giá trị trên N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích.

Cụ thể là, sau khi thiết bị mạng xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG, nhóm RBG đích có thể được chỉ báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ánh xạ bit. Ánh xạ bit này có M bit, và các giá trị trên N bit trong số M bit có thể được sử dụng để chỉ báo các nhóm RBG nào trong số N nhóm RBG có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu.

Ở bước 440, thiết bị mạng truyền ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối.

N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối chỉ báo các nhóm RBG được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu trong số nhiều nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền bằng cách truyền ánh xạ bit đến thiết bị đầu cuối. Số lượng bit ở trong ánh xạ bit bằng M , và ít nhất N bit trong số M bit có thể được sử dụng để chỉ báo các nhóm RBG đích trong số N nhóm RBG có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu. $M-N$ bit còn lại có thể được để trống hoặc được sử dụng để truyền tín hiệu khác.

N có thể được coi là số lượng nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền W khi kích thước của nhóm RBG bằng S . Vì vậy, N bit trong số M bit của ánh xạ bit được sử

dụng để chỉ báo nhóm RBG đích trong số N nhóm RBG được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu.

Ở bước 450, thiết bị mạng truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trên nhóm RBG đích.

Cần phải hiểu rằng quy trình cụ thể để cho thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG và thực hiện quy trình truyền dữ liệu dựa vào kích thước của nhóm RBG và ánh xạ bit có thể được hiểu rõ khi xem phần mô tả trên đây liên quan đến thiết bị đầu cuối trên Fig.2, và ở đây sẽ không mô tả nữa để cho ngắn gọn.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị mạng có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Thiết bị mạng xác định một cách linh hoạt kích thước của nhóm RBG được sử dụng trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào thông số cụ thể và độ rộng dải tần số truyền. Thiết bị mạng sử dụng các kích thước khác nhau của nhóm RBG trong các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, tức là, kích thước của nhóm RBG thay đổi theo sự thay đổi của độ rộng dải tần số truyền. Vì vậy, ngay cả khi ánh xạ bit là cố định có M bit và N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích, thì tỷ số sử dụng (N/M) của M bit cũng vẫn cao.

Cần phải hiểu rằng, theo các phương án thực hiện sáng chế, các số thứ tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là thứ tự thực hiện, và thứ tự thực hiện của mỗi quy trình phải được xác định dựa vào chức năng và logic nội tại của nó, và sẽ không được coi là tạo ra quy định giới hạn bất kỳ để thực hiện các quy trình theo các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị đầu cuối 500 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối 500 bao gồm bộ phận xác định 510 và bộ phận truyền 520.

Bộ phận xác định 510 được tạo cấu hình để xác định kích thước của nhóm khối tài

nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, trong đó M là số nguyên dương.

Bộ phận truyền 520 được tạo cấu hình để thu ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó ánh xạ bit này có M bit.

Bộ phận xác định 510 còn được tạo cấu hình để xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

Bộ phận truyền 520 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị mạng trên nhóm RBG đích.

Vì vậy, thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Theo phương án tùy chọn, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Theo phương án tùy chọn, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xác định 510 còn được tạo cấu hình để: xác định M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận truyền 520 còn được tạo cấu hình để: thu thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE).

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xác định 510 còn được tạo cấu hình để: xác định độ rộng dải tần số truyền, trong đó thiết bị đầu cuối sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xác định 510 được tạo cấu hình cụ thể để: thu thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền được truyền bằng thiết bị mạng thông qua bộ phận truyền 520, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử MAC CE.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mạng 600 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị mạng 600 bao gồm bộ phận xác định 610, bộ phận xử lý 620 và bộ phận truyền 630.

Bộ phận xác định 610 được tạo cấu hình để xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, trong đó M là số nguyên dương.

Bộ phận xác định 610 còn được tạo cấu hình để xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

Bộ phận xử lý 620 được tạo cấu hình để tạo ra ánh xạ bit dựa vào nhóm RBG đích, trong đó ánh xạ bit này có M bit, và các giá trị trên N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích.

Bộ phận truyền 630 được tạo cấu hình để truyền ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối.

Bộ phận truyền 630 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trên nhóm RBG đích.

Vì vậy, thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị mạng có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách

linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Theo phương án tùy chọn, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Theo phương án tùy chọn, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xác định 610 còn được tạo cấu hình để: xác định M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận truyền 630 còn được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE).

Theo phương án tùy chọn, bộ phận xác định 610 còn được tạo cấu hình để: xác định độ rộng dải tần số truyền, trong đó thiết bị mạng sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau để cho thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian truyền khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ phận truyền 630 còn được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử MAC CE.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thiết bị đầu cuối 700 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý 710, bộ thu phát 720, và bộ nhớ 730, trong đó bộ xử lý 710, bộ thu phát 720, và bộ nhớ 730 truyền thông với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ 730 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và bộ xử lý 710 được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 730 để điều khiển bộ thu phát 720 thu tín hiệu hoặc truyền tín hiệu.

Bộ xử lý 710 được tạo cấu hình để xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên

(RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, trong đó M là số nguyên dương.

Bộ thu phát 720 được tạo cấu hình để thu ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó ánh xạ bit này có M bit.

Bộ xử lý 710 còn được tạo cấu hình để xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

Bộ thu phát 720 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị mạng trên nhóm RBG đích.

Vì vậy, thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Theo phương án tùy chọn, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Theo phương án tùy chọn, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

Theo phương án tùy chọn, bộ xử lý 710 còn được tạo cấu hình để: xác định M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ thu phát 720 còn được tạo cấu hình để: thu thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử điều khiển ở tầng điều

khởi truy nhập phương tiện (MAC CE).

Theo phương án tùy chọn, bộ xử lý 710 còn được tạo cấu hình để: xác định độ rộng dải tần số truyền, trong đó thiết bị đầu cuối sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau trong các khoảng thời gian truyền khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ xử lý 710 được tạo cấu hình cụ thể để: thu thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền được truyền bằng thiết bị mạng thông qua bộ thu phát 720, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phần tử MAC CE.

Cần phải hiểu rằng, theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 710 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), và bộ xử lý 710 cũng có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu dạng số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic cửa hoặc tranzito rời rạc, bộ phận phần cứng rời rạc, v.v.. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, hoặc các bộ xử lý khác.

Bộ nhớ 730 có thể có bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 710. Một phần của bộ nhớ 730 cũng có thể có bộ nhớ bất khả biến truy nhập ngẫu nhiên.

Trong quy trình thực hiện, các bước trong các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng hoặc lệnh ở dạng phần mềm trong bộ xử lý 710. Các bước trong các phương pháp truyền dữ liệu được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp và hoàn thành bằng phần cứng trong bộ xử lý hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng dạng kết hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý 710. Môđun phần mềm có thể được đặt ở trong vật ghi trong lĩnh vực kỹ thuật này, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, hoặc bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xóa được bằng điện, thanh ghi, v.v.. Vật ghi được đặt ở trong bộ nhớ 730. Bộ xử lý 710 đọc thông tin từ bộ nhớ 730 và thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng trong bộ xử lý. Để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Thiết bị đầu cuối 700 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối để thực hiện phương pháp 200 theo phương pháp 200 nêu trên và thiết bị đầu cuối 500 theo các phương án thực hiện sáng chế, và các bộ phận hoặc các mô đun riêng biệt trong thiết bị đầu cuối 700 được sử dụng tương ứng để thực hiện các bước hoặc các quy trình xử lý riêng biệt được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong phương pháp 200 nêu trên. Để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thiết bị mạng 800 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý 810, bộ thu phát 820, và bộ nhớ 830, trong đó bộ xử lý 810, bộ thu phát 820, và bộ nhớ 830 truyền thông với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ nhớ 830 được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để thực hiện các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 830 để điều khiển bộ thu phát 820 thu tín hiệu hoặc truyền tín hiệu.

Bộ xử lý 810 được tạo cấu hình để xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối để truyền dữ liệu dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền, trong đó M là số nguyên dương.

Bộ xử lý 810 còn được tạo cấu hình để xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M .

Bộ xử lý 810 còn được tạo cấu hình để tạo ra ánh xạ bit dựa vào nhóm RBG đích, trong đó ánh xạ bit này có M bit, và các giá trị trên N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích.

Bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để truyền ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối.

Bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trên nhóm RBG đích.

Vì vậy, thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm RBG được sử dụng theo độ rộng dải tần số truyền hiện thời dựa vào thông số cụ thể, và sử dụng các ánh xạ bit có

cùng một kích thước để chỉ báo nhóm RBG khi sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau, sao cho thiết bị mạng có thể xác định kích thước của nhóm RBG một cách linh hoạt và có hiệu quả và giảm độ phức tạp của quy trình dò tìm mò.

Theo phương án tùy chọn, độ rộng dải tần số truyền bằng W , kích thước của nhóm RBG bằng S , và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

Theo phương án tùy chọn, N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

Theo phương án tùy chọn, bộ xử lý 810 còn được tạo cấu hình để: xác định M tương ứng với tập hợp thông số cơ bản được sử dụng dựa vào tập hợp thông số cơ bản, trong đó các tập hợp thông số cơ bản khác nhau tương ứng với các thông số M khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo thứ nhất để chỉ báo M đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), tín hiệu ở tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử điều khiển ở tầng điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE).

Theo phương án tùy chọn, bộ xử lý 810 còn được tạo cấu hình để: xác định độ rộng dải tần số truyền, trong đó thiết bị mạng sử dụng các độ rộng dải tần số truyền khác nhau để cho thiết bị đầu cuối thực hiện quy trình truyền dữ liệu trong các khoảng thời gian truyền khác nhau.

Theo phương án tùy chọn, bộ thu phát 820 còn được tạo cấu hình để: truyền thông tin chỉ báo thứ hai để chỉ báo độ rộng dải tần số truyền đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai là thông tin DCI, tín hiệu RRC, thông tin hệ thống (SI) hoặc phân tử MAC CE.

Cần phải hiểu rằng, theo các phương án thực hiện sáng chế, bộ xử lý 810 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), và bộ xử lý 810 cũng có thể là bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu dạng số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA), hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic cửa hoặc tranzito rời rạc, bộ phận phần cứng rời rạc, v.v.. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý

hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ, hoặc các bộ xử lý khác.

Bộ nhớ 830 có thể có bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, và cung cấp các lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 810. Một phần của bộ nhớ 830 cũng có thể có bộ nhớ bất khả biến truy nhập ngẫu nhiên. Trong quy trình thực hiện, các bước trong các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng hoặc lệnh ở dạng phần mềm trong bộ xử lý 810. Các bước trong các phương pháp truyền dữ liệu được mô tả dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp và hoàn thành bằng phần cứng trong bộ xử lý hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng dạng kết hợp của phần cứng và các môđun phần mềm trong bộ xử lý 810. Môđun phần mềm có thể được đặt ở trong vật ghi trong lĩnh vực kỹ thuật này, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, hoặc bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện, thanh ghi, v.v.. Vật ghi được đặt ở trong bộ nhớ 830. Bộ xử lý 810 đọc thông tin từ bộ nhớ 830 và thực hiện các bước trong các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng trong bộ xử lý. Để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Thiết bị mạng 800 theo các phương án thực hiện sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng để thực hiện phương pháp 400 trong phương pháp 400 nêu trên và thiết bị mạng 600 theo các phương án thực hiện sáng chế, và các bộ phận hoặc các môđun riêng biệt trong thiết bị mạng 800 được sử dụng tương ứng để thực hiện các bước hoặc các quy trình xử lý riêng biệt được thực hiện bằng thiết bị mạng trong phương pháp 400 nêu trên. Để tránh mô tả lặp lại, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc thể hiện chip hệ thống theo phương án thực hiện sáng chế. Chip hệ thống 900 trên Fig.9 bao gồm giao diện nhập 901, giao diện xuất 902, ít nhất một bộ xử lý 903 và bộ nhớ 904. Giao diện nhập 901, giao diện xuất 902, bộ xử lý 903, và bộ nhớ 904 được kết nối với nhau thông qua đường kết nối bên trong. Bộ xử lý 903 được tạo cấu hình để thực hiện các mã trong bộ nhớ 904.

Theo cách khác, khi các mã được thực hiện, bộ xử lý 903 có thể thực hiện phương pháp 200 được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối trong các phương án liên quan đến phương pháp. Để cho ngắn gọn, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Theo cách khác, khi các mã được thực hiện, bộ xử lý 903 có thể thực hiện phương

pháp 400 được thực hiện bằng thiết bị mạng trong các phương án liên quan đến phương pháp. Để cho ngắn gọn, ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng, dựa vào các ví dụ được mô tả trong các phương án được mô tả trong sáng chế, các bộ phận và các bước thực hiện thuật toán có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc dạng kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về mặt thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng cách thực hiện như vậy sẽ không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ ràng rằng, để cho bản mô tả sáng chế dễ hiểu và ngắn gọn, quy trình thực hiện cụ thể của hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên có thể được hiểu rõ khi xem quy trình tương ứng trong các phương án liên quan đến phương pháp nêu trên, và ở đây sẽ không mô tả chi tiết nữa.

Theo một số phương án được đề xuất trong sáng chế, cần phải hiểu rằng các hệ thống, các thiết bị và các phương pháp được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, các phương án đã được mô tả trên đây liên quan đến thiết bị chỉ là phương án làm ví dụ. Ví dụ, cách phân chia ra thành các bộ phận chỉ là cách phân chia về mặt chức năng logic. Trên thực tế, có thể có cách phân chia khác. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp với nhau trong một hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được loại bỏ hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, sự kết nối qua lại hoặc sự kết nối trực tiếp hoặc sự kết nối truyền thông được thể hiện trên các hình vẽ hoặc được mô tả trong sáng chế có thể là sự kết nối gián tiếp hoặc sự kết nối truyền thông bằng cách sử dụng một số giao diện, thiết bị hoặc bộ phận, và có thể được thực hiện ở dạng kết nối điện, dạng kết nối cơ học hoặc các dạng kết nối khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng là các phần riêng biệt có thể là hoặc không phải là các bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, và các phần được thể hiện dưới dạng là các bộ phận có thể là hoặc không phải là các bộ phận vật lý, nghĩa là, có thể nằm tập trung ở một

nơi, hoặc có thể được phân tán trên nhiều thiết bị mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn tùy theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, mỗi bộ phận chức năng theo mỗi phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp ở trong một bộ phận giám sát, hoặc mỗi bộ phận có thể tồn tại ở dạng là bộ phận riêng biệt về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận có thể được tích hợp thành một bộ phận.

Các chức năng có thể được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính nếu các chức năng đó được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán ra hoặc được sử dụng dưới dạng là một sản phẩm độc lập. Theo cách hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc phần đóng góp cho giải pháp kỹ thuật đã biết hoặc tất cả hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu trữ trên vật ghi có nhiều lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (thiết bị máy tính có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng, v.v.) thực hiện toàn bộ hoặc một phần của các bước trong phương pháp được mô tả theo mỗi phương án thực hiện sáng chế. Vật ghi nêu trên là: vật ghi bất kỳ có khả năng lưu trữ các mã chương trình như đĩa sử dụng giao thức bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang, và các loại vật ghi khác.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu, bao gồm các bước:

xác định (210), bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG) tương ứng với độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào độ rộng dải tần số truyền và quan hệ tương ứng giữa độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG;

thu (220), bằng thiết bị đầu cuối, ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó ánh xạ bit này có M bit, trong đó M là số nguyên dương;

xác định (230), bằng thiết bị đầu cuối, nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M; và

truyền (240), bằng thiết bị đầu cuối, dữ liệu đến thiết bị mạng trên nhóm RBG đích, trong đó N là số lượng nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định (210), bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm RBG tương ứng với độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào độ rộng dải tần số truyền và quan hệ tương ứng giữa độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG bao gồm bước:

xác định, bằng thiết bị đầu cuối, kích thước của nhóm RBG tương ứng với độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối bằng cách dò tìm bảng chứa quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG.

3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó độ rộng dải tần số truyền bằng W, kích thước của nhóm RBG bằng S, và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

5. Thiết bị đầu cuối (500), bao gồm:

bộ phận xác định (510) được tạo cấu hình để xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) tương ứng với độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối dựa vào độ rộng dải tần số truyền và quan hệ tương ứng giữa độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG; và

bộ phận truyền (520) được tạo cấu hình để thu ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó ánh xạ bit này có M bit, trong đó M là số nguyên dương;

bộ phận xác định (510) còn được tạo cấu hình để xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M; và

bộ phận truyền (520) còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị mạng trên nhóm RBG đích,

trong đó N là số lượng nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó bộ phận xác định (510) còn được tạo cấu hình để:

xác định kích thước của nhóm RBG tương ứng với độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối bằng cách dò tìm bảng chứa quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 6, trong đó độ rộng dải tần số truyền bằng W, kích thước của nhóm RBG bằng S, và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó N bằng $\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó bộ phận xác định (510) được thực hiện bằng bộ xử lý, và bộ phận truyền (520) được thực hiện bằng

bộ thu phát.

10. Thiết bị mạng (600), bao gồm:

bộ phận xác định (610) được tạo cấu hình để xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) tương ứng với độ rộng dải tần số truyền được sử dụng để truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối dựa vào độ rộng dải tần số truyền và quan hệ tương ứng giữa độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG;

bộ phận xác định (610) còn được tạo cấu hình để xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, trong đó N được xác định dựa vào độ rộng dải tần số truyền và kích thước của nhóm RBG;

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để tạo ra ánh xạ bit dựa vào nhóm RBG đích, trong đó ánh xạ bit này có M bit, và các giá trị trên N bit trong số M bit được sử dụng để chỉ báo nhóm RBG đích, trong đó M là số nguyên dương, và N là số nguyên dương nhỏ hơn hoặc bằng M;

bộ phận truyền (620) được tạo cấu hình để truyền ánh xạ bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống đến thiết bị đầu cuối; và

bộ phận truyền (620) còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối trên nhóm RBG đích,

trong đó N là số lượng nhóm RBG có trong độ rộng dải tần số truyền.

11. Thiết bị mạng theo điểm 10, trong đó bộ phận xác định (610) còn được tạo cấu hình để:

xác định kích thước của nhóm RBG tương ứng với độ rộng dải tần số truyền bằng cách dò tìm bảng chứa quan hệ tương ứng giữa nhiều độ rộng dải tần số truyền và nhiều kích thước của nhóm RBG.

12. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 11, trong đó độ rộng dải tần số truyền bằng W, kích thước của nhóm RBG bằng S, và S là kích thước nhỏ nhất của nhóm RBG lớn hơn W/M trong số nhiều kích thước định trước của nhóm RBG.

13. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó N bằng

$\lceil W/S \rceil$, và $\lceil \cdot \rceil$ là phép toán làm tròn lên.

14. Thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó bộ phận xác định và bộ phận xử lý được thực hiện bằng bộ xử lý, và bộ phận truyền được thực hiện bằng bộ thu phát.

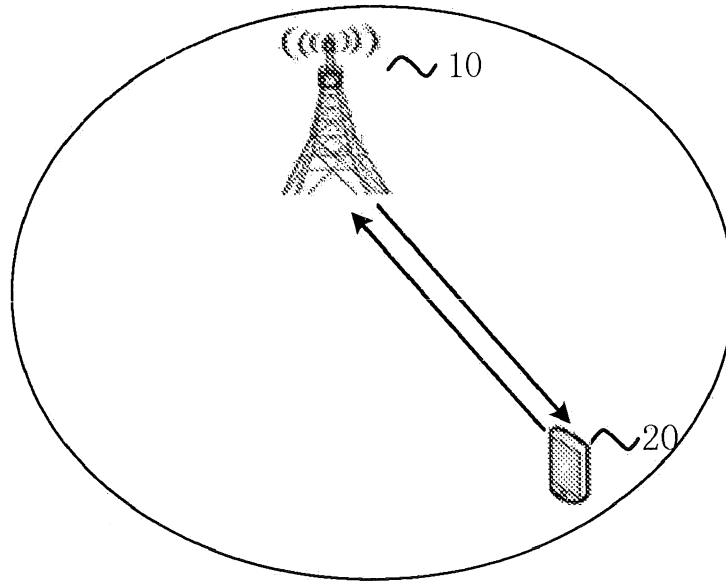


FIG. 1

200

Thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên (RBG) theo độ rộng dải tần số truyền được sử dụng cho thiết bị đầu cuối, dựa vào một thông số cụ thể M và độ rộng dải tần số truyền

210

Thiết bị đầu cuối thu hình ảnh bit được mang ở trong thông tin điều khiển liên kết xuống, được truyền bằng thiết bị mạng, trong đó hình ảnh bit này có M bit

220

Thiết bị đầu cuối xác định nhóm RBG đích để truyền dữ liệu trong số N nhóm RBG trong độ rộng dải tần số truyền, dựa vào các giá trị trên N bit trong số M bit

230

Thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu trên nhóm RBG đích đến thiết bị mạng

240

FIG. 2

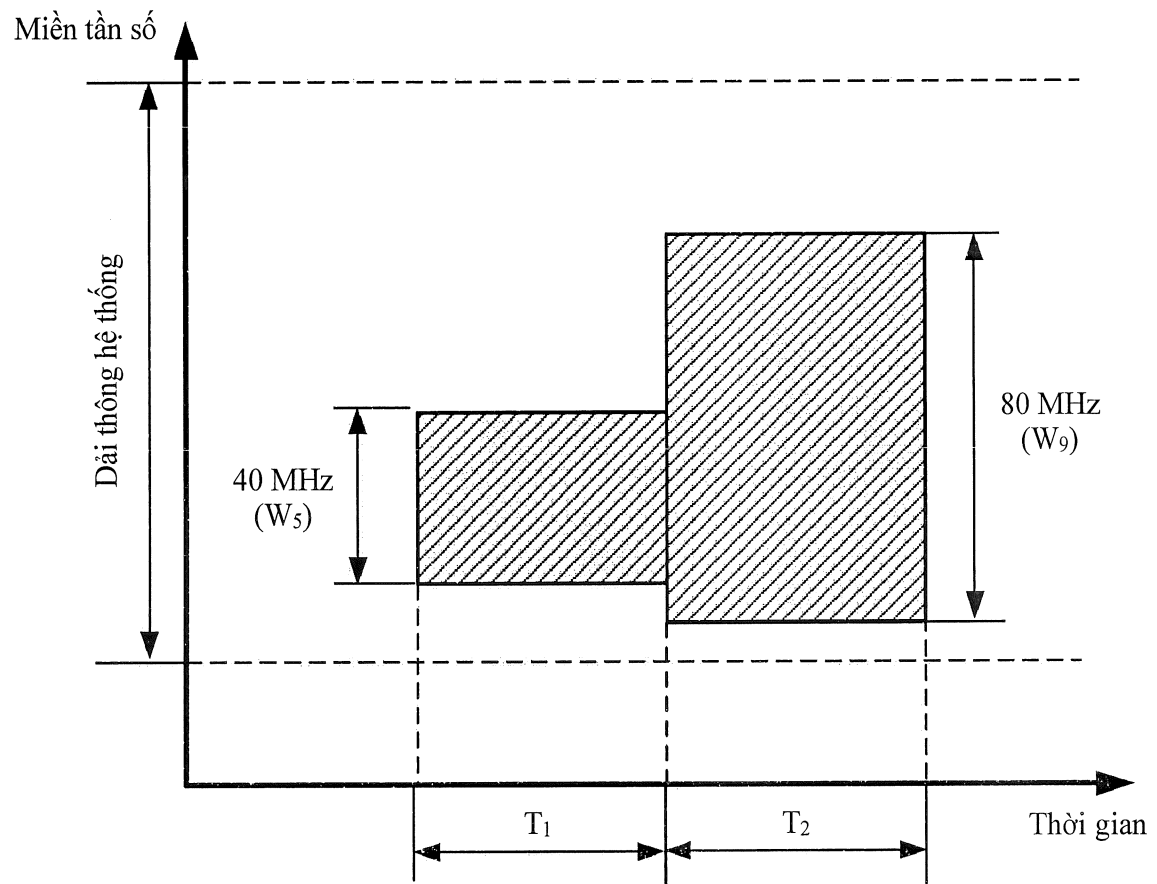


FIG. 3

400

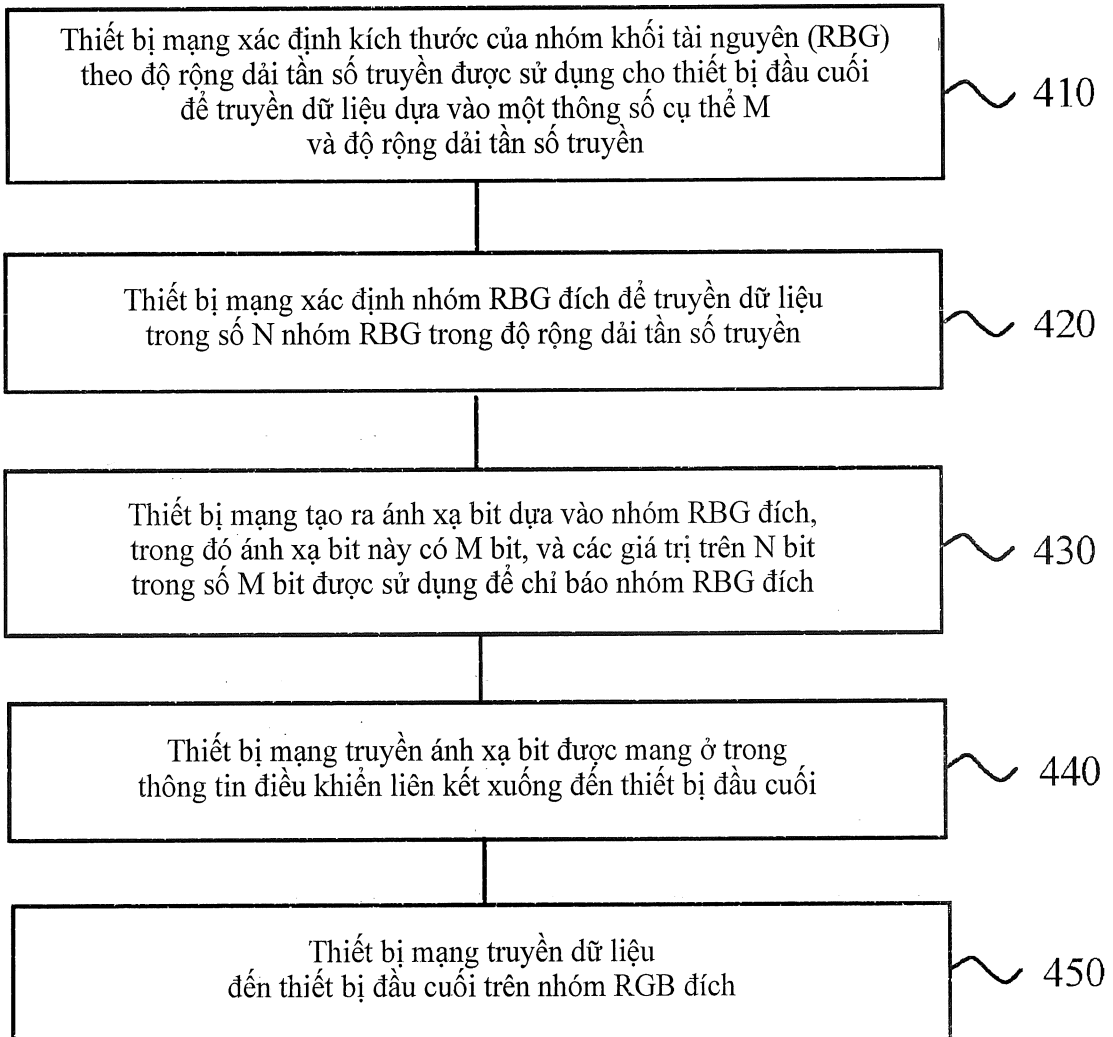


FIG. 4

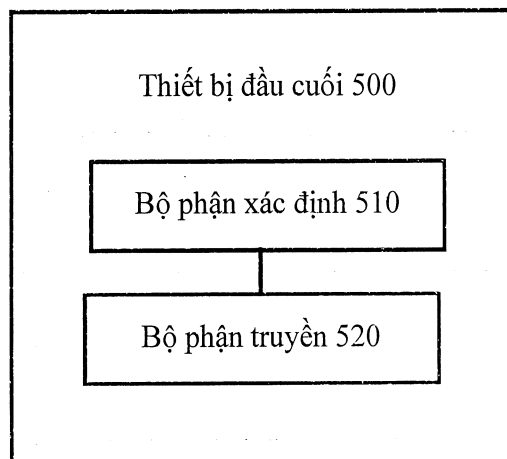
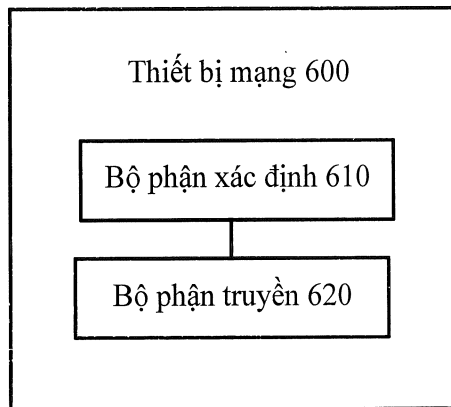
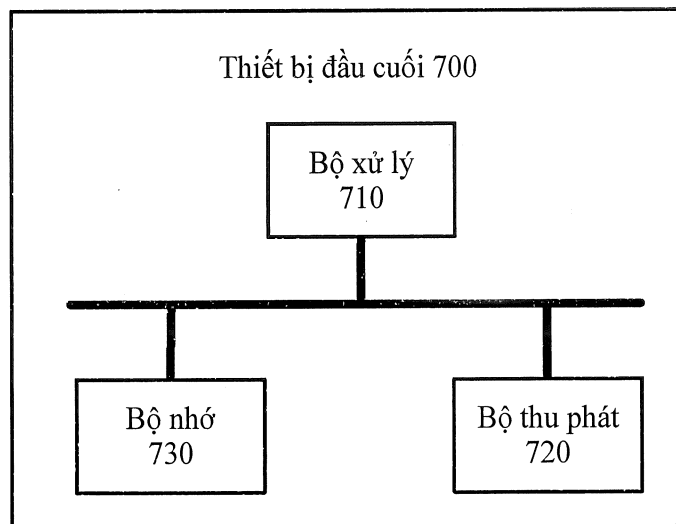
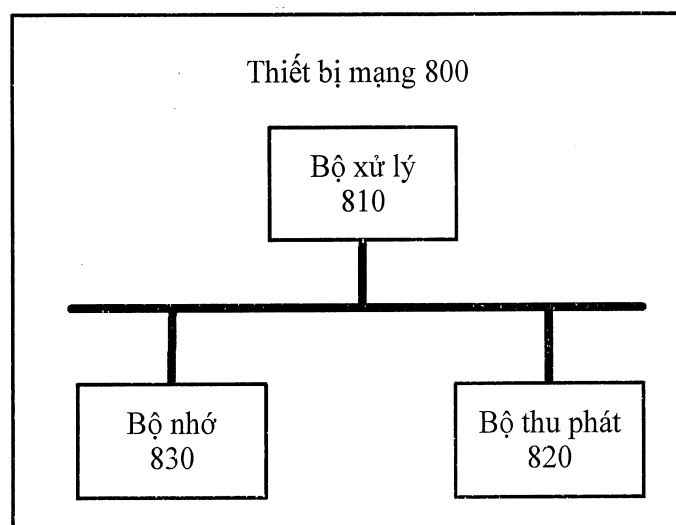
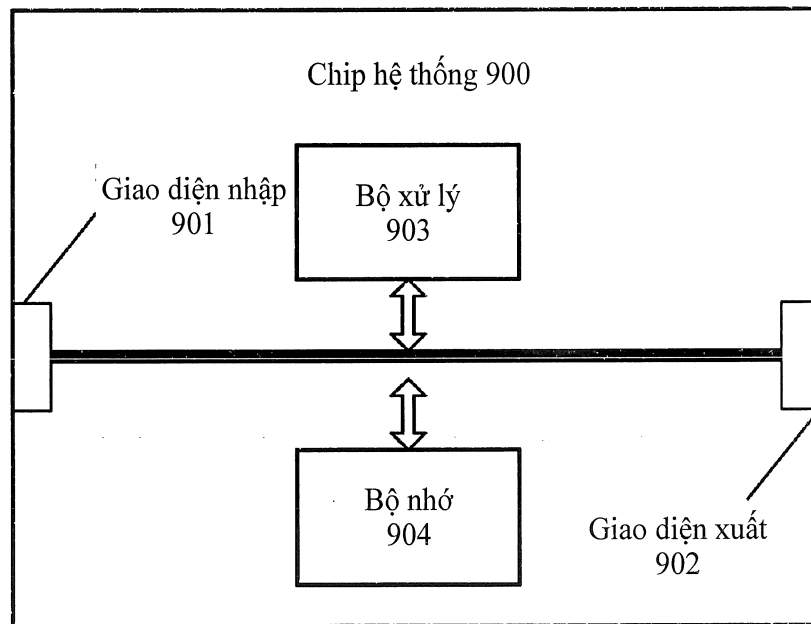


FIG. 5

**FIG. 6****FIG. 7****FIG. 8**

**FIG. 9**