



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

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

(11)



1-0038243

(51)¹⁹ H04L 27/26; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-00087

(22) 15/06/2018

(86) PCT/CN2018/091658 15/06/2018

(87) WO2018/228565 20/12/2018

(30) 201710459135.8 16/06/2017 CN; 201711149071.8 17/11/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 27/04/2020 385

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

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

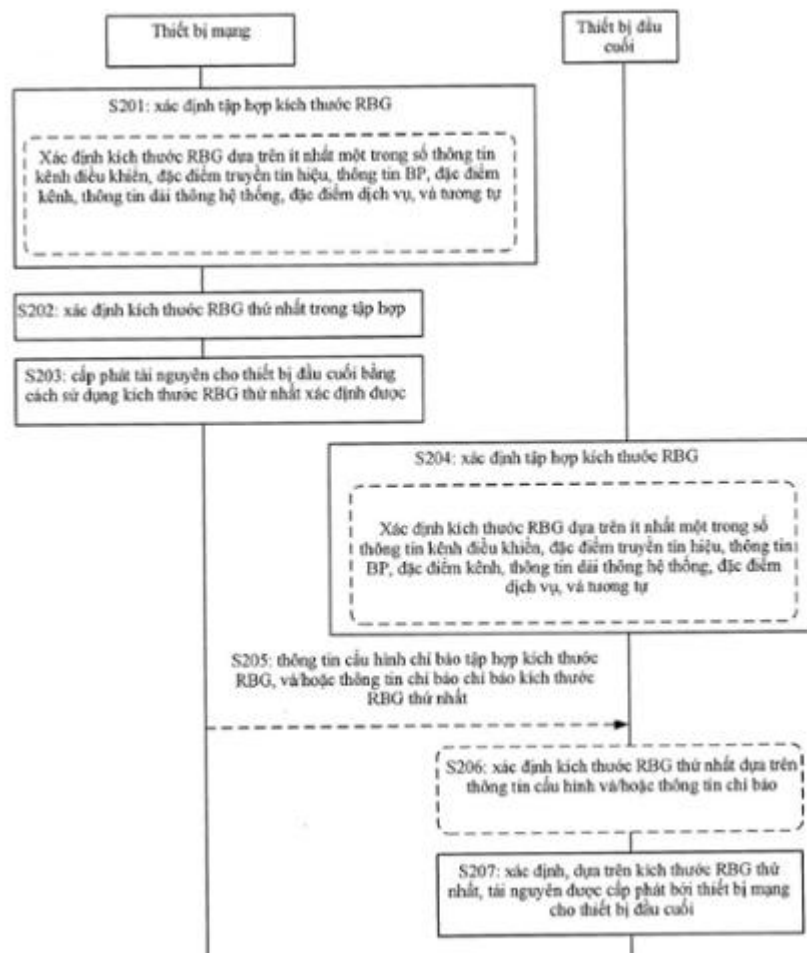
(72) WANG, Ting (CN); LIU, Zhe (CN); LI, Yuanjie (CN); TANG, Hao (CN); TANG,
Zhenfei (CN); WANG, Yi (CN); LI, Hua (CN); CAO, Yongzhao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XÁC ĐỊNH KÍCH THƯỚC NHÓM KHỐI TÀI
NGUYÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, THIẾT BỊ MẠNG, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ
ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH, VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(57)

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông để xác định kích thước RBG (Resource Block Group - nhóm khối tài nguyên), thiết bị đầu cuối truyền thông, thiết bị mạng, và phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính, để cải thiện tính linh hoạt lập lịch biểu kích thước RBG. Theo phương pháp này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối xác định tập hợp kích thước RBG, trong đó tập hợp kích thước RBG này có thể bao gồm một hoặc nhiều kích thước RBG có thể có; và xác định kích thước RBG thứ nhất được bao gồm trong tập hợp kích thước RBG này. Thiết bị mạng cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG thứ nhất đã xác định được. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất xác định được, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị xác định kích thước nhóm khối tài nguyên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG) là nhóm các khối tài nguyên ảo (Virtual Resource Block, VRB) tập trung liên tục. Kích thước RBG chỉ báo số lượng các VRB được bao gồm trong mỗi RBG. Khối tài nguyên ảo có thể là khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB), hoặc có thể là RB thu được sau khi PRB được biến đổi theo quy tắc cụ thể, hoặc có thể là RB theo nghĩa thông thường. Trong phát triển dài hạn (Long Term Evolution, LTE), kích thước RBG thường là kích thước cố định được xác định dựa trên dải thông hệ thống. Ví dụ, khi dải thông hệ thống nhỏ hơn hoặc bằng 10RB, kích thước RBG là một RB, tức là, một RB là một RBG; hoặc khi dải thông hệ thống bao gồm 11 RB đến 26 RB, kích thước RBG là hai RB, tức là, hai RB là một RBG.

Với sự phát triển của hệ thống truyền thông, hệ thống truyền thông vô tuyến mới (New Radio, NR) thế hệ thứ năm (5th Generation, 5G) đang được nghiên cứu. Trong NR 5G, dải thông hệ thống có thể là 100 M, 400 M, 500 M, hoặc tương tự, và dải thông hệ thống này có thể được chia thành một hoặc nhiều phần dải thông (Bandwidth Part, BWP hoặc BP). Để hỗ trợ các dịch vụ khác nhau, các tham số cấu trúc khung khác nhau (như khoảng cách bộ mang con và/hoặc độ dài CP) có thể được sử dụng cho các BP khác nhau, và khe hoặc khe nhỏ được sử dụng làm bộ phận lập lịch biểu. Tuy nhiên, các cấu trúc khung khác nhau dẫn đến điều là các BP có kích thước giống nhau bao gồm các số lượng RB khác nhau. Ngoài ra, các tài nguyên lập lịch biểu miền thời gian trong NR có thể được lập lịch biểu linh hoạt. Do đó, yêu cầu của NR 5G không thể được đáp ứng bằng cách xác định RBG có kích thước cố định dựa trên dải thông hệ thống trong LTE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để xác định kích thước RBG để cải thiện tính linh hoạt của việc lập lịch biểu kích thước RBG.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp xác định kích thước RBG. Theo phương pháp này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối xác định tập hợp kích thước RBG, trong đó tập hợp kích thước RBG này có thể bao gồm một hoặc nhiều kích thước RBG có thể có; và xác định kích thước RBG thứ nhất được bao gồm trong tập hợp kích thước RBG. Thiết bị mạng cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG thứ nhất đã xác định được. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất đã xác định được, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối.

Theo cách khác, trong phương pháp này, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Thiết bị mạng cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG đã xác định được. Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên kích thước RBG đã xác định được, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị xác định kích thước RBG. Thiết bị xác định kích thước RBG được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối. Thiết bị xác định kích thước RBG này bao gồm các bộ phận hoặc phương tiện (phương tiện) được sử dụng để thực hiện các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị xác định kích thước RBG. Thiết bị xác định kích thước RBG này được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, và bao gồm ít nhất một phần tử xử lý và ít nhất một phần tử nhớ. Ít nhất một phần tử nhớ này được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình và dữ liệu. Ít nhất một phần tử xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị xác định kích thước RBG. Thiết bị xác định kích thước RBG này được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, và bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc chip) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất chương trình để xác định kích thước RBG. Khi được thi hành bởi bộ xử lý, chương trình này được sử dụng để thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sản phẩm chương trình được đề xuất, ví dụ, phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình theo khía cạnh thứ năm.

Có thể biết được rằng, theo các khía cạnh nêu trên, tập hợp kích thước RBG được xác định bởi thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối bao gồm một hoặc nhiều kích thước RBG có thể có, để cho kích thước RBG có thể được xác định linh hoạt hơn. Thiết bị mạng xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. So với việc xác định RBG có kích thước cố định chỉ dựa trên dải thông hệ thống, phương pháp này có thể xác định nhiều loại kích thước RBG hơn, và có tính linh hoạt cao hơn, và do đó có thể đáp ứng yêu cầu của NR 5G. Ngoài ra, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối chỉ báo các kích thước RBG có thể có khác nhau theo cách xác định tập hợp kích thước RBG. So với cách chỉ báo độc lập nhiều kích thước RBG, cách này có thể làm giảm các mào đầu báo hiệu.

Theo các khía cạnh nêu trên, theo thiết kế có thể thực hiện, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định ngầm hoặc tường minh kích thước RBG. Ví dụ, theo cách xác định ngầm, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể thiết lập trước kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định kích thước RBG tương ứng dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển

cho việc lập lịch biểu, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, và đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Ví dụ, theo cách xác định tường minh, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG theo chỉ báo báo hiệu. Ví dụ, thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm thông tin tài nguyên có sự tương ứng đã thiết lập trước với kích thước RBG. Ví dụ, thông tin tài nguyên bao gồm ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, và mỗi đặc điểm dịch vụ. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định kích thước RBG dựa trên thông tin cấu hình này. Thiết bị mạng có thể còn gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định kích thước RBG dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất này.

Theo thiết kế có thể thực hiện khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định ngầm hoặc tường minh tập hợp kích thước RBG. Ví dụ, theo cách xác định ngầm, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể thiết lập trước tập hợp kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định tập hợp kích thước RBG tương ứng dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển cho việc lập lịch biểu, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, và đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự.

Theo cách xác định tường minh, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp kích thước RBG theo chỉ báo báo hiệu. Ví dụ, nếu xác định kích thước RBG thứ nhất, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG thứ nhất. Thiết bị đầu

cuối nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, và có thể xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin chỉ báo này. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình này được sử dụng để chỉ báo tập hợp kích thước RBG. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin cấu hình nhận được này. Thông tin chỉ báo và thông tin cấu hình có thể được gửi cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu ở tầng cao hơn hoặc thông tin tầng vật lý. Báo hiệu giống nhau hoặc báo hiệu khác nhau có thể được sử dụng cho thông tin chỉ báo và thông tin cấu hình. Nếu thông tin chỉ báo và thông tin cấu hình được gửi bằng cách sử dụng báo hiệu khác nhau, ví dụ, thông tin cấu hình được gửi cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, và thông tin chỉ báo được gửi cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI, thông tin cấu hình không cần được mang trong DCI, và do đó các mào đầu báo hiệu của DCI có thể được giảm tới mức nào đó.

Theo các thiết kế nêu trên, thông tin kênh điều khiển bao gồm một thông tin hoặc tổ hợp của các thông tin sau: thông tin định dạng kênh điều khiển, thông tin nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển. Đặc điểm truyền tín hiệu bao gồm thông tin hoặc kênh mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng kích thước RBG đã được xác định được sử dụng để mang, trong đó thông tin hoặc kênh này bao gồm một thông tin hoặc tổ hợp các thông tin sau: thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông tin nhóm. Đặc điểm kênh bao gồm đặc điểm của thông tin mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng kích thước RBG đã được xác định được sử dụng để mang. Thông tin BP bao gồm một thông tin hoặc tổ hợp các thông tin sau: thông tin dải thông của BP, thông tin tần số bộ mang của BP, và thông tin cấu trúc khung của BP. Đặc điểm dịch vụ bao gồm ít nhất một trong số dịch vụ dải rộng di động, dịch vụ độ trễ thấp, dịch vụ độ tin cậy cao, dịch vụ video, dịch vụ tiếng nói, dịch vụ thời gian thực, dịch vụ thông báo ngắn, và dịch vụ độ trễ thấp và độ tin cậy cao.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể còn xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó. Tập hợp con của BP là mỗi phần thu được sau khi BP được chia tiếp.

Độ chính xác của việc xác định vị trí ánh xạ bit có thể được cải thiện tới mức nào đó bằng cách sử dụng tập hợp con của BP xác định được.

Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định, dựa trên thông tin tập hợp con, tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát cho thiết bị đầu cuối được đặt trong đó. Thông tin tập hợp con cần được xác định. Cụ thể, thông tin tập hợp con có thể bao gồm ít nhất một trong số kích thước tập hợp con, phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con, số lượng tập hợp con, và thông tin lập lịch biểu tập hợp con.

Ngoài ra, thông tin tập hợp con có thể được xác định dựa trên kích thước RBG, hoặc có thể được xác định trước. Khi tập hợp con của BP được xác định dựa trên kích thước RBG, sự tương ứng giữa kích thước RBG và tập hợp con của BP có thể được xác định theo yêu cầu lập lịch biểu tài nguyên cụ thể.

Theo cách khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó, dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể thiết lập trước tập hợp con của BP tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định tập hợp con của BP tương ứng dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển cho việc lập lịch biểu, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, và đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác nữa, tập hợp con của BP có thể bao gồm nhiều RB liên tục hoặc không liên tục. Theo các phương án của sáng chế, tập hợp con của BP bao gồm nhiều RB không liên tục. Điều này có thể làm giảm sự phân mảnh tài nguyên tới mức nào đó và cũng có thể cải thiện độ lợi phân tập.

Ngoài ra, RBG được xác định bởi thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều RB liên tục hoặc không liên tục.

Khoảng cách giữa các RB được bao gồm trong RBG không liên tục có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu.

RBG liên tục hoặc không liên tục có thể được kết hợp ngẫu nhiên với tập hợp con của BP liên tục hoặc không liên tục. Các RB được bao gồm trong RBG không liên tục có thể được đặt trong một tập hợp con của BP, hoặc có thể được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau.

Theo sáng chế, ít nhất một trong số bốn quá trình, trong đó thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG, xác định xem RBG có liên tục không, xác định tập hợp con của BP, và xác định xem tập hợp con của BP có liên tục không, có thể được thực hiện theo cách ngầm hoặc tường minh.

Theo thiết kế có thể thực hiện, theo các quá trình thực hiện trong đó thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG, xác định xem RBG có liên tục không, xác định tập hợp con của BP, và xác định xem tập hợp con của BP có liên tục không theo cách tường minh, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo kích thước RBG, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo thông tin tập hợp con của BP, thông tin chỉ báo thứ ba chỉ báo xem tập hợp con của BP có liên tục không, và thông tin chỉ báo thứ tư chỉ báo xem RBG có liên tục không có thể được chỉ báo riêng rẽ bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, hoặc ít nhất hai trong số bốn mẫu thông tin chỉ báo này có thể được chỉ báo cùng nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện sự phân chia BP trong dải thông hệ thống;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện trường hợp truyền phối hợp nhiều vị trí anten hoặc truyền một ô;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp xác định kích thước RBG theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện tập hợp con của BP bao gồm nhiều RB liên tục theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện tập hợp con của BP bao gồm nhiều RB không liên tục theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khác thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khác thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ thể hiện cách kết hợp của kích thước RGB và sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ thể hiện cách kết hợp khác của kích thước RGB và sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ thể hiện cách kết hợp khác nữa của kích thước RGB và sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ thể hiện sự phân chia tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế;

Fig.20 là lưu đồ thể hiện phương pháp khác để xác định kích thước RGB theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xác định kích thước RGB theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị khác để xác định kích thước RGB theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Trước hết, một số thuật ngữ trong sáng chế được mô tả, để giúp người có hiểu biết trong lĩnh vực này có sự hiểu rõ hơn.

(1) Thiết bị đầu cuối, còn được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), trạm di động (mobile station, MS), thiết bị đầu cuối di động (mobile terminal, MT), hoặc thiết bị tương tự, là thiết bị cung cấp sự kết nối tiếng nói và/hoặc dữ liệu cho người dùng, ví dụ, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây hoặc thiết bị trên xe có chức năng kết nối không dây. Hiện nay, các ví dụ về một số thiết bị đầu cuối là: điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính sổ tay, máy tính cầm tay, thiết bị Internet di động (mobile Internet device, MID), thiết bị đeo, thiết bị thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp, thiết bị đầu cuối không dây trong tự lái, thiết bị đầu cuối không dây trong phẫu thuật y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong lưới thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn vận chuyển, thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh, thiết bị đầu cuối không dây trong ngôi nhà thông minh và thiết bị tương tự.

(2) Mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN) là phần mạng kết nối thiết bị đầu cuối với mạng không dây. Nút (hoặc thiết bị) RAN là nút (hoặc thiết bị) trong mạng truy nhập vô tuyến, và cũng có thể được gọi là trạm cơ sở. Hiện nay, các ví dụ về một số nút RAN là: nút B (NodeB, gNB) cải tiến thêm, điểm nhận truyền (transmission reception point, TRP), nút B cải tiến (evolved NodeB, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), nút B (NodeB, NB), bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller, BSC), trạm thu phát cơ sở (base transceiver station, BTS), nút B gốc (như nút B gốc cải tiến, hoặc home NodeB, HNB), thiết bị dải gốc (baseband unit, BBU), điểm truy nhập (access point, AP) trung thực không dây (wireless fidelity, Wi-Fi), hoặc tương tự. Ngoài ra, trong cấu trúc mạng, RAN có thể bao gồm nút bộ phận tập trung (centralized unit, CU) và nút bộ phận phân tán

(distributed unit, DU). Trong cấu trúc này, các tầng giao thức của eNB trong hệ thống phát triển dài hạn (LTE) được chia tách. Các chức năng của một số tầng giao thức được điều khiển bởi CU theo cách tập trung, và các chức năng của một phần hoặc toàn bộ các tầng giao thức còn lại được phân tán trên DU. CU điều khiển DU theo cách tập trung.

(3) “Nhiều” có nghĩa là hai hoặc nhiều. Các lượng từ khác là tương tự. “Và/hoặc” mô tả mối quan hệ liên hệ để mô tả các đối tượng có liên quan và thể hiện rằng ba mối liên hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ký tự "/" thường chỉ báo mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng có liên quan.

(4) Tương tác là quá trình trong đó hai bên tham gia tương tác chuyển thông tin cho nhau. Thông tin được chuyển ở đây có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Ví dụ, hai bên tham gia tương tác là trạm cơ sở 1 và trạm cơ sở 2. Trạm cơ sở 1 có thể yêu cầu thông tin từ trạm cơ sở 2, và trạm cơ sở 2 cung cấp thông tin được yêu cầu bởi trạm cơ sở 1 cho trạm cơ sở 1. Chắc chắn là theo cách khác, trạm cơ sở 1 và trạm cơ sở 2 có thể yêu cầu thông tin của nhau, và thông tin được yêu cầu ở đây có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

(5) Các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng thay thế cho nhau, nhưng người có hiểu biết trong lĩnh vực này có thể hiểu được nghĩa của nó. Các thuật ngữ “thông tin”, “tín hiệu”, “thông báo” và “kênh” đôi khi có thể được sử dụng mà không có sự phân biệt. Cần chỉ ra rằng các nghĩa được biểu diễn bởi các thuật ngữ này là phù hợp khi sự khác nhau giữa các thuật ngữ này không được nhấn mạnh. Các thuật ngữ “của”, “tương ứng hoặc phù hợp”, và “tương ứng” đôi khi có thể được sử dụng mà không có sự phân biệt. Cần chỉ ra rằng các nghĩa được biểu diễn bởi các thuật ngữ này là phù hợp khi sự khác nhau giữa các thuật ngữ không được nhấn mạnh.

(6) Nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group, RBG) là tổ hợp của ít nhất một khối tài nguyên (Resource Block, RB). Kích thước RBG là số lượng các RB được bao gồm trong RBG. Tập hợp kích thước RBG là tập hợp bao gồm ít nhất một kích thước RBG.

(7) Phần dải thông (Bandwidth Part, BP hoặc BWP) là một phần của dải thông hệ thống. Dải thông hệ thống này được chia thành một hoặc nhiều phần. Mỗi phần thu được sau khi chia này có thể được gọi là BP. Như được thể hiện trên Fig.1, dải thông

hệ thống 60 M được chia thành bốn phần: 10 M, 10 M, 20 M, và 20 M; và bốn BP bao gồm BP1, BP2, BP3, và BP4 có thể thu được. Tập hợp con của BP là mỗi phần thu được sau khi BP được chia tiếp. Ví dụ, BP1 trên Fig.1 được chia tiếp thành nhiều phần, và mỗi phần có thể được gọi là tập hợp con của BP1.

Với sự phát triển của các công nghệ truyền thông, hệ thống truyền thông được cải tiến thành hệ thống truyền thông vô tuyến mới (NR) thế hệ thứ năm (5G). Tuy nhiên, kích thước RBG cố định được xác định dựa trên dải thông hệ thống không thể đáp ứng yêu cầu, trong NR 5G, là các dịch vụ truyền thông khác nhau cần các kích thước RBG khác nhau.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xác định kích thước RBG. Trong phương pháp này, phương pháp xác định linh hoạt kích thước RBG phụ thuộc vào yêu cầu dịch vụ truyền thông thực tế được cung cấp. Ví dụ, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp kích thước RBG bao gồm một hoặc nhiều kích thước RBG, và xác định kích thước RBG đáp ứng yêu cầu dịch vụ truyền thông thực tế trong tập hợp này. Điều này đáp ứng các yêu cầu của các dịch vụ khác nhau ở mức độ nào đó, và tính linh hoạt lập lịch biểu là cao hơn. Theo một ví dụ khác, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG dựa trên thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, hoặc tương tự. So với việc xác định RBG có kích thước cố định chỉ dựa trên dải thông hệ thống, phương pháp này có thể xác định nhiều loại kích thước RBG hơn và có tính linh hoạt cao hơn, và do đó có thể đáp ứng yêu cầu của NR 5G.

Phương pháp và thiết bị xác định kích thước RBG theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho mạng truyền thông không dây, và được mô tả chủ yếu bằng cách sử dụng trường hợp mạng NR 5G trong số các mạng truyền thông không dây làm ví dụ. Cần chỉ ra rằng các giải pháp theo các phương án của sáng chế có thể còn được áp dụng cho mạng truyền thông không dây khác, và tên tương ứng cũng có thể được thay bằng tên của chức năng tương ứng trong mạng truyền thông không dây khác này.

Trong trường hợp ứng dụng chính, dựa trên việc truyền đa điểm phối hợp (Coordinated Multiple Points Transmission, CoMP) hiện có, công nghệ nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple input multiple output, MIMO) bao gồm các công nghệ khác nhau,

như công nghệ phân tập để cải thiện độ tin cậy truyền và công nghệ đa dòng để cải thiện tốc độ truyền dữ liệu, được kết hợp với CoMP để tạo thành hệ thống nhiều anten phân tán để phục vụ người dùng tốt hơn. Các phương án của sáng chế chủ yếu được mô tả bằng cách sử dụng việc truyền một ô làm ví dụ dưới đây. Trong quá trình truyền một ô, chỉ một ô hoặc một điểm truyền truyền dữ liệu cho thiết bị đầu cuối ở một thời điểm lập lịch biểu. Fig.2 là sơ đồ thể hiện trường hợp truyền phối hợp nhiều vị trí anten hoặc truyền một ô.

Cần chỉ ra rằng phương pháp và thiết bị xác định kích thước RBG theo các phương án của sáng chế có thể áp dụng cho các trường hợp của cả mạng đồng nhất và mạng không đồng nhất; có thể áp dụng cho tất cả trong số hệ thống song công phân tần (frequency division duplex, FDD), hệ thống song công phân thời (time division duplex, TDD), và hệ thống song công linh hoạt; và có thể áp dụng cho cả trường hợp tần số thấp (ví dụ, dưới 6 G) và trường hợp tần số cao (ví dụ, cao hơn 6 G). Các phương án của sáng chế cũng không đặt giới hạn đối với điểm truyền. Việc truyền có thể là truyền đa điểm phối hợp giữa các trạm cơ sở macro, truyền đa điểm phối hợp giữa các trạm cơ sở micro, truyền đa điểm phối hợp giữa trạm cơ sở macro và trạm cơ sở micro, truyền đa điểm phối hợp giữa các điểm truyền khác nhau, truyền đa điểm phối hợp giữa các bảng khác nhau của cùng một điểm truyền; hoặc truyền đa điểm phối hợp giữa các thiết bị đầu cuối. Sáng chế cũng có thể áp dụng cho việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối. Các phương án sau đây của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng việc truyền thông giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối để làm ví dụ.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp xác định kích thước RBG theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước sau.

S101: Thiết bị mạng xác định kích thước RBG.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Thông tin kênh điều khiển bao gồm một thông tin hoặc tổ hợp của các thông tin sau: thông tin định dạng kênh điều khiển, thông tin nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển. Cụ thể, thông tin định dạng kênh điều khiển có thể là định dạng thông tin điều khiển liên kết xuống (Downlink Control Information, DCI format),

như định dạng 1a, định dạng 1b, định dạng 1c, định dạng 1d, định dạng 2a, định dạng 2b, định dạng 2c, định dạng 2d, định dạng 3, định dạng 4, hoặc định dạng 5 trong LTE. Thông tin nội dung kênh điều khiển là thông tin nội dung được truyền trên kênh điều khiển, ví dụ, có thể là thông tin hệ thống, khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB), thông tin kênh điều khiển liên kết lên, thông tin kênh điều khiển liên kết xuống, thông tin điều khiển chung, thông tin điều khiển riêng cho ô, thông tin điều khiển mức người dùng, hoặc thông tin điều khiển nhóm người dùng. Thông tin xáo trộn kênh điều khiển là thông tin được sử dụng để xáo trộn kênh điều khiển, và có thể là ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến chia ô (cell radio network temporary identifier, Cell RNTI, C-RNTI), ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến nhắn tin (paging radio network temporary identifier, paging RNTI, P-RNTI), ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến thông tin hệ thống (system information radio network temporary identifier, system information RNTI, SI-RNTI), ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến chia ô tạm thời (temporary-cell radio network temporary identifier, temporary-Cell RNTI, T-CRNTI), ký hiệu nhận dạng ô, ký hiệu nhận dạng người dùng, ký hiệu nhận dạng ô ảo, ký hiệu nhận dạng điểm truyền, ký hiệu nhận dạng người dùng ảo, hoặc tương tự.

Đặc điểm truyền tín hiệu có thể được hiểu là thông tin hoặc kênh mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng kích thước RBG đã xác định được được sử dụng để mang, trong đó thông tin hoặc kênh này bao gồm một thông tin hoặc tổ hợp các thông tin sau: thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông tin nhóm.

Đặc điểm kênh có thể được hiểu là đặc điểm của thông tin mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng kích thước RBG đã được xác định được sử dụng để mang. Ví dụ, đặc điểm kênh bao gồm ít nhất một trong số truyền phân tập truyền, truyền dòn kênh không gian, truyền vòng mở, truyền vòng đóng, truyền chùm rộng, truyền chùm hẹp, truyền đơn dòng, truyền đa dòng, truyền một ô, và truyền đa điểm phối hợp.

Thông tin BP bao gồm một thông tin hoặc tổ hợp các thông tin sau: thông tin dải thông của BP, thông tin tần số bộ mang của BP, và thông tin cấu trúc khung của BP. Thông tin tần số bộ mang có thể là thông tin về phổ hoặc dải tần mà BP được đặt trong đó. Thông tin cấu trúc khung có thể là khoảng cách bộ mang con, độ dài CP, số lượng

ký hiệu được bao gồm trong khe, số lượng ký hiệu được bao gồm trong khe nhỏ, thời gian truyền ngắn, thời gian truyền dài, lập lịch biểu mức khe, lập lịch biểu khe nhỏ, lập lịch biểu gộp với khe, lập lịch biểu gộp với khe con, lập lịch biểu gộp với khe và khe con, hoặc tương tự.

Thông tin dải thông hệ thống có thể được hiểu là thông tin dải thông của dải thông hệ thống, thông tin tần số bộ mang của dải thông hệ thống, thông tin cấu trúc khung của dải thông hệ thống, hoặc tương tự. Việc hiểu thông tin tần số bộ mang và thông tin cấu trúc khung là giống như trong các phần mô tả trên đây.

Đặc điểm dịch vụ có thể được hiểu là ít nhất một trong số dịch vụ dải rộng di động, dịch vụ độ trễ thấp, dịch vụ độ tin cậy cao, dịch vụ video, dịch vụ tiếng nói, dịch vụ thời gian thực, dịch vụ thông báo ngắn, và dịch vụ độ trễ thấp và độ tin cậy cao, và tương tự.

Theo phương án này của sáng chế, kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự có thể được thiết lập trước. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định kích thước RBG tương ứng dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển cho việc lập lịch biểu, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, và đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự.

Ví dụ, phương pháp thực hiện nêu trên để xác định kích thước RBG bởi thiết bị mạng được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó kích thước RBG được xác định dựa trên thông tin định dạng kênh điều khiển.

Trước hết, sự tương ứng giữa mỗi định dạng kênh điều khiển và kích thước RBG được thiết lập trước. Ví dụ, kích thước RBG tương ứng với định dạng DCI 1a có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc sáu RB. Kích thước RBG cho định dạng DCI 1C có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc bốn RB. Kích thước RBG cho định dạng DCI 2C, định dạng DCI 2D, hoặc định dạng tương tự có thể được thiết lập trước tới một trong số tám RB, sáu RB, bốn RB, ba RB, hai RB, và một RB.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, kích thước RBG tương ứng với mỗi định dạng kênh điều khiển có thể được thiết lập phụ thuộc vào tình hình thực tế. Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ và không được hiểu là để giới hạn.

Tiếp theo, kích thước RBG được xác định dựa trên định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu. Ví dụ, khi thiết bị mạng xác định rằng định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 1a, có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 1C, nếu kích thước RBG thiết lập trước cho định dạng DCI 1C là tám RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB; hoặc nếu kích thước RBG thiết lập trước cho định dạng DCI 1C là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là bốn RB.

Ví dụ, phương pháp thực hiện nêu trên để xác định kích thước RBG bởi thiết bị mạng được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó kích thước RBG được xác định dựa trên đặc điểm truyền tín hiệu..

Trước hết, sự tương ứng giữa mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, tín hiệu, hoặc kênh và kích thước RBG được thiết lập trước. Ví dụ, kích thước RBG tương ứng với thông tin hệ thống/kênh có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc sáu RB. Kích thước RBG cho kênh phát rộng có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc bốn RB. Kích thước RBG cho kênh phát đơn phương, kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, kênh dùng chung liên kết lên vật lý, hoặc kênh tương tự có thể được thiết lập trước tới một trong số tám RB, sáu RB, bốn RB, ba RB, hai RB, và một RB.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, kích thước RBG tương ứng với mỗi đặc điểm truyền tín hiệu có thể được thiết lập phụ thuộc vào tình hình thực tế. Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ và không được hiểu là để giới hạn.

Tiếp theo, kích thước RBG được xác định dựa trên đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu. Ví dụ, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu là thông tin hệ thống, có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB hoặc sáu RB. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu là kênh phát rộng, nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát rộng là tám RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB; hoặc nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát rộng là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là bốn RB. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch

biểu là kênh phát đơn phương, nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát đơn phương là tám RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB; hoặc nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát đơn phương là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là bốn RB.

Ví dụ, phương pháp thực hiện nêu trên để xác định kích thước RBG bởi thiết bị mạng được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó kích thước RBG được xác định dựa trên đặc điểm truyền tín hiệu và thông tin định dạng kênh điều khiển.

Trước hết, sự tương ứng giữa kích thước RBG và mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, tín hiệu, hoặc kênh và định dạng kênh điều khiển được thiết lập trước. Ví dụ, kích thước RBG tương ứng với thông tin hệ thống/kênh và định dạng kênh điều khiển 1a có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc sáu RB. Kích thước RBG cho kênh phát rộng và định dạng kênh điều khiển 1a có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc bốn RB. Kích thước RBG của kênh phát đơn phương, kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, kênh dùng chung liên kết lên vật lý, hoặc kênh tương tự và định dạng kênh điều khiển 1a có thể được thiết lập trước tới tám RB hoặc sáu RB. Kích thước RBG cho kênh phát đơn phương, kênh dùng chung liên kết xuống vật lý, kênh dùng chung liên kết lên vật lý, hoặc kênh tương tự và định dạng kênh điều khiển 2d có thể được thiết lập trước tới một trong số bốn RB, ba RB, hai RB, và một RB.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, kích thước RBG tương ứng với mỗi tổ hợp của đặc điểm truyền tín hiệu và định dạng kênh điều khiển có thể được thiết lập phụ thuộc vào tình hình thực tế. Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ và không được hiểu là để giới hạn.

Tiếp theo, kích thước RBG được xác định dựa trên đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu, và định dạng kênh điều khiển. Ví dụ, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu là thông tin hệ thống, và định dạng kênh điều khiển là định dạng 1a, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB hoặc sáu RB. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu là kênh phát rộng, và định dạng kênh điều khiển là định dạng 1a, nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát rộng và định dạng kênh điều khiển 1a là tám RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB; hoặc nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát rộng và định

dạng kênh điều khiển 1a là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là bốn RB. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu là kênh phát đơn phương, và định dạng kênh điều khiển là định dạng 1a, nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát đơn phương và định dạng kênh điều khiển 1a là tám RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là tám RB; hoặc nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát đơn phương và định dạng kênh điều khiển 1a là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là bốn RB. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng đặc điểm truyền của tín hiệu cần được lập lịch biểu là kênh phát đơn phương, và định dạng kênh điều khiển là định dạng 2d, nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát đơn phương và định dạng kênh điều khiển 2d là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là bốn RB; hoặc nếu kích thước RBG thiết lập trước cho kênh phát đơn phương và định dạng kênh điều khiển 2d là một RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng kích thước RBG là một RB.

Cần lưu ý rằng phương pháp xác định kích thước RBG chỉ dựa trên một mẫu thông tin khác hoặc xác định kích thước RBG dựa trên tổ hợp của thông tin khác là giống như phương pháp trong phương án nêu trên. Phương pháp thực hiện cụ thể không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, theo các cách xác định kích thước RBG nêu trên, kích thước RBG tương ứng có thể được xác định phụ thuộc vào yêu cầu lập lịch biểu dịch vụ thực tế, thay vì xác định kích thước RBG giống nhau cho tất cả các dịch vụ trong dải thông hệ thống cụ thể, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt lập lịch biểu tài nguyên ở mức độ nào đó.

S102: Thiết bị mạng xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên cần cấp phát cho thiết bị đầu cuối được đặt trong đó.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên cần được cấp phát cho thiết bị đầu cuối được đặt trong đó, để cho thiết bị mạng có thể xác định chính xác vị trí tài nguyên của ánh xạ bit, và còn cấp phát chính xác tài nguyên cho thiết bị đầu cuối.

Theo một phương án có thể thực hiện, trong phương pháp xác định tập hợp con của BP bởi thiết bị mạng, tập hợp con của BP có thể được xác định theo cách giống như

các cách xác định kích thước RBG nêu trên. Ví dụ, tập hợp con của BP tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự có thể được thiết lập trước. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định tập hợp con của BP tương ứng dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển cho việc lập lịch biểu, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, và mỗi đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Ví dụ, phương pháp thực hiện nêu trên để xác định tập hợp con của BP bởi thiết bị mạng được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó tập hợp con của BP được xác định dựa trên thông tin định dạng kênh điều khiển.

Trước hết, sự tương ứng giữa mỗi định dạng kênh điều khiển và tập hợp con của BP được thiết lập trước. Ví dụ, tập hợp con của BP tương ứng với định dạng DCI 1a có thể được thiết lập trước tới toàn bộ BP. Tập hợp con của BP cho định dạng DCI 1C có thể được thiết lập trước tới 1 BP hoặc 1/2 BP. Tập hợp con của BP cho định dạng DCI 2C, định dạng DCI 2D, hoặc định dạng tương tự có thể được thiết lập trước tới 1 BP, 1/2 BP, 1/4 BP, hoặc 1/8 BP.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, tập hợp con của BP tương ứng với mỗi định dạng kênh điều khiển có thể được thiết lập phụ thuộc vào tình hình thực tế. Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ và không được hiểu là để giới hạn.

Tiếp theo, tập hợp con của BP được xác định dựa trên định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu. Ví dụ, khi thiết bị mạng xác định rằng định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 1a, có thể xác định rằng tập hợp con của BP là toàn bộ BP. Theo một ví dụ khác, khi thiết bị mạng xác định rằng định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 1C, nếu tập hợp con của BP thiết lập trước cho định dạng DCI 1C là một BP, thiết bị mạng có thể xác định rằng tập hợp con của BP là toàn bộ BP; hoặc nếu tập hợp con của BP thiết lập trước cho định dạng DCI 1C là 1/2 BP, thiết bị mạng có thể xác định rằng tập hợp con của BP là 1/2 BP.

Theo một phương án có thể thực hiện khác, theo cách khác, thiết bị mạng có thể xác định kích thước của tập hợp con của BP dựa vào kích thước RBG. Sự tương ứng giữa kích thước RBG và tập hợp con của BP có thể được xác định theo yêu cầu lập lịch

biểu tài nguyên cụ thể. Ví dụ, vẫn sử dụng định dạng kênh điều khiển làm ví dụ để mô tả, nếu định dạng kênh điều khiển cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 2C hoặc định dạng DCI 2D, và kích thước RBG là tám RB, có thể xác định rằng tập hợp con của BP là toàn bộ BP; hoặc nếu kích thước RBG là bốn RB, có thể xác định rằng tập hợp con của BP là 1/2 BP; hoặc nếu kích thước RBG là hai RB, có thể xác định rằng tập hợp con của BP là 1/4 BP; hoặc nếu kích thước RBG là một RB, có thể xác định rằng tập hợp con của BP là 1/8 BP, như được thể hiện trên Fig.4.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định một trong số kích thước RBG và tập hợp con của BP theo các cách nêu trên, và tham số còn lại có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu, ví dụ, theo cách khai báo bằng cách sử dụng báo hiệu ở tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Điều này không bị giới hạn ở đây. Báo hiệu ở tầng cao hơn có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), điều khiển truy nhập phương tiện (Medium Access Control, MAC), phần tử điều khiển (Control Element, CE), hoặc báo hiệu khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Báo hiệu tầng vật lý có thể là thông tin điều khiển liên kết xuống hoặc thông tin tương tự.

Theo một ví dụ có thể thực hiện, tập hợp con của BP theo phương án này của sáng chế có thể bao gồm nhiều RB liên tục hoặc không liên tục. Ví dụ trong đó kích thước RBG là bốn RB và tập hợp con của BP là 1/2 BP được sử dụng cho việc mô tả. Fig.5 là sơ đồ trong đó tập hợp con của BP bao gồm nhiều RB liên tục. Fig.6 là sơ đồ trong đó tập hợp con của BP bao gồm nhiều RB không liên tục.

Theo phương án này của sáng chế, tập hợp con của BP bao gồm nhiều RB không liên tục. Điều này có thể làm giảm sự phân mảnh tài nguyên tới mức nào đó và cũng có thể cải thiện độ lợi phân tập. Ví dụ, khi thiết bị mạng thực hiện việc cấp phát tài nguyên, nếu tập hợp con của BP bao gồm các RB liên tục, và một số tài nguyên ở trong một tập hợp con và một số tài nguyên vẫn ở trong tập hợp con khác, các tài nguyên trong các tập hợp con khác nhau không thể được cấp phát cho một thiết bị đầu cuối, do đó gây ra sự phân mảnh tài nguyên. Tuy nhiên, nếu tập hợp con của BP có thể là liên tục hoặc không liên tục, trong quá trình cấp phát tài nguyên, nếu một số tài nguyên ở trong một tập hợp con và một số tài nguyên vẫn ở trong tập hợp con khác, các RB không liên tục có thể tạo thành tập hợp con của BP, và do đó nhiều tài nguyên không liên tục có thể

được cấp phát cho một thiết bị đầu cuối, nhờ đó làm giảm sự phân mảnh tài nguyên. Đối với độ lợi phân tập, nếu tập hợp con của BP có thể là các RB không liên tục, trong quá trình cấp phát tài nguyên, các RB ở các vị trí khác nhau có thể được cấp phát cho một thiết bị đầu cuối. Do các RB ở các vị trí khác nhau có các đặc điểm kênh khác nhau, độ lợi phân tập tần số có thể được tạo ra và hiệu suất truyền thông có thể được cải thiện.

Theo một phương án có thể thực hiện khác của sáng chế, RBG được xác định bởi thiết bị mạng có thể bao gồm nhiều RB liên tục hoặc không liên tục. Nói cách khác, RBG có thể liên tục hoặc không liên tục.

Theo phương án này của sáng chế, RBG liên tục hoặc không liên tục có thể được kết hợp với tập hợp con của BP liên tục hoặc không liên tục trong các trường hợp sau:

A: Các RB liên tục tạo thành RBG, và các RB/RBG liên tục tạo thành tập hợp con của BP.

B: Các RB liên tục tạo thành RBG, và các RB/RBG không liên tục tạo thành tập hợp con của BP.

C: Các RB không liên tục tạo thành RBG, và các RB/RBG liên tục tạo thành tập hợp con của BP.

D: Các RB không liên tục tạo thành RBG, và các RB/RBG không liên tục tạo thành tập hợp con của BP.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, nếu các RB không liên tục tạo thành RBG, RBG tạo bởi các RB không liên tục này có thể được đặt trong cùng một tập hợp con của BP, hoặc có thể được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau. Ví dụ, có thể có các trường hợp sau:

E: Các RB không liên tục tạo thành RBG, các RB liên tục tạo thành tập hợp con của BP, và RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

F: Các RB không liên tục tạo thành RBG, các RB không liên tục tạo thành tập hợp con của BP, và RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

G: Các RB không liên tục tạo thành RBG, các RB liên tục tạo thành tập hợp con của BP, và RBG này được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau.

H: Các RB không liên tục tạo thành RBG, các RB không liên tục tạo thành tập hợp con của BP, và RBG này được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau.

Sáng chế mô tả các trường hợp nêu trên dựa vào ứng dụng thực tế. Phương án này của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó đã giả thiết rằng tám RB tạo thành BP, tập hợp con của BP bằng $1/2$ BP, và mỗi RBG bao gồm bốn RB.

Fig.7 là sơ đồ thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.7, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là liên tục. Tập hợp con thứ nhất của BP bao gồm các RBG liên tục có khoảng cách bằng hai RB. Tập hợp con thứ hai của BP bao gồm các RBG liên tục, và các RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

Fig.8 là sơ đồ khác thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.8, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là liên tục. Tập hợp con thứ nhất của BP bao gồm các RBG không liên tục có khoảng cách bằng một RB. Tập hợp con thứ hai của BP bao gồm các RBG liên tục, và các RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

Fig.9 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.9, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là liên tục. Tập hợp con thứ nhất của BP bao gồm các RBG không liên tục có khoảng cách bằng ba RB. Tập hợp con thứ hai của BP bao gồm các RBG liên tục, và các RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

Fig.10 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.10, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là không liên tục. Tập hợp con thứ nhất không liên tục của BP bao gồm các RBG không liên tục có khoảng cách bằng hai RB. Tập hợp con thứ hai không liên tục của BP bao gồm các RBG liên tục, và các RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

Fig.11 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.11, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và

tập hợp con thứ hai của BP này là không liên tục. Tập hợp con thứ nhất không liên tục của BP bao gồm các RBG không liên tục có khoảng cách bằng một RB. Tập hợp con thứ hai không liên tục của BP bao gồm các RBG liên tục, và các RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

Fig.12 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.12, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là không liên tục. Tập hợp con thứ nhất không liên tục của BP bao gồm các RBG không liên tục có khoảng cách bằng ba RB. Tập hợp con thứ hai không liên tục của BP bao gồm các RBG liên tục, và các RBG này được đặt trong cùng một tập hợp con của BP.

Fig.13 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.13, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là không liên tục. Trong tập hợp con thứ nhất không liên tục của BP, một phần (một nửa) các RB trong RBG không liên tục được đặt trong phần thứ nhất của tập hợp con thứ nhất của BP, và phần còn lại (nửa còn lại) của các RB trong RBG không liên tục được đặt trong phần thứ hai của tập hợp con thứ nhất của BP. Ngoài ra, mỗi phần (nửa) của các RB, của RBG, trong phần thứ nhất và phần thứ hai của tập hợp con thứ nhất của BP là liên tục. Tập hợp con thứ hai không liên tục của BP bao gồm các RBG liên tục. Các RBG này được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau.

Fig.14 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.14, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là không liên tục. Trong tập hợp con thứ nhất không liên tục của BP, một phần (một nửa) các RB trong RBG không liên tục được đặt trong phần thứ nhất của tập hợp con thứ nhất của BP, và phần còn lại (nửa còn lại) của các RB trong RBG không liên tục được đặt trong phần thứ hai của tập hợp con thứ nhất của BP. Ngoài ra, mỗi phần (nửa) của các RB, của RBG, trong phần thứ nhất và phần thứ hai của tập hợp con thứ nhất của BP được tạo bởi các RB không liên tục ở khoảng cách

một RB. Tập hợp con thứ hai không liên tục của BP bao gồm các RBG liên tục. Các RBG này được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau.

Fig.15 là sơ đồ khác nữa thể hiện sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.15, các tập hợp con của BP bao gồm tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP, và cả tập hợp con thứ nhất của BP và tập hợp con thứ hai của BP này là không liên tục. Trong tập hợp con thứ nhất không liên tục của BP, một phần (một nửa) các RB trong RBG không liên tục được đặt trong phần thứ nhất của tập hợp con thứ nhất của BP, và phần còn lại (nửa còn lại) của các RB trong RBG không liên tục được đặt trong phần thứ hai của tập hợp con thứ nhất của BP. Ngoài ra, mỗi phần (nửa) của các RB, của các RBG, trong phần thứ nhất và phần thứ hai của tập hợp con thứ nhất của BP được tạo bởi các RB không liên tục ở khoảng cách ba RB. Tập hợp con thứ hai không liên tục của BP bao gồm các RBG liên tục. Các RBG này được đặt trong các tập hợp con của BP khác nhau.

Ngoài ra, theo một phương án có thể thực hiện, cách tổ hợp kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP có thể được thực hiện theo nhiều cách theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, khi tập hợp con của BP bao gồm các RB/RBG liên tục, và RBG bao gồm các RB liên tục, nếu các kích thước RBG là một RB, hai RB, và bốn RB, các cách tổ hợp các kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP có thể được thể hiện trên Fig. 16. Trong trường hợp này, các cách tổ hợp các kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP bao gồm tổng cộng bảy tổ hợp. Tương tự, nếu cách tổ hợp giống nhau được sử dụng, khi tập hợp con của BP bao gồm các RB/RBG liên tục, và RBG bao gồm các RB liên tục, nếu các kích thước RBG là một RB, hai RB, bốn RB, và tám RB, các cách tổ hợp các kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP bao gồm tổng cộng 15 tổ hợp.

Khi tập hợp con của BP bao gồm các RB/RBG không liên tục, và RBG bao gồm các RB liên tục, nếu các kích thước RBG là một RB, hai RB, và bốn RB, các cách tổ hợp các kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP có thể được thể hiện trên Fig.17. Trên Fig.17, các cách tổ hợp các kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP bao gồm tổng cộng 14 tổ hợp. Tương tự, nếu cách tổ hợp tương tự được sử dụng, khi tập hợp con của BP bao gồm các RB liên tục, và RBG bao gồm các RB liên tục, nếu

các kích thước RBG là một RB, hai RB, bốn RB, và tám RB, các cách tổ hợp các kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP bao gồm tổng cộng 30 tổ hợp.

Theo phương án này của sáng chế, như được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17, trong quá trình phân chia RBG, các RB liên tục trong mỗi tập hợp con của BP tạo thành một kích thước RBG. Ví dụ, nếu kích thước RBG là bốn RB, bốn RB đầu tiên của tám RB tạo thành một RBG, và bốn RB cuối cùng cũng tạo thành một RBG. Tuy nhiên, theo phương án này của sáng chế, RBG có thể là không liên tục, và do đó các RB tạo thành một RBG có thể được chọn ngẫu nhiên, như được thể hiện trên Fig.18.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, khoảng cách giữa các RB trong RBG không liên tục có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu. Các RB ở khoảng cách hai RB có thể tạo thành một RBG, hoặc các RB ở khoảng cách một RB có thể tạo thành một RBG, hoặc các RB ở khoảng cách ba RB có thể tạo thành một RBG. Cách cấp phát không liên tục cụ thể có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, thông tin tập hợp con cần được xác định để xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát cho thiết bị đầu cuối được đặt trong đó. Cụ thể, thông tin tập hợp con này có thể bao gồm ít nhất một trong số kích thước tập hợp con, phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con, số lượng tập hợp con, và thông tin lập lịch biểu tập hợp con.

Có thể có nhiều phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con. Ví dụ, phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con có thể được xác định dựa trên kích thước RBG, hoặc có thể được xác định trước, hoặc có thể được chỉ báo bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu. Cụ thể, báo hiệu có thể là báo hiệu ở tầng cao hơn hoặc báo hiệu tầng vật lý. Báo hiệu ở tầng cao hơn có thể là báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC), điều khiển truy nhập phương tiện (Medium Access Control, MAC), phần tử điều khiển (Control Element, CE), hoặc báo hiệu khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Báo hiệu tầng vật lý có thể là thông tin điều khiển liên kết xuống hoặc thông tin tương tự.

Phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con cụ thể có thể bao gồm: phân chia cho tập hợp con liên tục và/hoặc phân chia cho tập hợp con không liên tục.

Việc phân chia cho tập hợp con liên tục có thể bao gồm phương pháp sau: Nếu BP cần được phân chia thành N tập hợp con, BP có thể được chia đều thành N phần, và mỗi phần biểu diễn một tập hợp con. Ví dụ, nếu BP bao gồm 20 RB, RB thứ nhất đến RB thứ năm tạo thành tập hợp con thứ nhất, RB thứ sáu đến RB thứ mười tạo thành tập hợp con thứ hai, RB thứ mười một đến RB thứ mười lăm tạo thành tập hợp con thứ ba, và RB thứ mười sáu đến RB thứ hai mươi tạo thành tập hợp con thứ tư.

Việc phân chia đối với tập hợp con không liên tục có thể bao gồm nhiều phương pháp phân chia tập hợp con. Cụ thể, BP có thể trước hết được chia thành nhiều phần liên tục, và sau đó một hoặc nhiều phần không liên tục có thể được chọn làm một tập hợp con. Mỗi phần bao gồm một hoặc nhiều RB/RBG. Sự tương ứng cụ thể giữa phần và tập hợp con có thể được xác định trước, hoặc có thể được khai báo bằng cách sử dụng báo hiệu. Ví dụ, tập hợp con có thể trước hết được chia thành M phần, trong đó M có thể được xác định trước hoặc được khai báo, hoặc có thể được liên hệ với kích thước RBG. Ví dụ, nếu kích thước RBG là 8 (hoặc kích thước RBG tối đa của hệ thống, hoặc kích thước RBG tối đa khả dụng hiện thời), có thể chỉ có một phần và chỉ một tập hợp con. Nếu kích thước RBG là 4 (hoặc một nửa kích thước RBG tối đa của hệ thống, hoặc một nửa kích thước RBG tối đa khả dụng hiện thời), bốn phần có thể thu được nhờ phân chia, và theo cách tương ứng có hai tập hợp con. Sự tương ứng cụ thể giữa phần và tập hợp con có thể là như sau: phần thứ nhất và phần thứ ba tương ứng với tập hợp con thứ nhất, và phần thứ hai và phần thứ tư tương ứng với tập hợp con thứ hai. Theo cách khác, sự tương ứng cụ thể giữa phần và tập hợp con có thể là như sau: phần thứ nhất và phần thứ tư tương ứng với tập hợp con thứ nhất, và phần thứ hai và phần thứ ba tương ứng với tập hợp con thứ hai. Sự tương ứng cụ thể là không bị giới hạn ở đây.

Theo cách khác, phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con có thể là như sau: BP trước hết được chia thành nhiều RBG. Trong trường hợp này, việc phân chia được thực hiện bằng cách sử dụng kích thước RBG tối đa của hệ thống hoặc kích thước RBG tối đa khả dụng hiện thời. Ví dụ, nếu BP bao gồm 32 RB, và kích thước RBG tối đa của hệ thống là 8 RB, BP có thể được chia thành bốn phần, và tập hợp con của BP được xác định dựa trên kích thước RBG được sử dụng thực tế. Nếu kích thước RBG được sử dụng thực tế là tám RB, toàn bộ BP là một tập hợp con. Nếu kích thước RBG được sử dụng thực tế là bốn RB, BP có thể được chia thành hai tập hợp con. Có thể có

nhiều cách thực hiện việc chọn các RB cho mỗi tập hợp con, ví dụ, một số cách được thể hiện trên Fig.19. Theo cách 1, bốn RB đầu tiên trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ nhất của BP, và bốn RB cuối cùng trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ hai của BP. Theo cách 2, ba RB đầu tiên và một RB cuối cùng trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ nhất, và RB thứ tư đến RB thứ bảy trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ hai. Theo cách 3, RB thứ hai, RB thứ tư, RB thứ bảy, và RB thứ tám trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ nhất, và RB thứ nhất, RB thứ ba, RB thứ năm, và RB thứ sáu trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ hai. Theo cách 4, RB thứ nhất, RB thứ hai, RB thứ bảy, và RB thứ tám trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ nhất, và RB thứ ba, RB thứ tư, RB thứ năm, và RB thứ sáu trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ hai. Theo cách 5, RB thứ nhất, RB thứ ba, RB thứ năm, và RB thứ bảy trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ nhất, và RB thứ hai, RB thứ tư, RB thứ sáu, và RB thứ tám trong mỗi phần tạo thành tập hợp con thứ hai. Từ các cách nêu trên, có thể biết rằng theo phương án này của sáng chế, các RB trong mỗi tập hợp con có thể được chọn ngẫu nhiên từ mỗi phần. Theo các cách nêu trên, các vị trí của các RB trong các phần khác nhau là nhất quán. Tuy nhiên, trong phương pháp thực hiện thực tế, các vị trí của các RB trong các phần tạo thành cùng một tập hợp con có thể không nhất quán. Ví dụ, theo cách 6, tập hợp con thứ nhất có thể được tạo bởi RB thứ nhất, RB thứ năm, RB thứ sáu, và RB thứ bảy trong phần thứ nhất, RB thứ nhất, RB thứ ba, RB thứ tư, và RB thứ năm trong phần thứ hai, RB thứ nhất, RB thứ năm, RB thứ bảy, và RB thứ tám trong phần thứ ba, và RB thứ ba, RB thứ năm, RB thứ sáu, và RB thứ bảy trong phần thứ tư; và tập hợp con thứ hai có thể được tạo bởi RB thứ hai, RB thứ ba, RB thứ tư, và RB thứ tám trong phần thứ nhất, RB thứ hai, RB thứ sáu, RB thứ bảy, và RB thứ tám trong phần thứ hai, RB thứ hai, RB thứ ba, RB thứ tư, và RB thứ sáu trong phần thứ ba, và RB thứ nhất, RB thứ hai, RB thứ tư, và RB thứ tám trong phần thứ tư. Do đó, theo phương án này của sáng chế, các RB trong mỗi tập hợp con được chọn ngẫu nhiên, và các vị trí của các RB trong các phần khác nhau có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Theo phương án này của sáng chế, các ví dụ không được liệt kê từng cái một ở đây.

Ngoài ra, phương pháp phân chia tập hợp con nêu trên có thể được xác định trước, hoặc có thể được khai báo bằng cách sử dụng báo hiệu.

Theo cách tùy ý, số lượng các tập hợp con thu được nhờ việc phân chia có thể được xác định trước, hoặc có thể được khai báo bằng cách sử dụng báo hiệu. Theo cách khác, số lượng các tập hợp con thu được nhờ việc phân chia có thể được xác định dựa trên kích thước RBG. Ví dụ, số lượng các tập hợp con thu được nhờ việc phân chia có thể là giá trị bằng số thu được bằng cách làm tròn giá trị thu được bằng cách chia dải thông BP cho kích thước RBG. Ví dụ, nếu BP bao gồm 32 RB, và kích thước RBG là bốn RB, BP có thể được chia thành tám tập hợp con; hoặc nếu BP bao gồm 32 RB, và kích thước RBG là hai RB, BP có thể được chia thành 16 tập hợp con.

Theo cách tùy ý, tập hợp con hoặc các tập hợp con nào được lập lịch biểu cụ thể có thể được xác định trước, hoặc có thể được khai báo bằng cách sử dụng báo hiệu. Phương pháp chỉ báo cụ thể có thể là: chỉ báo ký hiệu nhận dạng của tập hợp con, hoặc chỉ báo ánh xạ bit tập hợp con.

Ví dụ, ví dụ về việc chỉ báo ký hiệu nhận dạng của tập hợp con là như sau: nếu BP được chia thành tám tập hợp con, mỗi tập hợp con được nhận dạng bằng số thứ tự, và một tập hợp con được lập lịch biểu, ký hiệu nhận dạng của tập hợp con cụ thể trong tám tập hợp con này có thể được chỉ báo. Ví dụ, ba bit được sử dụng cho chỉ báo. Ví dụ, 000 biểu diễn tập hợp con thứ nhất, 001 biểu diễn tập hợp con thứ hai, 010 biểu diễn tập hợp con thứ ba, 011 biểu diễn tập hợp con thứ tư, 100 biểu diễn tập hợp con thứ năm, 101 biểu diễn tập hợp con thứ sáu, 110 biểu diễn tập hợp con thứ bảy, và 111 biểu diễn tập hợp con thứ tám.

Ví dụ, ví dụ về việc chỉ báo ánh xạ bit của tập hợp con là như sau: bốn tập hợp con đã thu được nhờ việc phân chia, và bốn bit có thể được sử dụng để chỉ báo ánh xạ bit. Ví dụ, bit thứ nhất biểu diễn tập hợp con thứ nhất, bit thứ hai biểu diễn tập hợp con thứ hai, bit thứ ba biểu diễn tập hợp con thứ ba, và bit thứ tư biểu diễn tập hợp con thứ tư. Giá trị bit 0 chỉ báo rằng tập hợp con không được chọn, và giá trị bit 1 chỉ báo rằng tập hợp con được chọn. Chắc chắn là theo cách khác, giá trị bit 0 có thể chỉ báo rằng tập hợp con được chọn, và giá trị bit 1 có thể chỉ báo rằng tập hợp con không được chọn. Nếu giá trị bit 0 chỉ báo rằng tập hợp con không được chọn, và giá trị bit 1 chỉ báo rằng tập hợp con được chọn, 0000 biểu diễn rằng không có tập hợp con, 0001 biểu diễn tập hợp con thứ tư, 0010 biểu diễn tập hợp con thứ ba, 0100 biểu diễn tập hợp con thứ hai, 1000 biểu diễn tập hợp con thứ nhất, 0011 biểu diễn tập hợp con thứ ba và tập hợp con

thứ tư, 1100 biểu diễn tập hợp con thứ nhất và tập hợp con thứ hai, 1001 biểu diễn tập hợp con thứ nhất và tập hợp con thứ tư, 1010 biểu diễn tập hợp con thứ nhất và tập hợp con thứ ba, 0101 biểu diễn tập hợp con thứ hai và tập hợp con thứ tư, 0110 biểu diễn tập hợp con thứ hai và tập hợp con thứ ba, 0111 biểu diễn tập hợp con thứ hai, tập hợp con thứ ba, và tập hợp con thứ tư, 1011 biểu diễn tập hợp con thứ nhất, tập hợp con thứ ba, và tập hợp con thứ tư, 1110 biểu diễn tập hợp con thứ nhất, tập hợp con thứ hai, và tập hợp con thứ ba, 1101 biểu diễn tập hợp con thứ nhất, tập hợp con thứ hai, và tập hợp con thứ tư, và 1111 biểu diễn tập hợp con thứ nhất, tập hợp con thứ hai, tập hợp con thứ ba, và tập hợp con thứ tư, Chắc chắn là theo cách khác, có thể có cách chỉ báo khác theo phương án này của sáng chế. Điều này không chỉ giới hạn trong phương án này của sáng chế. Các khả năng khác không được mô tả lại ở đây.

Theo cách khác, tùy ý kích thước RBG có thể được xác định theo phương pháp phân chia tập hợp con được chỉ báo hoặc dựa trên thông tin tập hợp con được chỉ báo hiện thời. Ví dụ, nếu một tập hợp con thu được nhờ việc phân chia, kích thước RBG là 8; hoặc nếu hai tập hợp con thu được nhờ việc phân chia, kích thước RBG là 4.

Ngoài ra, trong phương pháp cấp phát tài nguyên cho việc gộp BP, các vị trí của các BP cụ thể có thể được chỉ báo, và sau đó việc cấp phát thêm các tài nguyên trong mỗi BP được chỉ báo. Ngoài ra, RBG có thể có thể giao với các BP. Sự cấp phát tài nguyên tập hợp con của BP có thể được thực hiện trên các tài nguyên của nhiều BP theo cách thống nhất. Nói cách khác, tập hợp con của BP có thể giao với các BP. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

Ngoài ra, có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế bước S102 để xác định tập hợp con của BP là bước tùy ý.

S103: Thiết bị mạng xác định vị trí tài nguyên của ánh xạ bit.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định vị trí tài nguyên của ánh xạ bit dựa trên kích thước RBG và tập hợp con xác định được.

Theo phương án này của sáng chế, phương pháp xác định vị trí tài nguyên của ánh xạ bit bởi thiết bị mạng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ hiện có. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng thông tin tập hợp con của BP là toàn bộ dải thông, và kích thước RBG là tám RB, thiết bị mạng có thể xác định rằng bit thứ nhất trong ánh xạ bit biểu diễn RBG thứ nhất, bit thứ hai biểu diễn RBG thứ hai, v.v., và

mỗi RBG, trừ RBG cuối cùng, bao gồm tám RB. Do đó, tổng số lượng RB có thể không là bội số của 8.

Theo một ví dụ khác, nếu thiết bị mạng xác định rằng tập hợp con của BP là $1/2$ BP, và kích thước RBG là bốn RB, thiết bị mạng có thể xác định các nghĩa của các bit trong ánh xạ bit. Ví dụ, nếu tập hợp con của BP là tập hợp con thứ hai, tức là nửa cuối của các tài nguyên, bit thứ nhất trong ánh xạ bit biểu diễn RBG thứ nhất trong nửa cuối của các tài nguyên, bit thứ hai biểu diễn RBG thứ hai trong nửa cuối của các tài nguyên, v.v., và mỗi RBG, trừ RBG cuối cùng, bao gồm bốn RB. Do đó, tổng số lượng RB có thể không là bội số của 4.

S104: Thiết bị mạng cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG đã xác định được.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể cấp phát, ở vị trí tài nguyên xác định được tương ứng của ánh xạ bit, tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG xác định được.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định, theo yêu cầu lập lịch biểu dịch vụ cụ thể, sử dụng một hoặc cả hai trong số cách xác định kích thước RBG và lập lịch biểu tài nguyên và cách xác định tập hợp con của BP và kích thước RBG, nhờ đó cải thiện tính linh động lập lịch biểu ở mức độ nào đó.

Theo phương án này của sáng chế, phương pháp thực hiện nêu trên để xác định kích thước RBG bởi thiết bị mạng có thể được hiểu là phương pháp ngầm để xác định kích thước RBG, hoặc chắc chắn chắn là kích thước RBG có thể được xác định theo cách tường minh. Ví dụ, thiết bị khác gửi báo hiệu cho thiết bị mạng, để chỉ báo kích thước RBG cụ thể, hoặc chỉ báo tài nguyên cần được lập lịch biểu bởi thiết bị mạng, trong đó có sự tương ứng được thiết lập trước giữa tài nguyên cần lập lịch biểu và kích thước RBG.

Cần lưu ý rằng, trong các phần mô tả sau đây theo phương án này của sáng chế, việc xác định theo cách ngầm là: việc xác định theo cách định trước, ví dụ, quy định bằng giao thức; và việc xác định theo cách tường minh là: việc xác định theo cách chỉ báo bằng cách sử dụng thông tin báo hiệu.

S105: Thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG theo cách ngầm tương tự với cách được sử dụng bởi thiết bị mạng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG theo cách tường minh. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể gửi thông tin cấu hình hoặc thông tin chỉ báo cho thiết bị đầu cuối.

S106a: Thiết bị mạng gửi thông tin cấu hình thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin cấu hình thứ nhất này bao gồm thông tin tài nguyên có sự tương ứng được thiết lập trước với kích thước RBG, ví dụ, ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, và mỗi đặc điểm dịch vụ.

S106b: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định kích thước RBG dựa trên thông tin cấu hình này.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thiết lập trước kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, hoặc tương tự. Sau khi nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối có thể xác định trực tiếp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, và mỗi đặc điểm dịch vụ được bao gồm trong thông tin cấu hình và có các sự tương ứng được thiết lập trước với các kích thước RBG, và tương tự.

S107a: Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo thứ nhất cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi xác định, theo cách nêu trên, kích thước RBG chiếm bởi tài nguyên được cấp phát, thiết bị mạng có thể trực tiếp gửi, cho thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG chiếm bởi tài nguyên được cấp phát.

S107b: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, và xác định kích thước RBG dựa trên thông tin chỉ báo thứ nhất này.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, hoặc việc xác định kích thước RBG bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình trong bước S105a và S105b, hoặc

việc xác định kích thước RBG bởi thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin cấu hình trong bước S106a và S106b có thể được thi hành.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, phương pháp nêu trên có thể còn bao gồm bước sau:

S108: Thiết bị đầu cuối xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó, để xác định vị trí tài nguyên của ánh xạ bit.

Thiết bị đầu cuối có thể xác định ngàm tập hợp con của BP theo cách giống với cách xác định ngàm tập hợp con của BP bởi thiết bị mạng; hoặc có thể xác định kích thước của tập hợp con của BP dựa trên kích thước RBG. Phương pháp thực hiện cụ thể là giống với phương pháp xác định tập hợp con của BP bởi thiết bị mạng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một ví dụ có thể thực hiện, theo cách khác thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp con của BP theo cách tường minh. Ví dụ, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo thứ hai cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ hai này được sử dụng để chỉ báo thông tin tập hợp con của BP. Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo thứ hai được gửi bởi thiết bị mạng, và có thể xác định thông tin tập hợp con của BP dựa trên thông tin chỉ báo thứ hai này.

Theo một ví dụ có thể thực hiện khác, thiết bị mạng có thể còn gửi thông tin chỉ báo thứ ba cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba này được sử dụng để chỉ báo rằng tập hợp con của BP bao gồm các RB liên tục hoặc không liên tục.

Theo một ví dụ có thể thực hiện khác nữa, thiết bị mạng có thể còn gửi thông tin chỉ báo thứ tư cho thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo thứ tư này được sử dụng để chỉ báo rằng RBG bao gồm các RB liên tục hoặc không liên tục.

Theo phương án này của sáng chế, ít nhất một trong số bốn quá trình, trong đó thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG, xác định xem RBG có liên tục không, xác định tập hợp con của BP, và xác định xem tập hợp con của BP có liên tục không, có thể được thực hiện theo cách ngàm hoặc tường minh. Điều này không chỉ giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Theo các quá trình thực hiện trong đó thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG, xác định xem RBG có liên tục không, xác định tập hợp con của BP, và xác định xem tập hợp con của BP có liên tục không theo cách tường minh, thông tin chỉ báo thứ nhất,

thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ tư có thể được chỉ báo riêng rẽ bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối, hoặc ít nhất hai trong số bốn mẫu thông tin chỉ báo này có thể được chỉ báo cùng nhau. Theo một phương án có thể thực hiện, thiết bị mạng có thể chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ ba, và thông tin chỉ báo thứ tư cùng nhau bằng cách sử dụng cùng một phần tử thông tin.

Theo một phương án có thể thực hiện, theo phương án này của sáng chế, việc cấp phát tài nguyên BP có thể được chỉ báo theo cách chỉ báo ánh xạ bit bằng cách sử dụng bit trong tiêu đề giao thức của ánh xạ bit, hoặc việc cấp phát tài nguyên BP có thể được chỉ báo theo cách chỉ báo chỉ số cấp phát tập hợp con của BP bằng cách sử dụng bit.

Sáng chế mô tả các quá trình chỉ báo trong các trường hợp cấp phát tài nguyên BP khác nhau dựa vào ứng dụng thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, một bit trong tiêu đề giao thức của ánh xạ bit có thể được sử dụng để chỉ báo xem tập hợp con của BP đã lập lịch biểu hiện thời là liên tục hoặc không liên tục, ví dụ, bit 0 biểu diễn tập hợp con của BP đã lập lịch biểu hiện thời là liên tục, và bit 1 biểu diễn tập hợp con của BP đã lập lịch biểu hiện thời là không liên tục. Khi giá trị của bit bằng 1, nó chỉ báo rằng các RB không liên tục tạo thành tập hợp con của BP. Phương pháp tạo tập hợp con của BP bởi các RB không liên tục có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu, ví dụ, có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC).

Theo phương án này của sáng chế, theo cách khác ba bit có thể được sử dụng để chỉ báo riêng rẽ tập hợp con của BP và xem RBG có liên tục không. Ví dụ, bit thứ nhất chỉ báo rằng tập hợp con của BP là tập hợp con thứ nhất của BP hoặc tập hợp con thứ hai của BP, và bit thứ hai chỉ báo xem bốn RB liên tục có tạo thành một RBG không hoặc các RB không liên tục (ví dụ, ở khoảng cách hai RB) có tạo thành một RBG không. Ví dụ, cách cấp phát tài nguyên của tập hợp con thứ nhất của BP là như sau: tập hợp con thứ nhất của BP bao gồm các RBG không liên tục. Cách cấp phát tài nguyên của tập hợp con thứ hai của BP là như sau: tập hợp con thứ hai của BP bao gồm các RBG liên tục. Nếu giá trị của bit thứ nhất bằng 0, bit thứ nhất biểu diễn tập hợp con thứ nhất

của BP; hoặc nếu giá trị của bit thứ nhất bằng 1, bit thứ nhất biểu diễn tập hợp con thứ hai của BP. Nếu giá trị của bit thứ hai bằng 0, nó biểu diễn RBG liên tục; hoặc nếu giá trị của bit thứ hai bằng 1, nó biểu diễn RBG không liên tục. Khi đó, việc cấp phát cho tập hợp con thứ nhất của BP là 01, và việc cấp phát cho tập hợp con thứ hai của BP là 10 (hoặc các giá trị của các bit có thể ngược lại).

Ngoài ra, theo cách khác, kích thước RBG có thể được chỉ báo độc lập. Ví dụ, nếu một RB, hai RB, bốn RB, và tám RB được hỗ trợ, hai bit được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG cụ thể. Theo cách khác, các giá trị khác của kích thước RBG có thể được sử dụng. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách khác, tập hợp con của BP và việc RBG có liên tục không có thể được chỉ báo cùng nhau, và kích thước RBG được chỉ báo độc lập. Các ví dụ là như sau:

00: tập hợp con thứ nhất của BP, và RBG liên tục; 01: tập hợp con thứ nhất của BP, và RBG không liên tục; và

10: tập hợp con thứ hai của BP, và RBG liên tục; 11: tập hợp con thứ hai của BP, và RBG không liên tục.

Chắc chắn là theo cách khác, các giá trị bit có thể có các nghĩa khác, và ở đây chỉ là các ví dụ.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách khác, hai bit có thể được sử dụng để chỉ báo xem tập hợp con của BP là tập hợp con thứ nhất của BP hay tập hợp con thứ hai của BP, tập hợp con của BP có không liên tục không, và RBG có liên tục không. Các ví dụ là như sau:

00: tập hợp con thứ nhất của BP; và RBG liên tục;

01: tập hợp con thứ hai của BP; và RBG liên tục;

10: tập hợp con của BP không liên tục, RBG không liên tục, và tập hợp con thứ nhất của BP; và

11: tập hợp con của BP không liên tục, RBG không liên tục, và tập hợp con thứ hai của BP; hoặc

10: tập hợp con của BP không liên tục, RBG liên tục, và tập hợp con thứ nhất của BP; và

11: tập hợp con của BP không liên tục, RBG liên tục, và tập hợp con thứ hai

của BP; hoặc

00: tập hợp con thứ nhất của BP; và RBG liên tục;

01: tập hợp con thứ hai của BP; và RBG liên tục;

10: tập hợp con của BP không liên tục, RBG không liên tục, và tập hợp con thứ nhất của BP; và

11: tập hợp con của BP không liên tục, RBG không liên tục, và tập hợp con thứ hai của BP.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách khác, ba bit có thể được sử dụng để chỉ báo xem tập hợp con của BP là tập hợp con thứ nhất của BP hay tập hợp con thứ hai của BP, tập hợp con của BP có không liên tục không, và RBG có liên tục không.

Các ví dụ là như sau:

000: tập hợp con thứ nhất của BP; và RBG liên tục;

001: tập hợp con thứ hai của BP; và RBG liên tục;

010: tập hợp con của BP không liên tục, RBG không liên tục, và tập hợp con thứ nhất của BP;

011: tập hợp con của BP không liên tục, RBG không liên tục, và tập hợp con thứ hai của BP;

101: tập hợp con của BP không liên tục, RBG liên tục, và tập hợp con thứ nhất của BP; và

110: tập hợp con của BP không liên tục, RBG liên tục, và tập hợp con thứ hai của BP.

Chắc chắn là theo cách khác, các giá trị bit có thể có các nghĩa khác, và ở đây chỉ là các ví dụ.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, cách tổ hợp kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng bit trong tiêu đề giao thức của ánh xạ bit. Đối với các cách tổ hợp được thể hiện trên Fig.16, để chỉ báo đúng kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP, cần ba bit để thực hiện chỉ báo này. Đối với các cách tổ hợp được thể hiện trên Fig.17, để chỉ báo đúng kích thước RBG và sự cấp phát tập hợp con của BP, cần bốn bit để thực hiện chỉ báo này.

Theo phương án nêu trên, các tập hợp con của phần dải thông không liên tục được thiết kế, để hỗ trợ việc cấp phát tài nguyên cho các tập hợp con của phần dải thông

không liên tục, nhờ đó tránh sự phân mảnh tài nguyên. Ngoài ra, độ lợi phân tập tần số có thể thu được, và hiệu suất truyền được cải thiện.

Theo phương án nêu trên của sáng chế, có một số lượng tương đối lớn các loại kích thước RBG, và nếu thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG cho mỗi loại kích thước RBG, các mào đầu báo hiệu tương đối cao được gây ra. Theo một phương án của sáng chế, để làm giảm các mào đầu báo hiệu, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp kích thước RBG, trong đó tập hợp kích thước RBG này bao gồm ít nhất một kích thước RBG; và xác định kích thước RBG cần sử dụng cho việc lập lịch biểu trong tập hợp này, để làm giảm các mào đầu báo hiệu. Ví dụ, nếu tổng cộng tám kích thước RBG là khả dụng, ba bit cần được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG. Nếu tập hợp kích thước RBG có thể được xác định trước, tập hợp này bao gồm một số kích thước RBG. Ví dụ, nếu xác định rằng tập hợp này bao gồm hai kích thước RBG, chỉ cần một bit để chỉ báo kích thước RBG nào trong tập hợp được sử dụng cụ thể; hoặc nếu xác định rằng tập hợp này bao gồm bốn kích thước RBG, chỉ cần hai bit để chỉ báo kích thước RBG nào trong tập hợp được sử dụng cụ thể. Do đó, các mào đầu báo hiệu có thể được giảm đi theo cách xác định tập hợp kích thước RBG.

Fig.20 là lưu đồ thể hiện phương pháp khác để xác định kích thước RBG theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.20, phương pháp này bao gồm các bước sau.

S201: Thiết bị mạng xác định tập hợp kích thước RBG.

Theo phương án này của sáng chế, việc xác định tập hợp kích thước RBG bao gồm: xác định số lượng các kích thước RBG được bao gồm trong tập hợp, và các giá trị cụ thể của các kích thước RBG. Ví dụ, xác định rằng tập hợp kích thước RBG bao gồm hai giá trị, và hai giá trị này lần lượt là tám RB và bốn RB. Một tập hợp có thể bao gồm một hoặc nhiều kích thước RBG.

Ngoài ra, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, và đặc điểm dịch vụ. Ví dụ, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số định dạng kênh điều khiển, nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin mà tài nguyên đã

cấp phát được sử dụng để mang. Thông tin này bao gồm thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông tin nhóm. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin của phần dải thông (BP) mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó. Thông tin của BP bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin dải thông của phần dải thông, thông tin tần số bộ mang của phần dải thông, và thông tin cấu trúc khung của phần dải thông.

Theo phương án này của sáng chế, tập hợp kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự có thể được thiết lập trước. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định tập hợp kích thước RBG tương ứng dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển cho việc lập lịch biểu, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, và mỗi đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Thông tin dải thông hệ thống có thể được hiểu là thông tin dải thông của dải thông hệ thống, thông tin tần số bộ mang của dải thông hệ thống, thông tin cấu trúc khung của dải thông hệ thống, hoặc tương tự. Việc hiểu thông tin tần số bộ mang và thông tin cấu trúc khung là giống như trong các phần mô tả trên đây.

Đặc điểm dịch vụ có thể được hiểu là ít nhất một trong số dịch vụ dải rộng di động, dịch vụ độ trễ thấp, dịch vụ độ tin cậy cao, dịch vụ video, dịch vụ tiếng nói, dịch vụ thời gian thực, dịch vụ thông báo ngắn, và dịch vụ độ trễ thấp và độ tin cậy cao, và tương tự. Đặc điểm kênh có thể được hiểu là đặc điểm của thông tin mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng kích thước RBG đã được xác định được sử dụng để mang. Ví dụ, đặc điểm kênh bao gồm ít nhất một trong số truyền phân tập truyền, truyền dồn kênh không gian, truyền vòng mở, truyền đóng, truyền chùm rộng, truyền chùm hẹp, truyền đơn dòng, truyền đa dòng, truyền một ô, và truyền đa điểm phối hợp.

Ví dụ, thiết bị mạng xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin định dạng kênh điều khiển. Theo phương án này của sáng chế, sự tương ứng giữa mỗi định dạng kênh điều khiển và tập hợp kích thước RBG có thể được thiết lập trước. Ví dụ, tập hợp kích thước RBG tương ứng với định dạng DCI 1a có thể được thiết lập trước để

bao gồm một kích thước RBG, và kích thước RBG này là tám RB. Tập hợp kích thước RBG tương ứng với định dạng DCI 1C có thể được thiết lập trước để bao gồm hai kích thước RBG, và hai kích thước RBG này lần lượt là tám RB và bốn RB. Tập hợp kích thước RBG tương ứng với định dạng DCI 2C, định dạng DCI 2D, hoặc tương tự có thể được thiết lập trước để bao gồm bốn kích thước RBG, và bốn kích thước RBG này lần lượt là tám RB, bốn RB, hai RB và một RB.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, tập hợp kích thước RBG tương ứng với mỗi định dạng kênh điều khiển có thể được thiết lập phụ thuộc vào tình hình thực tế. Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ và không được hiểu là để giới hạn. Khi xác định tập hợp kích thước RBG, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu. Ví dụ, nếu thiết bị mạng xác định rằng định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 1a, có thể xác định rằng tập hợp kích thước RBG bao gồm một kích thước RBG, và kích thước RBG này là tám RB. Theo một ví dụ khác, nếu thiết bị mạng xác định rằng định dạng kênh điều khiển cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu là định dạng DCI 1C, có thể xác định rằng tập hợp kích thước RBG bao gồm hai kích thước RBG, và hai kích thước RBG này lần lượt là tám RB và bốn RB.

Theo phương án này của sáng chế, việc xác định tập hợp kích thước RBG là giống với việc xác định kích thước RBG cụ thể nêu trên. Do đó, tham khảo các phần mô tả liên quan nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

S202: Thiết bị mạng xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp kích thước RBG.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng có thể xác định, trong tập hợp kích thước RBG đã xác định và dựa trên tình trạng lập lịch biểu tài nguyên, kích thước RBG cần được sử dụng cho việc lập lịch biểu. Ví dụ, nếu các tài nguyên vẫn cần được cấp phát là tương đối tập trung hoặc là liên tục, hoặc vẫn còn số lượng tương đối lớn các tài nguyên cần cấp phát, kích thước RBG mà giá trị kích thước RBG của nó là tương đối lớn có thể được chọn từ tập hợp kích thước RBG đã xác định; hoặc nếu các tài nguyên vẫn cần được cấp phát là tương đối không liên tục hoặc phân tán, hoặc vẫn còn một số tài nguyên cần được cấp phát, kích thước RBG mà giá trị kích thước RBG của nó là tương đối nhỏ có thể được chọn từ tập hợp kích thước RBG đã xác định.

Theo phương án này của sáng chế, để dễ mô tả và phân biệt giữa kích thước RBG được xác định từ tập hợp kích thước RBG và kích thước RBG được xác định trực tiếp theo cách trong phương án nêu trên, kích thước RBG được xác định từ tập hợp kích thước RBG được gọi là kích thước RBG thứ nhất.

S203: Thiết bị mạng cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG thứ nhất đã xác định được.

Theo phương án này của sáng chế, tập hợp kích thước RBG tương ứng có thể được xác định theo yêu cầu lập lịch biểu dịch vụ thực tế, và tập hợp kích thước RBG có thể bao gồm một hoặc nhiều kích thước RBG, nhờ đó cải thiện tính linh hoạt lập lịch biểu tài nguyên ở mức độ nào đó.

S204: Thiết bị đầu cuối xác định tập hợp kích thước RBG.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể xác định ngầm tập hợp kích thước RBG theo cách giống như cách được sử dụng bởi thiết bị mạng, xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp, và xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp theo cách tường minh. Ví dụ, dựa trên Fig.20, phương pháp này có thể còn bao gồm các bước sau đây.

S205: Thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo và/hoặc thông tin cấu hình cho thiết bị đầu cuối.

Thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG thứ nhất. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp kích thước RBG.

Khi thiết bị mạng chỉ gửi thông tin chỉ báo cho thiết bị đầu cuối, thông tin cấu hình có thể không được gửi, và thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp kích thước RBG bằng cách sử dụng phương pháp ngầm. Phương pháp cụ thể là giống với phương pháp xác định được sử dụng bởi thiết bị mạng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo có thể chỉ chỉ báo kích thước RBG trong tập hợp kích thước RBG, nhờ đó làm giảm các mào đầu báo hiệu.

Khi thiết bị mạng chỉ gửi thông tin cấu hình cho thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo có thể không được gửi, và thiết bị đầu cuối có thể xác định kích thước RBG bằng

cách sử dụng phương pháp ngầm. Phương pháp cụ thể là giống với phương pháp xác định được sử dụng bởi thiết bị mạng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo cách này, các mào đầu báo hiệu có thể giảm đi.

S206: Thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo và/hoặc thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng.

Thiết bị đầu cuối xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp dựa trên thông tin chỉ báo; và/hoặc thiết bị đầu cuối xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin cấu hình.

Theo phương án này của sáng chế, việc xác định kích thước RBG thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối bằng cách nhận thông tin chỉ báo và/hoặc thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng có thể làm giảm các mào đầu báo hiệu ở mức nào đó. Ví dụ, thông tin chỉ báo hoặc thông tin cấu hình có thể được gửi cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu ở tầng cao hơn (như báo hiệu RRC) hoặc thông tin tầng vật lý (như báo hiệu DCI). Báo hiệu giống nhau hoặc báo hiệu khác nhau có thể được sử dụng cho thông tin chỉ báo và thông tin cấu hình. Ví dụ, báo hiệu ở tầng cao hơn được sử dụng cho thông tin cấu hình, và báo hiệu tầng vật lý được sử dụng cho thông tin chỉ báo. Báo hiệu ở tầng cao hơn có thể là báo hiệu mức hệ thống hoặc mức ô, hoặc có thể là báo hiệu mức người dùng. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây.

S207: Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối.

Theo phương án này của sáng chế, trong quá trình thực hiện việc xác định kích thước RBG thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối bằng cách nhận thông tin cấu hình và thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng, thông tin cấu hình có thể được gửi cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng báo hiệu RRC, và thông tin chỉ báo có thể được gửi cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI. Thông tin cấu hình không cần được mang trong DCI. Do đó, các mào đầu báo hiệu của DCI có thể được giảm tới mức nào đó.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể còn xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó. Đối với việc xác định cụ thể, bởi thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối, tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó,

tham khảo các phần mô tả liên quan trong phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, theo phương án này của sáng chế, tập hợp con của BP có thể bao gồm nhiều RB liên tục hoặc không liên tục, và/hoặc RBG bao gồm nhiều RB liên tục hoặc không liên tục. Đối với phương pháp thực hiện cụ thể, tham khảo các phần mô tả liên quan trong phương án nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án nêu trên, thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin BP. Thông tin BP có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau: thông tin dải thông của BP, thông tin tần số bộ mang của BP, và thông tin cấu trúc khung của BP.

Phần sau đây mô tả phương pháp xác định tập hợp kích thước RBG bằng cách sử dụng ví dụ trong đó tập hợp kích thước RBG được xác định dựa trên thông tin dải thông của BP.

Thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng lưu trữ sự tương ứng giữa dải thông BP và tập hợp kích thước RBG. Dải thông BP có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng số lượng các khối tài nguyên (resource block, RB). Ví dụ, sự tương ứng này có thể là sự tương ứng giữa khoảng kích thước PB và tập hợp kích thước RBG; hoặc có thể là sự tương ứng giữa khoảng kích thước BP và kích thước RBG, và trong trường hợp này, có thể hiểu rằng tập hợp kích thước RBG chỉ có một giá trị.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng lưu trữ sự tương ứng giữa khoảng kích thước BP và tập hợp kích thước RBG. Trong trường hợp này, việc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin dải thông của BP có thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, và có thể bao gồm các bước sau:

xác định khoảng kích thước BP thứ nhất dựa trên thông tin dải thông của BP; và

xác định tập hợp kích thước RBG tương ứng với khoảng kích thước BP thứ nhất, hoặc xác định kích thước RBG tương ứng với khoảng kích thước BP thứ nhất.

Khoảng kích thước BP thứ nhất là khoảng mà kích thước của BP được đặt trong đó, và kích thước của BP là kích thước dải thông của BP, và có thể được biểu diễn theo số lượng các RB. Kích thước của BP có thể được xác định dựa trên thông tin dải thông của BP. Ngoài ra, khoảng bao gồm kích thước của BP được tìm thấy từ các khoảng kích

thước BP được lưu trữ trong thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng, và là khoảng kích thước BP thứ nhất.

Sự tương ứng có thể được trình bày ở dạng bảng, hoặc có thể được trình bày theo cách khác. Dạng trình bày của sự tương ứng là không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế, miễn là sự tương ứng giữa dải thông BP và tập hợp kích thước RBG, như sự tương ứng giữa khoảng kích thước BP và tập hợp kích thước RBG, có thể được trình bày.

Phần sau đây mô tả việc thực hiện sự tương ứng bằng cách sử dụng bảng làm ví dụ. Bảng 1 thể hiện sự tương ứng giữa kích thước BP và tập hợp kích thước RBG. Khoảng kích thước BP được thể hiện bằng cách sử dụng khoảng số lượng RB. P biểu diễn kích thước RBG, và còn được thể hiện bằng số lượng các RB.

Bảng 1

Kích thước BP của bộ mang (Kích thước phần dải thông của bộ mang)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
Khoảng RB thứ nhất	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$
Khoảng RB thứ hai	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$
Khoảng RB thứ ba	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$
Khoảng RB thứ tư	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$	$P = [\text{một trong số } \{2, 4, 8, 16\}]$

Trong bảng 1, mỗi khoảng kích thước BPP có thể tương ứng với các kích thước RBG của hai cấu hình, như cấu hình 1 và cấu hình 2. Mỗi cấu hình có thể bao gồm giá trị của một kích thước RBG. Các giá trị của các kích thước RBG tương ứng với hai cấu hình này tạo thành tập hợp kích thước RBG. Thiết bị mạng có thể gửi thông tin của cấu hình 1 hoặc cấu hình 2 cho thiết bị đầu cuối dưới dạng thông tin chỉ báo, và thiết bị đầu

cuối xác định kích thước RBG thứ nhất theo phương án nêu trên dựa trên thông tin chỉ báo này. Thông tin của cấu hình 1 được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối sử dụng kích thước RBG của cấu hình 1, và thông tin của cấu hình 2 được sử dụng để ra lệnh thiết bị đầu cuối sử dụng kích thước RBG của cấu hình 2.

Phần sau đây mô tả sự phân chia khoảng kích thước BP dựa vào các bảng. Trong các bảng sau đây, dải thông BP được biểu diễn theo số lượng các RB. Nói cách khác, kích thước dải thông của BP cũng có thể được gọi là kích thước của BP. "—" để chỉ nghĩa "đến". Ví dụ, "36–72" để chỉ "36 đến 72".

Bảng 2 đưa ra ví dụ về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 2

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 36
36-72
73-144
145-273

Trong bảng nêu trên, giá trị biên giữa các khoảng khác nhau có thể nằm trong khoảng nhỏ hơn giá trị biên này, hoặc có thể nằm trong khoảng lớn hơn giá trị biên này. Ví dụ, trong bảng 2, 36 nằm trong khoảng "36–72"; và trong một ví dụ khác, 36 có thể nằm trong khoảng " ≤ 36 ". Các giá trị biên khác là tương tự với nó. Việc xử lý này cũng có thể được thực hiện đối với các giá trị biên trong các bảng sau đây.

36 có thể được gọi là giá trị biên thứ nhất, 72 hoặc 73 có thể được gọi là giá trị biên thứ hai, 144 hoặc 145 có thể được gọi là giá trị biên thứ ba, và 273 có thể được gọi là giá trị biên thứ tư. 36 có thể được thay bằng 35 hoặc 37. Khi đó, giá trị biên thứ nhất có thể là giá trị bất kỳ trong số [35, 36, 37]. 72 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 69–71, và một cách tương ứng, 73 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 70–72. Khi đó, giá trị biên thứ hai có thể là giá trị bất kỳ trong số 69–72 hoặc 70–73. 144 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 137-143, và một cách tương ứng, 145 có

thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 138-144. Khi đó, giá trị biên thứ ba có thể là giá trị bất kỳ trong số 137-144 hoặc 138-145. Giá trị biên thứ tư là dải thông BP tối đa, ví dụ, 273 RB hoặc 275 RB. Ví dụ, bảng 3 đưa ra ví dụ khác về sự phân chia BP.

Bảng 3

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 37
37-72
73-144
145-275

Tất cả các giá trị nằm trong dải thông BP tối đa được xem xét trong quá trình phân chia khoảng kích thước BP, để cho mỗi giá trị thuộc khoảng tương ứng, và khoảng này là duy nhất. Nói cách khác, không có vùng chồng nhau giữa các khoảng khác nhau. Ngoài ra, giá trị tối đa của khoảng cuối cùng là giá trị của dải thông BP tối đa.

Theo các phương pháp phân chia nêu trên, các mào đầu của thông tin điều khiển trong quá trình cấp phát tài nguyên dựa trên mỗi kích thước BP được xem xét. Các cách phân chia nêu trên được thiết kế để cân bằng các mào đầu của thông tin điều khiển trong quá trình cấp phát tài nguyên dựa trên mỗi kích thước BP. Nói cách khác, các mào đầu này là càng gần nhau càng tốt. Chắc chắn là các cách phân chia nêu trên chỉ là các ví dụ, và các cách phân chia khác sẽ cũng thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế miễn là chúng đáp ứng nguyên lý là các mào đầu càng gần nhau càng tốt. Ví dụ, thông tin điều khiển có thể là thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI).

Ví dụ, dải thông BP tối đa là 273 hoặc 275 RB, và kích thước tính theo RB của RBG được chọn từ [2, 4, 8, 16]. Nếu kích thước RBG là 16 RB, đối với 273, hoặc 275 RB, cần 18 bit để chỉ báo các tài nguyên được cấp phát trong BP (ví dụ, các tài nguyên được cấp phát ở độ chi tiết của RBG).

18 bit được sử dụng làm ví dụ. Giả định rằng số lượng tối đa của các bit cho mỗi khoảng là 18, khi kích thước RBG là 8, tối đa 8×18 RB, tức là 144 RB, có thể được hỗ

trợ; khi kích thước RBG là 4, tối đa $4 \times 18 = 72$ RB có thể được hỗ trợ; hoặc khi kích thước RBG là 2, tối đa 2×18 RB, tức là 36 RB, có thể được hỗ trợ. Theo cách này, bảng 2, bảng 3, hoặc cách phân chia BP lựa chọn bất kỳ của nó được thiết kế.

Giá trị tối đa trong mỗi khoảng có thể là X RB nhỏ hơn số lượng tối đa của các RB được tính toán dựa trên kích thước RBG tương ứng, trong đó X là kích thước RBG tương ứng. Do đó, giá trị biên thứ nhất có thể là giá trị bất kỳ trong số [35, 36, 37]; giá trị biên thứ hai có thể là giá trị bất kỳ trong số 69–72 hoặc 70–73; và giá trị biên thứ ba có thể là giá trị bất kỳ trong số 137–144 hoặc 138–145.

Bảng 4 đưa ra ví dụ khác về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 4

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 17
17-40
41-112
113-273

Trong bảng nêu trên, giá trị biên giữa các khoảng khác nhau có thể nằm trong khoảng nhỏ hơn giá trị biên này, hoặc có thể nằm trong khoảng lớn hơn giá trị biên này.

17 có thể được gọi là giá trị biên thứ nhất, 40 hoặc 41 có thể được gọi là giá trị biên thứ hai, 112 hoặc 113 có thể được gọi là giá trị biên thứ ba, và 273 có thể được gọi là giá trị biên thứ tư. 17 có thể được thay bằng 16. Khi đó, giá trị biên thứ nhất có thể là giá trị bất kỳ trong số [16, 17]. 40 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 37-39, và một cách tương ứng, 41 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 38-40. Khi đó, giá trị biên thứ hai có thể là giá trị bất kỳ trong số 37-40 hoặc 38-41. 112 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 105-111, và một cách tương ứng, 113 có thể được thay bằng giá trị bất kỳ trong số 106-112. Khi đó, giá trị biên thứ ba có thể là giá trị bất kỳ trong số 105-112 hoặc 106-113. Giá trị biên thứ tư là dải thông BP tối đa, ví dụ, 273 RB hoặc 275 RB.

Theo phương án tương ứng với bảng 2 hoặc bảng 3, nguyên lý sau đây được xem xét trong quá trình phân chia khoảng kích thước BP: các mào đầu của thông tin điều khiển trong quá trình cấp phát tài nguyên dựa trên các kích thước BP khác nhau là càng gần nhau càng tốt. Theo phương án này, nguyên lý sau đây được xem xét: các mào đầu của thông tin điều khiển được giảm đi do dải thông BP giảm đi. Ví dụ, thông tin điều khiển có thể là DCI.

Theo một thiết kế, số lượng các bit của thông tin điều khiển được thiết kế để có nhiều giá trị khác nhau và mỗi giá trị có thể tương ứng với một khoảng kích thước BP. Ví dụ, số lượng các bit của thông tin điều khiển có thể được thiết kế để có bốn đến sáu giá trị. Ngoài ra, ví dụ, các giá trị này có thể được chọn từ [8, 10, 12, 14, 16, 18].

Bảng 5 đưa ra ví dụ khác nữa về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 5

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 68
68-136
137-204
205-273

Trong bảng nêu trên, giá trị biên giữa các khoảng khác nhau có thể nằm trong khoảng nhỏ hơn giá trị biên này, hoặc có thể nằm trong khoảng lớn hơn giá trị biên này.

Theo phương án này, nguyên lý chia đều của các khoảng kích thước BP được xem xét. Tương tự, 1–273 hoặc 275 RB được sử dụng làm ví dụ. Nếu các RB này được chia thành bốn khoảng, mỗi khoảng có thể bao gồm $273/4 = 68,25$ RB hoặc $275/4 = 68,75$ RB.

Kết quả tính này chỉ là giá trị tham khảo cho số lượng. Theo cách tùy ý, mỗi khoảng có thể bao gồm các RB có số lượng là số bất kỳ trong số 65–75. Ngoài ra, các khoảng thu được nhờ việc phân chia có thể bao gồm số lượng RB giống nhau hoặc số lượng RB khác nhau. Trong bảng nêu trên, 68 RB hoặc 69 RB được sử dụng làm ví dụ.

68 có thể được gọi là giá trị biên thứ nhất, 136 hoặc 137 có thể được gọi là giá trị biên thứ hai, 204 hoặc 205 có thể được gọi là giá trị biên thứ ba, và 273 có thể được gọi là giá trị biên thứ tư. Giá trị biên thứ nhất có là giá trị bất kỳ trong số 65 -75. Giá trị biên thứ hai có thể thu được bằng cách bổ sung N1 RB vào giá trị biên thứ nhất, trong đó N1 có thể là giá trị bất kỳ trong số 65–75. Giá trị biên thứ ba có thể thu được bằng cách bổ sung N2 RB vào giá trị biên thứ hai, trong đó N2 có thể là giá trị bất kỳ trong số 65–75. Giá trị biên thứ tư là dải thông BP tối đa, ví dụ, 273 RB hoặc 275 RB. Ví dụ, bảng 6 đưa ra ví dụ khác về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 6

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 69
69-138
139-206
207-275

Trong các phần mô tả nêu trên, ví dụ trong đó bốn khoảng kích thước BP đã thu được nhờ việc phân chia được sử dụng. Tuy nhiên, điều này không được dự định làm giới hạn sáng chế. Theo cách khác, các khoảng kích thước BP có thể được phân loại thành năm mức. Nói cách khác, năm khoảng kích thước BP đã thu được nhờ việc phân chia. Tương tự, nguyên lý chia đều của các khoảng kích thước BP được xem xét. Tương tự, 1–273 hoặc 275 RB được sử dụng làm ví dụ. Trong trường hợp này, mỗi khoảng có thể bao gồm $273/5 = 54,6$ RB hoặc $273/5 = 55$ RB.

Kết quả tính này chỉ là giá trị tham khảo cho số lượng. Theo cách tùy ý, mỗi khoảng có thể bao gồm các RB có số lượng là số bất kỳ trong số 50-60. Ngoài ra, các khoảng thu được nhờ việc phân chia có thể bao gồm số lượng RB giống nhau hoặc số lượng RB khác nhau. 54 RB hoặc 55 RB được sử dụng làm ví dụ. Ví dụ, bảng 7 đưa ra ví dụ về sự phân chia khoảng kích thước RB.

Bảng 7

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 55
55-110
111-165
166-220
221-273

Trong bảng nêu trên, giá trị biên giữa các khoảng khác nhau có thể nằm trong khoảng nhỏ hơn giá trị biên này, hoặc có thể nằm trong khoảng lớn hơn giá trị biên này.

55 có thể được gọi là giá trị biên thứ nhất, 110 hoặc 111 có thể được gọi là giá trị biên thứ hai, 165 hoặc 166 có thể được gọi là giá trị biên thứ ba, 220 hoặc 221 có thể được gọi là giá trị biên thứ tư, và 273 có thể được gọi là giá trị biên thứ năm. Giá trị biên thứ nhất có là giá trị bất kỳ trong số 50-60. Giá trị biên thứ hai có thể thu được bằng cách bổ sung M1 RB vào giá trị biên thứ nhất, trong đó M1 có thể là giá trị bất kỳ trong số 50-60. Giá trị biên thứ ba có thể thu được bằng cách bổ sung M2 RB vào giá trị biên thứ hai, trong đó M2 có thể là giá trị bất kỳ trong số 50-60. Giá trị biên thứ tư có thể thu được bằng cách bổ sung M3 RB vào giá trị biên thứ ba, trong đó M3 có thể là giá trị bất kỳ trong số 50-60. Giá trị biên thứ năm là dải thông BP tối đa, ví dụ, 273 RB hoặc 275 RB. Ví dụ, bảng 8 đưa ra ví dụ khác về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 8

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 56
56-112

Dải thông BP (đơn vị: RB)
113-166
167-222
223-275

Bằng cách tương tự, sáu khoảng kích thước RB có thể thu được nhờ việc phân chia. Tương tự, 1–273 hoặc 275 RB được sử dụng làm ví dụ. Trong trường hợp này, mỗi khoảng có thể bao gồm $273/6 = 45,5$ RB hoặc $275/6 = 45,83$ RB.

Kết quả tính này chỉ là giá trị tham khảo cho số lượng. Theo cách tùy ý, mỗi khoảng có thể bao gồm các RB có số lượng là số bất kỳ trong số 40-50. Ngoài ra, các khoảng thu được nhờ việc phân chia có thể bao gồm số lượng RB giống nhau hoặc số lượng RB khác nhau. Ví dụ, 45 RB hoặc 46 RB được sử dụng làm ví dụ. Ví dụ, bảng 9 đưa ra ví dụ về sự phân chia khoảng kích thước RB.

Bảng 9

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 45
45-90
91-136
137-182
183-228
229-273

Trong bảng nêu trên, giá trị biên giữa các khoảng khác nhau có thể nằm trong khoảng nhỏ hơn giá trị biên này, hoặc có thể nằm trong khoảng lớn hơn giá trị biên này.

45 có thể được gọi là giá trị biên thứ nhất, 90 hoặc 91 có thể được gọi là giá trị biên thứ hai, 136 hoặc 137 có thể được gọi là giá trị biên thứ ba, 182 hoặc 183 có thể

được gọi là giá trị biên thứ tư, 228 hoặc 229 có thể được gọi là giá trị biên thứ năm, và 273 có thể được gọi là giá trị biên thứ sáu. Giá trị biên thứ nhất có là giá trị bất kỳ trong số 40 -50. Giá trị biên thứ hai có thể thu được bằng cách bổ sung L1 RB vào giá trị biên thứ nhất, trong đó L1 có thể là giá trị bất kỳ trong số 40-50. Giá trị biên thứ ba có thể thu được bằng cách bổ sung L2 RB vào giá trị biên thứ hai, trong đó L2 có thể là giá trị bất kỳ trong số 40-50. Giá trị biên thứ tư có thể thu được bằng cách bổ sung L3 RB vào giá trị biên thứ ba, trong đó L3 có thể là giá trị bất kỳ trong số 40-50. Giá trị biên thứ năm có thể thu được bằng cách bổ sung L4 RB vào giá trị biên thứ tư, trong đó L4 có thể là giá trị bất kỳ trong số 40-50. Giá trị biên thứ sáu là dải thông BP tối đa, ví dụ, 273 RB hoặc 275 RB. Ví dụ, bảng 10 đưa ra ví dụ khác về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 10

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 46
46-91
92-138
139-184
185-230
231-275

Bảng 11 đưa ra ví dụ khác nữa về sự phân chia khoảng kích thước BP.

Bảng 11

Dải thông BP (đơn vị: RB)
< 61
61-100

101-150
151-200
201-275

Theo cách phân chia này, việc phân chia khoảng kích thước BP cho việc đo thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) được xem xét. Điều này có thể đảm bảo sự phân chia giống nhau của các khoảng kích thước BP cho việc lập lịch biểu dữ liệu và đo CSI, nhờ đó cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu.

Phần nêu trên liệt kê nhiều ví dụ về việc phân chia khoảng kích thước BP. Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ và không được dự định làm giới hạn sáng chế. Sau khi việc phân chia khoảng kích thước BP được xác định, việc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin dài thông của BP có thể được thực hiện dựa trên sự tương ứng thể hiện trong bảng 1. Tập hợp kích thước RBG có thể bao gồm hai kích thước RBG tương ứng với cấu hình 1 và cấu hình 2 trong bảng này. Bảng 1 có thể được biến đổi thành dạng khác, như dạng thể hiện trong bảng 12, trong đó $X_0, X_1, \dots, X_{\max}$ là các giá trị biên của các khoảng kích thước BP, và $X_{\max}$ là dải thông BP tối đa.

Bảng 12

Dải thông (Đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
X_0-X_1	Kích thước RBG 1	Kích thước RBG 2
X_1+1-X_2	Kích thước RBG 1'	Kích thước RBG 2'
X_2+1-X_3	Kích thước RBG 1''	Kích thước RBG 2''
...	Kích thước RBG 1'''	Kích thước RBG 2'''
$X_{n+1}-X_{\max}$	Kích thước RBG 1''''	Kích thước RBG 2''''

Khi xem xét các mào đầu của thông tin điều khiển, thiết kế có thể là như sau: kích thước RBG tăng lên khi dải thông BP tăng lên (nói cách khác, kích thước BP tăng

lên). Các khoảng kích thước BP trong bảng 1 hoặc bảng 12 được phân loại dựa trên dải thông BP tham chiếu (ví dụ, dải thông BP tối đa hoặc tối thiểu) trong các khoảng này. Nếu mức của khoảng kích thước BP tăng lên do dải thông BP tham chiếu tăng lên, kích thước RBG tương ứng tăng lên khi mức của khoảng kích thước BP tăng lên.

Theo một thiết kế, kích thước RBG được chọn từ các kích thước RBG dự bị. Các kích thước RBG dự bị bao gồm [2, 4, 8, 16] hoặc [2, 3, 4, 6, 8, 16].

Bằng cách sử dụng việc phân chia khoảng kích thước BP thể hiện trong bảng 2 hoặc bảng 3 làm ví dụ, bảng 13 đưa ra thiết kế kích thước RBG cho cấu hình 1.

Bảng 13

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1
< 36 hoặc < 37	2
36–72 hoặc 37–72	4
73–144 hoặc 73–144	8
145–273 hoặc 145–275	16

Khi các kích thước của các BP của các thiết bị đầu cuối khác nhau là khác nhau, cùng một kích thước RBG có thể được sử dụng ở nơi mà trong đó các BP chồng nhau. Do đó, kích thước RBG dự bị có thể là giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP liền kề. Dựa trên điều này, có thể có thiết kế là kích thước RBG của cấu hình 1 là giống như kích thước RBG của cấu hình 2, trong đó các kích thước RBG tương ứng với các khoảng kích thước BP liền kề.

Kích thước RBG của cấu hình 1 là kích thước RBG mặc định, và kích thước RBG tương ứng với cấu hình 2 là kích thước RBG dự bị. Nói cách khác, khi phía mạng không gửi thông tin của cấu hình 1 hoặc cấu hình 2 cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối sử dụng kích thước RBG của cấu hình 1 theo mặc định; hoặc khi phía mạng gửi thông tin của cấu hình 1 hoặc cấu hình 2 cho thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối chọn và sử dụng kích thước RBG dựa trên thông tin được gửi bởi phía mạng này.

Theo cách tùy ý, các kích thước RBG tương ứng với ít nhất hai khoảng kích thước BP là giống nhau, như được thể hiện trong bảng 14.

Bảng 14

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	4
36–72 hoặc 37–72	4	2
73-144 hoặc 73-144	8	16
145-273 hoặc 145-275	16	8

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên thành hai khoảng BP khi các tài nguyên dải thông BP chồng nhau.

Ví dụ khác được thể hiện trong bảng 15 hoặc bảng 16.

Bảng 15

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	8
36–72 hoặc 37–72	4	16
73-144 hoặc 73-144	8	4
145-273 hoặc 145-275	16	2

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên thành hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Bảng 16

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	8
36–72 hoặc 37–72	4	16
73-144 hoặc 73-144	8	2
145-273 hoặc 145-275	16	4

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên thành hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Theo cách tùy ý, các kích thước RBG tương ứng với một khoảng kích thước BP của cấu hình 1 và cấu hình 2 có thể giống nhau. Ví dụ được thể hiện trong bảng 17.

Bảng 17

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	2
36–72 hoặc 37–72	4	2
73-144 hoặc 73-144	8	4
145-273 hoặc 145-275	16	8

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên thành hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Theo cách tùy ý, các kích thước RBG tương ứng với ít nhất ba khoảng kích thước BP là giống nhau, như được thể hiện trong bảng 18.

Bảng 18

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	4
36–72 hoặc 37–72	4	2
73-144 hoặc 73-144	8	4
145-273 hoặc 145-275	16	8

Trong trường hợp này, ít nhất một khoảng kích thước BP có thể sử dụng kích thước RBG giống như hai khoảng kích thước BP còn lại. Ví dụ, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích

thước BP thứ hai; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất, và cũng có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên thành hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Ví dụ khác được thể hiện trong bảng 19.

Bảng 19

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	4
36–72 hoặc 37–72	4	8
73-144 hoặc 73-144	8	16
145-273 hoặc 145-275	16	8

Trong trường hợp này, ít nhất một khoảng kích thước BP có thể sử dụng kích thước RBG giống như hai khoảng kích thước BP còn lại. Ví dụ, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai, và cũng có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên thành hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Theo cách tùy ý, các kích thước RBG tương ứng với ít nhất bốn khoảng dải thông là giống nhau, như được thể hiện trong bảng 20.

Bảng 20

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2

< 36 hoặc < 37	2	4, 8, hoặc 16
36–72 hoặc 37–72	4	2
73-144 hoặc 73-144	8	2
145-273 hoặc 145-275	16	2

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai, thứ ba, hoặc thứ tư; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên trong ít nhất hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Tương tự, có thể thiết kế là khoảng kích thước BP thứ hai, thứ ba, hoặc thứ tư có thể sử dụng kích thước RBG giống như khoảng kích thước BP khác, như được thể hiện trong bảng 21, bảng 22, hoặc bảng 23.

Bảng 21

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	4
36–72 hoặc 37–72	4	2, 8, hoặc 16
73-144 hoặc 73-144	8	4
145-273 hoặc 145-275	16	4

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất, thứ ba, hoặc thứ tư; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba

có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên trong ít nhất hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Bảng 22

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	8
36–72 hoặc 37–72	4	8
73-144 hoặc 73-144	8	16, 2, hoặc 4
145-273 hoặc 145-275	16	8

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ tư; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên trong ít nhất hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Bảng 23

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	16
36–72 hoặc 37–72	4	16
73-144 hoặc 73-144	8	16
145-273 hoặc 145-275	16	2, 4, hoặc 8

Trong trường hợp này, kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất, thứ hai, hoặc thứ ba; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ nhất có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư; kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ hai có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư; và kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ ba có thể giống như kích thước RBG của khoảng kích thước BP thứ tư, để làm giảm xác suất phân mảnh các tài nguyên trong ít nhất hai khoảng BWP khi các tài nguyên dải thông BWP chồng nhau.

Các thiết kế kích thước RBG được mô tả trong các bảng nêu trên bằng cách sử dụng bảng 2 hoặc bảng 3 làm ví dụ. Việc phân chia khoảng kích thước BP theo bốn dòng bất kỳ trong các phương án nêu trên có thể được sử dụng để thay thế việc phân chia khoảng được thể hiện trong bảng 2 hoặc bảng 3. Nói cách khác, các thiết kế kích thước RBG trong các phương án nêu trên cũng có thể áp dụng cho việc phân chia khoảng kích thước BP bất kỳ trong các phương án nêu trên.

Phần nêu trên mô tả các thiết kế kích thước RBG cho các khoảng kích thước BP được chia thành bốn dòng. Khi các khoảng kích thước BP được chia thành nhiều dòng hơn hoặc ít dòng hơn, ý tưởng thiết kế này có thể được làm theo.

Ví dụ, kích thước RBG cũng được chọn từ khoảng [2, 4, 8, 16]. Theo cách tùy ý, các kích thước RBG tương ứng với ít nhất hai khoảng kích thước BP là giống nhau; hoặc các kích thước RBG tương ứng với ít nhất ba khoảng kích thước BP là giống nhau; hoặc các kích thước RBG tương ứng với ít nhất bốn khoảng kích thước BP là giống nhau. Ví dụ, các khoảng kích thước BP được chia thành năm dòng, và các kích thước RBG tương ứng với ít nhất hai khoảng kích thước BP là giống nhau. Bảng 24, bảng 25, bảng 26, hoặc bảng 27 dưới đây có thể thu được. Các giá trị tương ứng với cấu hình 1 trong các bảng này bao gồm một trường hợp, và các giá trị tương ứng với cấu hình 2 có thể bao gồm nhiều trường hợp. Cụ thể, một trong số nhiều trường hợp này có thể được sử dụng.

Bảng 24

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 55 hoặc < 56	2	4	8	8	16	4
55-110 hoặc 56-112	2	8	4	4	8	8
111-165 hoặc 113-166	4	2	2	2	16	2
166-220 hoặc 167-222	8	16	16	16	4	4
221-273 hoặc 223-275	16	2	4	8	2	8

Bảng 25

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 55 hoặc < 56	2	4	4	8	16	4
55-110 hoặc 56-112	4	8	8	2	8	2
111-165 hoặc 113-166	4	2	2	8	16	8
166-220 hoặc 167-	8	16	16	16	4	4

222						
221-273 hoặc 223-275	16	2	4	4	2	8

Bảng 26

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 55 hoặc < 56	2	4	4	8	16	4
55-110 hoặc 56-112	4	8	8	2	8	2
111-165 hoặc 113-166	8	2	2	4	16	2
166-220 hoặc 167-222	8	16	16	16	4	4
221-273 hoặc 223-275	16	2	4	8	2	8

Bảng 27

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 55 hoặc < 56	2	4	4	8	16	4
55-110 hoặc 56-112	4	16	16	2	8	2

111-165 hoặc 113-166	8	2	2	16	16	4
166-220 hoặc 167-222	16	8	8	8	4	4
221-273 hoặc 223-275	16	2	4	4	2	8

Ví dụ, các khoảng kích thước BP được chia thành sáu dòng, và các kích thước RBG tương ứng với ít nhất hai khoảng kích thước BP là giống nhau. Ít nhất một trong số bảng 28 đến bảng 30 dưới đây có thể thu được. Các giá trị tương ứng với cấu hình 1 trong các bảng này bao gồm một trường hợp, và các giá trị tương ứng với cấu hình 2 có thể bao gồm nhiều trường hợp. Cụ thể, một trong số nhiều trường hợp này có thể được sử dụng.

Bảng 28

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 45 hoặc < 46	2	4	8	8	16	4
45-90 hoặc 46-91	2	8	4	16	4	8
91-136 hoặc 92-138	4	2	8	2	8	2
137-182 hoặc 139-184	8	2	4	16	4	4
183-228 hoặc 185-230	8	16	16	4	16	2
229-273 hoặc 231-	16	4	2	2	2	8

275						
-----	--	--	--	--	--	--

Bảng 29

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 45 hoặc < 46	2	4	4	16	4	4
45-90 hoặc 46-91	4	8	8	8	16	2
91-136 hoặc 92-138	4	2	8	2	8	8
137-182 hoặc 139-184	8	2	2	4	2	2
183-228 hoặc 185-230	8	16	16	16	16	4
229-273 hoặc 231-275	16	4	4	2	4	8

Bảng 30

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 45 hoặc < 46	2	4	4	16	4	4
45-90 hoặc 46-91	2	16	8	8	16	4
91-136 hoặc 92-	4	2	8	2	16	2

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
138						
137-182 hoặc 139-184	8	2	16	16	4	4
183-228 hoặc 185-230	16	8	4	4	8	4
229-273 hoặc 231-275	16	4	2	2	2	8

Trong các phương án nêu trên, ví dụ trong đó kích thước RBG được chọn từ khoảng [2, 4, 8, 16] được sử dụng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Trong các phương án sau đây, kích thước RBG có thể được chọn từ khoảng [2, 3, 4, 6, 8, 12, 16], để cải thiện tính linh hoạt cho việc chọn giá trị RBG. Ngoài ra, các giá trị 3, 6, và 12 được bổ sung cho việc chọn, để kích thước RBG là giống như kích thước của phần tử kênh điều khiển (control channel element, CCE) của kênh điều khiển, và sự phân mảnh tài nguyên được giảm đi.

Mỗi bảng 31, bảng 32, và bảng 33 là bảng thể hiện sự tương ứng giữa khoảng kích thước BP và kích thước RBG.

Bảng 31

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
< 36 hoặc < 37	2	2
36-72 hoặc 37-72	4	3
73-144 hoặc 73-144	8	6

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2
145-273 hoặc 145-275	16	12

Bảng 32

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 36 hoặc < 37	2	3	8	3	16	6
36–72 hoặc 37–72	3	2	16	4	8	2
73-144 hoặc 73-144	8	16	4	16	4	16
145-273 hoặc 145-275	16	8	3	8	3	8

Bảng 33

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 36 hoặc < 37	2	6	8	6	16	3
36–72 hoặc 37–72	6	4	16	4	8	4
73-144 hoặc 73-144	8	16	4	16	4	6
145-273 hoặc 145-275	16	8	6	8	6	8

Theo cách tùy ý, nếu giá trị tương đối lớn được chọn từ các giá trị dự bị cho cầu hình 1, giá trị tương ứng của cầu hình 2 có thể nhỏ hơn giá trị tương ứng của cầu hình càng nhiều càng tốt.

Theo cách tùy ý, các giá trị, cho một khoảng kích thước BP, của cầu hình 1 và cầu hình 2 có thể giống nhau, nhưng các giá trị của cầu hình 1 và cầu hình 2 cho ít nhất một khoảng kích thước BP là khác nhau.

Theo cách tùy ý, giá trị, tương ứng với khoảng kích thước BP, của cầu hình 2 là bằng giá trị tương ứng với khoảng liền kề của cầu hình 1 càng nhiều càng tốt.

Các khoảng kích thước BP được chia thành bốn dòng trong các ví dụ nêu trên. Phần sau đây đưa ra các ví dụ trong đó các khoảng kích thước BP được chia thành năm dòng hoặc sáu dòng, và các thiết kế kích thước RBG trong các ví dụ này cũng có thể tuân theo nguyên lý nêu trên, như được thể hiện trong bảng 34, bảng 35, hoặc bảng 36.

Bảng 34

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cầu hình 1	Cầu hình 2 (Trường hợp 1)	Cầu hình 2 (Trường hợp 2)	Cầu hình 2 (Trường hợp 3)	Cầu hình 2 (Trường hợp 4)	Cầu hình 2 (Trường hợp 5)	Cầu hình 2 (Trường hợp 6)
< 55 hoặc < 56	2	3	3	8	16	4	4
55-110 hoặc 56-112	3	2	4	2	8	6	2
111-165 hoặc 113- 166	4	8	8	3	3	8	2
166-220 hoặc 167- 222	8	16	16	16	2	4	4

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cầu hình 1	Cầu hình 2 (Trường hợp 1)	Cầu hình 2 (Trường hợp 2)	Cầu hình 2 (Trường hợp 3)	Cầu hình 2 (Trường hợp 4)	Cầu hình 2 (Trường hợp 5)	Cầu hình 2 (Trường hợp 6)
221-273 hoặc 223- 275	16	4	2	4	4	8	8

Bảng 35

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cầu hình 1	Cầu hình 2 (Trường hợp 1)	Cầu hình 2 (Trường hợp 2)	Cầu hình 2 (Trường hợp 3)	Cầu hình 2 (Trường hợp 4)	Cầu hình 2 (Trường hợp 5)	Cầu hình 2 (Trường hợp 6)
< 55 hoặc < 56	2	6	4	8	16	4	4
55-110 hoặc 56-112	4	2	6	6	6	6	2
111-165 hoặc 113- 166	6	8	8	2	8	8	4
166-220 hoặc 167- 222	8	16	16	16	2	2	6
221-273 hoặc 223- 275	16	4	2	4	4	4	8

Bảng 36

Dải thông BP (đơn vị: RB)	Cấu hình 1	Cấu hình 2 (Trường hợp 1)	Cấu hình 2 (Trường hợp 2)	Cấu hình 2 (Trường hợp 3)	Cấu hình 2 (Trường hợp 4)	Cấu hình 2 (Trường hợp 5)
< 45 hoặc < 46	2	6	4	3	6	3
45-90 hoặc 46-91	3	4	6	2	3	4
91-136 hoặc 92- 138	4	3	8	6	2	2
137-182 hoặc 139-184	6	8	16	4	8	4
183-228 hoặc 185-230	8	16	3	16	16	6
229-273 hoặc 231-275	16	2	2	8	4	8

Các thiết kế nêu trên của sự tương ứng giữa dải thông BP và tập hợp kích thước RBG chỉ là các ví dụ, và không được dự định làm giới hạn sáng chế. Sự tham chiếu lẫn nhau có thể được thực hiện giữa các thiết kế kích thước RBG trong các cách phân chia dải thông BP khác nhau.

Phần nêu trên chủ yếu mô tả các giải pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế từ quan điểm tương tác giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Có thể hiểu rằng để thực hiện các chức năng nêu trên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng bao gồm các cấu trúc phần cứng và/hoặc các mô đun phần mềm tương ứng để thực hiện các chức năng này. Dựa vào các bộ phận và các bước thuật toán ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong sáng chế, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc tổ hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc chức năng cụ thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần cứng được chạy bởi phần mềm

máy tính phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng đã mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không được cho rằng việc thực hiện này nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, các bộ phận chức năng của thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng có thể được phân chia theo các ví dụ về phương pháp nêu trên. Ví dụ, các bộ phận chức năng có thể phân chia dựa trên các chức năng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một bộ phận xử lý. Bộ phận tích hợp có thể được thực hiện ở dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị 100 để xác định kích thước RBG theo một phương án của sáng chế khi bộ phận tích hợp được sử dụng. Thiết bị 100 để xác định kích thước RBG có thể được áp dụng cho thiết bị mạng. Như được thể hiện trên Fig.21, thiết bị 100 để xác định kích thước RBG bao gồm bộ phận xử lý 101 và bộ phận gửi 102.

Theo một thiết kế có thể thực hiện, bộ phận xử lý 101 được tạo cấu hình để: xác định tập hợp kích thước nhóm khối tài nguyên (RBG), trong đó tập hợp kích thước RBG này bao gồm ít nhất một kích thước RBG; xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp này; và cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng kích thước RBG thứ nhất.

Theo một phương án có thể thực hiện, bộ phận xử lý 101 có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Ví dụ, tập hợp kích thước RBG có thể được xác định theo một hoặc tổ hợp các cách sau đây:

xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số định dạng kênh điều khiển, nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin được mang bởi tài nguyên đã cấp phát, trong đó thông tin này bao gồm ít nhất một trong số thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông

tin nhóm; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin của phần dải thông (BP) mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó, trong đó thông tin của BP này bao gồm ít nhất một trong số thông tin dải thông của phần dải thông, thông tin tần số bộ mang của phần dải thông, và thông tin cấu trúc khung của phần dải thông này; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên đặc điểm kênh; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên đặc điểm dịch vụ.

Bộ phận xử lý 101 có thể thiết lập trước tập hợp kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự.

Bộ phận xử lý 101 có thể xác định tập hợp kích thước RBG theo cách xác định trước bởi giao thức, hoặc xác định tập hợp kích thước RBG theo cách khai báo báo hiệu.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác, bộ phận xử lý 101 có thể được tạo cấu hình để xác định kích thước RBG. Bộ phận xử lý có thể xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Ví dụ, kích thước RBG được xác định theo một hoặc tổ hợp các cách sau đây:

xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số định dạng kênh điều khiển, nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển; hoặc xác định kích thước RBG dựa trên thông tin được mang bởi tài nguyên được cấp phát, trong đó thông tin này bao gồm ít nhất một trong số thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông tin nhóm; hoặc xác định kích thước RBG dựa trên thông tin của phần dải thông (BP) mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó, trong đó thông tin của BP này bao gồm ít nhất một trong số thông tin dải thông của phần dải thông, thông tin tần số bộ mang của phần dải thông, và thông tin cấu trúc khung của phần dải thông này; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên đặc điểm kênh; hoặc xác định kích thước RBG dựa trên đặc điểm dịch vụ.

Bộ phận xử lý 101 có thể xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Bộ phận xử lý 101 có thể xác định kích thước RBG theo cách xác định trước bởi giao thức, hoặc xác định kích thước RBG theo cách khai báo báo hiệu.

Theo một thiết kế có thể thực hiện, bộ phận gửi 102 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo cho thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG thứ nhất.

Ngoài ra, bộ phận gửi 102 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình cho thiết bị đầu cuối. Thông tin cấu hình này được sử dụng để chỉ báo tập hợp kích thước RBG.

Theo một phương án có thể thực hiện, bộ phận xử lý 101 còn được tạo cấu hình để xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó.

Bộ phận xử lý 101 có thể xác định, dựa trên thông tin tập hợp con, tập hợp con của BP mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó. Cụ thể, thông tin tập hợp con có thể bao gồm ít nhất một trong số kích thước tập hợp con, phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con, số lượng tập hợp con, và thông tin lập lịch biểu tập hợp con.

Bộ phận xử lý 101 có thể xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất, kích thước của tập hợp con của BP mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó.

Ngoài ra, bộ phận xử lý 101 còn được tạo cấu hình để xác định xem tập hợp con của BP có liên tục không. Tập hợp con của BP bao gồm nhiều khối tài nguyên (RB) liên tục hoặc không liên tục. Việc tập hợp con của BP có liên tục không có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác, bộ phận xử lý 101 còn được tạo cấu hình để xác định xem RBG có liên tục không. Các RB được bao gồm trong RBG có thể liên tục hoặc không liên tục. Khoảng cách giữa các RB trong RBG không liên tục có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, đối với các khái niệm, giải thích, mô tả chi tiết, và các bước khác có liên quan đến thiết bị 100 để xác định kích thước RBG và có liên quan đến các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế, có thể tham khảo các mô tả về nội dung này trong các phương án về phương pháp nêu trên hoặc các phương án khác. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị 200 để xác định kích thước RBG theo một phương án của sáng chế khi bộ phận tích hợp được sử dụng. Thiết bị 200 để xác định

kích thước RBG có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.22, thiết bị 200 để xác định kích thước RBG bao gồm bộ phận xử lý 201 và bộ phận nhận 202.

Theo một thiết kế có thể thực hiện, bộ phận xử lý 201 được tạo cấu hình để: xác định tập hợp kích thước nhóm khối tài nguyên (RBG), trong đó tập hợp kích thước RBG này bao gồm ít nhất một kích thước RBG; xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp này; và xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng cho thiết bị đầu cuối.

Bộ phận xử lý 201 có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Ví dụ, tập hợp kích thước RBG có thể được xác định theo một hoặc tổ hợp các cách sau đây:

xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số định dạng kênh điều khiển, nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin được mang bởi tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng, trong đó thông tin này bao gồm ít nhất một trong số thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông tin nhóm; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin của phần dải thông (BP) mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó, trong đó thông tin của BP này bao gồm ít nhất một trong số thông tin dải thông của phần dải thông, thông tin tần số bộ mang của phần dải thông, và thông tin cấu trúc khung của phần dải thông này.

Bộ phận xử lý 201 có thể thiết lập trước tập hợp kích thước RBG tương ứng với mỗi mẫu thông tin kênh điều khiển, mỗi đặc điểm truyền tín hiệu, mỗi BP, mỗi đặc điểm kênh, mỗi mẫu thông tin dải thông hệ thống, mỗi đặc điểm dịch vụ, hoặc tương tự.

Bộ phận xử lý 201 có thể xác định tập hợp kích thước RBG theo cách xác định trước bởi giao thức, hoặc xác định tập hợp kích thước RBG theo cách khai báo báo hiệu.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác, bộ phận xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để xác định kích thước RBG. Bộ phận xử lý này có thể xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông

tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự. Ví dụ, kích thước RBG có thể được xác định theo một hoặc tổ hợp các cách sau đây:

xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số định dạng kênh điều khiển, nội dung kênh điều khiển, và thông tin xáo trộn kênh điều khiển; hoặc xác định kích thước RBG dựa trên thông tin được mang bởi tài nguyên đã cấp phát, trong đó thông tin này bao gồm ít nhất một trong số thông tin hệ thống, thông tin phát rộng, thông tin mức ô, thông tin chung, thông tin riêng cho người dùng, và thông tin nhóm; hoặc xác định kích thước RBG dựa trên thông tin của phần dải thông (BP) mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó, trong đó thông tin của BP này bao gồm ít nhất một trong số thông tin dải thông của phần dải thông, thông tin tần số bộ mang của phần dải thông, và thông tin cấu trúc khung của phần dải thông này; hoặc xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên đặc điểm kênh; hoặc xác định kích thước RBG dựa trên đặc điểm dịch vụ.

Bộ phận xử lý 201 có thể xác định kích thước RBG dựa trên ít nhất một trong số thông tin kênh điều khiển, đặc điểm truyền tín hiệu, thông tin BP, đặc điểm kênh, thông tin dải thông hệ thống, đặc điểm dịch vụ, và tương tự.

Bộ phận xử lý 201 có thể xác định kích thước RBG theo cách xác định trước bởi giao thức, hoặc xác định kích thước RBG theo cách khai báo báo hiệu.

Theo một thiết kế có thể thực hiện, bộ phận nhận 202 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng. Thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo kích thước RBG thứ nhất. Bộ phận xử lý 201 có thể xác định kích thước RBG thứ nhất trong tập hợp dựa trên thông tin chỉ báo được nhận bởi bộ phận nhận 202.

Ngoài ra, bộ phận nhận 202 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình được gửi bởi thiết bị mạng. Thông tin cấu hình được sử dụng để chỉ báo tập hợp kích thước RBG. Bộ phận xử lý 201 có thể xác định tập hợp kích thước RBG dựa trên thông tin cấu hình được nhận bởi bộ phận nhận 202.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác, bộ phận xử lý 202 có thể còn xác định tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó. Tập hợp con của BP bao gồm nhiều khối tài nguyên (RB) liên tục hoặc không liên tục.

Bộ phận xử lý 201 có thể xác định, dựa trên thông tin tập hợp con, tập hợp con của BP mà tài nguyên đã cấp phát được đặt trong đó. Cụ thể, thông tin tập hợp con có

thể bao gồm ít nhất một trong số kích thước tập hợp con, phương pháp phân chia tài nguyên tập hợp con, số lượng tập hợp con, và thông tin lập lịch biểu tập hợp con.

Bộ phận xử lý 201 có thể xác định, dựa trên kích thước RBG thứ nhất, kích thước của tập hợp con của BP mà tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng được đặt trong đó.

Ngoài ra, bộ phận xử lý 201 còn được tạo cấu hình để xác định tập hợp con của BP có liên tục không. Tập hợp con của BP bao gồm nhiều khối tài nguyên (RB) liên tục hoặc không liên tục. Việc tập hợp con của BP có liên tục không có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu.

Theo một thiết kế có thể thực hiện khác, bộ phận xử lý 201 còn được tạo cấu hình để xác định xem RBG có liên tục không. Các RB được bao gồm trong RBG có thể là liên tục hoặc không liên tục. Khoảng cách giữa các RB trong RBG không liên tục có thể được xác định trước bởi giao thức, hoặc có thể được xác định theo cách khai báo báo hiệu.

Có thể hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, đối với các khái niệm, giải thích, mô tả chi tiết, và các bước khác có liên quan đến thiết bị 200 để xác định kích thước RBG và có liên quan đến các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các phương án của sáng chế, có thể tham khảo các mô tả về nội dung này trong các phương án về phương pháp nêu trên hoặc các phương án khác. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng sự phân chia bộ phận của thiết bị 100 để xác định kích thước RBG và thiết bị 200 để xác định kích thước RBG chỉ là sự phân chia chức năng logic. Khi thực hiện trong thực tế, tất cả hoặc một số các bộ phận này có thể được tích hợp vào một thực thể vật lý, hoặc có thể được chia tách về mặt vật lý. Ngoài ra, tất cả các bộ phận này có thể được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình phần mềm; hoặc tất cả các bộ phận này có thể được thực hiện bởi phần cứng; hoặc một số các bộ phận này có thể được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình phần mềm, và một số bộ phận có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ phận xử lý có thể là phần tử xử lý độc lập, hoặc có thể được tích hợp trong chip của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối. Theo cách khác, bộ phận xử lý có thể được lưu trữ, ở dạng chương trình, trong bộ nhớ của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, và phần tử xử lý của thiết

bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối gọi ra chương trình để thực hiện chức năng của bộ phận này. Các phương án thực hiện của các bộ phận khác là tương tự, Ngoài ra, một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được tích hợp, hoặc có thể được thực hiện một cách độc lập. Phần tử xử lý ở đây có thể là mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Theo một quá trình thực hiện, các bước của các phương pháp nêu trên hoặc các bộ phận nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng của phần tử xử lý hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Ngoài ra, bộ phận nhận là bộ phận điều khiển việc nhận, và có thể nhận thông tin được gửi bởi thiết bị mạng thông qua thiết bị nhận của thiết bị đầu cuối, như anten và thiết bị tần số vô tuyến. Bộ phận gửi là bộ phận điều khiển việc gửi, và có thể gửi thông tin cho thiết bị đầu cuối thông qua thiết bị gửi của thiết bị mạng, như anten và thiết bị tần số vô tuyến.

Ví dụ, các bộ phận nêu trên có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), một hoặc nhiều bộ vi xử lý (bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP)), hoặc một hoặc nhiều mảng cửa lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Theo một ví dụ khác, khi một trong số các bộ phận nêu trên được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình, phần tử xử lý này có thể là bộ xử lý đa năng như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc bộ xử lý khác có thể gọi ra chương trình. Theo một ví dụ khác, các bộ phận này có thể được tích hợp và được thực hiện ở dạng hệ thống trên chip (system-on-a-chip, SOC).

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng theo các phương án nêu trên, và được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.23, thiết bị mạng bao gồm anten 110, thiết bị tần số vô tuyến 120, và thiết bị dải gốc 130. Anten 110 được nối với thiết bị tần số vô tuyến 120. Theo chiều liên kết lên, thiết bị tần số vô tuyến 120 nhận, thông qua anten 110, thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối; và gửi, cho thiết bị dải gốc 130 để xử lý, thông tin được gửi bởi thiết bị đầu cuối này. Theo chiều liên kết xuống, thiết bị dải gốc 130 xử lý thông tin của thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin đã xử lý cho thiết bị tần số vô tuyến 120.

Sau khi xử lý thông tin của thiết bị đầu cuối, thiết bị tần số vô tuyến 120 gửi thông tin đã xử lý cho thiết bị đầu cuối thông qua anten 110.

Thiết bị dải gốc 130 có thể là một thiết bị về mặt vật lý, hoặc có thể ít nhất là hai thiết bị được tách rời về mặt vật lý, ví dụ, bao gồm CU và ít nhất một DU. DU này và thiết bị tần số vô tuyến 120 có thể được tích hợp trong một thiết bị, hoặc có thể được tách rời về mặt vật lý. Việc phân chia tầng giao thức giữa ít nhất hai thiết bị của thiết bị dải gốc 130 được tách rời về mặt vật lý là không bị giới hạn. Ví dụ, thiết bị dải gốc 130 được tạo cấu hình để thực hiện việc xử lý cho các tầng giao thức như tầng RRC, tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), tầng điều khiển liên kết vô tuyến (Radio link Control, RLC), tầng điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC), và tầng vật lý. Việc phân chia có thể được thực hiện giữa hai tầng giao thức, để cho thiết bị dải gốc bao gồm hai thiết bị được tách rời về mặt vật lý, và hai thiết bị này được tạo cấu hình để thực hiện quá trình xử lý cho các tầng giao thức mà hai thiết bị này lần lượt chịu trách nhiệm. Ví dụ, việc phân chia được thực hiện giữa RRC và PDCP. Theo một ví dụ khác, việc phân chia được thực hiện giữa PDCP và RLC. Ngoài ra, theo cách khác, việc phân chia có thể được thực hiện trong tầng giao thức. Ví dụ, một phần của tầng giao thức và các tầng giao thức bên trên tầng giao thức này được tích hợp vào một thiết bị, và phần còn lại của tầng giao thức này và các tầng giao thức bên dưới tầng giao thức này được tích hợp vào một thiết bị khác. Thiết bị 100 để xác định kích thước RBG có thể được đặt trong một trong số ít nhất hai thiết bị của thiết bị dải gốc 130 được tách rời về mặt vật lý này.

Thiết bị mạng có thể bao gồm nhiều bảng dải gốc. Nhiều phần tử xử lý có thể được tích hợp vào bảng dải gốc này để thực hiện các chức năng được yêu cầu. Thiết bị dải gốc 130 có thể bao gồm ít nhất một bảng dải gốc, và thiết bị 100 để xác định kích thước RBG có thể được đặt trong thiết bị dải gốc 130. Theo một phương án thực hiện, các bộ phận thể hiện trên Fig.21 được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình. Ví dụ, thiết bị dải gốc 130 bao gồm phần tử xử lý 131 và phần tử nhớ 132. Phần tử xử lý 131 gọi ra chương trình được lưu trữ trong phần tử nhớ 132, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương án phương pháp nêu trên. Ngoài ra, thiết bị dải gốc 130 có thể còn bao gồm giao diện 133, được tạo cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 120. Ví dụ, giao diện này là giao diện vô

tuyến công cộng chung (common public radio interface, CPRI). Khi thiết bị dải gốc 130 và thiết bị tần số vô tuyến 120 được bố trí cùng nhau về mặt vật lý, giao diện có thể là giao diện trong bảng hoặc giao diện giữa các bảng. Bảng ở đây là bảng mạch.

Theo một phương án thực hiện khác, các bộ phận thể hiện trên Fig.21 có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều phần tử xử lý để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng nêu trên. Các phần tử xử lý này được bố trí trên thiết bị dải gốc 130. Các phần tử xử lý ở đây có thể là các mạch tích hợp, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA. Các mạch tích hợp có thể được tích hợp để tạo thành chip.

Ví dụ, các bộ phận được thể hiện trên Fig 21 có thể được tích hợp và được thực hiện ở dạng hệ thống trên chip (SOC). Ví dụ, thiết bị dải gốc 130 bao gồm chip SOC, để thực hiện các phương pháp nêu trên. Phần tử xử lý 111 và phần tử nhớ 132 có thể được tích hợp vào chip này, và phần tử xử lý 131 gọi ra chương trình được lưu trữ trong phần tử nhớ 132 để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng nêu trên hoặc các chức năng của các bộ phận được thể hiện trên Fig.21. Theo cách khác, ít nhất một mạch tích hợp có thể được tích hợp vào chip này, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng nêu trên hoặc các chức năng của các bộ phận được thể hiện trên Fig.21. Theo cách khác, các phương án thực hiện nêu trên có thể được kết hợp. Các chức năng của một số bộ phận được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình, và các chức năng của một số bộ phận được thực hiện bằng cách sử dụng mạch tích hợp.

Bất kể cách nào được sử dụng, thiết bị 100, được áp dụng cho thiết bị mạng, để xác định kích thước RBG bao gồm ít nhất một phần tử xử lý và phần tử nhớ. Ít nhất một phần tử xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương án phương pháp nêu trên. Phần tử xử lý có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương án phương pháp nêu trên theo cách thứ nhất: thực hiện chương trình được lưu trữ trong phần tử nhớ. Theo cách khác, phần tử xử lý có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương án phương pháp nêu trên theo cách thứ hai: sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng của phần tử xử lý kết hợp với lệnh. Chắc chắn là, phần tử xử lý có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được thực hiện

bởi thiết bị mạng theo các phương án phương pháp nêu trên bằng cách kết hợp cách thứ nhất và cách thứ hai.

Tương tự với các phần mô tả nêu trên, phần tử xử lý ở đây có thể là bộ xử lý đa năng như bộ xử lý trung tâm (CPU), hoặc có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), một hoặc nhiều bộ vi xử lý (bộ xử lý tín hiệu số (DSP)), hoặc một hoặc nhiều mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA).

Phần tử nhớ có thể là bộ nhớ, hoặc có thể là thuật ngữ chung cho nhiều phần tử nhớ.

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối này có thể là thiết bị đầu cuối theo các phương án nêu trên, và được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương án nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.24, thiết bị đầu cuối bao gồm anten 210, thiết bị tần số vô tuyến 220, và thiết bị dải gốc 230. Anten 210 được nối với thiết bị tần số vô tuyến 220. Theo chiều liên kết xuống, thiết bị tần số vô tuyến 220 nhận, thông qua anten 210, thông tin được gửi bởi thiết bị mạng; và gửi, cho thiết bị dải gốc 230 để xử lý, thông tin được gửi bởi thiết bị mạng. Theo chiều liên kết lên, thiết bị dải gốc 230 xử lý thông tin của thiết bị đầu cuối, và gửi thông tin đã xử lý cho thiết bị tần số vô tuyến 220. Sau khi xử lý thông tin của thiết bị đầu cuối, thiết bị tần số vô tuyến 220 gửi thông tin đã xử lý cho thiết bị mạng thông qua anten 210.

Thiết bị dải gốc có thể bao gồm hệ thống con môđem, được tạo cấu hình để thực hiện quá trình xử lý dữ liệu của các tầng giao thức truyền thông khác nhau; và có thể còn bao gồm hệ thống con xử lý trung tâm, được tạo cấu hình để thực hiện việc xử lý cho hệ điều hành của thiết bị đầu cuối và tầng ứng dụng. Ngoài ra, thiết bị dải gốc có thể còn bao gồm các hệ thống con khác, như hệ thống con đa phương tiện và hệ thống con ngoại vi. Hệ thống con đa phương tiện được tạo cấu hình để thực hiện việc điều khiển camera của thiết bị đầu cuối, bộ hiển thị màn hình, hoặc tương tự. Hệ thống con ngoại vi được tạo cấu hình để thực hiện việc kết nối với thiết bị khác. Hệ thống con môđem có thể là chip độc lập. Theo cách tùy ý, thiết bị 200 để xác định kích thước RGB có thể được thực hiện trong hệ thống con môđem.

Theo một phương án thực hiện, các bộ phận thể hiện trên Fig.22 được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình. Ví dụ, hệ thống con của thiết bị dải gốc 230, ví dụ, hệ thống con môđem, bao gồm phần tử xử lý 231 và phần tử nhớ 232. Phần tử xử lý 231 gọi ra chương trình được lưu trữ trong phần tử nhớ 232, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương án phương pháp nêu trên. Ngoài ra, thiết bị dải gốc 230 có thể còn bao gồm giao diện 233, được tạo cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 220.

Theo một phương án thực hiện khác, các bộ phận thể hiện trên Fig.22 có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều phần tử xử lý để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối nêu trên. Các phần tử xử lý này được bố trí trong hệ thống con của thiết bị dải gốc 230, ví dụ, hệ thống con môđem. Các phần tử xử lý ở đây có thể là các mạch tích hợp, ví dụ, một hoặc nhiều ASIC, một hoặc nhiều DSP, hoặc một hoặc nhiều FPGA. Các mạch tích hợp có thể được tích hợp để tạo thành chip.

Ví dụ, các bộ phận được thể hiện trên Fig 22 có thể được tích hợp và được thực hiện ở dạng hệ thống trên chip (SOC). Ví dụ, thiết bị dải gốc 230 bao gồm chip SOC, để thực hiện các phương pháp nêu trên. Phần tử xử lý 231 và phần tử nhớ 232 có thể được tích hợp vào chip, và phần tử xử lý 231 gọi ra chương trình được lưu trữ trong phần tử nhớ 232 để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối nêu trên hoặc các chức năng của các bộ phận được thể hiện trên Fig.22. Theo cách khác, ít nhất một mạch tích hợp có thể được tích hợp vào chip này, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối nêu trên hoặc các chức năng của các bộ phận được thể hiện trên Fig.22. Theo cách khác, các phương án thực hiện nêu trên có thể được kết hợp. Các chức năng của một số bộ phận được thực hiện bởi phần tử xử lý gọi ra chương trình, và các chức năng của một số bộ phận được thực hiện bằng cách sử dụng mạch tích hợp.

Bất kể cách nào được sử dụng, thiết bị 200, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, để xác định kích thước RBG bao gồm ít nhất một phần tử xử lý và phần tử nhớ. Ít nhất một phần tử xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên. Phần tử xử lý có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương án phương pháp nêu trên theo cách thứ nhất: thực hiện chương trình được lưu trữ trong

phần tử nhớ. Theo cách khác, phần tử xử lý có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương án phương pháp nêu trên theo cách thứ hai: sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng của phần tử xử lý kết hợp với lệnh. Chắc chắn là, phần tử xử lý có thể thực hiện một số hoặc tất cả các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án phương pháp nêu trên bằng cách kết hợp cách thứ nhất và cách thứ hai.

Tương tự với các phần mô tả nêu trên, phần tử xử lý ở đây có thể là bộ xử lý đa năng như bộ xử lý trung tâm (CPU), hoặc có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp để thực hiện các phương pháp nêu trên, ví dụ, một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), một hoặc nhiều bộ vi xử lý (bộ xử lý tín hiệu số (DSP)), hoặc một hoặc nhiều mảng cửa lập trình được bằng trường (FPGA).

Phần tử nhớ có thể là bộ nhớ, hoặc có thể là thuật ngữ chung cho nhiều phần tử nhớ.

Theo các phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế, phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị mạng nêu trên và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị xác định kích thước RGB. Thiết bị xác định kích thước RGB này được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, và bao gồm ít nhất một phần tử xử lý (hoặc chip) được tạo cấu hình để thực hiện các phương án phương pháp nêu trên.

Sáng chế đề xuất chương trình để xác định kích thước RGB. Khi được thi hành bởi bộ xử lý, chương trình này được sử dụng để thực hiện các phương pháp trong các phương án nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình, ví dụ, phương tiện nhớ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình nêu trên để xác định kích thước RGB.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực này cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất dưới dạng phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, các phương án của sáng chế có thể sử dụng dạng các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án có sự kết hợp phần mềm và phần cứng. Ngoài ra, các phương án của sáng chế có thể sử dụng dạng sản phẩm chương trình máy tính được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện nhớ có thể dùng

cho máy tính (bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, hoặc bộ nhớ tương tự) bao gồm mã chương trình có thể dùng bằng máy tính.

Các phương án của sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quá trình và/hoặc mỗi khối trên các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối này, và tổ hợp của quá trình và/hoặc khối trên các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối này. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kỳ khác để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thi hành bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kỳ khác tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ này và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối này.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính có thể lệnh cho máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được bất kỳ khác làm việc theo cách cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra sản phẩm bao gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh thực hiện chức năng đã định rõ trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được nạp vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác, sao cho một chuỗi các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác này, bằng cách đó tạo thành bước xử lý được thực hiện bằng máy tính. Do đó, các lệnh được thi hành trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác này cung cấp các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quá trình trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Hiển nhiên là, người có hiểu biết trong lĩnh vực này có thể thực hiện các cải biến và biến đổi khác nhau cho các phương án của sáng chế mà không đi trệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Sáng chế được dự định bao gồm các cải biến và biến đổi này của các phương án của sáng chế miễn là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định kích thước nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định kích thước RBG dựa trên thông tin để xác định kích thước RBG, trong đó thông tin để xác định kích thước RBG này xác định mối quan hệ giữa khoảng kích thước phần băng thông (Bandwidth Part - BP) và hai hoặc nhiều cấu hình, mỗi trong số hai hoặc nhiều cấu hình đó đều chỉ thị kích thước RBG; và

xác định, dựa trên kích thước RBG xác định được, tài nguyên được thiết bị mạng cấp phát cho thiết bị đầu cuối, trong đó:

khoảng kích thước BP là một trong số bốn khoảng kích thước BP, và bốn khoảng kích thước BP này là: 1 khối tài nguyên (Resource Block - RB) đến 36 RB; 37 RB đến 72 RB; 73RB đến 144 RB; và 145 RB đến 275 RB, và

hai hoặc nhiều cấu hình nêu trên bao gồm cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, mỗi trong số bốn khoảng kích thước BP này được liên kết với hai kích thước RBG mà lần lượt tương ứng với cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định kích thước RBG là bao gồm bước:

xác định kích thước RBG dựa trên thông tin để xác định kích thước RBG và kích thước của BP mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đối với một trong số bốn khoảng kích thước BP nêu trên, thì các kích thước RBG mà lần lượt được chỉ thị bởi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà tương ứng với một trong số bốn khoảng kích thước BP đó là bằng nhau.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đối với cấu hình thứ hai, thì hai trong số bốn khoảng kích thước BP đó là tương ứng với cùng một kích thước RBG.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận thông tin chỉ thị từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ thị này chỉ thị cấu hình, và lấy kích thước RBG tương ứng với cấu hình được chỉ thị bởi thông tin chỉ thị làm kích thước RBG xác định được.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó thông tin chỉ thị là được nhận thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bước xác định kích thước RBG là bao gồm bước:

lấy kích thước RBG mặc định làm kích thước RBG xác định được, trong đó kích thước RBG mặc định là một trong số 2 RB, 4 RB, 8 RB và 16 RB.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó kích thước RBG mặc định được sử dụng làm kích thước RBG xác định được trong trường hợp không có thông tin chỉ thị nào chỉ thị cấu hình từ thiết bị mạng.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó kích thước RBG xác định được là một trong số 2RB, 4 RB, 8 RB, và 16 RB.

10. Thiết bị xác định kích thước nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG), trong đó thiết bị này bao gồm các đơn vị để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

11. Thiết bị xác định kích thước nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG), trong đó thiết bị này bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

12. Phương pháp xác định kích thước nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định kích thước RBG dựa trên thông tin để xác định kích thước RBG, trong đó thông tin để xác định kích thước RBG này xác định mối quan hệ giữa khoảng kích thước phần băng thông (Bandwidth Part - BP) và hai hoặc nhiều cấu hình, mỗi trong số hai hoặc nhiều cấu hình đó đều chỉ thị kích thước RBG; và

cấp phát tài nguyên cho thiết bị đầu cuối dựa trên kích thước RBG xác định được, trong đó:

khoảng kích thước BP là một trong số bốn khoảng kích thước BP, và bốn khoảng kích thước BP này là: 1 khối tài nguyên (Resource Block - RB) đến 36 RB; 37 RB đến 72 RB; 73RB đến 144 RB; và 145 RB đến 275 RB, và

hai hoặc nhiều cấu hình nêu trên bao gồm cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai, mỗi trong số bốn khoảng kích thước BP này được liên kết với hai kích thước RBG mà lần lượt tương ứng với cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai này.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước xác định kích thước RBG là bao gồm bước:

xác định kích thước RBG dựa trên thông tin để xác định kích thước RBG và kích thước của BP mà được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng.

14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó đối với một trong số bốn khoảng kích thước BP nêu trên, thì các kích thước RBG mà lần lượt được chỉ thị bởi cấu hình thứ nhất và cấu hình thứ hai mà tương ứng với một trong số bốn khoảng kích thước BP đó là bằng nhau.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó đối với cấu hình thứ hai, thì hai trong số bốn khoảng kích thước BP đó là tương ứng với cùng một kích thước RBG.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi thông tin chỉ thị đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ thị này chỉ thị cấu hình tương ứng với kích thước RBG xác định được.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thông tin chỉ thị là được gửi thông qua báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 17, trong đó bước xác định kích thước RBG là bao gồm bước:

lấy kích thước RBG mặc định làm kích thước RBG xác định được, trong đó kích thước RBG mặc định là một trong số 2 RB, 4 RB, 8 RB và 16 RB.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó không có thông tin chỉ thị nào chỉ thị cấu hình là được gửi.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 19, trong đó kích thước RBG xác định được là một trong số 2RB, 4 RB, 8 RB, và 16 RB.

21. Thiết bị xác định kích thước nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG), trong đó thiết bị này bao gồm các đơn vị để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 20.

22. Thiết bị xác định kích thước nhóm khối tài nguyên (Resource Block Group - RBG), trong đó thiết bị này bao gồm bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình trong bộ nhớ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 20.

23. Thiết bị đầu cuối, bao gồm phần tử xử lý và phần tử lưu trữ, phần tử lưu trữ được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình, và phần tử xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình trong phần tử lưu trữ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

24. Thiết bị mạng, bao gồm phần tử xử lý và phần tử lưu trữ, trong đó phần tử lưu trữ được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình, và phần tử xử lý được tạo cấu hình để gọi ra

chương trình trong phần tử lưu trữ, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 20.

25. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình, trong đó khi được thực thi bởi bộ xử lý, thì chương trình này được dùng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9.

26. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, bao gồm chương trình, trong đó khi được thực thi bởi bộ xử lý, thì chương trình này được dùng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 20.

27. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống này bao gồm thiết bị theo điểm 10 và thiết bị theo điểm 21.

28. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống này bao gồm thiết bị theo điểm 11 và thiết bị theo điểm 22.

29. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống này bao gồm thiết bị đầu cuối theo điểm 23 và thiết bị mạng theo điểm 24.

1/12

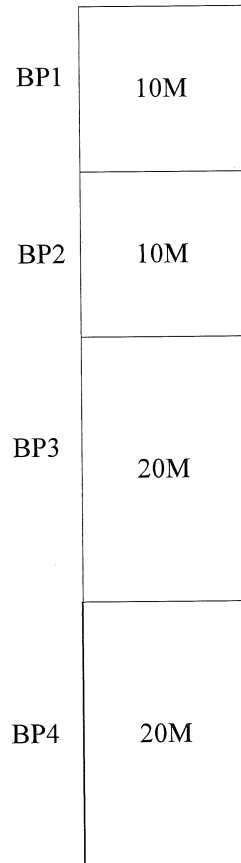


FIG. 1

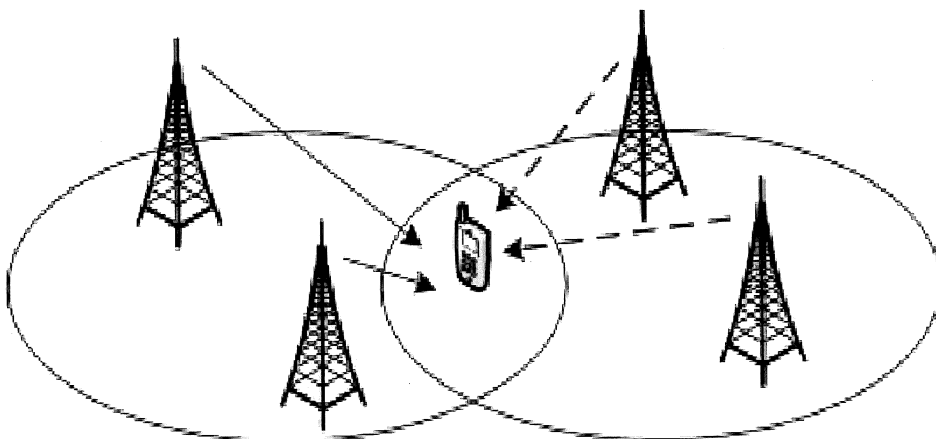


FIG. 2

2/12

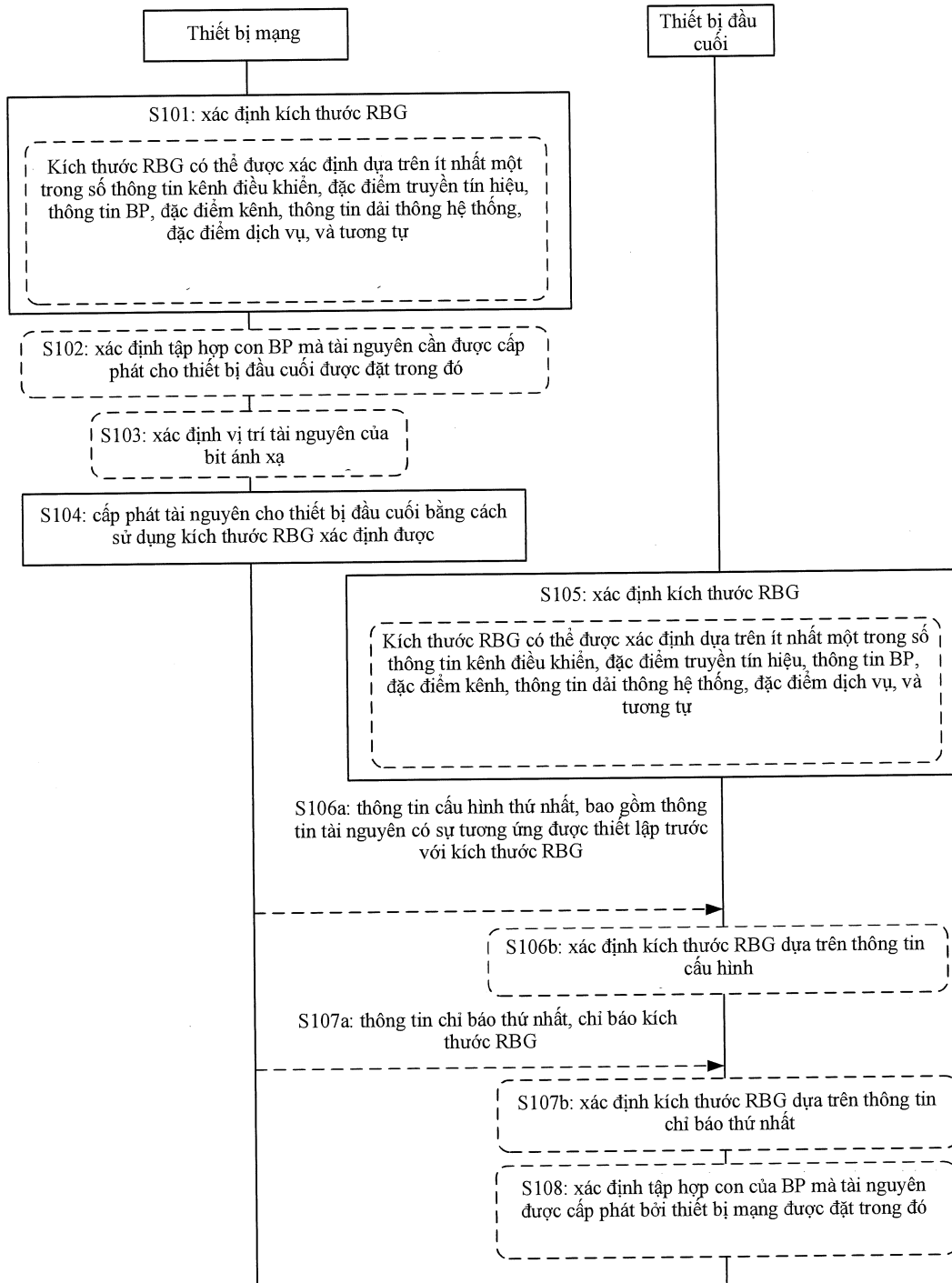


FIG. 3

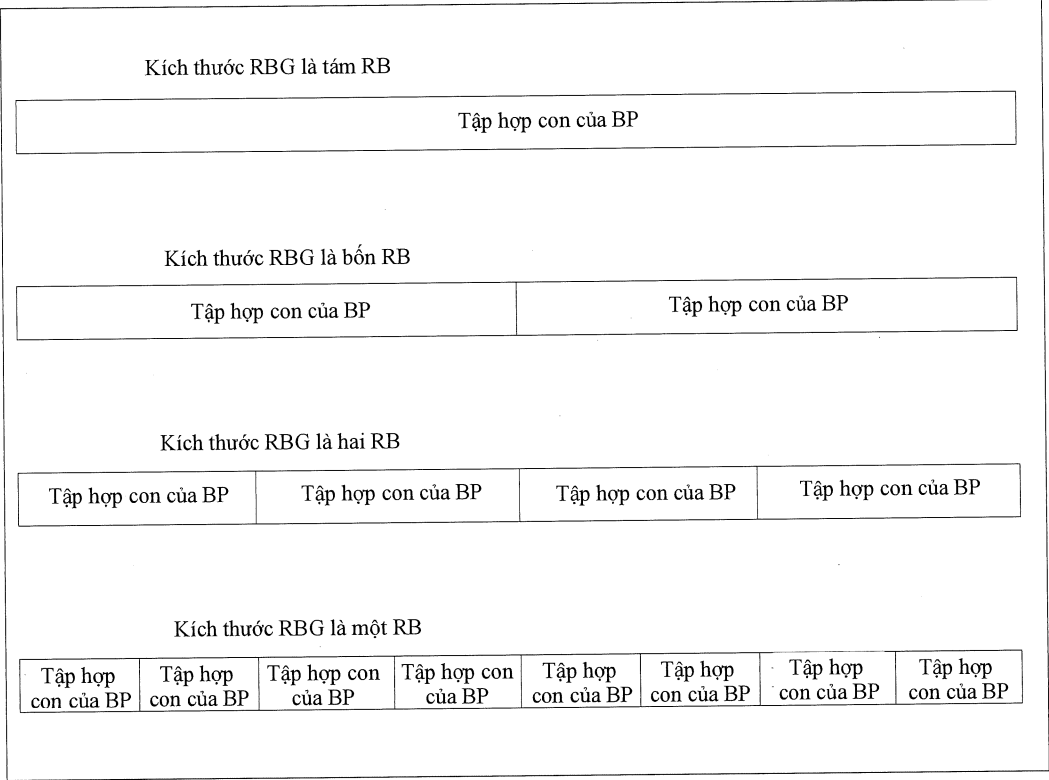


FIG. 4

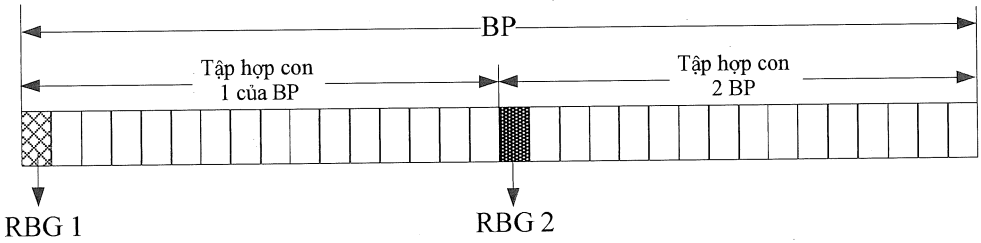


FIG. 5

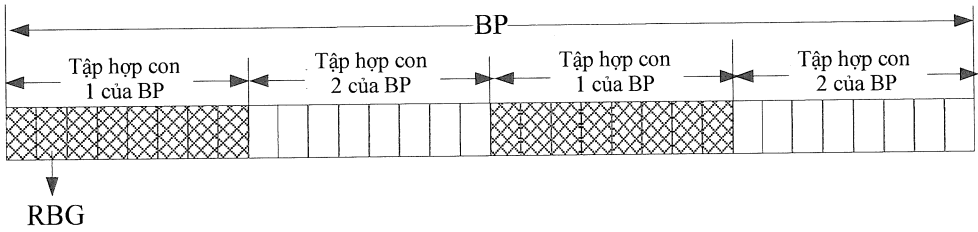


FIG. 6

4/12

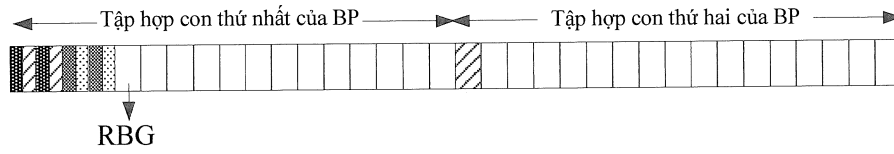


FIG. 7

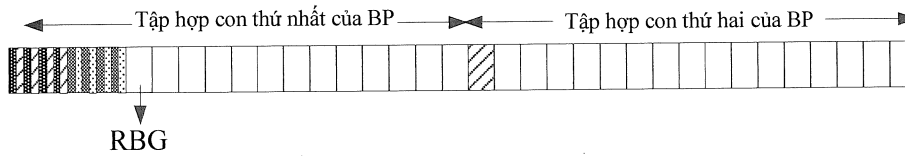


FIG. 8

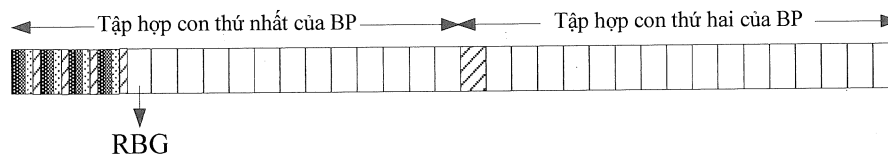


FIG. 9

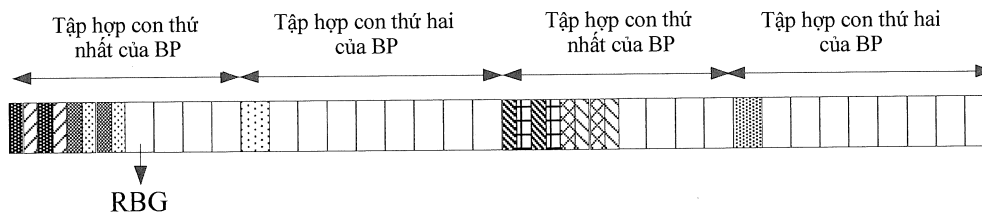


FIG. 10

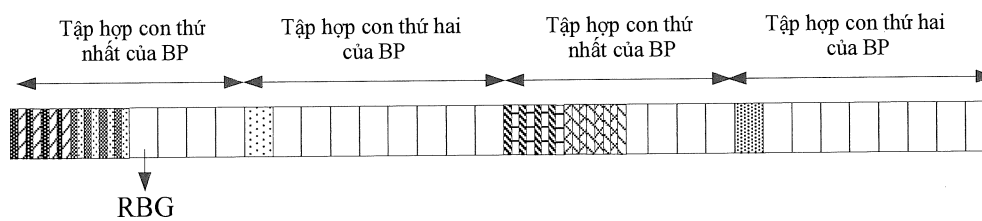


FIG. 11

5/12

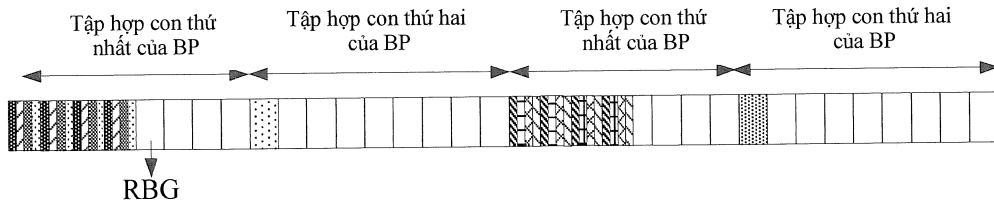


FIG. 12

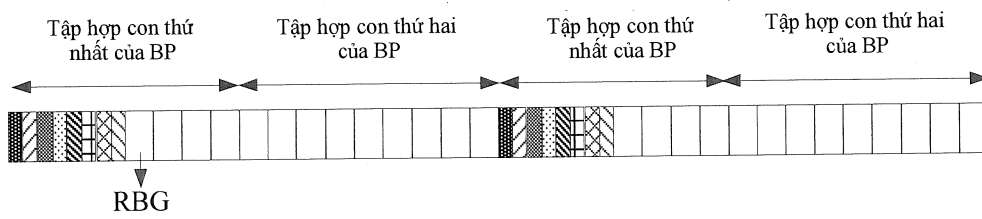


FIG. 13

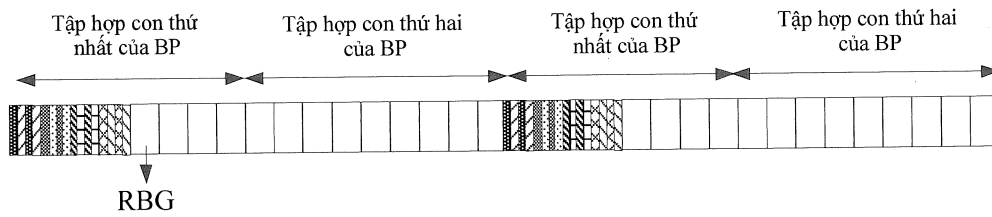


FIG. 14

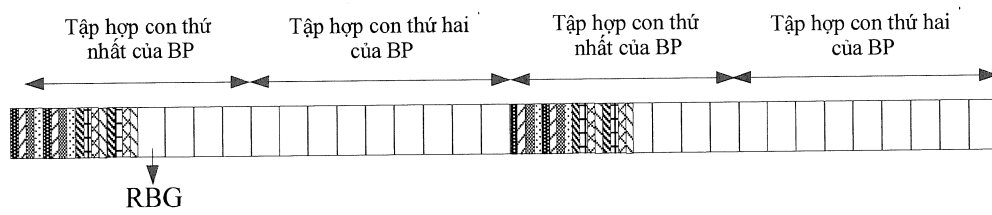


FIG. 15

6/12

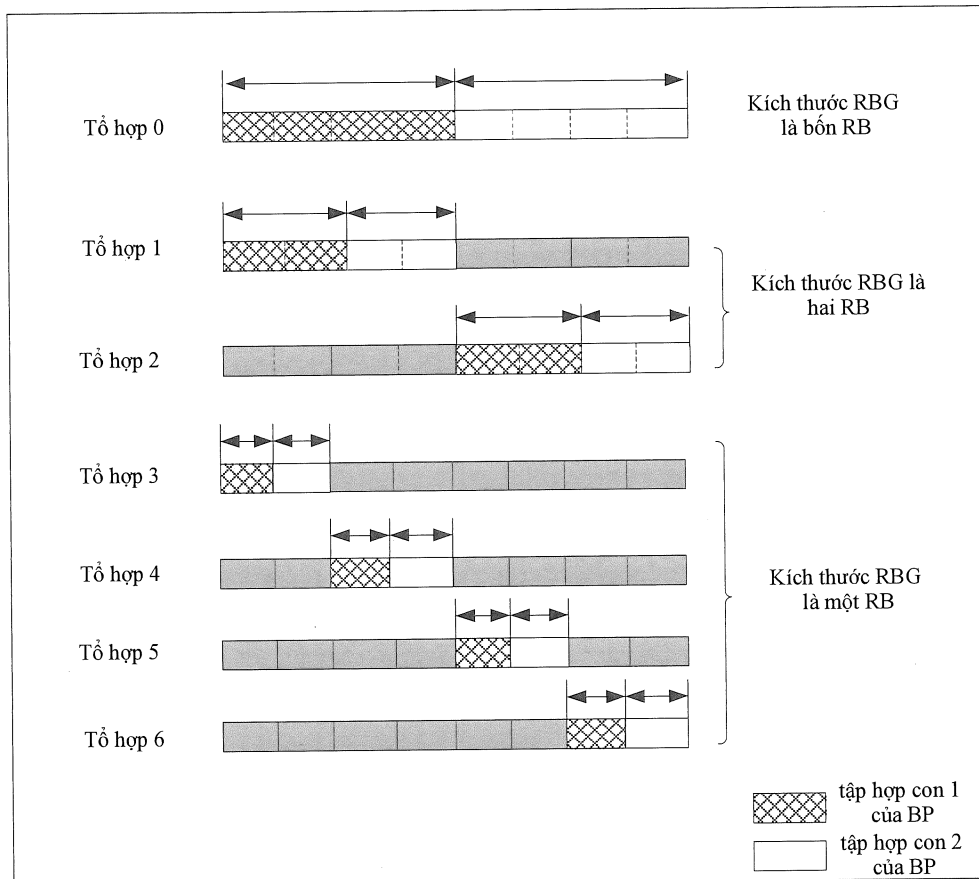


FIG. 16

7/12

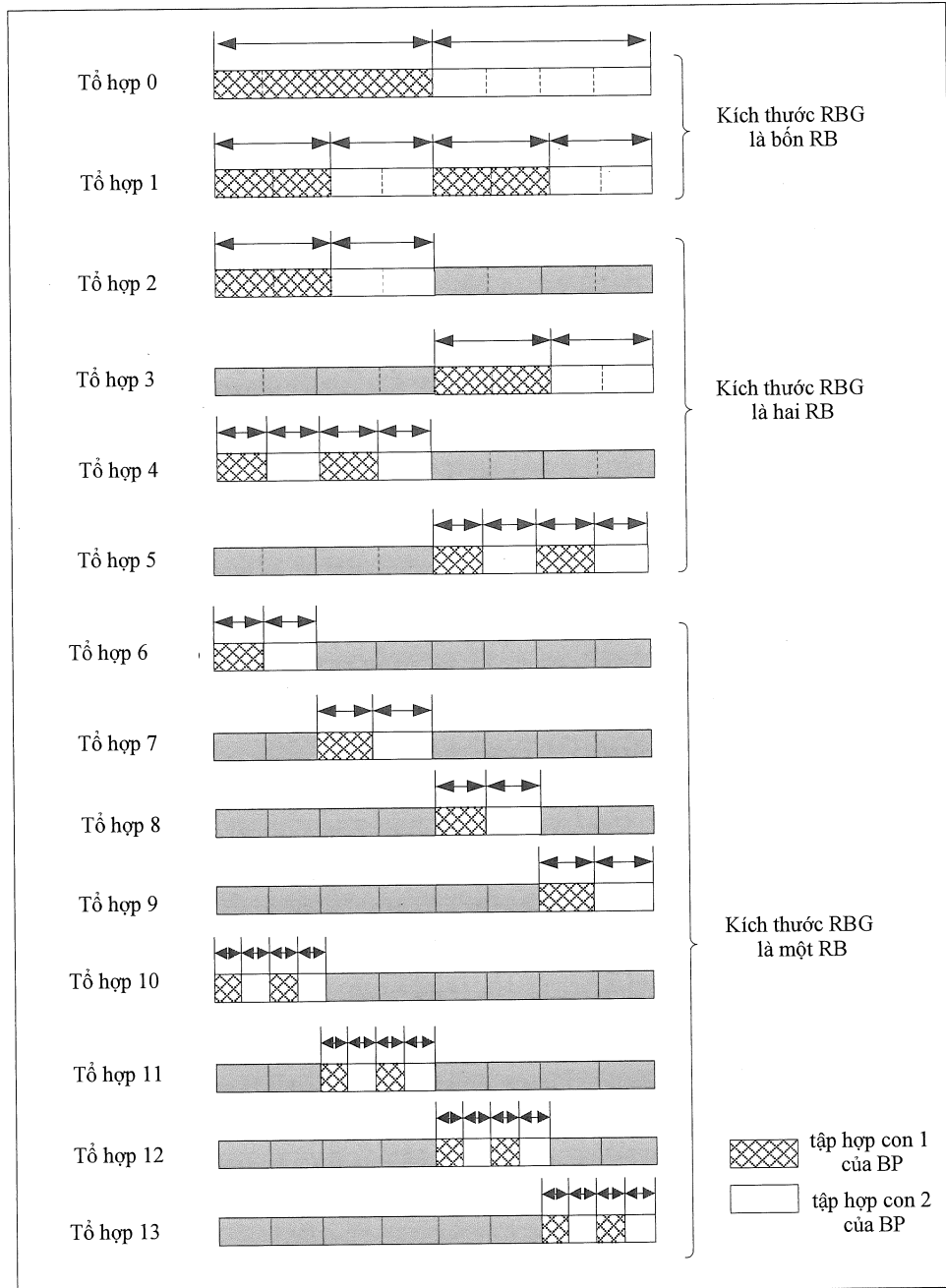


FIG. 17

8/12

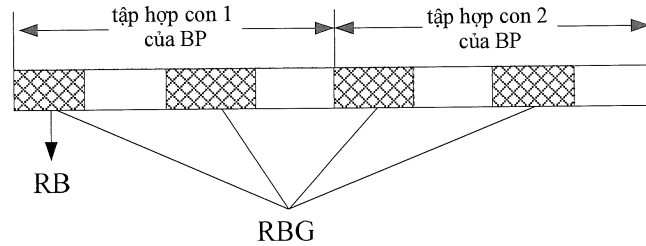


FIG. 18

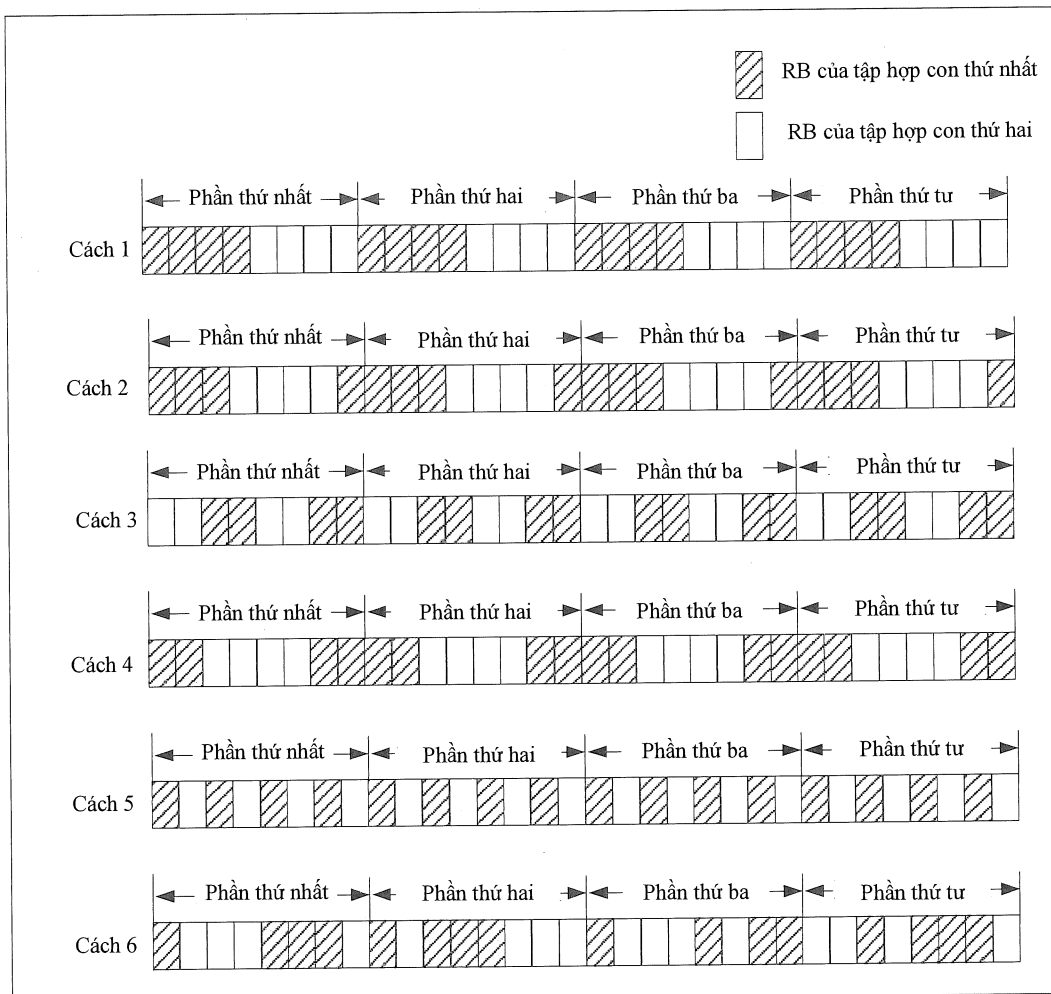


FIG. 19

9/12

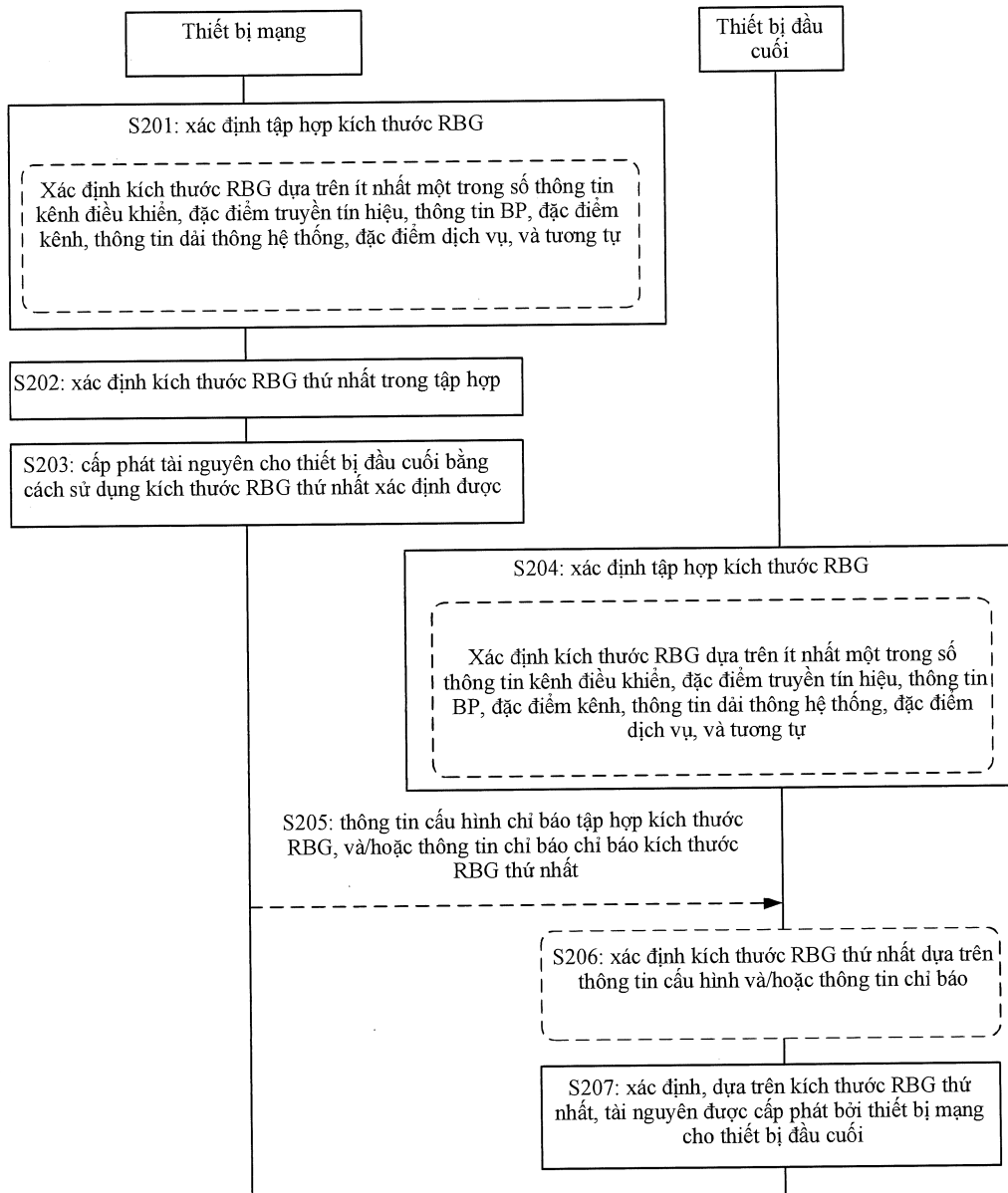


FIG. 20

10/12

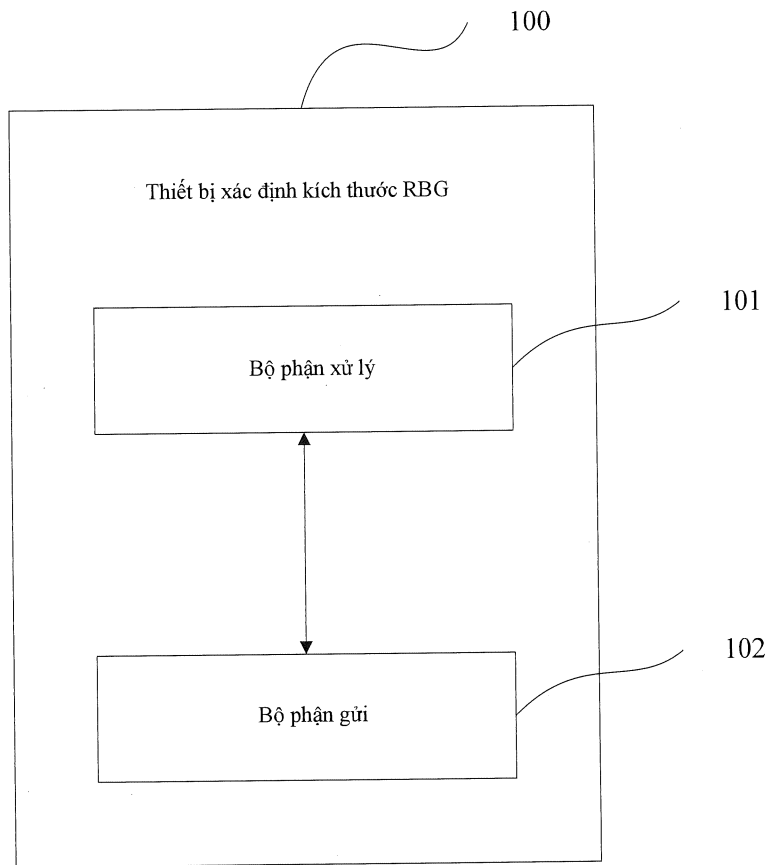


FIG. 21

11/12

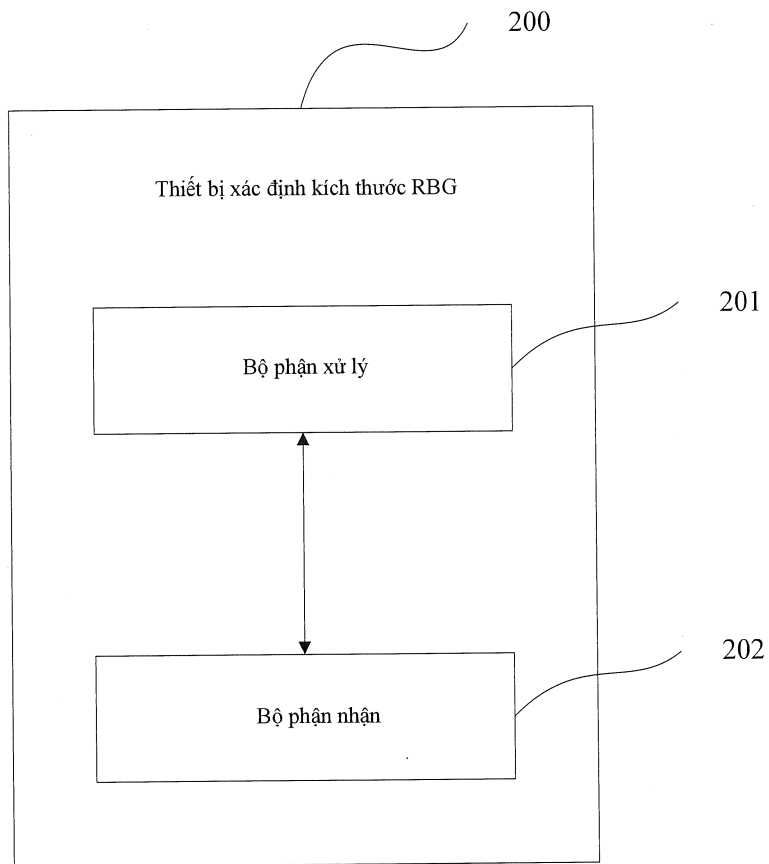


FIG. 22

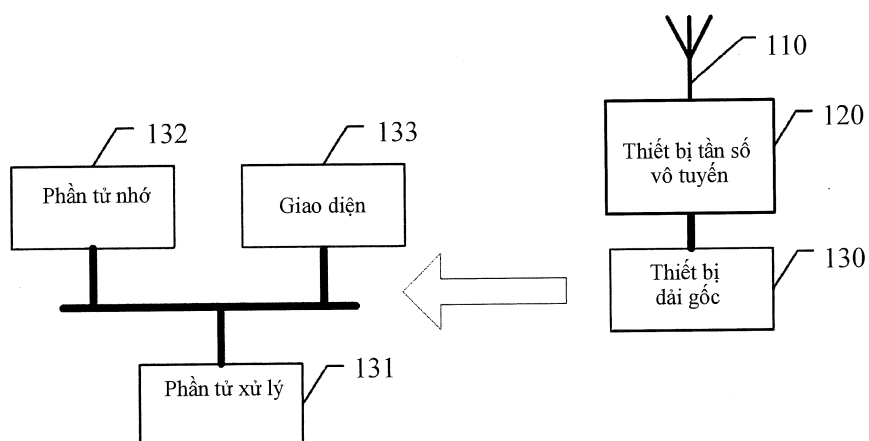


FIG. 23

12/12

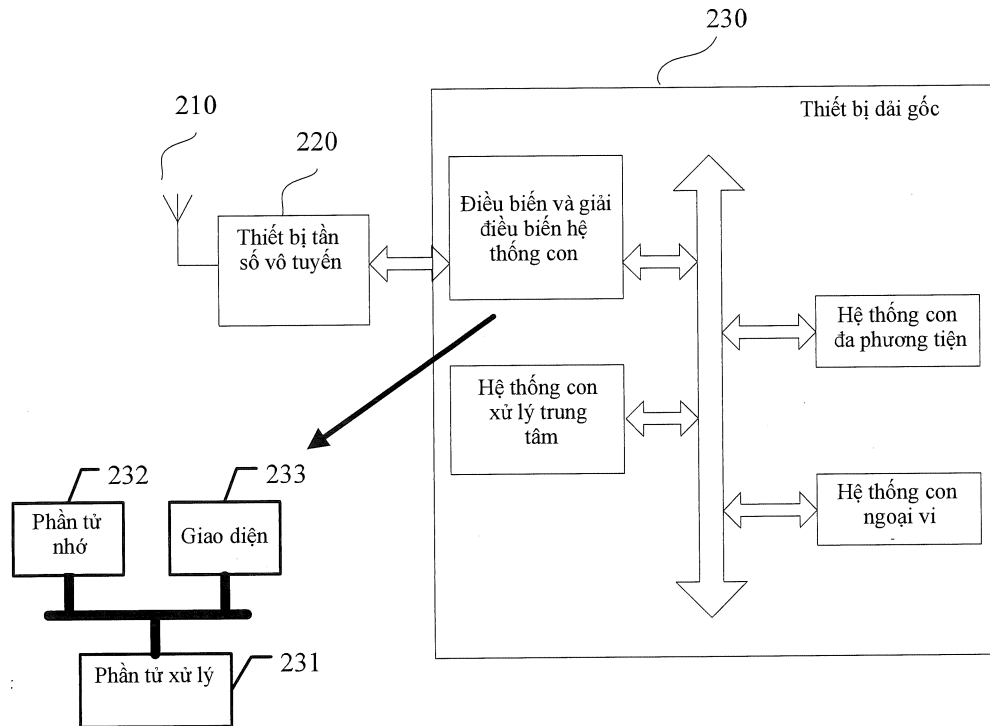


FIG. 24