



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

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

(11)



1-0041095

(51)<sup>2020.01</sup> H04L 1/00; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2021-06797

(22) 25/03/2020

(86) PCT/CN2020/081190 25/03/2020

(87) WO2020/200014 08/10/2020

(30) 201910252651.2 29/03/2019 CN

(45) 25/09/2024 438

(43) 25/01/2022 406

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

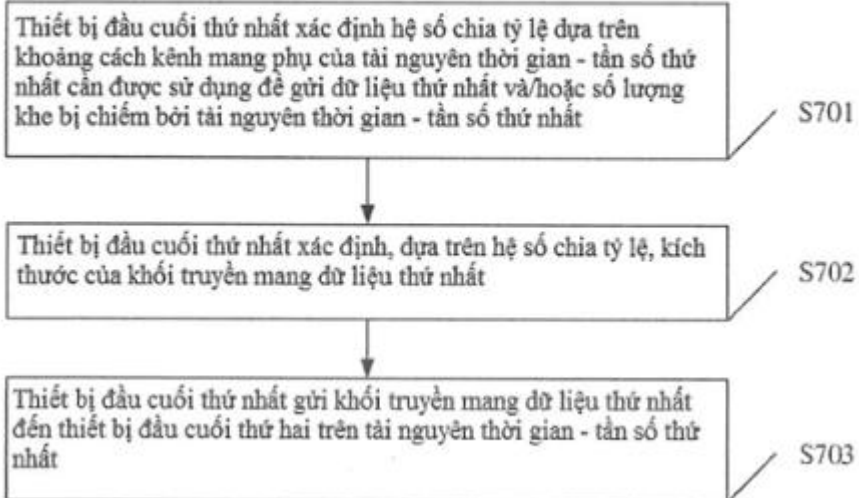
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong  
518129, China

(72) LI, Chao (CN); WANG, Yuan (CN); ZHANG, Fuqiang (CN); ZHANG, Xingwei  
(CN); LU, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT GHI  
MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông và bộc lộ phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông và vật ghi máy tính đọc được, để giảm tỷ lệ lỗi bit và cải thiện hiệu năng nhận trong trường hợp trong đó kênh không dây thay đổi nhanh chóng. Phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông có thể được áp dụng cho Internet vạn vật (internet of vehicle, IoV), chẳng hạn, xe đến vạn vật (Vehicle to Everything, V2X), mạng tiến hóa dài hạn cho xe cộ (Long-term evolution -Vehicles, LTE-V), và xe đến xe (Vehicles to Vehicles - V2V). Phương pháp bao gồm các bước: thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Dữ liệu thứ nhất là dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất, và gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp truyền thông, thiết bị truyền thông và vật ghi máy tính đọc được.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Hiện tại, trong các kịch bản ứng dụng, chẳng hạn, giao thông thông minh và xe tự lái, công nghệ truyền thông từ xe đến vạn vật (vehicle to everything, V2X) thường được sử dụng. V2X có thể bao gồm xe đến xe (vehicle to vehicle, V2V), xe đến khách bộ hành (vehicle to pedestrian, V2P), xe đến cơ sở hạ tầng (vehicle to infrastructure, V2I), hoặc tương tự. Tuy nhiên, do tốc độ di chuyển của xe thay đổi từ thời điểm này sang thời điểm khác, chẳng hạn, môi trường của kênh không dây giữa các thiết bị đầu cuối chẳng hạn thiết bị lắp trong xe và điện thoại di động thay đổi đáng kể, tín hiệu không dây được nhận bằng thiết bị đầu cuối có thể bị méo dạng, chẳng hạn, biên độ tín hiệu dao động và tần số tín hiệu xê dịch. Kết quả là, tỷ lệ lỗi bit của thiết bị đầu cuối tăng lên.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, công nghệ điều khiển độ lợi tự động (Automatic Gain Control, AGC) được đưa vào giao thức tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE)-V2X hiện tại. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối thứ nhất sử dụng ký hiệu thứ nhất (ký hiệu thời gian) trong khe (slot) chỉ để gửi ký hiệu AGC, và ánh xạ, trên ký hiệu khác với ký hiệu thứ nhất và ký hiệu cuối cùng trong khe, dữ liệu trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể giải điều biến và giải mã dữ liệu dựa trên kết quả dò của ký hiệu AGC, để giúp giảm tỷ lệ lỗi bit.

Tuy nhiên, chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian nêu trên có thể được xem là công nghệ đan xen giữa các ký hiệu. Điều này giúp giảm tỷ lệ lỗi bit, nhưng thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bắt đầu giải điều biến và giải mã chỉ sau khi nhận tất cả các ký hiệu trong khe. Điều này gây ra độ trễ xử lý

tương đối lớn đến thiết bị đầu cuối thứ hai, và không có thể áp dụng cho kịch bản ứng dụng nêu trên trong đó kênh không dây thay đổi nhanh chóng. Do vậy, cách thức cân bằng độ trễ xử lý và tỷ lệ lỗi bit của thiết bị đầu cuối thứ hai trong kịch bản nêu trên trong đó kênh không dây thay đổi nhanh chóng trở thành vấn đề cấp thiết cần được giải quyết.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông và thiết bị truyền thông, để giảm tỷ lệ lỗi bit và cải thiện hiệu năng nhận trong trường hợp trong đó kênh không dây thay đổi nhanh chóng.

Để đạt được mục đích nêu trên, các giải pháp kỹ thuật sau được sử dụng theo sáng chế:

Khía cạnh thứ nhất đề cập đến phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định dữ liệu thứ nhất cần được truyền. Dữ liệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối truyền. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu trong khe, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu, và gửi khe mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. M ký hiệu là M ký hiệu liên tiếp trong khe.

Theo phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện thứ nhất sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể dành riêng một số ký hiệu ở các vị trí đầu trong khe trong quá trình ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện điều khiển độ lợi tự động dựa trên các ký hiệu dành riêng trong trường hợp trong đó kênh không dây thay đổi nhanh chóng, để giảm tỷ lệ lỗi bit và cải thiện hiệu năng nhận.

Chẳng hạn, M ký hiệu có thể là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

Theo phương pháp triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu trong khe, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, dữ liệu thứ nhất đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký

hiệu cuối cùng trong M ký hiệu. Nói cách khác, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ trực tiếp đến tất cả M-1 ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất.

Ngoài ra, dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất. Ký hiệu thứ nhất có thể là ký hiệu bất kỳ trong các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu. Nói cách khác, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể được tạo bằng cách “sao chép” ký hiệu mà dữ liệu thứ nhất được ánh xạ tới. Hoạt động “sao chép” không thể bao phủ phần tử tài nguyên (resource element, RE) mà ban đầu được sử dụng để mang tín hiệu điều khiển/báo cáo chung, chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu phân định lập lịch, hoặc tín hiệu phản hồi và nằm trên ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu. Do cả dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu lẫn ký hiệu khác trong M ký hiệu mang dữ liệu thứ nhất, độ tương đồng tín hiệu tương đối cao. Do vậy, thiết bị đầu cuối thứ hai giải điều biến và giải mã, dựa trên kết quả AGC thu được trên ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu, dữ liệu thứ nhất được mang trên ký hiệu khác trong M ký hiệu. Điều này có thể cải thiện tỷ lệ giải điều biến và giải mã thành công, để cải thiện tiếp hiệu năng giải điều biến và giải mã của thiết bị đầu cuối thứ hai trong kịch bản trong đó kênh không dây thay đổi đáng kể.

Dễ hiểu rằng ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể cũng được tạo theo cách khác bên cạnh cách thực hiện hoạt động “sao chép” nêu trên. Chẳng hạn, số ngẫu nhiên có thể được điền trong RE khác ngoài RE bị chiếm bởi tín hiệu chung.

Theo sáng chế, M ký hiệu có thể là các ký hiệu toàn phần hoặc bán phần trong khe. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu có thể là ký hiệu cuối cùng trong khe hoặc ký hiệu áp chót trong khe.

Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu bất kỳ trong ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Có thể hiểu rằng khi M ký hiệu là các ký hiệu bán phần trong khe, ký hiệu khác ngoài M ký hiệu trong khe có thể được phân phối đến người dùng khác,

hoặc có thể đang rảnh rỗi. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế.

Ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể theo cách khác được xác định dựa trên khoảng cách kênh mang phụ (subcarrier spacing, SCS). SCS lớn hơn cần được tạo cấu hình khi trạng thái kênh không dây thay đổi đáng kể hơn. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai cũng cần sử dụng nhiều ký hiệu hơn để hoàn thành điều khiển độ lợi tự động, để thực hiện nhiều AGC hơn, và cải thiện hiệu năng giải điều biến và giải mã.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ nhất hoặc ký hiệu thứ hai trong khe.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 60 kHz hoặc 120 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ ba hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Theo phương pháp triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định dữ liệu thứ nhất cần được truyền có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ nhất, xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền được bao gồm trong dữ liệu thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên kích thước của khối truyền, số lượng khối truyền được bao gồm trong dữ liệu thứ nhất. Tham số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong kích thước của dữ liệu thứ nhất, số lượng tài nguyên thời gian - tần số nằm trong M ký hiệu và có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc phương tiện điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất.

Khe có thể là khe đơn, hoặc có thể một trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất. Điều này không bị giới hạn ở đây. Một cách tùy chọn, khi khe là một trong các khe liên tiếp, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ hai. Tham số thứ hai bao gồm ít nhất một trong tham số sau: số lượng các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, số lượng khe trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc SCS của khe.

Khi số lượng tài nguyên thời gian - tần số khả dụng trên M ký hiệu, chẳng hạn, các tài nguyên thời gian - tần số khả dụng, lớn hơn hoặc nhỏ hơn yêu cầu tài nguyên của dữ liệu thứ nhất, so khớp tốc độ hoặc tia bớt còn cần được thực hiện trên M ký hiệu. Do vậy, một cách tùy chọn, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ nhất có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện, trên M ký hiệu, so khớp tốc độ hoặc tia bớt trên dữ liệu thứ nhất.

Cần lưu ý rằng so khớp tốc độ hoặc tia bớt có thể được thực hiện theo quy tắc định trước quen thuộc với cả thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc có thể được xác định độc lập bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên trạng thái kênh được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và khả năng AGC của thiết bị đầu cuối thứ hai. Dễ hiểu rằng nếu hoạt động so khớp tốc độ hoặc hoạt động tia bớt được thực hiện theo quy tắc định trước duy nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần thông báo thiết bị đầu cuối thứ hai. Tuy nhiên, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất độc lập lựa chọn quy tắc từ các quy tắc định trước, và thực hiện hoạt động so khớp tốc độ hoặc hoạt động tia bớt theo quy tắc được chọn, hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất độc lập xác định hoạt động so khớp tốc độ hoặc hoạt động tia bớt dựa trên trạng thái kênh được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và khả năng AGC của thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất còn cần thông báo thiết bị đầu cuối thứ hai của hoạt động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do vậy, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ hoặc tia bớt trên dữ liệu thứ nhất.

Một hoặc nhiều ký hiệu được đặt lên trước trong M ký hiệu trong miền thời gian thường được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động. Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong M ký hiệu cần được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong M ký hiệu cần được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều

khiến độ lợi tự động.

Khía cạnh thứ hai đề cập đến phương pháp truyền thông khác. Phương pháp truyền thông bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Dữ liệu thứ nhất là dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất, và gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất.

Theo phương pháp truyền thông được nêu theo sáng chế, hệ số chia tỷ lệ và kích thước của khối truyền của dữ liệu thứ nhất có thể được xác định dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và khối truyền được điều chỉnh của dữ liệu thứ nhất được truyền đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Nói cách khác, do SCS và/hoặc số lượng khe khả dụng thay đổi, số lượng của các tài nguyên thời gian - tần số mang dữ liệu thứ nhất cũng thay đổi. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể điều chỉnh động, dựa trên thay đổi tài nguyên thời gian - tần số, lượng dữ liệu của dữ liệu thứ nhất được mang trong một khe hoặc các khe liên tiếp. Điều này có thể tránh sai số khi giải điều biến và giải mã dữ liệu thứ nhất do không đủ tài nguyên thời gian - tần số, và cải thiện khả năng truyền dữ liệu.

Một cách tùy chọn, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ hai có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong một khe hoặc các khe liên tiếp, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

Theo phương pháp triển khai khả thi, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm một khe. Một cách tương ứng, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác

định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm bước sau: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng ký hiệu tính năng trong một khe dựa trên SCS. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong một khe.

Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với Số lượng ký hiệu tính năng trong một khe có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và Số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2; SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2 hoặc 3; hoặc SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 3 hoặc 5.

Ngoài ra, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên Số lượng ký hiệu tính năng trong một khe có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu khác ngoài ký hiệu tính năng trong một khe.

Theo phương pháp triển khai khả thi khác, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm theo cách khác các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc Số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi slot in các khe liên tiếp dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trong các khe liên tiếp. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1; SCS

bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1 hoặc 2; hoặc SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 2 hoặc 4.

Dễ hiểu rằng, do các số lượng tài nguyên thời gian - tần số khả dụng trong các khe khác nhau trong các khe liên tiếp khác nhau, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe khác nhau cũng cần được điều chỉnh tương ứng. Chẳng hạn, ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động cần được dành riêng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, và ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng là ký hiệu null. Do vậy, một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất trong các khe liên tiếp khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Thực sự, các khe liên tiếp có thể còn bao gồm khe trung gian. Khe trung gian là khe bất kỳ khác ngoài khe thứ nhất và khe cuối cùng trong các khe liên tiếp. Do vậy, một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất; và/hoặc hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng.

Dễ hiểu rằng các khe liên tiếp có thể bao gồm các khe trung gian. Do vậy, ngoài ra, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe trung gian giống nhau.

Ngoài ra, trong các khe liên tiếp, phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất sent trong khe cuối cùng; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe cuối cùng khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong các khe khác nhau trong các khe trung gian giống nhau. Các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền là khác nhau, và điều này có thể sử dụng tối đa tài nguyên và tránh lãng phí. Các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong các khe trung

gian giống nhau, và điều này có thể giảm độ phức tạp của hoạt động điều biến và mã hóa.

Khi trạng thái kênh tương đối kém, dữ liệu thứ nhất có thể được truyền lặp lại theo cách khác trong mỗi khe trong các khe liên tiếp, để cải thiện tỷ lệ truyền dữ liệu thành công. Trong trường hợp này, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe khác nhau trong các khe liên tiếp giống nhau. Dễ hiểu rằng hệ số chia tỷ lệ tương tự có thể áp dụng cho tất cả các khe liên tiếp có thể được xác định dựa trên số lượng tài nguyên khả dụng ở khe bất kỳ trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ hai có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ có thể áp dụng cho tất cả các khe liên tiếp. Khe thứ nhất là khe bất kỳ trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Do có ít tài nguyên khả dụng hơn trong khe thứ nhất, hệ số chia tỷ lệ được xác định tương đối nhỏ. Do vậy, khả năng mang dữ liệu của khe thứ nhất có thể nhỏ hơn khả năng mang dữ liệu của khe khác bất kỳ. Do vậy, một cách tương ứng, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ hai có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện hoạt động so khớp tốc độ trên khối truyền trong một hoặc nhiều khe khác ngoài khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Chẳng hạn, tốc độ bit thấp hơn có thể được sử dụng trong khe khác, để cải thiện hiệu năng nhận.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể theo cách khác là khe cuối cùng trong các khe liên tiếp. Số lượng tài nguyên khả dụng trong khe cuối cùng thường lớn hơn số lượng tài nguyên khả dụng trong khe thứ nhất và nhỏ hơn số lượng tài nguyên khả dụng trong khe trung gian. Một cách tương ứng, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ hai còn bao gồm một hoặc nhiều trong các hoạt động sau: Thiết bị đầu cuối thứ nhất tĩa bớt khối truyền trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp; và/hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền trong khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng

trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể theo cách khác là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp, tức là, khe trung gian. Một cách tương ứng, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ hai có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất tải bớt khối truyền trong khe thứ nhất và/hoặc khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu null, ký hiệu được sử dụng để xác định hệ số chia tỷ lệ, hoặc ký hiệu mà dữ liệu thứ nhất được ánh xạ gián tiếp đến đó.

Theo các triển khai khả thi nêu trên, số lượng ký hiệu tính năng được xác định trước dựa trên SCS, và sau đó hệ số chia tỷ lệ được xác định. Thực sự, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với một khe hoặc mỗi khe trong các khe liên tiếp hoặc hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp có thể theo cách khác được xác định trực tiếp dựa trên SCS, mà không xem xét ký hiệu tính năng.

Khi trạng thái kênh không dây cực kém, tất cả các khe liên tiếp có thể chỉ được sử dụng theo cách khác để gửi một khối truyền của dữ liệu thứ nhất, nói cách khác, khối truyền được truyền chỉ một lần trong tất cả các khe, để giảm tốc độ bit và cải thiện tỷ lệ giải điều biến và giải mã thành công. Do vậy, theo triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp, một hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp.

Theo triển khai khả thi khác, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm: Khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và cuối cùng trong một khe. Theo cách khác, khi SCS bằng 30 kHz,

60 kHz, hoặc 120 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất, thứ hai và cuối cùng trong một khe. Theo cách khác, khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ tư và cuối cùng trong một khe.

Theo triển khai khả thi khác nữa, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể còn bao gồm: Khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, khi SCS bằng 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu cuối cùng in khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Khía cạnh thứ ba đề cập đến phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe. Tập hợp ký hiệu thứ hai được đặt, trong miền thời gian, sau khi tập hợp ký hiệu thứ nhất, và tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai là liên tiếp. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến khe trong chế độ sau để thu được dữ liệu thứ hai: ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian và ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số, và gửi dữ liệu thứ hai.

Theo phương pháp truyền thông được nêu theo sáng chế, dữ liệu thứ nhất có thể được ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong khe trong chế độ ánh xạ thứ

hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian, và được ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số, để tạo dữ liệu thứ hai, và dữ liệu thứ hai được truyền. Điều này có thể tránh các vấn đề sau: Khi dữ liệu được ánh xạ đến tất cả các ký hiệu trong khe trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bắt đầu giải mã chỉ sau khi nhận tất cả các ký hiệu trong khe, và kết quả là, gây ra độ trễ truyền dữ liệu tương đối lớn; khi dữ liệu được ánh xạ đến tất cả các ký hiệu trong khe trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số, các ký hiệu không được đan xen, và kết quả là, hiệu năng giải điều biến và giải mã của thiết bị đầu cuối thứ hai suy giảm đáng kể trong trường hợp trong đó kênh không dây thay đổi đáng kể. Theo cách này, các yêu cầu thực tế đối với độ trễ truyền dữ liệu và hiệu năng giải điều biến và giải mã có thể được xem xét, và điều này có thể cải thiện độ tin cậy và hiệu quả truyền dữ liệu trong kịch bản trong đó kênh không dây thay đổi đáng kể.

Chẳng hạn, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu thứ nhất trong khe, và một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp mà được đặt sau ký hiệu thứ nhất trong miền thời gian và liên kết với ký hiệu thứ nhất.

Theo phương pháp triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và liên kết với ký hiệu cuối cùng bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Theo phương pháp triển khai khả thi khác, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi tín hiệu tham chiếu giải điều biến (demodulation reference signal,

DMRS) và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất. Tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm tất cả các ký hiệu, trong khe, được đặt trước ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai và liền kề với ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Theo phương pháp thiết kế khả thi khác nữa, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai nằm trong khe có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe tương ứng một - một với tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất:  $N_1 = \lfloor L/2 \rfloor$ ,  $N_1 = \lceil L/2 \rceil$ ,  $N_1 = \lfloor L/2 \rfloor - K_1$ , hoặc  $N_1 = \lfloor L/2 \rfloor + K_2$ .  $N_1$  là số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất,  $L$  là tổng số ký hiệu được bao gồm trong khe,  $K_1$  và  $K_2$  là các độ lệch định trước, toán tử  $\lfloor \cdot \rfloor$  là làm tròn xuống, và toán tử  $\lceil \cdot \rceil$  là làm tròn lên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bổ sung  $N_1$  ký hiệu được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian vào tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Theo phương pháp triển khai khả thi, trước thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe lớn hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm: Nếu tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe nhỏ hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm tất cả các ký hiệu trong khe và tập hợp ký hiệu thứ hai là null.

Theo phương pháp triển khai khả thi khác, trước thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai nằm trong khe, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng. Có một hoặc hai ký hiệu tính năng được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên một hoặc nhiều mục sau, rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng: số lượng khe bị chiếm liên tiếp để truyền dữ liệu thứ nhất, các số của các khe bị chiếm bởi dữ liệu thứ nhất, SCS cần được sử dụng để truyền dữ liệu thứ nhất, kích thước của dữ liệu thứ nhất, băng thông của tài nguyên miền tần số để truyền dữ liệu thứ nhất, số lượng ký hiệu mà có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, MCS cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI) của tài nguyên hoặc vùng tài nguyên hiện tại.

Theo phương pháp triển khai khả thi, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ sáu. Thông tin chỉ báo thứ sáu được sử dụng để chỉ báo liệu khe bao gồm ký hiệu tính năng.

Theo phương pháp triển khai khả thi, phương pháp truyền thông được mô tả theo khía cạnh thứ ba có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ bảy. Thông tin chỉ báo thứ bảy bao gồm một hoặc nhiều loại thông tin sau: Số lượng các ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, liệu có tập hợp ký hiệu thứ nhất, hoặc liệu có tập hợp ký hiệu thứ hai.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động chia tỷ lệ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động so khớp tốc độ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, hoặc ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động tia bớt trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất.

Khía cạnh thứ tư đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun gửi. Môđun xử lý được tạo cấu hình để xác định dữ liệu thứ nhất cần được truyền. Dữ liệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối truyền. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu trong khe, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu, trong đó M ký hiệu là M ký hiệu liên tiếp trong khe. Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi khe mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Chẳng hạn, M ký hiệu có thể là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, dữ liệu thứ nhất đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu.

Ngoài ra, dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất. Ký hiệu thứ nhất có thể là một trong các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu.

Chẳng hạn, ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu có thể là ký hiệu cuối cùng trong khe hoặc ký hiệu áp chót trong khe.

Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu bất kỳ trong trong ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ nhất hoặc ký hiệu thứ hai trong khe.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 60 kHz hoặc 120 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ ba hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ nhất. Tham số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong kích thước của dữ liệu thứ nhất, số lượng tài nguyên thời gian - tần số trong M ký hiệu và có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc MCS cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định kích thước của khối truyền dựa trên hệ số chia tỷ lệ. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên kích thước của khối truyền, số lượng khối truyền được bao gồm trong dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khe là một trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ hai. Tham số thứ hai bao gồm ít nhất một trong tham số sau: số lượng khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, số của khe trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc SCS của khe.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ hoặc tia bút trên dữ liệu thứ nhất.

Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động.

Khía cạnh thứ năm đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun gửi. Môđun xử

lý được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất to được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Dữ liệu thứ nhất là dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai on tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong một khe hoặc các khe liên tiếp, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

Theo thiết kế khả thi, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm một khe. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định số lượng ký hiệu tính năng trong một khe dựa trên SCS. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong một khe.

Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2. Theo cách khác, SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2 hoặc 3. Theo cách khác, SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 3 hoặc 5.

Ngoài ra, môđun xử lý được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu khác ngoài ký hiệu tính năng trong một khe.

Theo thiết kế khả thi khác, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp dựa

trên SCS và số lượng khe liên tiếp. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1. Theo cách khác, SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1 hoặc 2. Theo cách khác, SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 2 hoặc 4.

Một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất trong các khe liên tiếp khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, các khe liên tiếp có thể còn bao gồm khe trung gian. Khe trung gian có thể là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất; và/hoặc hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng.

Để hiểu rằng các khe liên tiếp có thể bao gồm các khe trung gian. Một cách tương ứng, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe trung gian giống nhau.

Ngoài ra, phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe cuối cùng; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe cuối cùng khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong các khe khác nhau trong các khe trung

gian giống nhau.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp, xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ có thể áp dụng cho mỗi khe trong các khe liên tiếp. Khe thứ nhất có thể là khe bất kỳ trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền trong một hoặc nhiều khe khác ngoài khe thứ nhất trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe cuối cùng trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tia bớt khối truyền trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp; và/hoặc môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền trong khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để tia bớt khối truyền trong khe thứ nhất và/hoặc khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu null, ký hiệu được sử dụng để xác định hệ số chia tỷ lệ, hoặc ký hiệu mà dữ liệu thứ nhất không trực tiếp được ánh xạ đến.

Theo triển khai khả thi, tất cả các khe liên tiếp chỉ được sử dụng để gửi một khối truyền của dữ liệu thứ nhất. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp, một hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp.

Theo triển khai khả thi khác, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm một khe. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi

SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và cuối cùng trong một khe. Theo cách khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất, thứ hai và cuối cùng trong một khe. Theo cách khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ tư và cuối cùng trong một khe.

Theo triển khai khả thi khác nữa, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Khía cạnh thứ sáu đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun gửi. Môđun xử lý được tạo cấu hình để xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe. Tập hợp ký hiệu thứ hai được đặt, trong miền thời gian, sau khi tập hợp ký hiệu thứ nhất, và tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai là liên tiếp. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến khe trong chế độ sau để thu được dữ liệu thứ hai: ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian và ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số. Môđun

gửi được tạo cấu hình để gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất.

Chẳng hạn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu thứ nhất trong khe, và một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt sau khi ký hiệu thứ nhất trong miền thời gian và liền kề với ký hiệu thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và liền kề với ký hiệu cuối cùng bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Theo thiết kế khả thi khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi DMRS và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất. Tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm tất cả các ký hiệu, trong khe, được đặt trước ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai và liền kề với ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Theo phương pháp thiết kế khả thi khác nữa, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe tương ứng một - một với tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu

thứ nhất:  $N_l = \lfloor L/2 \rfloor$ ,  $N_l = \lceil L/2 \rceil$ ,  $N_l = \lfloor L/2 \rfloor - K_1$ , hoặc  $N_l = \lfloor L/2 \rfloor + K_2$ .

$N_l$  là số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất,  $L$  là tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe,  $K_1$  and  $K_2$  là các độ lệch định trước, toán tử  $\lfloor \cdot \rfloor$  là làm tròn xuống, và toán tử  $\lceil \cdot \rceil$  là làm tròn lên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bổ sung  $N_l$  ký hiệu được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian vào tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: trước thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, xác định rằng tổng số ký hiệu được bao gồm trong khe lớn hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: nếu tổng số ký hiệu được bao gồm trong khe nhỏ hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ hai, xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm tất cả các ký hiệu trong khe và tập hợp ký hiệu thứ hai là null.

Theo thiết kế khả thi khác, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để: trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai nằm trong khe, xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng. Có thể có một hoặc hai ký hiệu tính năng được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên một hoặc nhiều mục sau, rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng: số lượng khe bị chiếm liên tiếp để truyền dữ liệu thứ nhất, các số của các khe bị chiếm liên tiếp bởi dữ liệu thứ nhất, SCS cần được sử dụng để truyền dữ liệu thứ nhất, kích thước của dữ liệu thứ nhất, băng thông của tài nguyên miền tần số để truyền dữ liệu thứ nhất, số lượng ký hiệu mà có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, MCS cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc CSI của tài nguyên hoặc vùng tài nguyên hiện tại.

Theo thiết kế khả thi, môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin chỉ báo có thể được sử dụng để chỉ

báo một hoặc nhiều loại thông tin sau: liệu khe bao gồm ký hiệu tính năng, Số lượng các ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, liệu có tập hợp ký hiệu thứ nhất, hoặc liệu có tập hợp ký hiệu thứ hai.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động chia tỷ lệ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động so khớp tốc độ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, hoặc ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động tia bút trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất.

Khía cạnh thứ bảy đề cập đến phương pháp truyền thông. Phương pháp truyền thông bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ hai nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất của dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất, và thực hiện hoạt động giải mã dựa trên kích thước của khối truyền.

Đối với hiệu quả kỹ thuật của phương pháp truyền thông được nêu theo khía cạnh thứ bảy, tham khảo khía cạnh thứ hai. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Khía cạnh thứ tám đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ hai để truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun nhận. Môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất của dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Môđun xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên hệ số

chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất, và thực hiện hoạt động giải mã dựa trên kích thước của khối truyền.

Khía cạnh thứ chín đề cập đến thiết bị truyền thông, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh máy tính. Khi bộ xử lý thực thi lệnh, thiết bị truyền thông có thể thực hiện phương pháp truyền thông được mô tả theo triển khai bất kỳ trong các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba và thứ bảy. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai theo các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba và thứ bảy.

Khía cạnh thứ mười đề cập đến hệ thống truyền thông. Hệ thống bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất nêu trên và thiết bị đầu cuối thứ hai nêu trên.

Khía cạnh thứ mười một đề cập đến vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ lệnh máy tính. Khi lệnh máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp truyền thông được mô tả theo triển khai bất kỳ trong các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba và thứ bảy.

Khía cạnh thứ mười hai đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính hoặc lệnh. Khi chương trình máy tính hoặc lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp truyền thông được mô tả theo triển khai bất kỳ trong các khía cạnh từ thứ nhất đến thứ ba và thứ bảy.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ của chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian;

Fig.2 là sơ đồ kiến trúc của hệ thống truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc thứ nhất của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ thứ nhất của phương pháp tạo ký hiệu AGC theo phương án

thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ thứ hai của phương pháp tạo ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ thứ nhất của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ thứ hai của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thứ ba của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ thứ tư của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thứ năm của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ thứ sáu của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu AGC theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ thứ nhất của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ thứ hai của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ thứ ba của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ thứ tư của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ thứ năm của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ thứ sáu của mẫu hình để ánh xạ ký hiệu dữ liệu theo phương

án thực hiện sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc thứ hai của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc thứ ba của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc thứ tư của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc thứ năm của thiết bị đầu cuối theo phương án thực hiện sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

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

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (global system for mobile communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia mã (code division multiple access, CDMA), hệ thống CDMA băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (general packet radio service, GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), hệ thống song công phân chia tần số LTE (frequency division duplex, FDD), hệ thống song công phân chia thời gian LTE (time division duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system, UMTS), hệ thống truyền thông liên tác toàn cầu truy nhập vi sóng (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX), hệ thống truyền thông Internet cho xe cộ (internet of vehicles, IoV), hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G), hoặc hệ thống truyền thông tương lai chẳng hạn hệ thống 6G.

Tất cả các khía cạnh, các phương án thực hiện, hoặc các dấu hiệu được nêu theo sáng chế bằng cách mô tả hệ thống mà có thể bao gồm các thiết bị, các thành phần, các mô đun, và tương tự. Cần hiểu rằng, mỗi hệ thống có thể bao gồm thiết

bị, thành phần, môđun khác, và tương tự, và/hoặc không thể bao gồm tất cả các thiết bị, các thành phần, các môđun, và tương tự được nêu dựa vào các hình vẽ đi kèm. Ngoài ra, tổ hợp của các giải pháp này có thể được sử dụng.

Ngoài ra, theo các phương án thực hiện sáng chế, cụm từ, như “chẳng hạn” được sử dụng để biểu diễn nêu ví dụ, minh họa, hoặc phần mô tả. Phương án thực hiện hoặc cách thức triển khai bất kỳ được mô tả như là “ví dụ” theo sáng chế không nên được giải thích như là được ưu tiên hơn hoặc có nhiều ưu điểm hơn so với phương án thực hiện hoặc cách thức triển khai khác. Chính xác, sử dụng cụm từ “ví dụ” nhằm mô tả khái niệm theo cách cụ thể.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, các cụm từ “thông tin”, “tín hiệu”, “thông điệp”, “kênh”, và “báo hiệu” có thể đôi lúc được sử dụng qua lại. Cần lưu ý rằng các ý nghĩa được biểu diễn bằng các cụm từ nhất quán khi các khác biệt giữa các cụm từ không được nhấn mạnh. Các cụm từ “của”, “tương ứng (tương ứng, liên quan)”, và “tương ứng” có thể đôi lúc được sử dụng qua lại. Cần lưu ý rằng các ý nghĩa được biểu diễn bằng các cụm từ nhất quán khi các khác biệt giữa các cụm từ không được nhấn mạnh.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, đôi lúc chỉ số dưới, chẳng hạn,  $W_1$  có thể được ghi không đúng chẳng hạn  $W1$ . Các ngữ nghĩa được thể hiện nhất quán khi các khác biệt giữa chúng không được nhấn mạnh.

Kiến trúc mạng và kịch bản dịch vụ mà được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế nhằm mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế, và không giới hạn ở các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể biết rằng với sự phát triển của kiến trúc mạng và sự xuất hiện của kịch bản dịch vụ mới, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể áp dụng cho các vấn đề kỹ thuật tương tự.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, một số kịch bản được mô tả bằng cách sử dụng, làm ví dụ, kịch bản trong hệ thống truyền thông IoV được thể hiện trên Fig.2. Cần lưu ý rằng các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế có thể cũng được áp dụng cho hệ thống truyền thông di động khác, và tên tương

ứng có thể cũng được thay thế bằng tên của chức năng tương ứng trong hệ thống truyền thông di động khác.

Để dễ hiểu các phương án thực hiện sáng chế, hệ thống truyền thông có thể áp dụng cho các phương án thực hiện sáng chế trước hết được mô tả chi tiết bằng cách sử dụng hệ thống truyền thông IoV trên Fig.2 làm ví dụ.

Như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống truyền thông IoV bao gồm một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, một hoặc nhiều thiết bị đặt ở các trạm thu phí (road side unit, RSU), một hoặc nhiều thiết bị mạng, và một hoặc nhiều hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (global navigation satellite system, GNSS).

Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối được lắp trên xe, chẳng hạn, thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai trên Fig.2. Các thiết bị đầu cuối có thể trực tiếp truyền thông với nhau qua liên kết biên (sidelink, SL), hoặc có thể truyền thông gián tiếp với nhau bằng cách sử dụng mạng không dây. RSU có thể truyền thông với mỗi thiết bị lắp trên xe và/hoặc eNB. Thiết bị mạng có thể là trạm cơ sở, chẳng hạn, nút B tiến hóa (evolved Node B, eNB) in hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE), hoặc nút g (g Node B, gNB) trong hệ thống công nghệ truy nhập vô tuyến mới (new radio, NR), và có thể truyền thông với mỗi thiết bị đầu cuối lắp trên xe và/hoặc RSU. GNSS có thể cấp thông tin thời gian và thông tin vị trí cho các thiết bị nêu trên, chẳng hạn thiết bị đầu cuối và RSU. Các thiết bị nêu trên có thể truyền thông với nhau. Trong khi truyền thông, phổ của liên kết tế bào có thể được sử dụng, hoặc phổ vận tải thông minh xấp xỉ 5,9 giga hertz (giga hertz, GHz) có thể được sử dụng. Các thiết bị có thể truyền thông với nhau dựa trên công nghệ LTE hoặc công nghệ truyền thông từ thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D), chẳng hạn, công nghệ V2X.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác là thiết bị đầu cuối chẳng hạn điện thoại di động hoặc Pad được sử dụng bởi khách bộ hành, RSU có chức năng của thiết bị đầu cuối, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn ở các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác là thiết bị mạng, chẳng hạn, trạm cơ sở, eNB, gNB, hoặc RSU, và có thể truyền thông

với mỗi thiết bị đầu cuối lắp trên xe và/hoặc RSU hoặc thiết bị mạng khác. Điều này không bị giới hạn ở các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, thiết bị mạng là tùy chọn. Chẳng hạn, nếu có trạm cơ sở, có kịch bản có phủ sóng mạng. Nếu không có trạm cơ sở, có kịch bản mà không phủ sóng mạng.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, thiết bị mạng là thiết bị mà được đặt ở phía mạng của hệ thống truyền thông IoV và có chức năng thu phát không dây, hoặc chip có thể được đặt trong thiết bị. Thiết bị mạng bao gồm mà không bị giới hạn ở nút B tiến hóa (evolved Node B, eNB), bộ điều khiển mạng vô tuyến (radio network controller, RNC), nút B (Node B, NB), bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller, BSC), trạm thu phát cơ sở (base transceiver station, BTS), trạm cơ sở thường trú (chẳng hạn, home evolved NodeB, hoặc home Node B, HNB), đơn vị băng cơ sở (baseband unit, BBU), điểm truy nhập (access point, AP) trong hệ thống mạng không dây (wireless fidelity, WiFi), nút chuyển tiếp không dây, nút backhaul không dây, điểm truyền (transmission and reception point, TRP, hoặc transmission point, TP), hoặc tương tự. Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là gNB hoặc điểm truyền (TRP hoặc TP) trong hệ thống 5G, chẳng hạn, hệ thống NR, hoặc một panen anten hoặc nhóm panen anten (bao gồm các panen anten) của trạm cơ sở trong hệ thống 5G, hoặc có thể là nút mạng, chẳng hạn BBU hoặc khối phân tán (distributed unit, DU), mà tạo thành gNB hoặc TP.

Thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối mà truy nhập hệ thống truyền thông IoV và có chức năng thu phát không dây, hoặc chip mà có thể được đặt trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể cũng được gọi là thiết bị người dùng, thiết bị đầu cuối truy nhập, khối thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân người dùng hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là điện thoại di động (điện thoại di động), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tại ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết

bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong xe tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa, thiết bị đầu cuối không dây trong điện lưới thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong an toàn giao thông (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong nhà thông minh (smart home), hoặc tương tự.

Cần hiểu rằng Fig.2 chỉ là sơ đồ giản lược mà được sử dụng làm ví dụ để dễ hiểu. Hệ thống truyền thông có thể còn bao gồm thiết bị mạng và/hoặc thiết bị đầu cuối khác không được thể hiện trên Fig.2.

Phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.3. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc có thể chip được áp dụng cho thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc thành phần khác có chức năng của thiết bị mạng hoặc thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 301, bộ nhớ 302, và bộ thu phát 303.

Phần sau mô tả các thành phần của thiết bị đầu cuối chi tiết dựa vào Fig.3.

Bộ xử lý 301 là trung tâm điều khiển thiết bị đầu cuối, và có thể là một bộ xử lý, hoặc có thể là tên chung của các phần tử xử lý. Chẳng hạn, bộ xử lý 301 có thể là khối xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit, ASIC), hoặc có thể được tạo cấu hình dưới dạng một hoặc nhiều mạch tích hợp thực hiện các phương án thực hiện sáng chế, chẳng hạn, một hoặc nhiều bộ vi xử lý (chẳng hạn, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP)), hoặc một hoặc nhiều mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array, FPGA).

Bộ xử lý 301 có thể chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm được lưu trữ trong bộ nhớ 302, và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 302, để thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối.

Theo triển khai cụ thể, theo phương án thực hiện, bộ xử lý 301 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, chẳng hạn, CPU 0 và CPU 1 mà được thể hiện trên Fig.3.

Theo triển khai cụ thể, theo phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các bộ xử lý, chẳng hạn, bộ xử lý 301 và bộ xử lý 304 mà được thể hiện trên Fig.3. Mỗi bộ trong các bộ xử lý có thể là bộ xử lý một lõi (single-CPU) hoặc có thể bộ xử lý nhiều lõi (multi-CPU). Bộ xử lý ở đây có thể là một hoặc nhiều thiết bị truyền thông, mạch, và/hoặc lõi xử lý được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu (chẳng hạn, lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 302 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc loại thiết bị lưu trữ tĩnh khác có thể lưu trữ thông tin tĩnh và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc loại thiết bị truyền thông lưu trữ động khác có thể lưu trữ thông tin và các lệnh, hoặc có thể ROM lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), đĩa compac chỉ đọc (compact disc read-only memory, CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ CD khác, bộ lưu trữ đĩa quang (bao gồm CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa dụng số (digital versatile disc, DVD), đĩa Blu-ray, hoặc tương tự), phương tiện lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị truyền thông lưu trữ từ tính khác, hoặc phương tiện khác bất kỳ có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn ở dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bằng máy tính. Tuy nhiên, bộ nhớ 302 không bị giới hạn ở đó. Bộ nhớ 302 có thể tồn tại độc lập, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý 301.

Bộ nhớ 302 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm để thực hiện các giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý 301 điều khiển thực thi chương trình phần mềm.

Bộ thu phát 303 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối khác. Chắc chắn là, bộ thu phát 303 có thể còn được tạo cấu hình để truyền thông với mạng truyền thông, chẳng hạn mạng Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), hoặc mạng cục bộ không dây (wireless local area networks, WLAN). Bộ thu phát 303 có thể bao gồm khối nhận để thực hiện chức năng nhận và khối gửi để thực hiện chức năng gửi.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bộ nhớ 302 có thể lưu trữ chương trình phần mềm hoặc lệnh. Sau khi thiết bị đầu cuối 300 được bật, bộ xử lý 301 có thể

đọc chương trình phần mềm hoặc lệnh từ bộ nhớ 302, và thực thi chương trình phần mềm hoặc lệnh, sao cho thiết bị đầu cuối 300 có thể thực hiện phương pháp truyền thông được thể hiện trên một hoặc nhiều hình vẽ Fig.4, Fig.7, hoặc Fig.14. Chẳng hạn, bộ xử lý 301 có thể thực hiện các bước sau S401 và S402, hoặc thực hiện S701 và S702, hoặc thực hiện S1401 và S1402. Lấy ví dụ khác, bộ xử lý 301 có thể cũng điều khiển bộ thu phát 303 để thực hiện một trong các bước sau S403, S703, hoặc S1403. Đối với các triển khai cụ thể nêu trên, tham khảo phương pháp theo các phương án thực hiện sau. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Cấu trúc của thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.3 không giới hạn ở thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm xấp xỉ các thành phần như được thể hiện trên hình vẽ, hoặc kết hợp một số thành phần, hoặc có bố trí thành phần khác.

Thiết bị đầu cuối 300 có thể cũng đôi khi được gọi là thiết bị truyền thông hoặc thiết bị truyền thông, và có thể là thiết bị đa năng hoặc thiết bị chuyên dụng. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối 300 có thể là thiết bị đầu cuối được lắp trên xe, RSU, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant, PDA), điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị nhúng, thiết bị đầu cuối nêu trên, thiết bị mạng nêu trên, hoặc thiết bị có cấu trúc giống như cấu trúc được thể hiện trên Fig.3. Loại thiết bị đầu cuối 300 không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Dưới đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào Fig.4 đến Fig.20.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp truyền thông có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bất kỳ, thiết bị mạng bất kỳ, hoặc RSU trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp truyền thông bao gồm các bước sau.

S401: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định dữ liệu thứ nhất cần được truyền.

Dữ liệu thứ nhất bao gồm ít nhất một khối truyền. Chẳng hạn, dữ liệu thứ nhất có thể là V2X dữ liệu dịch vụ. Chẳng hạn, dữ liệu thứ nhất có thể là thông

tin điều hướng, thông tin video, hoặc thông tin giọng nói của thiết bị đầu cuối được lắp trên xe. Loại dữ liệu thứ nhất không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

S402: Thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu trong khe, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu.

M ký hiệu là M ký hiệu liên tiếp trong khe. Chẳng hạn, M ký hiệu có thể là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu SL trong khe. SL là liên kết được sử dụng để truyền thông trực tiếp giữa hai hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, chẳng hạn, liên kết vô tuyến giữa hai thiết bị đầu cuối lắp trên xe trong mạng IoV, hoặc liên kết giữa hai thiết bị mạng.

Theo phương pháp triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu trong khe, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu có thể bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, dữ liệu thứ nhất đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu. Nói cách khác, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ trực tiếp đến tất cả M-1 ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất.

Ngoài ra, dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất. Ký hiệu thứ nhất có thể là một trong các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu. Nói cách khác, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể được tạo bằng cách “sao chép” ký hiệu mà dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến đó.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.5 hoặc Fig.6, M ký hiệu bao gồm ký hiệu 0 đến ký hiệu 12 trong khe. Thứ nhất, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến ký hiệu 1 đến ký hiệu 12. Sau đó, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến ký hiệu 1 được “sao chép” vào ký hiệu 0. Cần lưu ý rằng hoạt động “sao chép” không thể bao phủ RE ban đầu được sử dụng để mang tín hiệu điều khiển/báo cáo chung chẳng hạn tín hiệu tham chiếu, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu phân định lập lịch (scheduling assignment, SA), hoặc tín hiệu phản hồi (chẳng hạn ACK/NACK) và trên ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu. Hoạt động “sao chép” đang sử dụng, dưới dạng dữ liệu

được ánh xạ trên ký hiệu 0, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến ký hiệu 1.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu thường được sử dụng cho thủ tục điều khiển độ lợi tự động (Automatic Gain Control, AGC) của thiết bị đầu cuối thứ hai. Trong thủ tục AGC, thiết bị đầu cuối thứ hai tập hợp thông kê về độ lợi, chẳng hạn, công suất nhận và cường độ tín hiệu, của một hoặc nhiều các ký hiệu mà được đặt ở phía trước trong miền thời gian, điều chỉnh độ lợi của ký hiệu tiếp theo dựa trên công suất nhận và cường độ tín hiệu thu được, và sau đó thực hiện giải điều biến và giải mã, để cải thiện hiệu năng giải điều biến và giải mã. Do both dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu và ký hiệu khác trong M ký hiệu mang dữ liệu thứ nhất, độ tương đồng tín hiệu tương đối cao. Do vậy, thiết bị đầu cuối thứ hai giải điều biến và giải mã, dựa trên kết quả độ lợi thu được qua thống kê trên ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu, dữ liệu thứ nhất được mang trên ký hiệu khác trong M ký hiệu. Điều này có thể còn cải thiện tỷ lệ giải điều biến và giải mã thành công, để cải thiện tiếp hiệu năng giải điều biến và giải mã của thiết bị đầu cuối thứ hai trong trường hợp trong đó kênh không dây thay đổi đáng kể.

Dễ hiểu rằng ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể cũng được tạo theo cách khác bên cạnh cách thực hiện hoạt động “sao chép” nêu trên. Chẳng hạn, số ngẫu nhiên có thể được đặt trên RE của ký hiệu thứ nhất.

Theo sáng chế, M ký hiệu có thể là các ký hiệu toàn phần hoặc bán phần trong khe. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế. Khi M ký hiệu là các ký hiệu bán phần, M ký hiệu có thể bắt đầu với ký hiệu thứ nhất trong khe, hoặc có thể bắt đầu với ký hiệu bất kỳ sau khi ký hiệu thứ nhất trong khe, chẳng hạn, ký hiệu thứ 5. Tương tự, khi M ký hiệu là các ký hiệu bán phần, M ký hiệu có thể kết thúc với ký hiệu cuối cùng trong khe, hoặc có thể kết thúc với ký hiệu bất kỳ được đặt trước ký hiệu cuối cùng trong khe, chẳng hạn, ký hiệu áp chót. Chẳng hạn, một khe bao gồm 14 ký hiệu được đánh số từ 0 đến 13. M ký hiệu có thể bắt đầu với ký hiệu 0 và kết thúc với ký hiệu 13, hoặc có thể bắt đầu với ký hiệu 5 và kết thúc với ký hiệu 13, hoặc có thể bắt đầu với ký hiệu 0 và kết thúc với ký hiệu 8, hoặc có thể bắt đầu với ký hiệu 7 và kết thúc với ký hiệu 13.

Các vị trí cụ thể của M ký hiệu trong khe không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu có thể là ký hiệu cuối cùng trong khe hoặc ký hiệu áp chót trong khe.

Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là một trong ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Có thể hiểu rằng khi M ký hiệu là các ký hiệu bán phần trong khe, ký hiệu khác ngoài M ký hiệu trong khe có thể là được phân phối đến người dùng khác, hoặc có thể rảnh rỗi. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế.

Ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể theo cách khác được xác định dựa trên SCS. Để tránh méo dạng tín hiệu gây ra bởi thay đổi đáng kể của kênh không dây, SCS lớn hơn thường cần được tạo cấu hình. Nói cách khác, chất lượng kém hơn của kênh không dây dẫn đến SCS lớn hơn cần được tạo cấu hình. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai cũng cần sử dụng nhiều ký hiệu hơn để hoàn thành điều khiển độ lợi tự động, để thực hiện thống kê và điều khiển độ lợi chính xác hơn, và còn cải thiện hiệu năng giải điều biến và giải mã.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ nhất hoặc ký hiệu thứ hai trong khe.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 60 kHz hoặc 120 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ ba hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Theo phương pháp triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định dữ liệu thứ nhất cần được truyền có thể bao gồm các bước sau.

Bước 1: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ nhất.

Tham số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong kích thước của dữ liệu thứ nhất, số lượng tài nguyên thời gian - tần số trong M ký hiệu và có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc MCS được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất.

Kích thước của dữ liệu thứ nhất là giá trị của lượng dữ liệu của dữ liệu thứ

nhất. Tài nguyên thời gian - tần số có thể bao gồm tài nguyên miền thời gian và tài nguyên miền tần số. Chẳng hạn, trong miền thời gian, tài nguyên thời gian - tần số có thể là một hoặc nhiều khe được tạo cấu hình, một hoặc nhiều ký hiệu được tạo cấu hình, hoặc tương tự. Khe có thể là khe hoàn chỉnh, hoặc có thể khe ngắn (cũng được gọi là khe mini). Lấy ví dụ khác, trong miền tần số, tài nguyên thời gian - tần số có thể được tạo cấu hình bằng thông miền tần số, số lượng khối tài nguyên (resource block, RB) được tạo cấu hình, số lượng băng phụ được tạo cấu hình, số lượng phần băng thông được tạo cấu hình (band width part, BWP, cũng được gọi là phần băng thông), hoặc tương tự. MCS có thể thường bao gồm bậc điều biến, tốc độ bit, và tương tự.

Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tài nguyên gửi không được giảm, hệ số chia tỷ lệ có thể bằng 1, nói cách khác, phép chia tỷ lệ không được thực hiện. Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tài nguyên gửi được giảm, hệ số chia tỷ lệ thường nhỏ hơn 1.

Bước 2: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền được bao gồm trong dữ liệu thứ nhất.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước (transform block size, TBS) của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Cần lưu ý rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, một số ký hiệu có thể được dành riêng cho thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, và tổng số tài nguyên khả dụng có thể nhỏ hơn tổng số tài nguyên trong trường hợp thông thường. Do vậy, hệ số chia tỷ lệ được xác định thường nhỏ hơn 1. Nói cách khác, theo phương án thực hiện sáng chế, ít bit thông tin hơn được mang bởi M ký hiệu dẫn đến khối truyền nhỏ hơn của dữ liệu thứ nhất được gửi trên M ký hiệu.

Bước 3: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên kích thước của khối truyền, số lượng khối truyền được bao gồm trong dữ liệu thứ nhất.

Dễ hiểu rằng, do kích thước của khối truyền nhỏ hơn, dữ liệu thứ nhất có thể được phân chia thành nhiều khối truyền hơn, và nhiều tài nguyên thời gian - tần số hơn được yêu cầu để gửi dữ liệu thứ nhất.

Ngoài ra, khe có thể là khe đơn, hoặc có thể một trong các khe liên tiếp được

sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất. Điều này không bị giới hạn ở đây. Một cách tùy chọn, khi khe là một trong các khe liên tiếp, thiết bị đầu cuối thứ nhất còn cần xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ hai. Tham số thứ hai bao gồm ít nhất một trong tham số sau: số lượng khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, số của khe trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc SCS của khe.

Khi số lượng tài nguyên thời gian - tần số khả dụng trên M ký hiệu, chẳng hạn, các tài nguyên thời gian - tần số khả dụng, lớn hơn hoặc nhỏ hơn yêu cầu tài nguyên của dữ liệu thứ nhất, so khớp tốc độ hoặc tia bớt còn cần được thực hiện trên M ký hiệu. Do vậy, một cách tùy chọn, phương pháp truyền thông có thể còn bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện, trên M ký hiệu, so khớp tốc độ hoặc tia bớt trên dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, một hoặc nhiều các ký hiệu được đặt lên trước trong M ký hiệu trong miền thời gian thường được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong M ký hiệu được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong M ký hiệu được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Cần lưu ý rằng, khi các ký hiệu trong M ký hiệu được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, một số ký hiệu ở các vị trí sau trong các ký hiệu có thể cũng được sử dụng để mang dữ liệu, để cải thiện sử dụng tài nguyên và thông lượng. Chẳng hạn, M ký hiệu bao gồm 14 ký hiệu liên tiếp được đánh số từ 0 đến 13. Bốn ký hiệu thứ nhất, nói cách khác, các ký hiệu từ 0 đến 3, được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện AGC. Một hoặc nhiều ký hiệu trong các ký hiệu 2 và 3 có thể cũng được sử dụng để mang dữ liệu cần được giải điều biến và giải mã bằng thiết bị đầu cuối thứ hai.

S403: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi khe mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị

đầu cuối thứ hai.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền khe mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên SL.

Cần lưu ý rằng so khớp tốc độ hoặc tia bớt có thể được thực hiện theo quy tắc định trước quen thuộc với cả thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc có thể độc lập được xác định bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên trạng thái kênh được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và khả năng AGC của thiết bị đầu cuối thứ hai. Dễ hiểu rằng, nếu hoạt động so khớp tốc độ hoặc hoạt động tia bớt được thực hiện theo quy tắc định trước duy nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất không cần thông báo thiết bị đầu cuối thứ hai. Tuy nhiên, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất độc lập lựa chọn quy tắc từ các quy tắc định trước, và thực hiện hoạt động so khớp tốc độ hoặc hoạt động tia bớt theo quy tắc được chọn, hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất độc lập xác định hoạt động so khớp tốc độ hoặc hoạt động tia bớt dựa trên trạng thái kênh được phản hồi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và khả năng AGC của thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất còn cần thông báo thiết bị đầu cuối thứ hai của hoạt động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất. Do vậy, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ hoặc tia bớt trên dữ liệu thứ nhất.

Theo phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện thứ nhất sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể dành riêng một số ký hiệu ở các vị trí đầu trong khe trong quá trình ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ hai can thực hiện điều khiển độ lợi tự động dựa trên các ký hiệu dành riêng trong kịch bản trong đó kênh không dây thay đổi nhanh chóng, để giảm tỷ lệ lỗi bit và cải thiện hiệu năng nhận.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp truyền thông có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bất kỳ, thiết bị mạng bất kỳ, hoặc RSU trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp truyền thông bao gồm các bước sau.

S701: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất.

Dữ liệu thứ nhất là dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tài nguyên gửi không được giảm, hệ số chia tỷ lệ có thể 1, nói cách khác, phép chia tỷ lệ không được thực hiện. Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tài nguyên gửi được giảm, hệ số chia tỷ lệ thường nhỏ hơn 1.

Theo phương pháp triển khai khả thi, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm một khe. Một cách tương ứng, bước S701 nêu trên trong đó thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm bước sau: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng ký hiệu tính năng trong một khe dựa trên SCS. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên Số lượng ký hiệu tính năng trong một khe.

SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe.

Fig.8 đến Fig.10 lần lượt thể hiện các mẫu hình ký hiệu tính năng của một khe trong các điều kiện SCS khác nhau. Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2. Theo cách khác, SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và Số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2 hoặc 3. Theo cách khác, SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 3 hoặc 5. Như được thể hiện trên Fig.8, một khe thường bao gồm một ký hiệu được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối thứ hai và một ký hiệu null (ký hiệu GAP). Như được thể hiện trên Fig.9, một khe thường bao gồm hai ký hiệu được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai và một

ký hiệu null (ký hiệu GAP). Như được thể hiện trên Fig.10, một khe thường bao gồm bốn ký hiệu được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai và một ký hiệu null (ký hiệu GAP).

Cần lưu ý rằng các ký hiệu khác nhau trong các ký hiệu tính năng nêu trên có thể là không liên tiếp. Chẳng hạn, SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2. Ký hiệu được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai thường được đặt ở địa điểm bắt đầu của một khe, nói cách khác, ký hiệu 0. Ký hiệu khác là ký hiệu null và có thể được sử dụng trong trường hợp chẳng hạn chuyển mạch thu phát hoặc chuyển mạch mạch tần số vô tuyến. Ký hiệu khác thường được đặt ở vị trí kết thúc của một khe, nói cách khác, ký hiệu cuối cùng của một khe.

Ngoài ra, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên Số lượng ký hiệu tính năng trong một khe có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu khác ngoài ký hiệu tính năng trong một khe. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài tất cả các ký hiệu tính năng trong một khe.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể cũng truyền dữ liệu hợp lệ bằng cách sử dụng một số ký hiệu tính năng. Chẳng hạn, khi hai hoặc nhiều các ký hiệu trong một khe được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai, dữ liệu hợp lệ có thể được ánh xạ đến ký hiệu ở vị trí sau trong các ký hiệu được sử dụng để điều khiển độ lợi tự động được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai. Dữ liệu hợp lệ là dữ liệu cần được giải điều biến và giải mã bằng thiết bị đầu cuối thứ hai.

Theo phương pháp triển khai khả thi khác, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể theo cách khác chiếm các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc Số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp. Sau đó, thiết bị

đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trong các khe liên tiếp. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp.

Fig.11 đến Fig.13 lần lượt thể hiện các mẫu hình ký hiệu tính năng của các khe liên tiếp của các số lượng khác nhau trong các điều kiện SCS khác nhau. “Các” nghĩa là hai hoặc nhiều. Trong trường hợp của các khe liên tiếp, các số lượng ký hiệu tính năng được bao gồm trong các khe khác nhau trong các khe liên tiếp có thể giống hoặc khác nhau.

Chẳng hạn, đối với khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1, chẳng hạn, ký hiệu 0 trong khe  $n$  trên Fig.11. Theo cách khác, SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1, chẳng hạn, ký hiệu 0 trong khe  $n$  trên Fig.11, hoặc bằng 2, chẳng hạn, ký hiệu 0 và ký hiệu 1 trong khe  $n$  trên Fig.12. Theo cách khác, SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 2, chẳng hạn, ký hiệu 0 và ký hiệu 1 trong khe  $n$  trên Fig.12, hoặc có thể 4, chẳng hạn, ký hiệu 0 đến ký hiệu 3 trong khe  $n$  trên Fig.13.

Cần lưu ý rằng khe cuối cùng trong các khe liên tiếp có thể đề cập đến chuyển mạch thu phát hoặc chuyển mạch mạch tần số vô tuyến. Trong trường hợp này, chỉ một ký hiệu được yêu cầu. Do vậy, số lượng ký hiệu tính năng trong khe cuối cùng trong các khe liên tiếp có thể được xác định không dựa trên SCS. Thay vào đó, ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng được tạo cấu hình trực tiếp dưới dạng ký hiệu null, chẳng hạn, ký hiệu 13 trong khe  $n+1$  trên Fig.11, ký hiệu 13 trong khe  $n+1$  trên Fig.12, hoặc ký hiệu 13 trong khe  $n+3$  trên Fig.13.

Ngoài ra, không ký hiệu tính năng nào có thể thường được tạo cấu hình cho khe khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp, nói cách khác, khe trung gian. Khi thực hiện giải điều biến và giải mã trên khe trung gian,

thiết bị đầu cuối thứ hai có thể hoàn thành hoạt động AGC trên khe trung gian dựa trên kết quả thống kê độ lợi của khe thứ nhất. Điều này có thể tiết kiệm tài nguyên, mang nhiều dữ liệu hơn, và cải thiện thông lượng dữ liệu.

Cần lưu ý rằng, dựa trên tương quan thời gian của điều kiện kênh không dây khác, số lượng hoặc chiều dài khác (có thể được gọi là chu kỳ hoặc bước AGC) của các khe liên tiếp có thể chia sẻ kết quả thống kê độ lợi của khe thứ nhất có thể được thiết lập, chẳng hạn, có thể là 2, 4, 6, hoặc 8 khe. Cụ thể là, điều kiện kênh không dây xấu hơn dẫn đến chu kỳ AGC ngắn hơn. Ngược lại, điều kiện kênh không dây tốt hơn dẫn đến chu kỳ AGC dài hơn.

Ngoài ra, nếu điều kiện kênh không dây xấu hơn và thay đổi đáng kể, một hoặc nhiều các ký hiệu được đặt lên trước trong mỗi khe trong các khe liên tiếp có thể được tạo cấu hình dưới dạng ký hiệu (các ký hiệu) được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện AGC. Để triển khai cụ thể, tham khảo các phần mô tả liên quan trong kịch bản nêu trên của một khe. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Dễ hiểu rằng, khác với một khe, ký hiệu null có thể vẫn bao gồm chỉ ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng.

Dễ hiểu rằng, do các số lượng tài nguyên thời gian - tần số khả dụng trong các khe khác nhau trong các khe liên tiếp khác nhau, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe khác nhau cũng cần được điều chỉnh tương ứng. Chẳng hạn, ký hiệu to được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động cần được dành riêng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, và ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng là ký hiệu null. Do vậy, một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất trong các khe liên tiếp khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Thực sự, các khe liên tiếp có thể còn bao gồm khe trung gian. Khe trung gian là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp. Do vậy, một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất; và/hoặc hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng.

Một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian có thể là 1,

nói cách khác, phép chia tỷ lệ không được thực hiện.

Một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất và hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng nhỏ hơn 1.

Một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng hệ số tương ứng với khe cuối cùng.

Dễ hiểu rằng các khe liên tiếp có thể bao gồm các khe trung gian. Do vậy, ngoài ra, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe trung gian giống nhau.

Cần lưu ý rằng hai khe tương ứng với các hệ số chia tỷ lệ khác nhau trong các khe liên tiếp có thể mang các khối truyền có các kích thước khác nhau, để cải thiện tận dụng tài nguyên và thông lượng dữ liệu. Dễ hiểu rằng hai khe tương ứng với hệ số chia tỷ lệ tương tự trong các khe liên tiếp có thể mang các khối truyền có cùng kích thước, sao cho MCS tương tự có thể được sử dụng ở mức độ lớn nhất. Điều này đơn giản hóa quá trình gửi và nhận dữ liệu, và cải thiện hiệu suất xử lý.

Chẳng hạn, trong các khe liên tiếp, phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe cuối cùng; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe cuối cùng khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong các khe khác nhau trong các khe trung gian giống nhau. Dữ liệu thứ nhất được truyền có các phiên bản dư thừa khác nhau, và điều này có thể sử dụng tối đa tài nguyên và tránh lãng phí. Các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong các khe trung gian giống nhau, và điều này có thể giảm độ phức tạp của hoạt động điều biến và mã hóa.

Khi trạng thái kênh tương đối kém, khối truyền tương tự của dữ liệu thứ nhất có thể theo cách khác là được truyền lặp lại trong mỗi khe trong các khe liên tiếp, để cải thiện tỷ lệ truyền dữ liệu thành công. Trong trường hợp này, các hệ số chia

tỷ lệ tương ứng với các khe khác nhau trong các khe liên tiếp giống nhau. Để hiểu rằng hệ số chia tỷ lệ tương tự có thể áp dụng cho mỗi khe có thể được xác định dựa trên số lượng tài nguyên khả dụng ở một trong các khe liên tiếp. Do vậy, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7 có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ có thể áp dụng cho mỗi khe trong các khe liên tiếp. Khe thứ nhất là khe bất kỳ trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Do có ít tài nguyên khả dụng hơn trong khe thứ nhất, hệ số chia tỷ lệ được xác định tương đối nhỏ. Do vậy, khả năng mang dữ liệu của khe thứ nhất có thể nhỏ hơn khả năng mang dữ liệu của khe khác bất kỳ. Do vậy, một cách tương ứng, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7 có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện hoạt động so khớp tốc độ trên khối truyền trong một hoặc nhiều khe khác ngoài khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Chẳng hạn, tốc độ bit thấp hơn có thể được sử dụng trong khe khác, để cải thiện tỷ lệ giải điều biến và giải mã thành công của thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cần lưu ý rằng, như được thể hiện trên Fig.11, khi có một ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, số lượng tài nguyên khả dụng trong khe thứ nhất có thể giống như số lượng tài nguyên khả dụng trong khe cuối cùng. Trong trường hợp này, MCS tương tự có thể được sử dụng cho khe thứ nhất và khe cuối cùng. Chẳng hạn, tốc độ bit tương tự được sử dụng để thực hiện mã hóa kênh.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể theo cách khác là khe cuối cùng trong các khe liên tiếp. Số lượng tài nguyên khả dụng trong khe cuối cùng thường lớn hơn số lượng tài nguyên khả dụng trong khe thứ nhất và nhỏ hơn số lượng tài nguyên khả dụng trong khe trung gian. Một cách tương ứng, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7 có thể còn bao gồm một hoặc nhiều trong các hoạt động sau: Thiết bị đầu cuối thứ nhất tia bớt khối truyền trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp; và/hoặc thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền trong khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các

khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể theo cách khác là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp, tức là, khe trung gian. Một cách tương ứng, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7 có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất tia bớt khối truyền trong khe thứ nhất và/hoặc khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu null, ký hiệu được sử dụng để xác định hệ số chia tỷ lệ, hoặc ký hiệu mà dữ liệu thứ nhất không được ánh xạ trực tiếp, chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất được tạo bằng cách sử dụng phương pháp sao chép.

Theo các triển khai khả thi nêu trên, số lượng ký hiệu tính năng được xác định trước dựa trên SCS, và sau đó hệ số chia tỷ lệ được xác định. Thực sự, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với một khe hoặc mỗi khe trong các khe liên tiếp hoặc hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp có thể theo cách khác được xác định trực tiếp dựa trên SCS, mà không xem xét ký hiệu tính năng.

Chẳng hạn, khi trạng thái kênh không dây cực kém, tất cả các khe liên tiếp có thể theo cách khác chỉ được sử dụng để gửi một khối truyền của dữ liệu thứ nhất, nói cách khác, khối truyền được truyền chỉ một lần trong tất cả các khe, để giảm tốc độ bit và cải thiện tỷ lệ giải điều biến và giải mã thành công. Do vậy, Theo triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp. Hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp được sử dụng để ánh xạ khối truyền tương tự của dữ liệu thứ nhất đến các khe liên tiếp theo chế độ phân tán, và chỉ một số bit của khối truyền được ánh xạ đến mỗi khe.

Theo triển khai khả thi khác, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử

dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm các bước sau:

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.8, khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và cuối cùng trong một khe.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.9, khi SCS bằng 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất, thứ hai và cuối cùng trong một khe.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.10, khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ tư và cuối cùng trong một khe.

Theo triển khai khả thi khác nữa, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể bao gồm các bước sau:

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.11, khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.12, khi SCS bằng 30 kHz, 60kHz, hoặc 120kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.13, khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.11 đến Fig.13, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

S702: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước

của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất.

Cụ thể là, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất có thể được xác định dựa trên tổng số tài nguyên được tạo cấu hình cho một khe hoặc mỗi khe trong các khe liên tiếp, chẳng hạn, tổng số RB được tạo cấu hình, và hệ số chia tỷ lệ.

Chẳng hạn, kích thước khối truyền tương ứng với một khe có thể được tính toán theo công thức sau:

$$N_{RB} = \max\{\lfloor N'_{RB} \times P \rfloor, 1\}$$

$N_{RB}$  là số lượng của các RB bị chiếm bởi khối truyền được chia tỷ lệ và được xác định theo các cách triển khai nêu trên,  $N'_{RB}$  là tổng số RB được tạo cấu hình bằng thiết bị mạng chẳng hạn trạm cơ sở, hoặc tổng số RB của tài nguyên truyền được xác định bằng UE,  $P$  is hệ số chia tỷ lệ được xác định theo cách triển khai nêu trên,  $0 < P \leq 1$ , toán tử  $\lfloor x \rfloor$  là làm tròn xuống, và toán tử  $\max\{\cdot\}$  là lấy giá trị lớn nhất.  $P=1$  chỉ báo không chia tỷ lệ. Chẳng hạn, khi điều kiện kênh tương đối tốt, không ký hiệu nào cần được dành riêng cho thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện AGC, và chuyển mạch thu phát và chuyển mạch tần số vô tuyến không cần được thực hiện.

S703: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền khối truyền mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên SL.

Một cách tùy chọn, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7 có thể còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong một khe hoặc các loại khe, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất dựa trên hệ số chia tỷ lệ. Chẳng hạn, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo các ký hiệu, trong một khe hoặc các khe, mà trên đó thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện giải điều biến và giải mã.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ

hoặc tia bột trong một khe hoặc khe trong các khe liên tiếp, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn cần gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện, trong khe cụ thể được nhận bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thủ tục dành riêng so khớp tốc độ hoặc tia bột được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai sử dụng quy tắc định trước tương tự để thực hiện chia tỷ lệ, so khớp tốc độ, hoặc tia bột trên khối truyền, nói cách khác, thiết bị đầu cuối thứ hai dùng làm bộ nhận có thể biết chi tiết về chia tỷ lệ, so khớp tốc độ, hoặc tia bột được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất trên khối truyền, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể không gửi theo cách khác thông tin chỉ báo thứ nhất hoặc thông tin chỉ báo thứ hai. Quy tắc định trước tương tự có thể được lưu trữ riêng rẽ trong thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai để sử dụng.

Theo phương pháp truyền thông theo phương án thực hiện thứ nhất sáng chế, hệ số chia tỷ lệ và kích thước của khối truyền của dữ liệu thứ nhất có thể được xác định dựa trên SCS của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và khối truyền được điều chỉnh của dữ liệu thứ nhất được truyền đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Nói cách khác, do SCS và/hoặc số lượng khe khả dụng thay đổi, nên số lượng tài nguyên thời gian - tần số mang dữ liệu thứ nhất cũng thay đổi. Thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể điều chỉnh động, dựa trên tài nguyên thời gian - tần số thay đổi, lượng dữ liệu của dữ liệu thứ nhất được mang trong một khe hoặc các khe liên tiếp. Điều này có thể tránh sai số khi giải điều biến và giải mã dữ liệu thứ nhất do không đủ tài nguyên thời gian - tần số, và cải thiện khả năng truyền dữ liệu.

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp truyền thông khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp truyền thông có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối bất kỳ, thiết bị mạng bất kỳ, hoặc RSU trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp truyền thông bao gồm các bước sau.

S1401: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập

hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe.

Tập hợp ký hiệu thứ hai được đặt, trong miền thời gian, sau khi tập hợp ký hiệu thứ nhất, và tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai là liên tiếp.

Chẳng hạn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu thứ nhất trong khe, và một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt sau khi ký hiệu thứ nhất trong miền thời gian và liền kề với ký hiệu thứ nhất.

Theo phương pháp triển khai khả thi, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe có thể bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất. Thông tin điều khiển có thể bao gồm thông tin SA.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển. Chẳng hạn, như được thể hiện trên một trong các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.20, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi thông tin SA, chẳng hạn, ký hiệu 0 đến ký hiệu 3.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và liền kề với ký hiệu cuối cùng bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Chẳng hạn, bên cạnh các ký hiệu từ 0 đến 3 mà thông tin SA được ánh xạ tới và trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể còn bao gồm ký hiệu không bị chiếm bởi thông tin SA. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.16, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể còn bao gồm ký hiệu 4 và ký hiệu 5. Ký hiệu 4 và ký hiệu 5 có thể được xem là khoảng thời gian được dành riêng trong đó thiết bị đầu cuối thứ hai giải điều biến và giải mã thông tin SA được mang trong các ký hiệu từ 0 đến 3. Dễ hiểu rằng số lượng ký hiệu trong tập hợp ký hiệu thứ nhất không mang thông tin SA có thể được xác định dựa trên khả năng của thiết bị đầu cuối thứ hai để giải điều biến và giải mã thông tin SA, và có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng số lượng ký hiệu, chẳng hạn, một ký hiệu hoặc ba ký hiệu, hoặc có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng khoảng thời gian tuyệt đối, chẳng hạn, 100

micro giây (microsecond,  $\mu$ s) hoặc 200 micro giây.

Theo phương pháp triển khai khả thi khác, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe có thể bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi DMRS và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất. Tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ nhất. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.17, Fig.18, hoặc Fig.20, DMRS thứ nhất chiếm ký hiệu 0. Trong trường hợp này, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu 0. Lấy ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.19, DMRS thứ nhất chiếm ký hiệu 1. Trong trường hợp này, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu 1.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể còn bao gồm tất cả các ký hiệu, trong khe, được đặt trước ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.17 or Fig.20, DMRS thứ hai chiếm ký hiệu 7. Trong trường hợp này, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu 0 đến ký hiệu 6, nhưng không bao gồm ký hiệu 7.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ hai. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.18, DMRS thứ hai chiếm ký hiệu 7. Trong trường hợp này, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu 0 đến ký hiệu 7, mà không bao gồm ký hiệu được đặt sau ký hiệu 7.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai và liền kề với ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.19, DMRS thứ hai chiếm ký hiệu 7. Trong trường hợp này, tập hợp ký hiệu thứ nhất không chỉ bao gồm ký hiệu 0 đến ký hiệu 7, mà còn bao gồm ký hiệu 8 và ký hiệu 9. Ký hiệu 8 và ký hiệu 9 có thể được xem là khoảng thời gian được dành riêng trong đó thiết bị đầu cuối thứ hai xử lý DMRS thứ hai, sao cho thiết bị đầu cuối thứ hai giải điều biến DMRS thứ hai. Để hiểu rằng số lượng ký hiệu khác mà được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất và được đặt sau khi ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai có thể được xác định dựa trên khả năng của thiết bị đầu cuối thứ hai để giải điều biến DMRS, và có thể được biểu diễn

bằng cách sử dụng số lượng ký hiệu, chẳng hạn, một ký hiệu hoặc ba ký hiệu, hoặc có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng khoảng thời gian tuyệt đối, chẳng hạn, 100 $\mu$ s hoặc 200 $\mu$ s.

Theo phương pháp thiết kế khả thi khác nữa, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai nằm trong khe có thể bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất. Tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe tương ứng một - một với tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất:

$$N_1 = \lfloor L/2 \rfloor;$$

$$N_1 = \lceil L/2 \rceil;$$

$$N_1 = \lfloor L/2 \rfloor - K_1; \text{ hoặc}$$

$$N_1 = \lfloor L/2 \rfloor + K_2.$$

$N_1$  là số lượng các ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất,  $L$  là tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe,  $K_1$  và  $K_2$  là các độ lệch định trước, toán tử  $\lfloor \rfloor$  là làm tròn xuống, và toán tử  $\lceil \rceil$  là làm tròn lên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bổ sung  $N_1$  ký hiệu được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian vào tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Chẳng hạn, một khe bao gồm 14 ký hiệu, nói cách khác,  $L = 14$ . Giả thiết rằng  $K_1 = 1$  và  $K_2 = 2$ . Trong trường hợp này, các số lượng của các ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất và thu được theo bốn công thức nêu trên lần lượt là 7, 7, 6, và 9.

Theo phương pháp triển khai khả thi, trước thiết bị đầu cuối thứ nhất xác

định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.14 có thể còn bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe lớn hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ nhất.

Chẳng hạn, ngưỡng số lượng ký hiệu thứ nhất có thể là số lượng ký hiệu cụ thể, chẳng hạn, bảy ký hiệu hoặc chín ký hiệu, hoặc có thể là tỷ lệ của tổng số các ký hiệu được bao gồm trong một khe, chẳng hạn,  $1/2$ ,  $1/3$ , hoặc  $2/3$  tổng số các ký hiệu.

Theo phương pháp triển khai khả thi khác, trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.14 có thể còn bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tổng độ dài thời gian của khe lớn hơn ngưỡng độ dài thời gian thứ nhất. Chẳng hạn, ngưỡng độ dài thời gian thứ nhất có thể là số lượng ký hiệu, chẳng hạn, bảy ký hiệu hoặc chín ký hiệu, hoặc có thể độ dài thời gian cụ thể, chẳng hạn, 0,5 mili giây (millisecond, ms), 0,7ms, hoặc 0,8 ms. Dạng cụ thể của ngưỡng độ dài thời gian thứ nhất không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm bước sau:

Nếu tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe nhỏ hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm tất cả các ký hiệu trong khe và tập hợp ký hiệu thứ hai là null.

Chẳng hạn, ngưỡng số lượng ký hiệu thứ hai có thể là số lượng ký hiệu cụ thể, chẳng hạn, ba ký hiệu hoặc năm ký hiệu, hoặc có thể tỷ lệ của tổng số các ký hiệu được bao gồm trong một khe, chẳng hạn,  $1/5$ ,  $1/7$ , hoặc  $1/3$  tổng số các ký hiệu.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên tổng số

các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm bước sau:

Nếu tổng độ dài thời gian của khe nhỏ hơn ngưỡng độ dài thời gian thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm tất cả các ký hiệu trong khe và tập hợp ký hiệu thứ hai là null. Chẳng hạn, ngưỡng độ dài thời gian thứ hai có thể là số lượng ký hiệu, chẳng hạn, ba ký hiệu hoặc năm ký hiệu, hoặc có thể độ dài thời gian cụ thể, chẳng hạn, 0,5 ms, 0,4 ms, hoặc 0,3 ms. Dạng cụ thể của ngưỡng độ dài thời gian thứ hai không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương pháp thiết kế khả thi khác nữa, trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai nằm trong khe, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.14 có thể còn bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng.

Có một hoặc hai ký hiệu tính năng được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian, trong đó một hoặc hai ký hiệu tính năng có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, và/hoặc ký hiệu tính năng là ký hiệu cuối cùng trong khe và có thể được sử dụng để chuyển mạch thu phát hoặc chuyển mạch mạch tần số vô tuyến.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng có thể bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, dựa trên một hoặc nhiều mục sau, việc tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng: số lượng khe liên tiếp bị chiếm bởi dữ liệu thứ nhất, số của khe cho một khối truyền của dữ liệu thứ nhất trong các khe liên tiếp bị chiếm bởi dữ liệu thứ nhất, SCS, kích thước của dữ liệu thứ nhất, băng thông của tài nguyên miền tần số để truyền dữ liệu thứ nhất, số lượng ký hiệu mà có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, MCS cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, CSI của tài nguyên hoặc vùng tài nguyên hiện tại, hoặc tương tự.

Theo phương pháp triển khai khả thi, phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.14 có thể còn bao gồm bước sau:

Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo có thể được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều loại thông tin sau: liệu khe bao gồm ký hiệu tính năng, liệu có tập hợp ký hiệu thứ nhất, liệu có tập hợp ký hiệu thứ hai, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ hai, hoặc tương tự.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động chia tỷ lệ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, hoặc ký hiệu được sử dụng để xác định tia bót khối truyền của dữ liệu thứ nhất.

S1402: Thiết bị đầu cuối thứ nhất ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến khe trong chế độ sau để thu được dữ liệu thứ hai: ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian và ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số.

Fig.20 thể hiện mẫu hình ánh xạ của dữ liệu thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.20, tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu 0 đến ký hiệu 6, và tập hợp ký hiệu thứ hai bao gồm ký hiệu 7 đến ký hiệu 13. Khe được sử dụng để ánh xạ một khối truyền của dữ liệu thứ nhất, và khối truyền bao gồm ba khối mã (code block, CB): CB 0, CB 1, và CB 2.

Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.20, việc dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong ký hiệu thứ nhất và chế độ ánh xạ thứ hai RE miền tần số có thể bao gồm: Thứ nhất, lô thứ nhất của các bit được mã hóa của CB 0 lần lượt được ánh xạ đến các RE thứ nhất trong ký hiệu 0 đến ký hiệu 6 trong ký hiệu thứ nhất và chế độ ánh xạ thứ hai RE miền tần số. Sau đó, lô thứ hai của các bit được mã hóa của CB 0 lần lượt được ánh xạ đến các RE thứ 2

trong ký hiệu 0 đến ký hiệu 6 trong ký hiệu thứ nhất và chế độ ánh xạ thứ hai RE miền tần số. Phần còn lại có thể được suy ra tương tự. Sau khi tất cả các bit được mã hóa trong CB 0 được ánh xạ, CB 1 được ánh xạ. Khi các bit được mã hóa của dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến tất cả các RE khả dụng trên tất cả các ký hiệu trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, các bit được mã hóa của dữ liệu thứ nhất bắt đầu được ánh xạ liên tục đến tập hợp ký hiệu thứ hai.

Giả thiết rằng, khi hoàn thành ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ nhất, CB 1 vẫn có các bit được mã hóa còn lại không được ánh xạ. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.20, việc dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai ký hiệu và thứ nhất RE miền tần số có thể bao gồm: Thứ nhất, lô thứ nhất của các bit được mã hóa trong các bit được mã hóa còn lại của CB 1 được ánh xạ tuần tự đến các RE thứ nhất đến các RE cuối cùng trong ký hiệu 7 trong chế độ ánh xạ thứ hai ký hiệu và thứ nhất RE miền tần số. Sau đó, lô thứ hai của các bit được mã hóa trong các bit được mã hóa còn lại của CB 1 được ánh xạ tuần tự đến các RE thứ nhất đến các RE cuối cùng trong ký hiệu 8 trong chế độ ánh xạ thứ hai ký hiệu và thứ nhất RE miền tần số. Phần còn lại có thể được suy ra tương tự. Sau khi tất cả các bit được mã hóa trong CB 1 được ánh xạ, CB 2 được ánh xạ. Khi các bit được mã hóa của dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến tất cả các RE khả dụng trên tất cả các ký hiệu trong tập hợp ký hiệu thứ hai, hoặc khi tất cả các bit được mã hóa trong CB cuối cùng, chẳng hạn CB 2 được ánh xạ, ánh xạ kết thúc.

Cần lưu ý rằng, trong quá trình nêu trên ánh xạ các bit được mã hóa của dữ liệu thứ nhất, RE bị chiếm bởi tín hiệu chung chẳng hạn tín hiệu tham chiếu, tín hiệu đồng bộ, tín hiệu phân định lập lịch, hoặc tín hiệu phản hồi không thể bị chiếm.

S1403: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi dữ liệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể truyền dữ liệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên SL.

Theo phương pháp truyền thông được nêu theo sáng chế, dữ liệu thứ nhất có

thể được ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong khe trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian, và được ánh xạ đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số, để tạo dữ liệu thứ hai, và dữ liệu thứ hai được truyền. Điều này có thể tránh các vấn đề sau: Khi dữ liệu được ánh xạ đến tất cả các ký hiệu trong khe trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể bắt đầu giải mã chỉ sau khi nhận tất cả các ký hiệu trong khe, và kết quả là, gây ra độ trễ truyền dữ liệu tương đối lớn; khi dữ liệu được ánh xạ đến tất cả các ký hiệu trong khe trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số, các ký hiệu không được đan xen, và kết quả là, hiệu năng giải điều biến và giải mã của thiết bị đầu cuối thứ hai suy giảm đáng kể trong trường hợp trong đó kênh không dây thay đổi đáng kể. Theo cách này, các yêu cầu thực tế đối với độ trễ truyền dữ liệu và hiệu năng giải điều biến và giải mã có thể được xem xét, và điều này có thể cải thiện độ tin cậy và hiệu quả truyền dữ liệu trong kịch bản trong đó kênh không dây thay đổi đáng kể.

Các phương pháp truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế được nêu trên chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.20. Các thiết bị truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.21 đến Fig.24.

Fig.21 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông có thể là có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.2, và thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.4. Để dễ mô tả, Fig.21 thể hiện chỉ các thành phần chính của thiết bị truyền thông.

Như được thể hiện trên Fig.21, thiết bị truyền thông 2100 bao gồm môđun xử lý 2101 và môđun gửi 2102.

Thiết bị truyền thông 2100 được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ nhất để truyền thông với thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị truyền thông 2100 bao gồm môđun xử lý 2101 và môđun gửi 2102. Môđun xử lý 2101 được tạo cấu hình để xác định dữ liệu thứ nhất cần được truyền. Dữ liệu thứ nhất bao gồm ít nhất một

khởi truyền. Môđun xử lý 2101 còn được tạo cấu hình để ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu trong khe, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu, trong đó M ký hiệu là M ký hiệu liên tiếp trong khe. Môđun gửi 2102 được tạo cấu hình để gửi khe mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Chẳng hạn, M ký hiệu có thể là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý 2101 còn được tạo cấu hình để ánh xạ, bắt đầu từ ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, dữ liệu thứ nhất đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu.

Ngoài ra, dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất. Ký hiệu thứ nhất có thể là một trong các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu.

Chẳng hạn, ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu có thể là ký hiệu cuối cùng trong khe hoặc ký hiệu áp chót trong khe.

Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là một trong ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ nhất hoặc ký hiệu thứ hai trong khe.

Một cách tùy chọn, khi SCS tương ứng với khe bằng 60 kHz hoặc 120 kHz, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể là ký hiệu thứ ba hoặc ký hiệu thứ 4 trong khe.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý 2101 còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ nhất. Tham số thứ nhất bao gồm ít nhất một trong kích thước của dữ liệu thứ nhất, số lượng tài nguyên thời gian - tần số nằm trong M ký hiệu và có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc MCS cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất. Môđun xử lý 2101 còn được tạo cấu hình để xác định kích thước của khối truyền dựa trên hệ số chia tỷ lệ. Môđun xử lý 2101 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên kích thước của khối truyền, số lượng khối truyền được bao gồm trong dữ liệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, khe là một trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2101 còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên tham số thứ hai. Tham số thứ hai bao gồm ít nhất một trong tham số sau: số lượng khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, số của khe trong các khe liên tiếp được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc SCS của khe.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 2102 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ hoặc tia bút trên dữ liệu thứ nhất.

Chẳng hạn, ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động. Theo cách khác, các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong M ký hiệu có thể được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động.

Cần lưu ý rằng, một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 2100 được thể hiện trên Fig.21 có thể còn bao gồm môđun nhận 2103, sao cho thiết bị truyền thông 2100 cũng có thể thực hiện chức năng được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.4, để thực hiện truyền thông hai hướng.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 2100 có thể là thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.2, hoặc có thể chip hoặc hệ thống chip được đặt trong thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông có thể là có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.2, và thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối thứ nhất in phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7. Để dễ mô tả, Fig.22 thể hiện chỉ các thành phần chính của thiết bị truyền thông.

Như được thể hiện trên Fig.22, thiết bị truyền thông 2200 bao gồm môđun xử lý 2201 và môđun gửi 2202.

Môđun xử lý 2201 được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Dữ liệu thứ nhất là dữ liệu cần được gửi của thiết bị đầu cuối thứ nhất, và tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Môđun gửi 2202 được tạo cấu hình để gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai trên tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun gửi 2202 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, trong một khe hoặc các khe liên tiếp, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất dựa trên hệ số chia tỷ lệ.

Theo thiết kế khả thi, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm một khe. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định số lượng ký hiệu tính năng trong một khe dựa trên SCS. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe. Môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong một khe.

Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong một khe có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2. Theo cách khác, SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 2 hoặc 3. Theo cách khác, SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong một khe bằng 3 hoặc 5.

Ngoài ra, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên số lượng ký hiệu khác ngoài ký hiệu tính năng trong một khe.

Theo thiết kế khả thi khác, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm

các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp. SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp. Môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, việc SCS được tương quan dương với số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp có thể bao gồm: SCS bằng 15 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1. Theo cách khác, SCS bằng 30 kHz hoặc 60 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 1 hoặc 2. Theo cách khác, SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, và số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp bằng 2 hoặc 4.

Một cách tùy chọn, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất trong các khe liên tiếp khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, các khe liên tiếp có thể còn bao gồm khe trung gian. Khe trung gian có thể là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe thứ nhất; và/hoặc hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe trung gian khác với hệ số chia tỷ lệ tương ứng với khe cuối cùng.

Dễ hiểu rằng các khe liên tiếp có thể bao gồm các khe trung gian. Một cách tương ứng, các hệ số chia tỷ lệ tương ứng với các khe trung gian giống nhau.

Ngoài ra, phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe cuối cùng; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe thứ nhất khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được

truyền trong khe cuối cùng khác với phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong khe bất kỳ trong các khe trung gian; và/hoặc các phiên bản dư thừa của dữ liệu thứ nhất được truyền trong các khe khác nhau trong các khe trung gian giống nhau.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định số lượng ký hiệu tính năng trong mỗi khe trong các khe liên tiếp dựa trên SCS và số lượng các khe liên tiếp, xác định, dựa trên số lượng ký hiệu tính năng trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp, hệ số chia tỷ lệ có thể áp dụng cho mỗi khe trong các khe liên tiếp. Khe thứ nhất có thể là khe bất kỳ trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền trong một hoặc nhiều khe khác ngoài khe thứ nhất trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe cuối cùng trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để tĩa bớt khối truyền trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp; và/hoặc môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để thực hiện so khớp tốc độ trên khối truyền trong khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Một cách tùy chọn, khe thứ nhất có thể là khe bất kỳ khác ngoài các khe thứ nhất và cuối cùng trong các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để tĩa bớt khối truyền trong khe thứ nhất và/hoặc khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu null, ký hiệu được sử dụng để xác định hệ số chia tỷ lệ, hoặc ký hiệu mà dữ liệu thứ nhất không được ánh xạ trực tiếp đến.

Theo triển khai khả thi, tất cả các khe liên tiếp chỉ được sử dụng để gửi một khối truyền của dữ liệu thứ nhất. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên SCS và số lượng khe liên tiếp, một hệ số

chia tỷ lệ tương ứng với các khe liên tiếp.

Theo triển khai khả thi khác, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm một khe. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và cuối cùng trong một khe. Theo cách khác, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất, thứ hai và cuối cùng trong một khe. Theo cách khác, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ tư và cuối cùng trong một khe.

Theo triển khai khả thi khác nữa, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể chiếm các khe liên tiếp. Một cách tương ứng, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 15 kHz hoặc 30 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 30 kHz, 60 kHz, hoặc 120 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất và thứ hai trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để: khi SCS bằng 120 kHz hoặc 240 kHz, xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài các ký hiệu thứ nhất đến thứ 4 trong khe thứ nhất trong các khe liên tiếp. Theo cách khác, môđun xử lý 2201 còn được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên ký hiệu khác ngoài ký hiệu cuối cùng trong khe cuối cùng trong các khe liên tiếp.

Cần lưu ý rằng, một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 2200 được thể hiện trên Fig.22 có thể còn bao gồm môđun nhận 2203, sao cho thiết bị truyền thông 2200 cũng có thể thực hiện chức năng được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai in phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7, để thực hiện truyền thông hai hướng.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 2200 có thể là thiết bị đầu cuối, RSU,

hoặc thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.2, hoặc có thể chip hoặc hệ thống chip được đặt trong thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông khác theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.2, và thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối thứ nhất trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.14. Để dễ mô tả, Fig.23 thể hiện chỉ các thành phần chính của thiết bị truyền thông.

Như được thể hiện trên Fig.23, thiết bị truyền thông 2300 bao gồm môđun xử lý 2301 và môđun gửi 2302.

Môđun xử lý 2301 được tạo cấu hình để xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai của dữ liệu thứ nhất và trong khe. Tập hợp ký hiệu thứ hai được đặt, trong miền thời gian, sau tập hợp ký hiệu thứ nhất, và tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai là liên tiếp. Môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến khe trong chế độ sau để thu được dữ liệu thứ hai: ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ nhất trong chế độ ánh xạ thứ hai miền tần số và thứ nhất miền thời gian và ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến tập hợp ký hiệu thứ hai trong chế độ ánh xạ thứ hai miền thời gian và thứ nhất miền tần số. Môđun gửi 2302 được tạo cấu hình để gửi khối truyền mang dữ liệu thứ nhất.

Chẳng hạn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu thứ nhất trong khe, và một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp mà được đặt sau khi ký hiệu thứ nhất trong miền thời gian và liền kề với ký hiệu thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi thông

tin điều khiển và liền kề với ký hiệu cuối cùng bị chiếm bởi thông tin điều khiển.

Theo thiết kế khả thi khác, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên ký hiệu bị chiếm bởi DMRS và nằm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất. Tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ nhất.

Một cách tùy chọn, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm tất cả các ký hiệu, trong khe, được đặt trước ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm ký hiệu, trong khe, bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Ngoài ra, tập hợp ký hiệu thứ nhất có thể bao gồm một ký hiệu hoặc các ký hiệu liên tiếp được đặt, trong miền thời gian, sau khi ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai và liền kề với ký hiệu bị chiếm bởi DMRS thứ hai.

Theo phương pháp thiết kế khả thi khác nữa, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe, tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe tương ứng một - một với tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất:  $N_1 = \lfloor L/2 \rfloor$ ,  $N_1 = \lceil L/2 \rceil$ ,  $N_1 = \lfloor L/2 \rfloor - K_1$ , hoặc  $N_1 = \lfloor L/2 \rfloor + K_2$ .  $N_1$  là số lượng các ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất,  $L$  là tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe,  $K_1$  và  $K_2$  là các độ lệch định trước, toán tử  $\lfloor \cdot \rfloor$  là làm tròn xuống, và toán tử  $\lceil \cdot \rceil$  là làm tròn lên. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bổ sung  $N_1$  ký hiệu được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian vào tập hợp ký hiệu thứ nhất.

Theo thiết kế khả thi, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để: trước thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định, theo một trong các công thức sau, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, xác định rằng tổng số ký hiệu được bao gồm trong khe lớn hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ nhất.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để: nếu tổng số các ký hiệu được bao gồm trong khe nhỏ hơn ngưỡng số lượng ký hiệu thứ hai, xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm tất cả các ký hiệu trong khe và tập hợp ký hiệu thứ hai là null.

Theo thiết kế khả thi khác, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để: trước khi thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định tập hợp ký hiệu thứ nhất và tập hợp ký hiệu thứ hai nằm trong khe, xác định rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng. Có thể có một hoặc hai ký hiệu tính năng được đặt lên trước trong khe trong miền thời gian.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 2301 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên một hoặc nhiều mục sau, rằng tập hợp ký hiệu thứ nhất bao gồm ký hiệu tính năng: số lượng khe bị chiếm liên tiếp để truyền dữ liệu thứ nhất, các số của các khe bị chiếm liên tiếp bởi dữ liệu thứ nhất, SCS cần được sử dụng để truyền dữ liệu thứ nhất, kích thước của dữ liệu thứ nhất, băng thông của tài nguyên miền tần số để truyền dữ liệu thứ nhất, số lượng ký hiệu mà có thể được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, MCS cần được sử dụng để gửi dữ liệu thứ nhất, hoặc CSI của tài nguyên hoặc vùng tài nguyên hiện tại.

Theo thiết kế khả thi, môđun gửi 2302 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thông tin chỉ báo có thể được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều loại thông tin sau: liệu khe bao gồm ký hiệu tính năng, số lượng ký hiệu được bao gồm trong tập hợp ký hiệu thứ nhất, liệu có tập hợp ký hiệu thứ nhất, hoặc liệu có tập hợp ký hiệu thứ hai.

Chẳng hạn, ký hiệu tính năng có thể bao gồm ít nhất một trong các ký hiệu sau: ký hiệu cần được sử dụng để thực hiện điều khiển độ lợi tự động, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động chia tỷ lệ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động so khớp tốc độ trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất, hoặc ký hiệu được sử dụng để xác định để thực hiện hoạt động tia bút trên khối truyền của dữ liệu thứ nhất.

Cần lưu ý rằng, một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 2300 được thể hiện trên Fig.23 có thể còn bao gồm môđun nhận 2303, sao cho thiết bị truyền thông

2300 cũng có thể thực hiện chức năng được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.14, để thực hiện truyền thông hai hướng.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 2300 có thể là thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.2, hoặc có thể chip hoặc hệ thống chip được đặt trong thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Dễ hiểu rằng cả phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện và thiết bị theo các phương án thực hiện được mô tả bằng cách sử dụng phía thiết bị đầu cuối thứ nhất làm ví dụ. Thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện chức năng tương ứng với chức năng của thiết bị đầu cuối thứ nhất. Phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7 được sử dụng làm ví dụ. Tương ứng với thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thực hiện bước sau: Thiết bị đầu cuối thứ hai nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Sau đó, thiết bị đầu cuối thứ hai xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất của dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Thiết bị đầu cuối thứ hai xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất, và thực hiện hoạt động giải mã dựa trên kích thước của khối truyền.

Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối thứ hai có thể còn thực hiện chức năng khác mà có thể được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai ở phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả liên quan của thiết bị đầu cuối thứ hai ở phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thực sự, trong kịch bản truyền thông hai hướng, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể cũng thực hiện chức năng nhận, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể cũng thực hiện chức năng gửi.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 2300 có thể là thiết bị đầu cuối, RSU,

hoặc thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.2, hoặc có thể chip hoặc hệ thống chip được đặt trong thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị truyền thông có thể là có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.2, và thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối thứ hai in phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7. Để dễ mô tả, Fig.24 thể hiện chỉ các thành phần chính của thiết bị truyền thông.

Như được thể hiện trên Fig.24, thiết bị truyền thông 2400 bao gồm môđun xử lý 2401 và môđun nhận 2402.

Môđun nhận 2402 được tạo cấu hình để nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, khối truyền mang dữ liệu thứ nhất. Môđun xử lý 2401 được tạo cấu hình để xác định hệ số chia tỷ lệ dựa trên khoảng cách kênh mang phụ của tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất của dữ liệu thứ nhất và/hoặc số lượng khe bị chiếm bởi tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất. Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất chiếm một khe hoặc các khe liên tiếp. Môđun xử lý 2401 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên hệ số chia tỷ lệ, kích thước của khối truyền mang dữ liệu thứ nhất, và thực hiện hoạt động giải mã dựa trên kích thước của khối truyền.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 2400 có thể còn thực hiện chức năng khác mà có thể được thực hiện bằng thiết bị đầu cuối thứ hai trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả liên quan của thiết bị đầu cuối thứ hai trong phương pháp truyền thông được thể hiện trên Fig.7. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thực sự, trong kịch bản truyền thông hai hướng, thiết bị truyền thông 2400 có thể cũng thực hiện chức năng gửi. Nói cách khác, như được thể hiện trên Fig.24, một cách tùy chọn, thiết bị truyền thông 2400 có thể còn bao gồm môđun gửi 2403. Môđun gửi 2403 được tạo cấu hình để gửi báo hiệu hoặc dữ liệu đến thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Cần lưu ý rằng thiết bị truyền thông 2400 có thể là thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.2, hoặc có thể chip hoặc hệ thống chip

được đặt trong thiết bị đầu cuối, RSU, hoặc thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn ở phương án thực hiện sáng chế.

Phương án thực hiện sáng chế đề cập đến hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị đầu cuối thứ nhất nêu trên và thiết bị đầu cuối thứ hai nêu trên.

Phương án thực hiện sáng chế đề cập đến vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được lưu trữ lệnh máy tính. Khi lệnh máy tính được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp truyền thông được thể hiện trên một trong Fig.4, Fig.7, hoặc Fig.14.

Phương án thực hiện sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính hoặc lệnh. Khi chương trình máy tính hoặc lệnh được chạy trên máy tính, máy tính có thể thực hiện phương pháp truyền thông được thể hiện trên một trong Fig.4, Fig.7, hoặc Fig.14.

Cần hiểu rằng, bộ xử lý theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là CPU, hoặc có thể bộ xử lý đa năng khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng dạng trường lập trình được (field programmable gate array, FPGA) hoặc PLD khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, phần cứng thành phần rời rạc, hoặc tương tự. Bộ xử lý đa năng có thể bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất biến, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất biến. Bộ nhớ bất biến có thể là ROM, PROM, PROM xóa được (erasable PROM, EPROM), EPROM bằng điện (electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là RAM, được sử dụng làm cache ngoài. Dưới dạng các ví dụ thay vì các phần mô tả giới hạn, RAM ở nhiều dạng có thể được sử dụng, chẳng hạn, RAM tĩnh (static RAM, SRAM), RAM động (DRAM), DRAM đồng bộ (synchronous DRAM, SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu kép (double data rate SDRAM, DDR SDRAM), SDRAM tăng cường (enhanced

SDRAM, ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (synchlink DRAM, SLDRAM), và RAM rambus trực tiếp (direct rambus RAM, DR RAM).

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng (chẳng hạn, mạch), firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của nó. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án thực hiện, phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai hoàn chỉnh hoặc một phần ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính hoặc các chương trình máy tính. Khi các lệnh chương trình hoặc các chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế được tạo hoàn chỉnh hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ in vật ghi máy tính đọc được hoặc có thể được truyền từ vật ghi máy tính đọc được sang vật ghi máy tính đọc được khác. Chẳng hạn, các lệnh máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu sang website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác ở dạng hữu tuyến (chẳng hạn, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Vật ghi máy tính đọc được có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ mà máy tính truy nhập được, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (chẳng hạn, DVD), hoặc phương tiện bán dẫn. Phương tiện bán dẫn có thể là ổ trạng thái rắn (solid state drive, SSD).

Cần hiểu rằng cụm từ “và/hoặc” trong bản mô tả mô tả chỉ mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu diễn việc có thể có ba mối quan hệ. Chẳng hạn, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: chỉ có A, có cả A và B, và chỉ có B. A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ngoài ra, ký tự “/” trong bản mô tả thường là mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng được liên kết, hoặc có thể là mối quan hệ “và/hoặc”. Ý nghĩa cụ thể phụ thuộc ngữ cảnh.

Theo sáng chế, “ít nhất một” nghĩa là một hoặc nhiều, và “các” nghĩa là hai

hoặc nhiều hơn hai. “Ít nhất một trong các mục sau (các đoạn)” hoặc biểu diễn tương tự của nó chỉ báo kết hợp bất kỳ của các mục này, bao gồm một mục (đoạn) hoặc kết hợp bất kỳ của các mục (các đoạn). Chẳng hạn, ít nhất một trong a, b, hoặc c có thể chỉ báo: a, b, c, a và b, a và c, b và c, hoặc a, b, và c, trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Cần hiểu rằng các số thứ tự của các quá trình nêu trên không phải là các thứ tự thực thi theo các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế. Các thứ tự thực thi của các quá trình cần được xác định dựa trên các chức năng và lôgic bên trong của các quá trình, và không bị giới hạn bất kỳ ở các quá trình triển khai của các phương án thực hiện sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể biết rằng, cùng với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện được bộc lộ theo sáng chế, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử hoặc tổ hợp của phần cứng máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, mà không nên hiểu rằng triển khai nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để mô tả ngắn gọn và vắn tắt, đối với các quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và khối nêu trên, tham khảo các tiến trình tương ứng theo phương án thực hiện các phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo vài phương án thực hiện được nêu theo sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được triển khai theo các cách khác. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ là ví dụ. Chẳng hạn, phân chia thành các khối chỉ là phân chia chức năng lôgic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối qua lại được

hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được triển khai qua một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện, cơ, hoặc dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể riêng rẽ về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt trong một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối trong các khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai ở dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng làm sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật ghi máy tính đọc được. Dựa trên hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ, và bao gồm vài lệnh để ra lệnh máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) để thực hiện tất cả hoặc một số các bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được đoán ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm

yêu cầu bảo hộ.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

## 1. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

ánh xạ, bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu liên tiếp trong khe, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu sẽ được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động; và

gửi, bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu thứ nhất trên M ký hiệu đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu từ ký hiệu 0 đến ký hiệu 12 trong khe.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu 1 đến ký hiệu 12 trong khe, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 0 giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 1.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu bán phần trong khe.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là một trong các ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng trong khe và ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu bất kỳ trong khe.

7. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ 4, ký hiệu thứ 5, ký hiệu thứ 6, ký hiệu thứ 7, hoặc ký hiệu thứ 8 trong khe, và ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là ký hiệu áp chót trong khe.

8. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khe bao gồm 14 ký hiệu, và M ký hiệu là ký hiệu 0 đến ký hiệu 8 trong khe.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

thực hiện, bằng thiết bị đầu cuối thứ nhất trên M ký hiệu, so khớp tốc độ trên dữ liệu thứ nhất.

10. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu thứ nhất trong khe, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến M ký hiệu liên tiếp trong khe, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu cần được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu từ ký hiệu 0 đến ký hiệu 12 trong khe.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu 1 đến ký hiệu 12 trong khe, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 0 giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 1.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu bán phần trong khe.

15. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là một trong các ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng trong khe và ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu bất kỳ trong khe.

16. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ 4, ký hiệu thứ 5, ký hiệu thứ 6, ký hiệu thứ 7, hoặc ký hiệu thứ 8 trong khe, và ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là ký hiệu áp chót trong khe.

17. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó khe bao gồm 14 ký hiệu, và M ký hiệu là các ký hiệu từ ký hiệu 0 đến ký hiệu 8 trong khe.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 17, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bằng thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện, trên M ký hiệu, so khớp tốc độ hoặc tia bớt (puncturing) trên dữ liệu thứ nhất.

19. Thiết bị truyền thông bao gồm môđun xử lý và môđun gửi, trong đó:

môđun xử lý được tạo cấu hình để ánh xạ dữ liệu thứ nhất đến M ký hiệu liên tiếp trong khe, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động; và

môđun gửi được tạo cấu hình để gửi dữ liệu thứ nhất trên M ký hiệu đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

21. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu từ ký hiệu 0 đến ký hiệu 12 trong khe.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu 1 đến ký hiệu 12 trong khe, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 0 giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 1.

23. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 22, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu bán phần trong khe.

24. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là một trong các ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng trong khe và ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu bất kỳ trong khe.

25. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ 4, ký hiệu thứ 5, ký hiệu thứ 6, ký hiệu thứ 7, hoặc ký hiệu thứ 8 trong khe, và ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là ký hiệu áp chót trong khe.

26. Thiết bị theo điểm 19 hoặc 20, trong đó khe bao gồm 14 ký hiệu, và M ký

hiệu là ký hiệu 0 đến ký hiệu 8 trong khe.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 19 đến 26, trong đó môđun xử lý còn được tạo cấu hình để thực hiện, trên M ký hiệu, so khớp tốc độ hoặc tia bớt trên dữ liệu thứ nhất.

28. Thiết bị truyền thông bao gồm:

môđun xử lý được tạo cấu hình để điều khiển môđun nhận để nhận, từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, dữ liệu thứ nhất trong khe, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến M ký hiệu liên tiếp trong khe, dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu thứ hai đến ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu thứ hai trong M ký hiệu, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu cần được sử dụng bằng thiết bị đầu cuối thứ hai để thực hiện điều khiển độ lợi tự động.

29. Thiết bị theo điểm 28, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu liên tiếp khả dụng để gửi dữ liệu liên kết biên trong khe.

30. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu từ ký hiệu 0 đến ký hiệu 12 trong khe.

31. Thiết bị theo điểm 30, trong đó dữ liệu thứ nhất được ánh xạ đến các ký hiệu từ ký hiệu 1 đến ký hiệu 12 trong khe, và dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 0 giống như dữ liệu được ánh xạ đến ký hiệu 1.

32. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 31, trong đó M ký hiệu là các ký hiệu bán phần trong khe.

33. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là một trong các ký hiệu trước ký hiệu cuối cùng trong khe và ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu bất kỳ trong khe.

34. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó ký hiệu thứ nhất trong M ký hiệu là ký hiệu thứ nhất, ký hiệu thứ hai, ký hiệu thứ ba, ký hiệu thứ 4, ký hiệu thứ 5, ký hiệu thứ 6, ký hiệu thứ 7, hoặc ký hiệu thứ 8 trong khe, và ký hiệu cuối cùng trong M ký hiệu là ký hiệu áp chót trong khe.

35. Thiết bị theo điểm 28 hoặc 29, trong đó khe bao gồm 14 ký hiệu, và M ký

hiệu là các ký hiệu từ ký hiệu 0 đến ký hiệu 8 trong khe.

36. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 28 đến 35, trong đó môđun nhận còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện, trên M ký hiệu, so khớp tốc độ hoặc tia bút trên dữ liệu thứ nhất.

37. Vật ghi máy tính đọc được, trong đó vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình máy tính hoặc các lệnh, và khi chương trình máy tính hoặc các lệnh được thực thi, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

38. Vật ghi máy tính đọc được, trong đó vật ghi máy tính đọc được lưu trữ chương trình máy tính hoặc các lệnh, và khi chương trình máy tính hoặc các lệnh được thực thi, máy tính có thể thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 18.

1/13

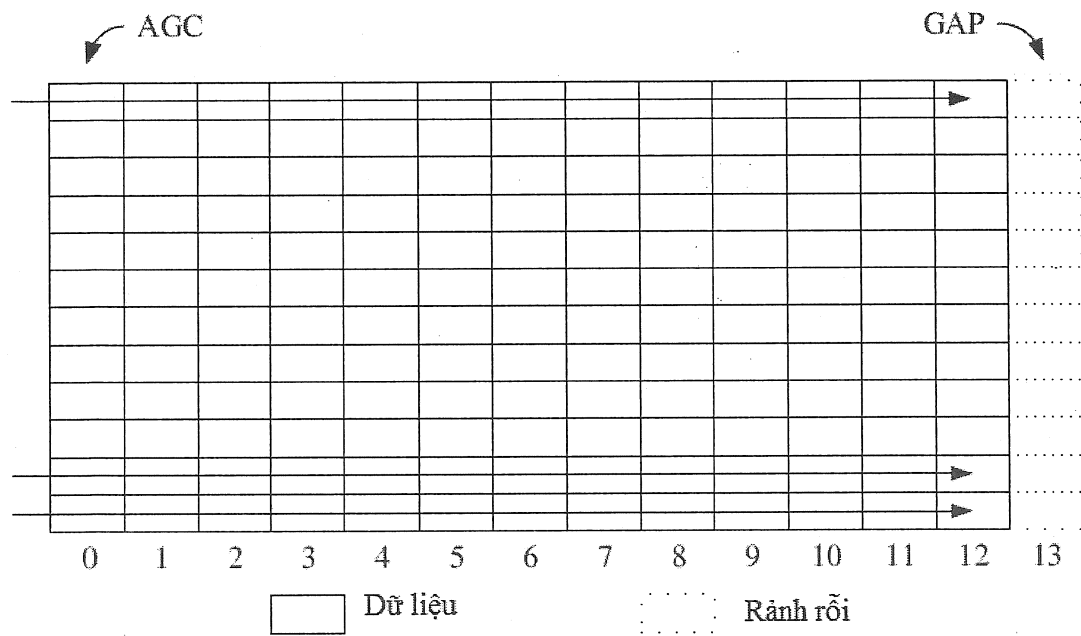


Fig. 1

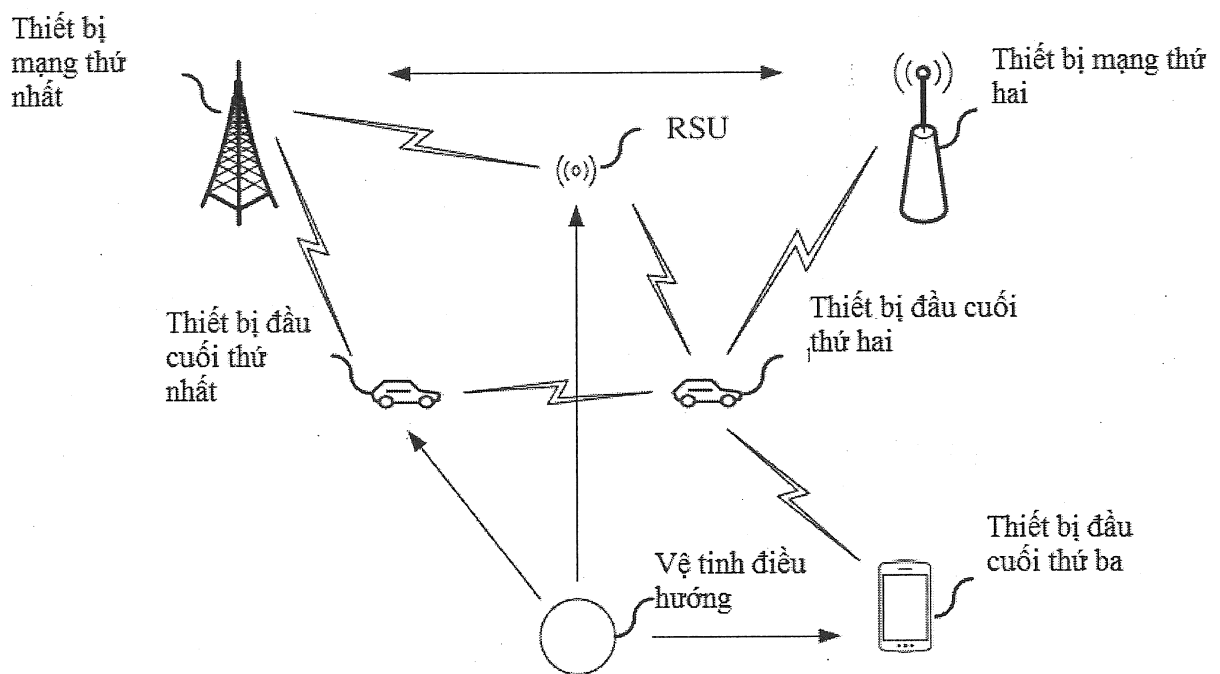


Fig. 2

2/13

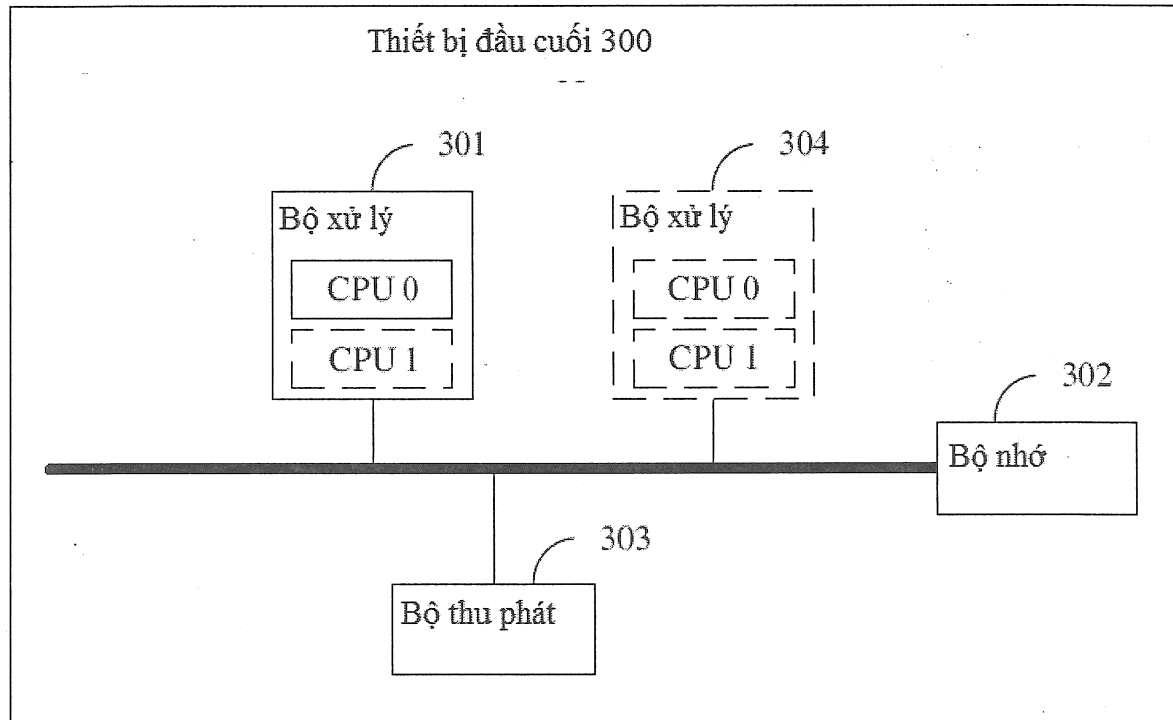


Fig.3

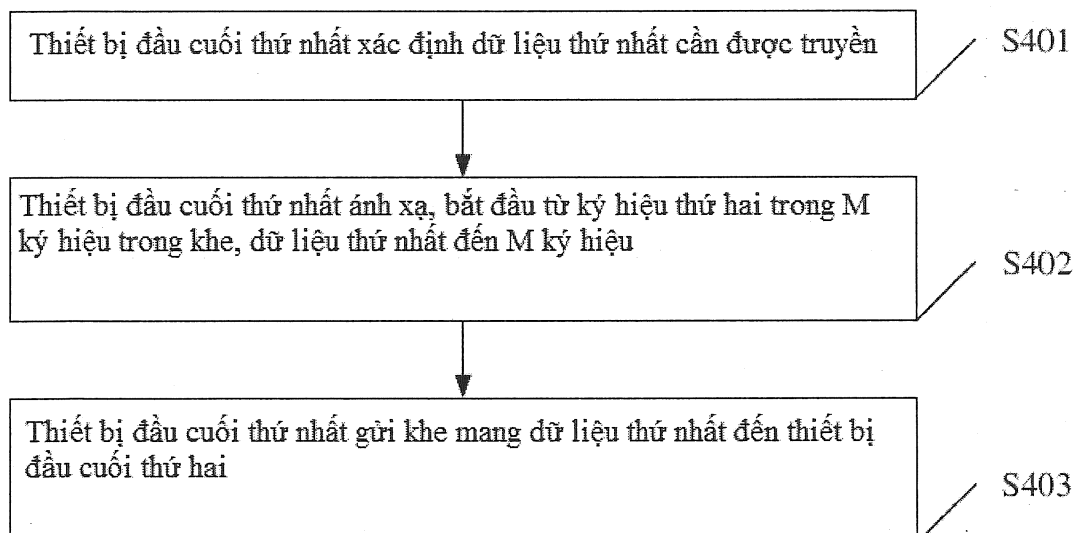


Fig.4

3/13

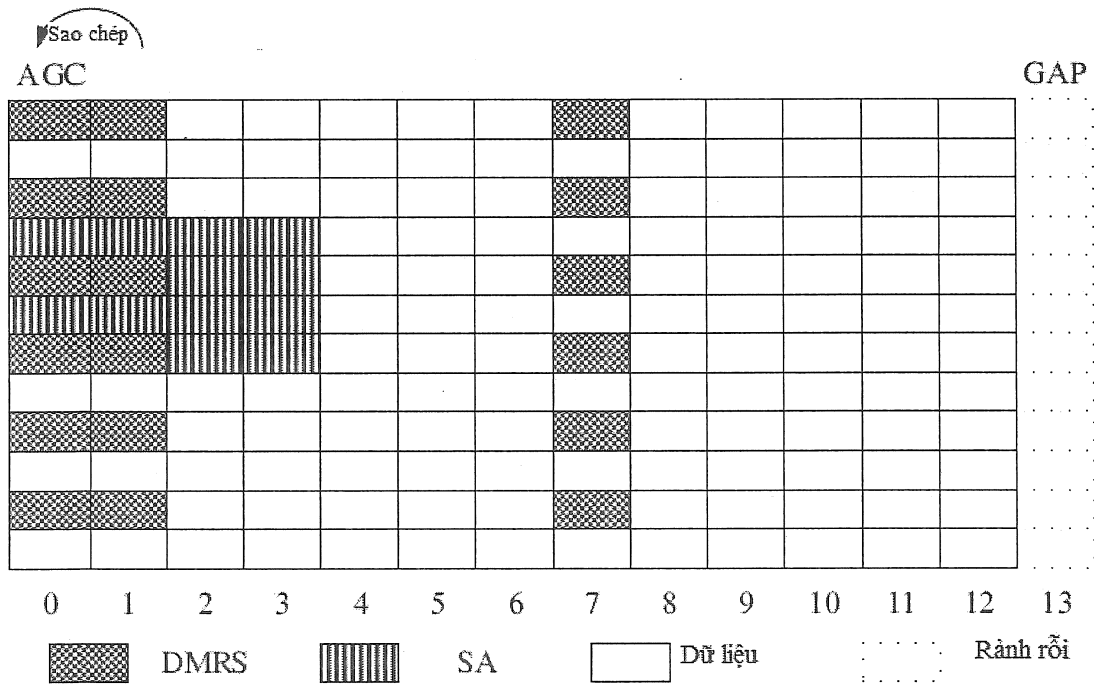


Fig.5

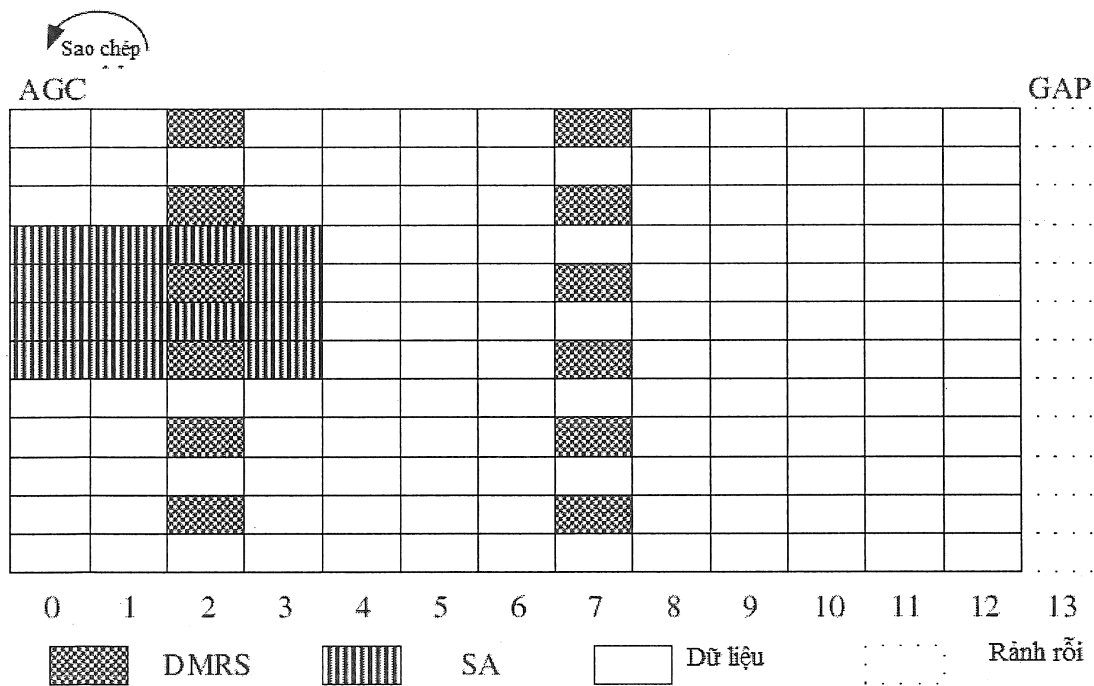


Fig.6

4/13

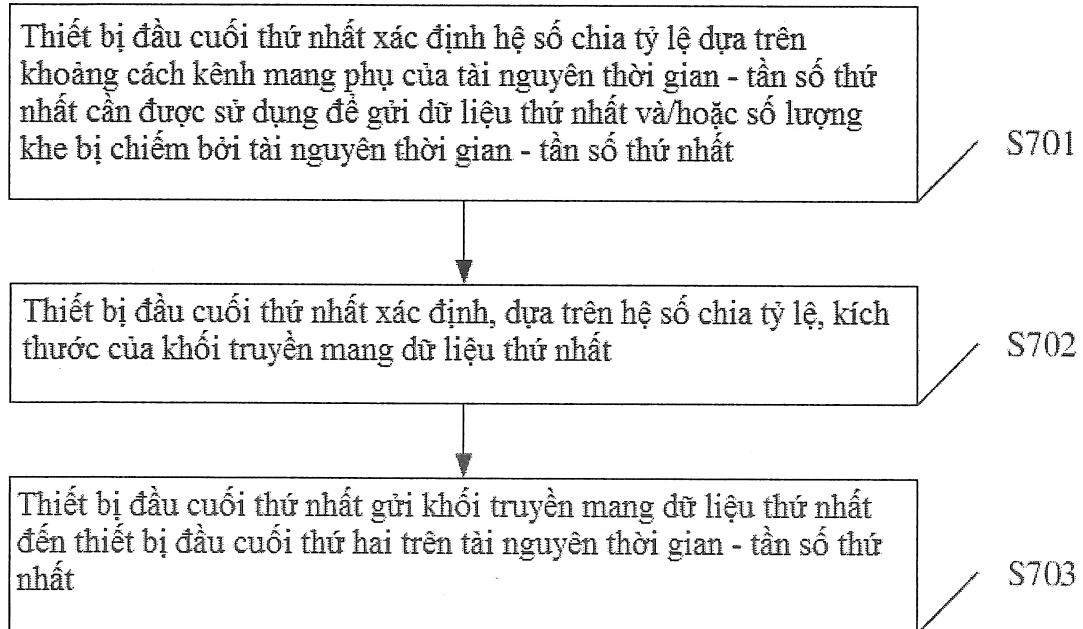


Fig.7

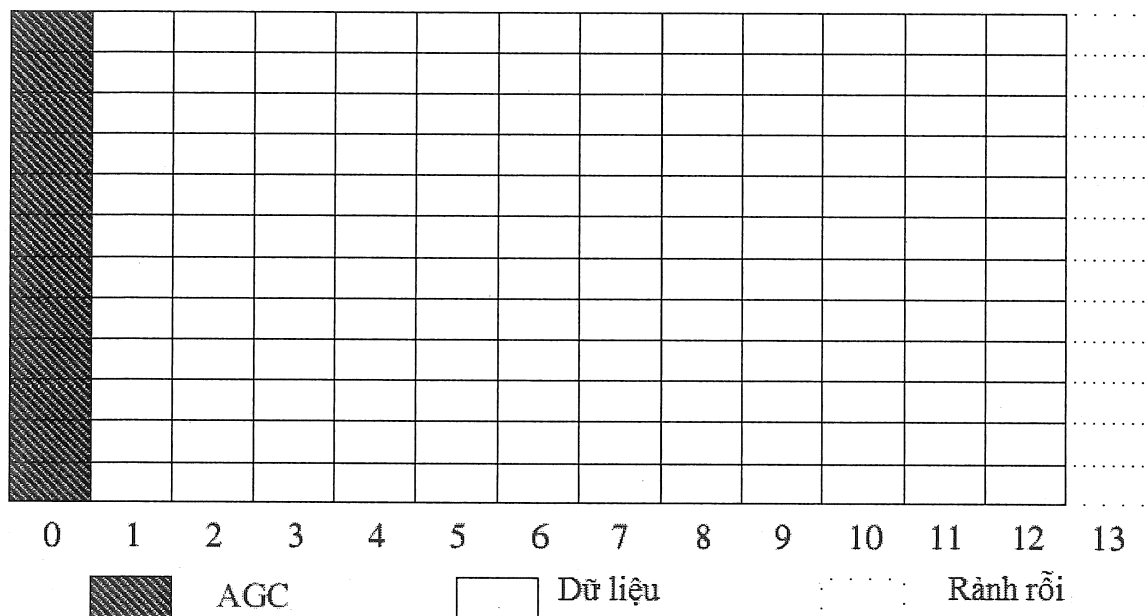


Fig.8

5/13

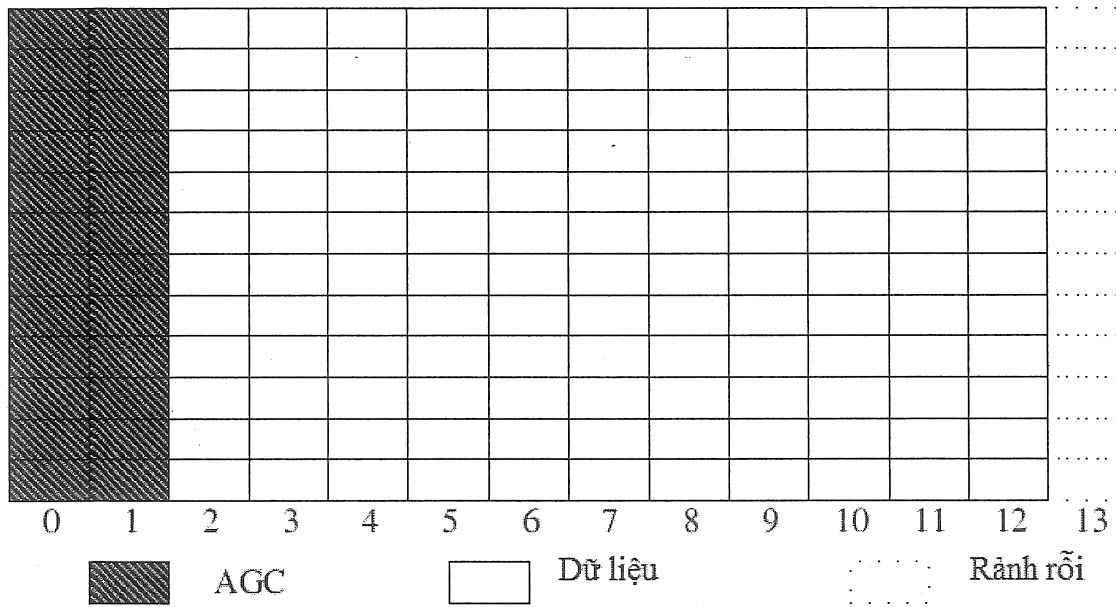


Fig.9

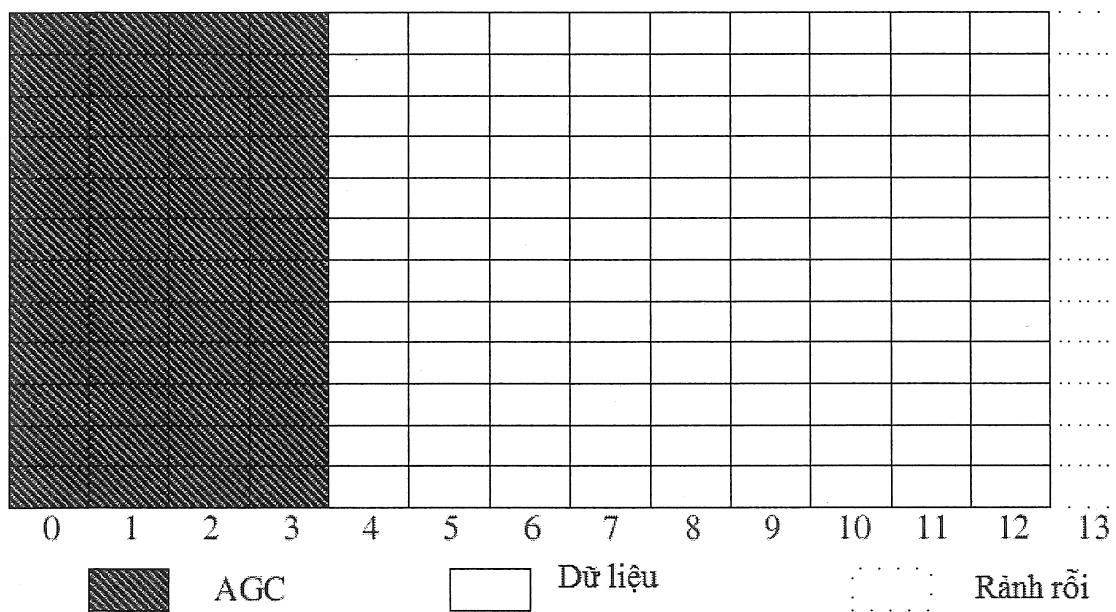


Fig.10

6/13

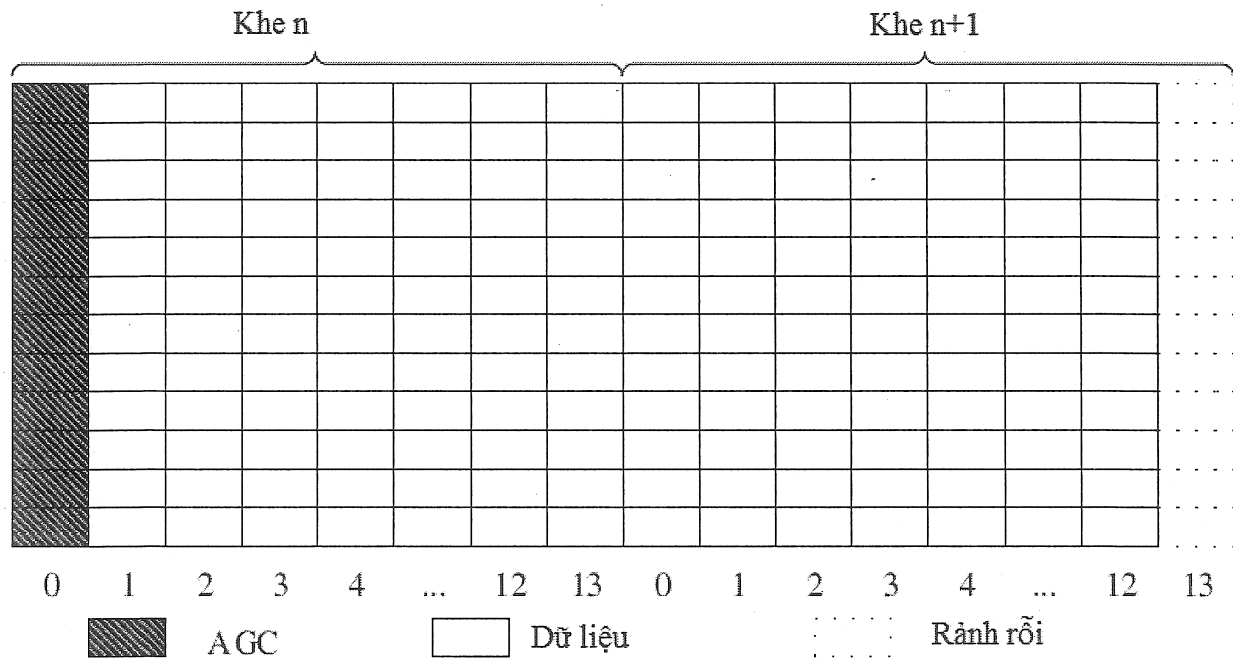


Fig.11

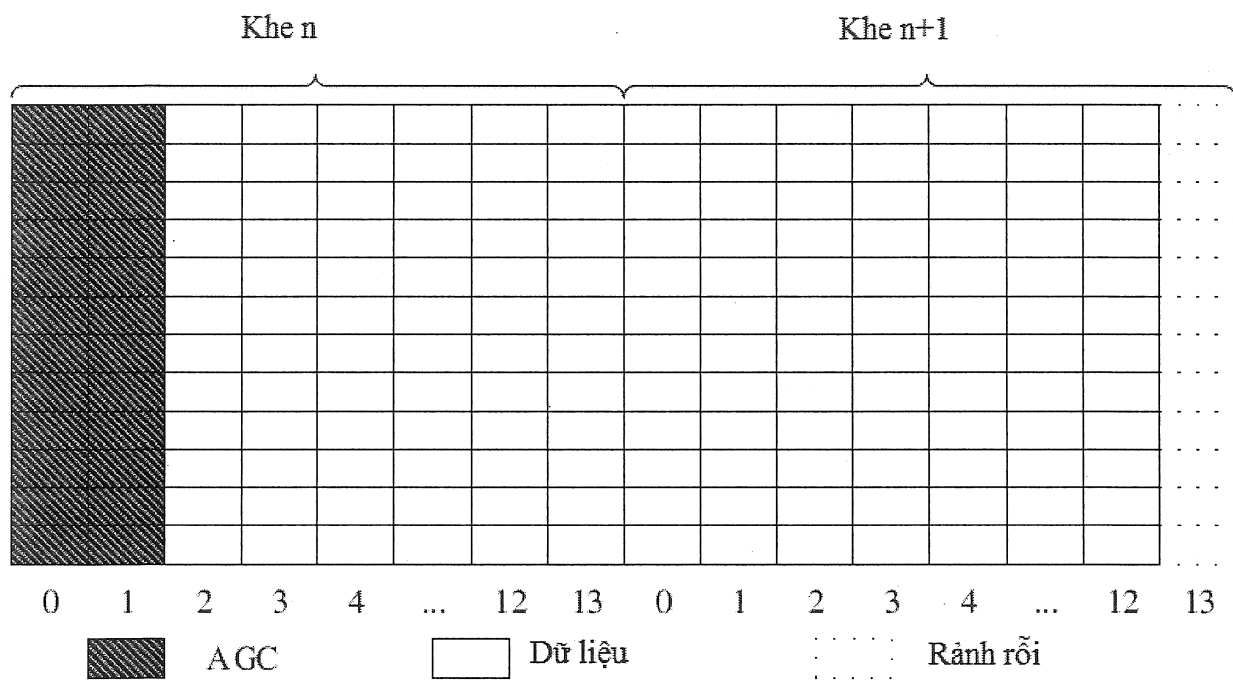


Fig.12

7/13

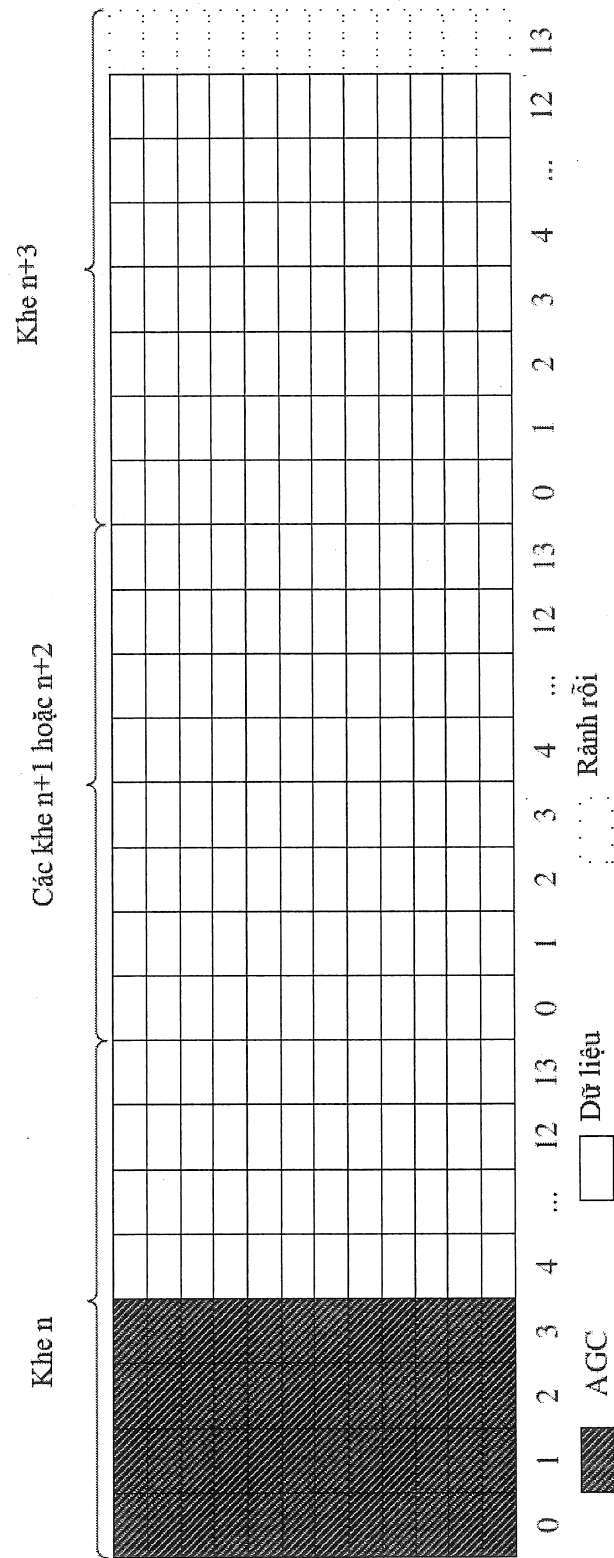


Fig.13

8/13

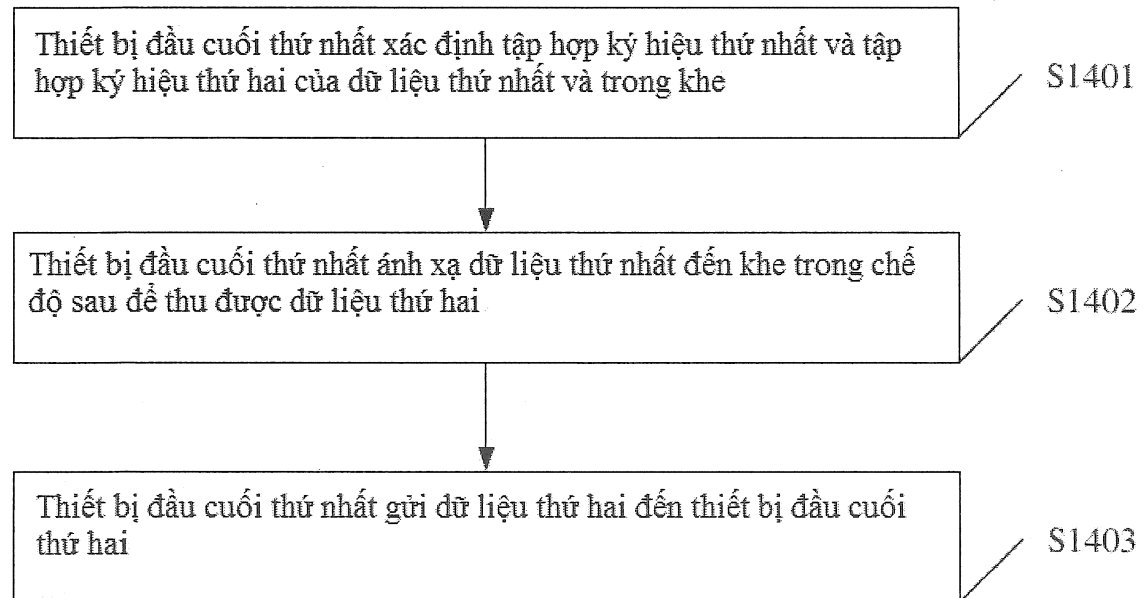


Fig.14

Miền thời gian trước và miền tần số thứ hai

Miền tần số trước và miền thời gian thứ hai

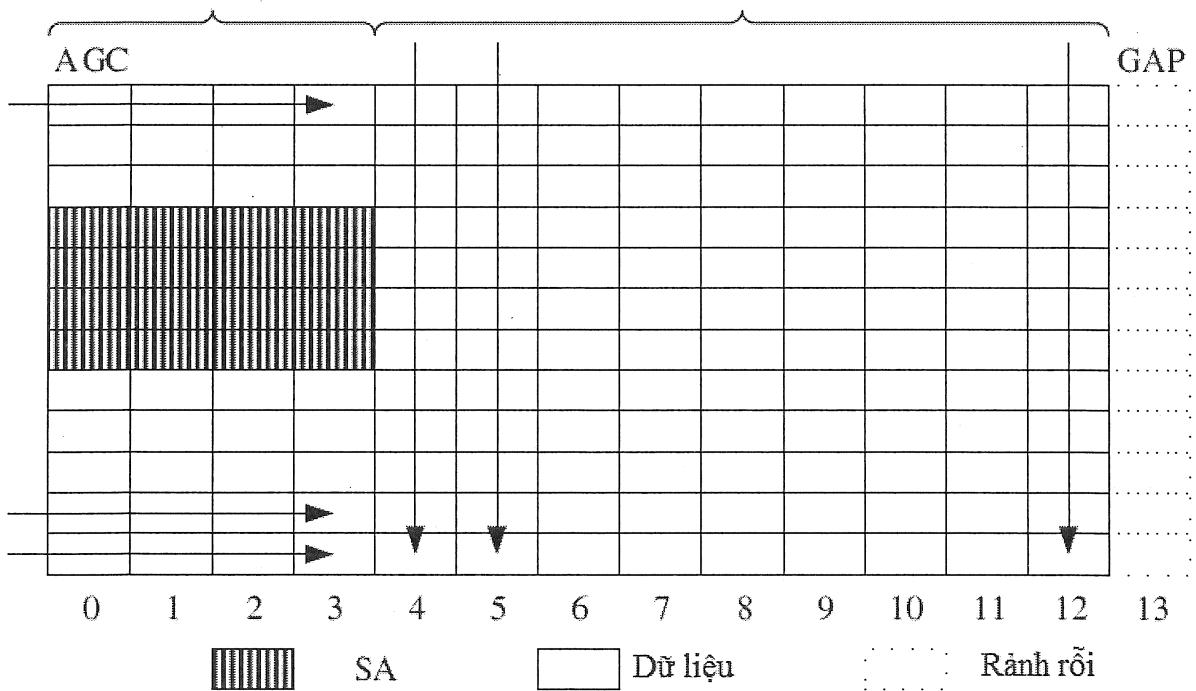


Fig.15

9/13

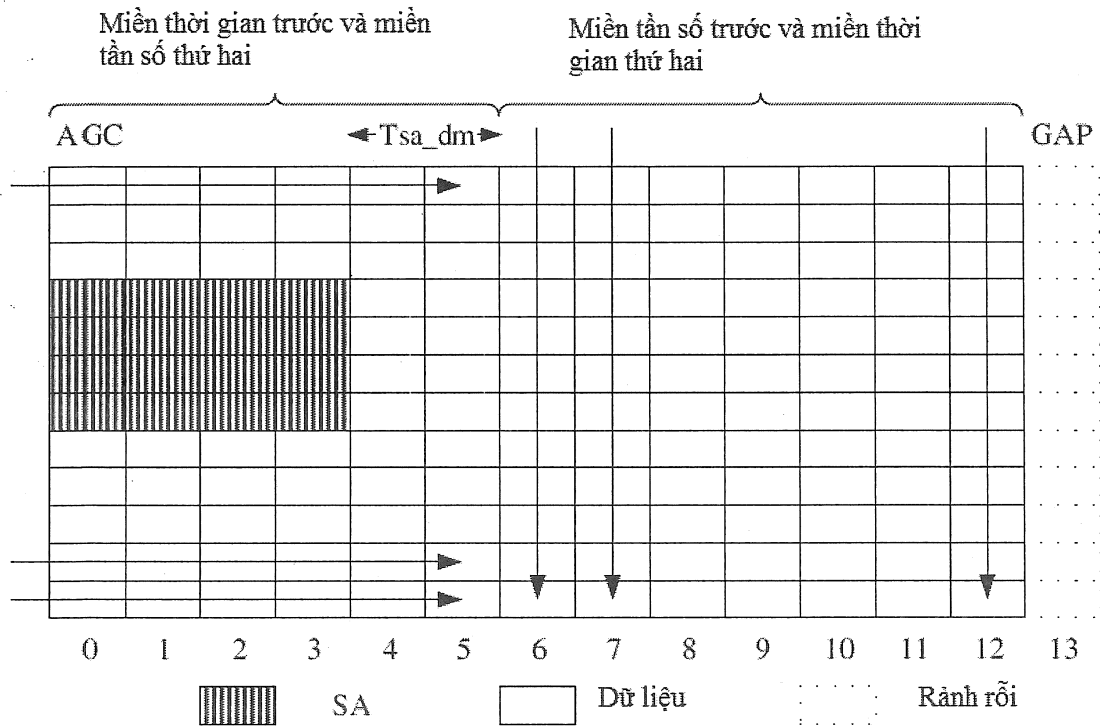


Fig.16

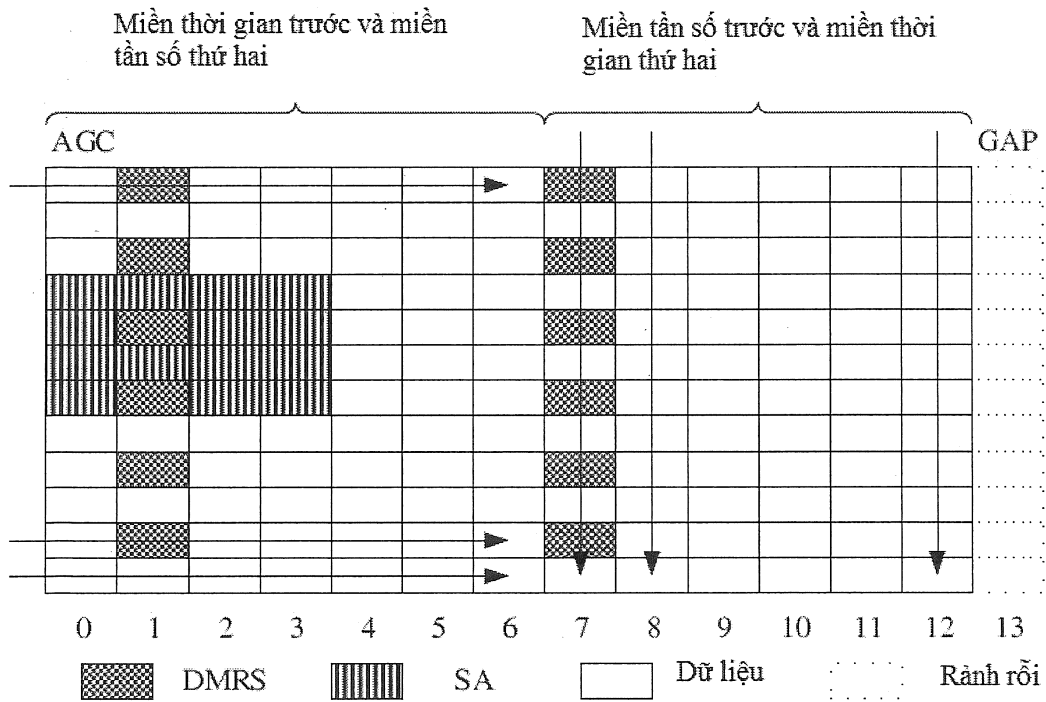


Fig.17

10/13

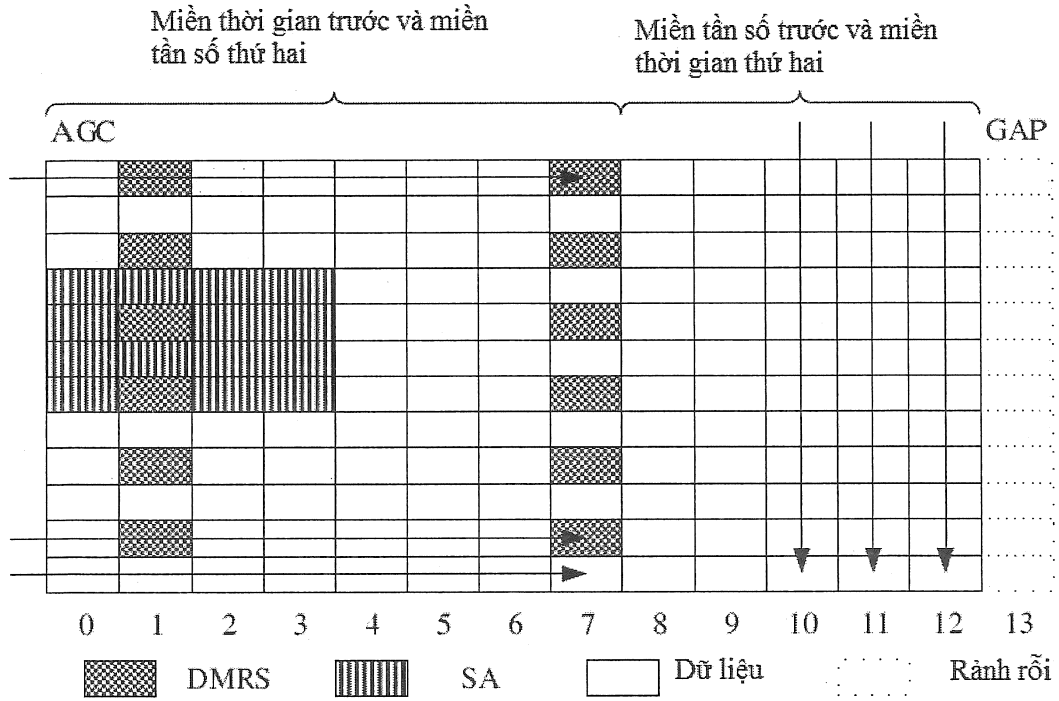


Fig.18

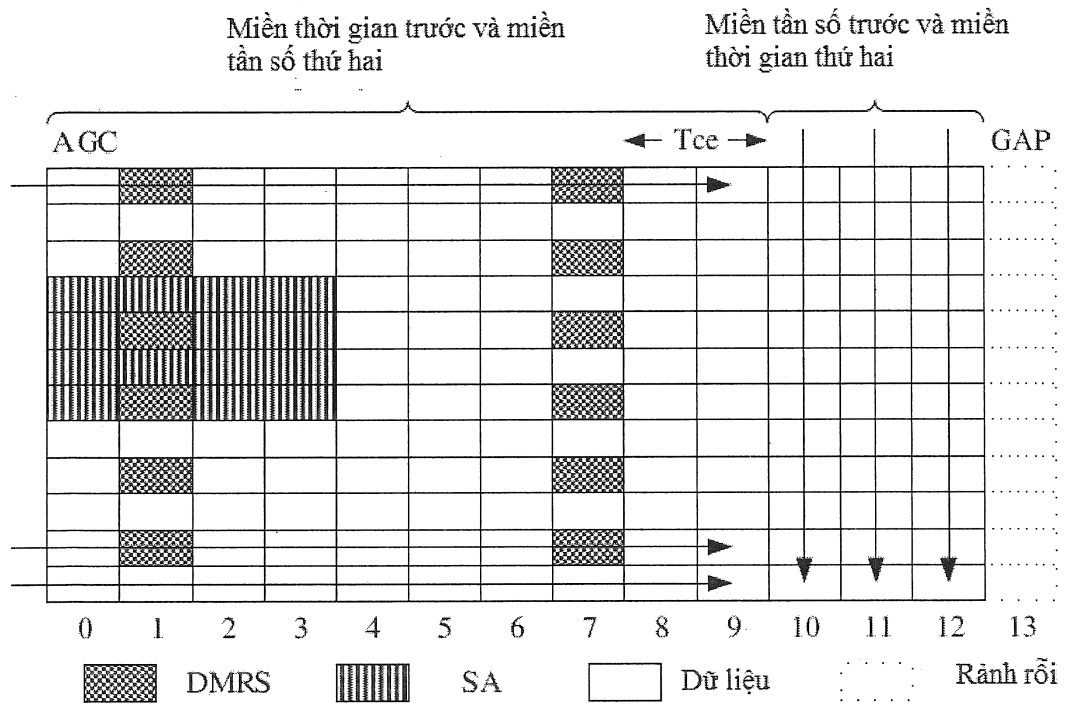


Fig.19

11/13

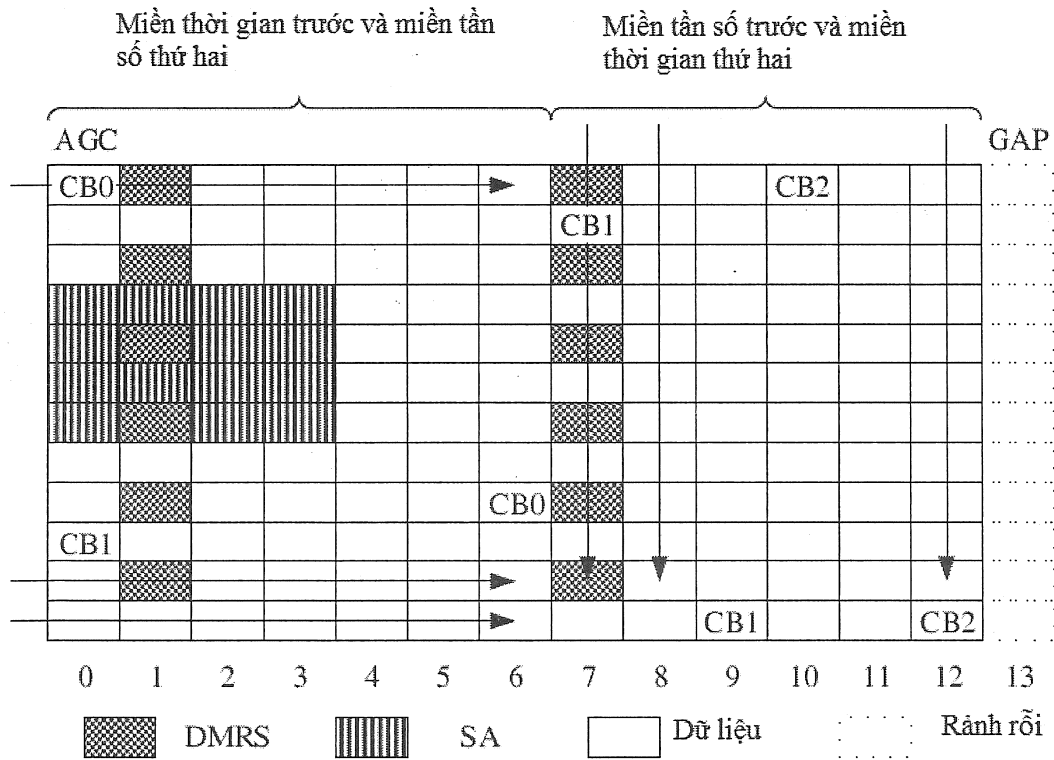


Fig.20

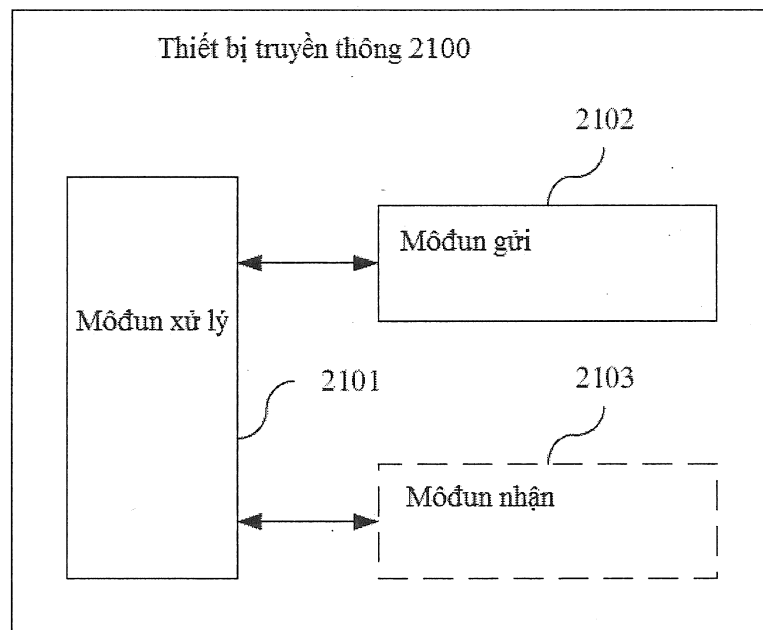


Fig.21

12/13

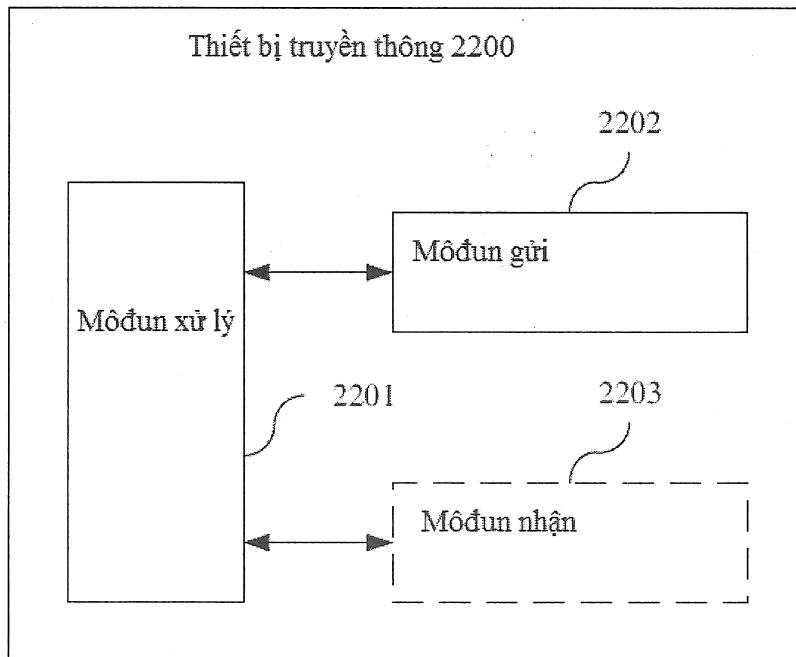


Fig.22

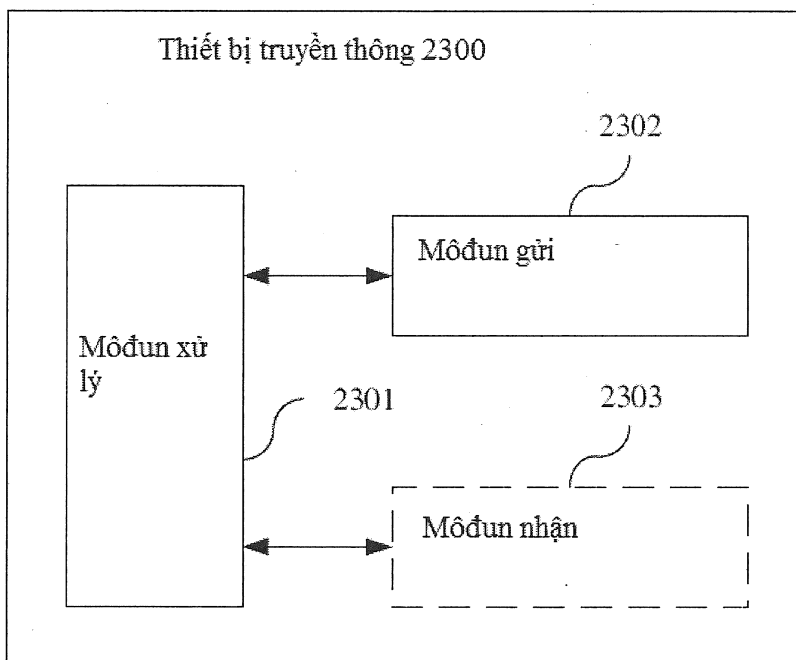


Fig.23

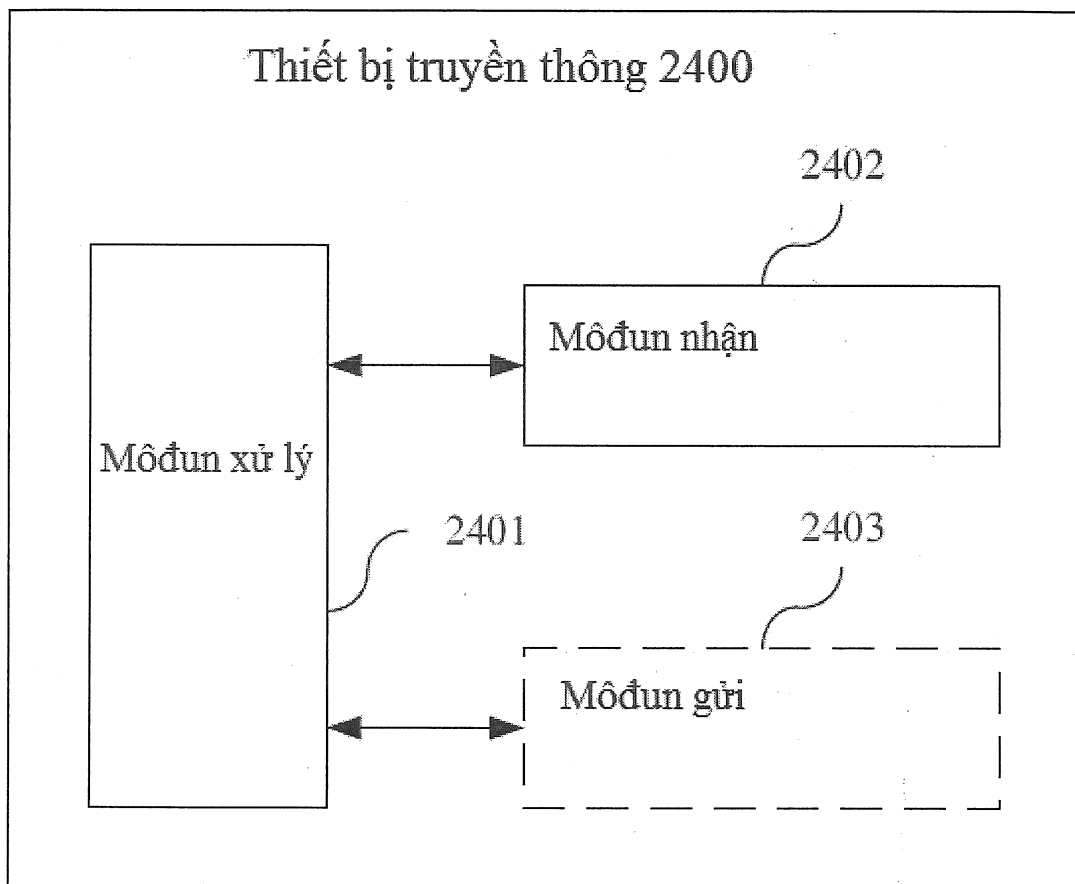


Fig.24