



(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)



1-0051233

(51)⁷ H04W 72/04; H04W 72/12

(13) B

(21) 1-2019-04966

(22) 29/12/2017

(86) PCT/CN2017/119812 29/12/2017

(87) WO 2018/145532 16/08/2018

(30) 201710073164.0 10/02/2017 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/11/2019 380A

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

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

(72) FENG, Shulan (CN); XUE, Lixia (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN ĐƯỜNG
XUỐNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TIẾP NHẬN THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN
ĐƯỜNG XUỐNG, VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2019-04966

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, trong đó ít nhất một phần của ít nhất hai tập hợp con tài nguyên trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên này bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$; xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên, trong đó tập hợp tài nguyên thứ nhất này bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$; và gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất. Thông tin điều khiển đường xuống được gửi trên N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà không liên tiếp trong miền tần số, sao cho độ lợi phân tập tần số được đảm bảo.

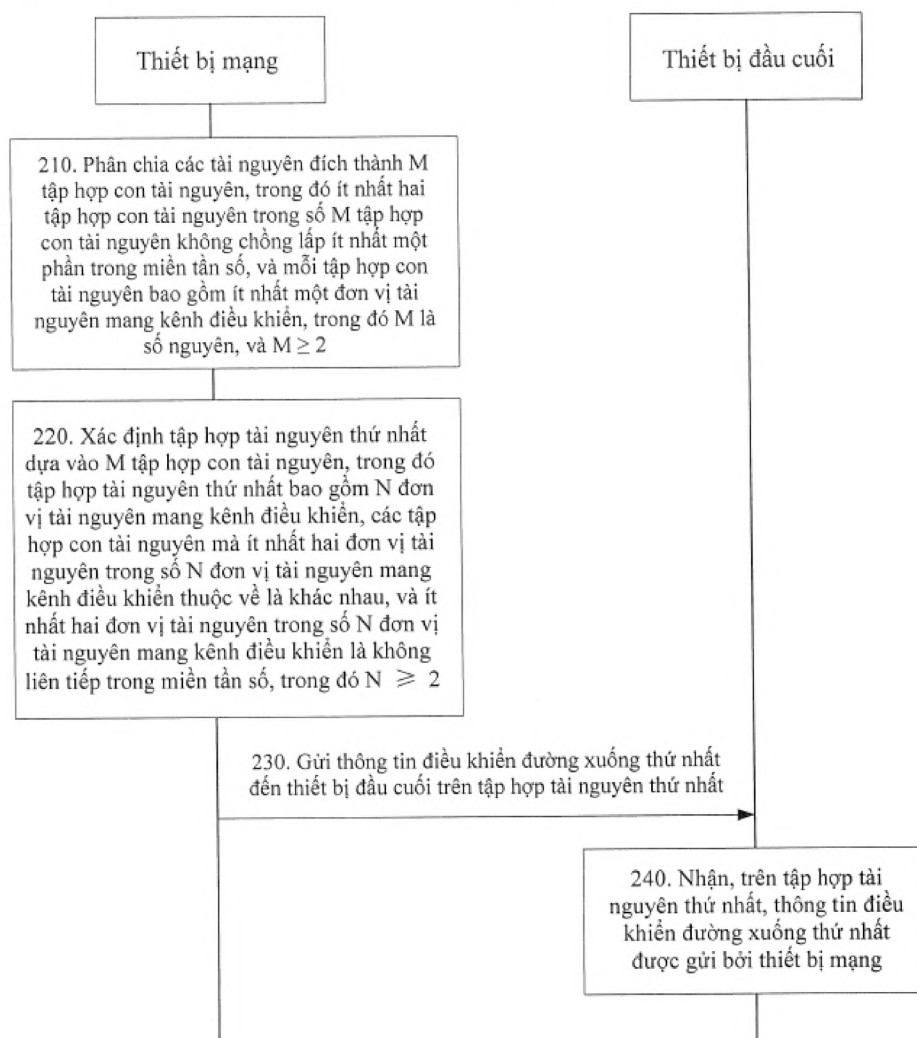


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là phương pháp và thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực truyền thông không dây, thiết bị mạng cần gửi thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) đến thiết bị đầu cuối.

Theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế, khi thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, thì các tài nguyên thời gian-tần số mà mang thông tin điều khiển đường xuống được phân bố liên tiếp trong miền tần số. Nghĩa là các sóng mang con mà mang thông tin điều khiển đường xuống là liên tiếp.

Do đó, khi thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối trên các tài nguyên thời gian-tần số được phân bố liên tiếp trong miền tần số, thì không thể đảm bảo độ lợi phân tập tần số vì các sóng mang con mà mang thông tin điều khiển đường xuống là liên tiếp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống, nhằm làm tăng độ lợi phân tập tần số để truyền thông tin điều khiển đường xuống.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống. Phương pháp này bao gồm các bước: phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, trong đó ít nhất một phần của ít nhất hai tập hợp con tài nguyên trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$; xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên, trong đó tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị

tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$; và gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, ít nhất một phần của hai tập hợp con tài nguyên bất kỳ trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số.

Tùy chọn, hai đơn vị tài nguyên bất kỳ trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau.

Các tài nguyên đích được phân chia thành M tập hợp con tài nguyên, ít nhất một phần của M tập hợp con tài nguyên này không chồng lấp trong miền tần số, một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được chọn từ mỗi tập hợp con trong số M tập hợp con tài nguyên để cuối cùng thu được N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, và N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này được tách khỏi nhau ở các khoảng đủ (gọi là không liên tiếp) trong miền tần số. Do đó, khi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, thì độ lợi phân tập tần số có thể được đảm bảo.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mối quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất với ít nhất một tập hợp tài nguyên bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất; và bước xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên bao gồm bước: xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Mỗi quan hệ ánh xạ được xác định, và tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được xác định theo mỗi quan hệ ánh xạ làm tập hợp tài nguyên thứ nhất mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, sao cho thiết bị mạng có thể xác định nhanh hơn tài nguyên mà mang thông tin điều khiển đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và phương án thực hiện nêu trên, theo phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều

hiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền tần số trong miền tần số, và ít nhất một trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được cho phép bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp, sao cho thiết bị đầu cuối mà nhận thông tin điều khiển đường xuống có thể giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử dụng tín hiệu chuẩn của chính thiết bị đầu cuối thay vì chia sẻ tín hiệu chuẩn với một thiết bị đầu cuối khác ở cùng một ô, nhờ đó cải thiện hiệu quả phổ của hệ thống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện nêu trên, theo phương án thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện nêu trên, theo phương án thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên được cho phép nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích, sao cho thiết bị đầu cuối có thể sử dụng băng thông miền tần số hẹp hơn để nhận thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó giảm bớt lượng tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên, trong đó tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, M là số nguyên, $M \geq 2$, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$; và nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, ít nhất một phần của hai tập hợp con bất kỳ trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số.

Tùy chọn, hai đơn vị tài nguyên bất kỳ trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau.

Các tài nguyên đích được phân chia thành M tập hợp con tài nguyên, ít nhất một phần của M tập hợp con tài nguyên này không chồng lấp trong miền tần số, một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được chọn từ mỗi tập hợp con trong số M tập hợp con tài nguyên để cuối cùng thu được N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, và N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này được tách khỏi nhau ở các khoảng đủ (gọi là không liên tiếp) trong miền tần số. Do đó, khi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, thì độ lợi phân tập tần số có thể được đảm bảo.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước: xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mỗi quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất với ít nhất một tập hợp tài nguyên bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất; và bước xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên bao gồm bước: xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Mối quan hệ ánh xạ được xác định, và tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được xác định theo mỗi quan hệ ánh xạ làm tập hợp tài nguyên thứ nhất mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể xác định nhanh hơn tài nguyên để nhận thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó cải thiện độ chính xác của việc nhận thông tin điều khiển đường xuống bởi thiết bị đầu cuối.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và phương án thực hiện nêu trên, theo phương án thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền tần số trong miền tần số, và ít nhất một trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được cho phép bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp, sao cho thiết bị đầu

cuối mà nhận thông tin điều khiển đường xuống có thể giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống, bằng cách sử dụng tín hiệu chuẩn của chính thiết bị đầu cuối thay vì chia sẻ tín hiệu chuẩn với một thiết bị đầu cuối khác ở cùng một ô, nhờ đó cải thiện hiệu quả phổ của hệ thống.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện nêu trên, theo phương án thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Dựa vào khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện nêu trên, theo phương án thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên được cho phép nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích, sao cho thiết bị đầu cuối có thể sử dụng băng thông miền tần số hẹp hơn để nhận thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó giảm bớt lượng tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị này bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện các bước của phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống theo khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị này bao gồm các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện các bước của phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống theo khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra và thực hiện chương trình máy tính trong bộ nhớ, sao cho thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông tin điều khiển

đường xuống, thiết bị này bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra và thực hiện chương trình máy tính trong bộ nhớ, sao cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống bất kỳ theo khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ phận xử lý và bộ phận gửi, hoặc bộ xử lý và bộ truyền của thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối được cho phép thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, trong đó sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ phận thu và bộ phận xử lý, hoặc bởi bộ thu và bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng được cho phép thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống bất kỳ theo khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ chương trình, và chương trình cho phép thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính này lưu trữ chương trình, và chương trình cho phép thiết bị mạng thực hiện phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống bất kỳ theo khía cạnh thứ hai và các phương án thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ kiến trúc sơ lược của hệ thống truyền thông theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ tương tác sơ lược của phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thành phần tài nguyên của đơn vị tài nguyên

mang kênh điều khiển theo sáng chế;

Fig.4 là một sơ đồ sơ lược của tình trạng phân bố tập hợp con tài nguyên theo sáng chế;

Fig.5 là một sơ đồ sơ lược khác của tình trạng phân bố tập hợp con tài nguyên theo sáng chế;

Fig.6 là một sơ đồ sơ lược khác nữa của tình trạng phân bố tập hợp con tài nguyên theo sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ sơ lược của tình trạng phân bố các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ sơ lược khác của tình trạng phân bố các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ sơ lược khác nữa của tình trạng phân bố các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ sơ lược của tình trạng phân bố các tập hợp con tài nguyên trong các tài nguyên miền thời gian của các tài nguyên đích theo sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống theo 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 kèm theo.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo

mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (General Packet Radio Service, GPRS), hệ thống tiến hoá dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) LTE, song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), hệ thống truyền thông có khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống thế hệ thứ 5 (5th Generation, 5G) trong tương lai hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio, NR).

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế cũng có thể được gọi là trang thiết bị người dùng, thiết bị đầu cuối truy cập, 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, đại lý người dùng hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị điện toán, thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây, thiết bị trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network, PLMN) cải tiến trong tương lai. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Thiết bị mạng theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là trạm thu-phát cơ sở (Base Transceiver Station, BTS) trong hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communication, GSM) hoặc đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hoặc có thể là nút B (NodeB, NB) trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), hoặc có thể là NodeB cải tiến (Evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong kịch bản mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network, CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là nút chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị trên xe, thiết bị đeo được hoặc thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, hoặc thiết bị mạng trong mạng PLMN cải tiến trong tương lai. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của hệ thống truyền thông áp dụng được cho phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu điều khiển đường xuống theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng 102, và thiết bị mạng 102 này có thể bao gồm các ăngten, ví dụ, các ăngten 104, 106, 108, 110, 112 và 114. Ngoài ra, thiết bị mạng 102 có thể còn bao gồm chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ thu. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng mỗi chuỗi bộ truyền và chuỗi bộ thu có thể bao gồm các thành phần (ví dụ, bộ xử lý, bộ điều biến, bộ ghép kênh, bộ mã hoá, bộ giải ghép kênh hoặc ăngten) liên quan đến việc gửi và thu tín hiệu.

Thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với các thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Tuy nhiên, có thể hiểu rằng thiết bị mạng 102 có thể truyền thông với số lượng thiết bị đầu cuối bất kỳ mà tương tự với thiết bị đầu cuối 116 hoặc 122. Mỗi thiết bị đầu cuối 116 và 122 có thể là, ví dụ, điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị điện toán cầm tay, thiết bị vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, PDA và/hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ được sử dụng để truyền thông trên hệ thống truyền thông không dây 100.

Như được thể hiện trên Fig. 1, thiết bị đầu cuối 116 truyền thông với các ăngten 112 và 114, trong đó các ăngten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 thông qua liên kết xuôi 118, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 qua liên kết ngược 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 truyền thông với các ăngten 104 và 106, trong đó các ăngten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 thông qua liên kết xuôi 124, và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 qua liên kết ngược 126.

Ví dụ, trong hệ thống song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD), liên kết xuôi 118 có thể sử dụng băng tần khác với băng tần mà được sử dụng bởi liên kết ngược 120, và liên kết xuôi 124 có thể sử dụng băng tần khác với băng tần mà được sử dụng bởi liên kết ngược 126.

Theo một ví dụ khác, trong hệ thống song công phân chia theo tần số (Time Division Duplex, TDD) và hệ thống song công đầy đủ (Full Duplex), liên kết xuôi 118 và liên kết ngược 120 có thể chia sẻ cùng một băng tần, và liên kết xuôi 124 và liên kết ngược 126 có thể chia sẻ cùng một băng tần.

Mỗi ăngten (hoặc nhóm ăngten gồm nhiều ăngten) và/hoặc khu vực được thiết kế để truyền thông được gọi là vùng của thiết bị mạng 102. Ví dụ, nhóm ăngten có thể được

thiết kế để truyền thông với thiết bị đầu cuối trong vùng nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị mạng 102. Khi thiết bị mạng 102 truyền thông với các thiết bị đầu cuối 116 và 122 lần lượt qua các liên kết xuôi 118 và 124, thì các ăngten truyền của thiết bị mạng 102 có thể làm tăng các tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của các liên kết xuôi 118 và 124 bằng cách sử dụng kỹ thuật tạo chùm tia. Ngoài ra, so với cách mà thiết bị mạng gửi các tín hiệu đến tất cả các thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng một ăngten duy nhất, khi thiết bị mạng 102 sử dụng kỹ thuật tạo chùm tia để gửi các tín hiệu đến thiết bị đầu cuối 116 và 122 mà được phân bố ngẫu nhiên trong vùng phủ sóng liên quan, thì thiết bị di động trong ô lân cận ít bị nhiễu hơn.

Trong thời gian nhất định, thiết bị mạng 102, thiết bị đầu cuối 116 hoặc thiết bị đầu cuối 122 có thể là thiết bị gửi truyền thông không dây và/hoặc thiết bị thu truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể mã hoá dữ liệu để truyền. Cụ thể, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể thu được (ví dụ, tạo ra, nhận từ thiết bị truyền thông khác, hoặc lưu trữ trong bộ nhớ) lượng bit dữ liệu cụ thể mà cần được gửi đến thiết bị thu truyền thông không dây qua một kênh. Các bit dữ liệu có thể có trong khối truyền tải dữ liệu (hoặc các khối truyền tải), và khối truyền tải có thể được phân đoạn để tạo ra các khối mã.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng PLMN, mạng D2D, mạng M2M hoặc mạng khác. Fig.1 chỉ là sơ đồ sơ lược được đơn giản hoá làm ví dụ, và mạng có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác mà không được thể hiện trên Fig.1.

Cần lưu ý rằng theo sáng chế, thiết bị gửi có thể là thiết bị mạng 102, hoặc có thể là thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối 116 hoặc thiết bị đầu cuối 122). Một cách tương ứng, thiết bị thu có thể là thiết bị đầu cuối (ví dụ, thiết bị đầu cuối 116 hoặc thiết bị đầu cuối 122), hoặc có thể là thiết bị mạng 102. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở sáng chế này.

Fig.2 minh hoạ lưu đồ sơ lược của phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống theo sáng chế. Thiết bị đầu cuối trên Fig.2 có thể là thiết bị đầu cuối 116 hoặc thiết bị đầu cuối 122 trên Fig.1, và thiết bị mạng có thể là thiết bị mạng 102 trên Fig.1. Hiển nhiên, trong hệ thống thực tế, số lượng thiết bị mạng và số lượng thiết bị đầu cuối có thể không bị giới hạn ở một ví dụ theo phương án này hoặc phương án khác. Các chi tiết không được mô tả lại dưới đây. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp

này có thể bao gồm các bước sau.

S210. Phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, trong đó ít nhất một phần của ít nhất hai tập hợp con tài nguyên trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$.

S220. Xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên, trong đó tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Cụ thể, thiết bị mạng phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên. Các tài nguyên đích có thể là các tài nguyên liên tiếp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con trong số M tập hợp con tài nguyên bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển. Mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm n thành phần miền tần số, và mỗi thành phần miền tần số này có thể là một thành phần tài nguyên (Resource Element, RE) trong miền tần số, hoặc có thể là một nhóm thành phần tài nguyên (Resource Element Group, REG) trong miền tần số, trong đó một nhóm thành phần tài nguyên bao gồm nhiều thành phần tài nguyên (RE), hoặc mỗi thành phần miền tần số có thể là một số thành phần kênh điều khiển (Control Channel Element, CCE) liên tiếp trong miền tần số, trong đó một thành phần kênh điều khiển bao gồm các nhóm thành phần tài nguyên (REG). Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Fig.3 thể hiện rằng một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm năm nhóm thành phần tài nguyên liên tiếp trong miền tần số, và mỗi nhóm thành phần tài nguyên bao gồm bốn hoặc sáu thành phần tài nguyên. Có thể biết được từ Fig.3 rằng trong nhóm tài nguyên mà bao gồm sáu thành phần tài nguyên, hai trong số các thành phần tài nguyên này được sử dụng để mang các tín hiệu chuẩn.

Khi gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng

xác định đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong số M tập hợp con tài nguyên để cuối cùng tạo thành tập hợp tài nguyên. Tập hợp tài nguyên mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất là tập hợp tài nguyên thứ nhất, và tập hợp tài nguyên thứ nhất này bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó $N \geq 2$. Nghĩa là tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm ít nhất hai đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển. Ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau. Nghĩa là một trong số M tập hợp con tài nguyên bao gồm một trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, và cuối cùng, thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này.

Ví dụ, thiết bị mạng phân chia các tài nguyên đích thành tám tập hợp con tài nguyên. Khi gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng có thể xác định một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển từ một trong số tám tập hợp con tài nguyên. Nghĩa là thiết bị mạng cuối cùng, bằng cách sử dụng tám đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, mang thông tin điều khiển đường xuống được gửi đến thiết bị đầu cuối.

Theo một ví dụ khác, thiết bị mạng có thể xác định một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển từ sáu trong số tám tập hợp con tài nguyên. Nghĩa là thiết bị mạng cuối cùng, bằng cách sử dụng sáu đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, mang thông tin điều khiển đường xuống được gửi đến thiết bị đầu cuối.

Theo một ví dụ khác nữa, thiết bị mạng phân chia các tài nguyên đích thành hai tập hợp con tài nguyên. Khi gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định bốn đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển từ một trong số hai tập hợp con tài nguyên. Nghĩa là thiết bị mạng cuối cùng, bằng cách sử dụng tám đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, mang thông tin điều khiển đường xuống được gửi đến thiết bị đầu cuối.

Có thể hiểu được là thiết bị mạng có thể xác định một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển từ mỗi tập hợp con trong số M tập hợp con tài nguyên, hoặc có thể xác định số lượng đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển ít hơn M từ một số trong số M tập hợp con tài nguyên, hoặc có thể xác định số lượng đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển lớn hơn M từ một số trong số M tập hợp con tài nguyên. Điều này không bị giới

hạn ở sáng chế này.

Ít nhất một phần của ít nhất hai tập hợp con tài nguyên trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, rằng hai tập hợp con tài nguyên được bao gồm được sử dụng làm một ví dụ để mô tả tình trạng phân bố của M tập hợp con tài nguyên trong miền tần số. Có thể biết được rằng có một khoảng giữa tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2, nghĩa là tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 là không liên tiếp trong miền tần số.

Theo một ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.5, tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 có thể là liên tiếp, nhưng không có vùng chồng lấp giữa chúng. Theo một ví dụ khác nữa, như được thể hiện trên Fig.6, có thể có vùng chồng lấp một phần giữa tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2, nhưng tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 không thể chồng lấp nhau hoàn toàn.

Cần hiểu rằng sáng chế chỉ sử dụng một số cách phân bố tập hợp con tài nguyên đã nêu làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các tập hợp con tài nguyên có thể được luân phiên phân bố theo cách khác.

Ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà được sử dụng để mang thông tin điều khiển đường xuống là không liên tiếp trong miền tần số. Nghĩa là khi N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống được xác định trong số M tập hợp con tài nguyên, thì cần đảm bảo được rằng ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, có thể biết được rằng tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 là không liên tiếp trong miền tần số. Nghĩa là ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong tập hợp con tài nguyên 1 và ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong tập hợp con tài nguyên 2 là không liên tục trong miền tần số. Sau đó, trong tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2, ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong tập hợp con tài nguyên 1 và ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong tập hợp con tài nguyên 2 có thể được xác định riêng biệt làm các tài nguyên mà mang thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó đảm bảo rằng các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống là không liên tiếp trong miền tần số.

Các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền tần số trong miền tần số, và mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp. Do đó, thiết bị đầu cuối mà nhận thông tin điều khiển đường xuống có thể giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống bằng cách sử dụng tín hiệu chuẩn của chính thiết bị đầu cuối thay vì chia sẻ tín hiệu chuẩn với thiết bị đầu cuối khác ở cùng một ô, nhờ đó cải thiện hiệu quả phổ của hệ thống. Mỗi thành phần miền tần số có thể là một thành phần tài nguyên (Resource Element, RE) trong miền tần số, hoặc có thể là một nhóm thành phần tài nguyên (Resource Element Group, REG) trong miền tần số, hoặc có thể là một số thành phần kênh điều khiển (Control Channel Element, CCE) liên tiếp trong miền tần số. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Theo một ví dụ khác, như được thể hiện trên Fig.8, có thể biết được rằng tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 là liên tiếp trong miền tần số, nhưng không có vùng chồng lấp giữa chúng. Nghĩa là ở phần được kết nối giữa tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2, có các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển liên tiếp trong miền tần số. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể chọn đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bất kỳ trong tập hợp con tài nguyên 1, và sau đó chọn một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong tập hợp con tài nguyên 2, trong đó đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được chọn trong tập hợp con tài nguyên 2 và đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được chọn trong tập hợp con tài nguyên 1 là không liên tiếp trong miền tần số. Đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được chọn trong tập hợp con tài nguyên 2 và đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển được chọn trong tập hợp con tài nguyên 1 đều được xác định làm các tài nguyên mà mang thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó đảm bảo rằng các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống là không liên tiếp trong miền tần số.

Theo một ví dụ khác nữa, như được thể hiện trên Fig.9, có thể biết được rằng có vùng chồng lấp trong miền tần số giữa tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2, nhưng tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 không chồng lấp nhau hoàn toàn. Nghĩa là, ở vùng chồng lấp giữa tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2, có các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển liên tiếp trong miền tần số. Trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể xác định, ở vùng không chồng lấp trong tập hợp con tài nguyên 1 và vùng không chồng lấp trong tập hợp con tài nguyên 2, ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển ở vùng không chồng lấp trong

tập hợp con tài nguyên 1 và ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển ở vùng không chồng lấp trong tập hợp con tài nguyên 2 làm các tài nguyên mà mang thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó đảm bảo rằng các đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống là không liên tiếp trong miền tần số.

Cần hiểu rằng sáng chế mô tả kiểu thành phần miền tần số chỉ bằng cách sử dụng một ví dụ trong đó một thành phần miền tần số là một trong số một số tài nguyên nêu trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thành phần miền tần số có thể là kiểu tài nguyên khác.

Tùy chọn, mỗi quan hệ ánh xạ được xác định. Mỗi quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất. Theo mỗi quan hệ ánh xạ này, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được xác định làm tập hợp tài nguyên thứ nhất mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Cụ thể, thiết bị mạng có thể xác định mỗi quan hệ ánh xạ, trong đó mỗi quan hệ ánh xạ này có thể được xác định dựa vào đặc tả giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình trước cho thiết bị mạng bằng cách sử dụng hệ thống. Mỗi quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất. Khi gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất theo mỗi quan hệ ánh xạ làm tập hợp tài nguyên thứ nhất mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Ví dụ, mỗi quan hệ ánh xạ có thể là bảng mỗi quan hệ ánh xạ, và qua việc tra cứu bảng, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Theo một ví dụ khác, mỗi quan hệ ánh xạ theo cách khác có thể là công thức ánh xạ, và thiết bị mạng có thể thực hiện việc tính toán dựa vào công thức ánh xạ này để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Cần hiểu rằng sáng chế chỉ sử dụng hai ví dụ bằng cách sử dụng mỗi quan hệ ánh

xạ tài nguyên để mô tả cách xác định tập hợp tài nguyên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, tập hợp tài nguyên có thể được xác định theo cách khác, và điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

S230. Gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Cụ thể, sau khi xác định N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, thì thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, nghĩa là gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tập hợp tài nguyên thứ nhất. Cụ thể, mỗi trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển chỉ mang một phần của thông tin điều khiển đường xuống cần được gửi, và cuối cùng, thiết bị mạng gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Cụ thể, thiết bị mạng phân chia các tài nguyên đích thành ít nhất một thành phần miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển có thể bao gồm tất cả các thành phần miền thời gian của các tài nguyên đích, hoặc có thể chỉ bao gồm một số thành phần miền thời gian của các tài nguyên đích. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.10, tập hợp con tài nguyên 1 và tập hợp con tài nguyên 2 chỉ bao gồm một số thành phần miền thời gian của các tài nguyên đích. Có thể biết được từ Fig.10 rằng tập hợp con tài nguyên 1 chỉ bao gồm thành phần miền thời gian thứ nhất của các tài nguyên đích, và tập hợp con tài nguyên 2 chỉ bao gồm thành phần miền thời gian thứ hai của các tài nguyên đích.

Cần hiểu rằng sáng chế chỉ sử dụng một ví dụ để mô tả tình trạng phân bố của đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong thành phần miền thời gian của các tài nguyên đích, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Tùy chọn, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Cụ thể, thiết bị mạng phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, và băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích. Do đó, thiết bị đầu cuối sử dụng băng thông miền tần số hẹp hơn để nhận thông tin điều khiển đường xuống, nhờ đó giảm bớt lượng tiêu thụ điện năng của thiết bị đầu cuối.

S240. Nhận, trên tập hợp tài nguyên thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

Tùy chọn, tập hợp tài nguyên thứ nhất được xác định trong số M tập hợp con tài nguyên, trong đó tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển. Ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$.

Tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ được xác định. Mối quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất. Bước xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất trong số M tập hợp con tài nguyên bao gồm bước: xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối trước tiên xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mỗi quan hệ ánh xạ này có thể được xác định dựa vào đặc tả giao thức, hoặc có thể được tạo cấu hình trước cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng hệ thống, hoặc có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Mỗi quan hệ ánh xạ biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất. Khi nhận thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều

khiến đường xuống thứ nhất theo mỗi quan hệ ánh xạ làm tập hợp tài nguyên thứ nhất mà mang thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất, và có thể nhận, bằng cách sử dụng tập hợp tài nguyên thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

Ví dụ, mỗi quan hệ ánh xạ có thể là bảng mỗi quan hệ ánh xạ, và thông qua việc tra cứu bảng, thiết bị mạng có thể xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Một ví dụ khác, mỗi quan hệ ánh xạ theo cách khác có thể là công thức ánh xạ, và thiết bị mạng có thể thực hiện việc tính toán dựa vào công thức ánh xạ này để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất.

Cần hiểu rằng sáng chế chỉ sử dụng hai ví dụ bằng cách sử dụng mỗi quan hệ ánh xạ tài nguyên để mô tả cách xác định tập hợp tài nguyên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Theo cách khác, tập hợp tài nguyên có thể được xác định theo cách khác, và điều này không bị giới hạn ở sáng chế này.

Do đó, trong phương pháp truyền thông tin điều khiển đường lên theo sáng chế, các tài nguyên đích được phân chia thành M tập hợp con tài nguyên, và N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp trong miền tần số được xác định bằng cách sử dụng M tập hợp con tài nguyên, sao cho thông tin điều khiển đường xuống được gửi trên N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp, nhờ đó đảm bảo độ lợi phân tập tần số.

Fig.11 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 300 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, thiết bị 300 bao gồm bộ phận xử lý 310 và bộ phận gửi 320.

Bộ phận xử lý 310 được tạo cấu hình để phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, trong đó ít nhất một phần của ít nhất hai tập hợp con tài nguyên trong số M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$.

Bộ phận xử lý 310 còn được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất

dựa vào M tập hợp con tài nguyên. Tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$.

Bộ phận gửi 320 được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 310 còn được tạo cấu hình để:

xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mối quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất; và

bộ phận xử lý 310 còn được tạo cấu hình để:

xác định, theo mối quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Tùy chọn, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 300 theo sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng theo phương pháp theo sáng chế, và mỗi bộ phận và môđun cũng như thao tác và/hoặc chức năng khác nêu trên của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 300 nhằm thực hiện riêng biệt thủ tục tương ứng theo phương pháp 200 được thực hiện bởi thiết bị mạng. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được nêu trong bản mô tả.

Do đó, thiết bị truyền thông tin điều khiển đường lên theo sáng chế phân chia các

tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, và xác định N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp trong miền tần số bằng cách sử dụng M tập hợp con tài nguyên này, để gửi thông tin điều khiển đường xuống trên N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp, nhờ đó đảm bảo độ lợi phân tập tần số.

Fig.12 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 400 theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, thiết bị 400 bao gồm bộ phận xử lý 410 và bộ phận thu 420.

Bộ phận xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên. Tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$. Ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$.

Bộ phận thu 420 được tạo cấu hình để nhận, trên tập hợp tài nguyên thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

Tùy chọn, bộ phận xử lý 410 còn được tạo cấu hình để:

xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mỗi quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất; và

bộ phận xử lý 410 còn được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Tùy chọn, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ

hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 400 theo sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối theo phương pháp theo sáng chế, và mỗi bộ phận và môđun cũng như thao tác và/hoặc chức năng khác nêu trên của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 400 nhằm thực hiện riêng biệt thủ tục tương ứng theo phương pháp 200 được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được nêu trong bản mô tả.

Do đó, thiết bị truyền thông tin điều khiển đường lên theo sáng chế phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, và xác định N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp trong miền tần số bằng cách sử dụng M tập hợp con tài nguyên này, để gửi thông tin điều khiển đường xuống trên N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp, nhờ đó đảm bảo độ lợi phân tập tần số.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 500 theo sáng chế. Thiết bị 500 này bao gồm:

bộ truyền 510;

bộ xử lý 520; và

bộ nhớ 530.

Bộ nhớ 530 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 520 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 530, để điều khiển bộ truyền 510 gửi tín hiệu.

Bộ xử lý 520 được tạo cấu hình để phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, trong đó ít nhất một phần của ít nhất hai tập hợp con tài nguyên trong M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$.

Bộ xử lý 520 còn được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên, trong đó tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$.

Bộ truyền 510 được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, bộ xử lý 520 còn được tạo cấu hình để:

xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mối quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất; và

bộ xử lý 520 còn được tạo cấu hình để:

xác định, theo mối quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Tùy chọn, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Cần hiểu rằng theo sáng chế, bộ xử lý 520 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc bộ xử lý 520 có thể là bộ xử lý dùng cho mục đích chung khác, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng riêng biệt hoặc thiết bị logic tranzito hoặc thành phần phần cứng riêng biệt hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý dùng cho mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự.

Bộ nhớ 530 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và tạo ra lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 520. Một phần của bộ nhớ 530 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên không khả biến. Ví dụ, bộ nhớ 530 còn có thể lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị.

Theo quy trình thực hiện, các bước theo các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 520, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào bản mô tả này có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi sự kết hợp của phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể nằm trong vật ghi lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xoá được bằng điện hoặc thanh ghi. Vật ghi lưu trữ nằm trong bộ nhớ 530, và bộ xử lý 520 đọc thông tin trong bộ nhớ 530 và hoàn thành các bước theo các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được nêu lại trong bản mô tả.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 500 theo sáng chế có thể tương ứng với thiết bị mạng theo phương pháp theo sáng chế, và mỗi bộ phận và môđun cũng như thao tác và/hoặc chức năng khác nêu trên của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 500 nhằm thực hiện riêng biệt thủ tục tương ứng theo phương pháp 200 được thực hiện bởi thiết bị mạng. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được nêu trong bản mô tả.

Do đó, thiết bị truyền thông tin điều khiển đường lên theo sáng chế phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, và xác định N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp trong miền tần số bằng cách sử dụng M tập hợp con tài nguyên này, để gửi thông tin điều khiển đường xuống trên N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp, nhờ đó đảm bảo độ lợi phân tập tần số.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 600 theo sáng chế. Thiết bị 600 này bao gồm:

bộ thu 610;

bộ xử lý 620; và

bộ nhớ 630.

Bộ nhớ 630 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh, và bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để thực thi lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 630, để điều khiển bộ thu 610 thu tín hiệu.

Bộ xử lý 620 được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào

M tập hợp con tài nguyên. Tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, trong đó M là số nguyên, và $M \geq 2$. Ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, trong đó $N \geq 2$.

Bộ thu 610 được tạo cấu hình để nhận, trên tập hợp tài nguyên thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng.

Tùy chọn, bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định mối quan hệ ánh xạ, trong đó mối quan hệ ánh xạ này biểu thị sự tương ứng giữa ít nhất một đoạn thông tin điều khiển đường xuống mà bao gồm thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất và ít nhất một tập hợp tài nguyên mà bao gồm tập hợp tài nguyên thứ nhất; và

bộ xử lý 620 còn được tạo cấu hình để xác định, theo mỗi quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống thứ nhất làm tập hợp tài nguyên thứ nhất.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành các thành phần miền tần số trong miền tần số, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai thành phần miền tần số liên tiếp.

Tùy chọn, các tài nguyên đích được phân chia thành ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm một phần hoặc toàn bộ ít nhất một thành phần miền thời gian.

Tùy chọn, băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

Cần hiểu rằng theo sáng chế, bộ xử lý 620 có thể là bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU), hoặc bộ xử lý 620 có thể là bộ xử lý dùng cho mục đích chung khác, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng riêng biệt hoặc thiết bị logic tranzito hoặc thành phần phần cứng riêng biệt hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý dùng cho mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc bộ xử lý tương tự.

Bộ nhớ 630 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và tạo ra lệnh và dữ liệu cho bộ xử lý 620. Một phần của bộ nhớ 630 có thể còn bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên không khả biến. Ví dụ, bộ nhớ 630 còn có thể lưu trữ thông tin về kiểu thiết bị.

Theo quy trình thực hiện, các bước theo các phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 620, hoặc bằng cách sử dụng các lệnh ở dạng phần mềm. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào bản mô tả này có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi sự kết hợp của phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý. Môđun phần mềm có thể nằm trong vật ghi lưu trữ hoàn chỉnh trong lĩnh vực kỹ thuật, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xoá được bằng điện hoặc thanh ghi. Vật ghi lưu trữ nằm trong bộ nhớ 630, và bộ xử lý 620 đọc thông tin trong bộ nhớ 630 và hoàn thành các bước theo các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được nêu lại trong bản mô tả.

Cần hiểu rằng thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 600 theo sáng chế có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối theo phương pháp theo sáng chế, và mỗi bộ phận và môđun cũng như thao tác và/hoặc chức năng khác nêu trên của thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống 600 nhằm thực hiện riêng biệt thủ tục tương ứng theo phương pháp 200 được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối. Để cho ngắn gọn, các chi tiết không được nêu trong bản mô tả.

Do đó, thiết bị truyền thông tin điều khiển đường lên theo sáng chế phân chia các tài nguyên đích thành M tập hợp con tài nguyên, và xác định N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp trong miền tần số bằng cách sử dụng M tập hợp con tài nguyên này, để gửi thông tin điều khiển đường xuống trên N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển không liên tiếp, nhờ đó đảm bảo độ lợi phân tập tần số.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ trong bản mô tả, các bộ phận và bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc về thiết kế của

các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng đã mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi là phương án thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Có thể hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng, nhằm mục đích mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với quy trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nêu trên, dựa vào quy trình tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các chi tiết không được nêu lại trong bản mô tả.

Theo một số phương án được đề xuất theo sáng chế, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia bộ phận chỉ là sự phân chia chức năng logic và có thể là sự phân chia khác theo một phương án thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối tương hỗ hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối về truyền thông đã hiển thị hoặc thảo luận có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc kết nối về truyền thông giữa các thiết bị hoặc bộ phận thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ học hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả dưới dạng các phần riêng biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các bộ phận có thể hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các thiết bị mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của giải pháp của các phương án.

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

Khi các chức năng được thực hiện ở dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa vào cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc phân cấu thành tình trạng kỹ thuật, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được thực hiện ở dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần

mềm máy tính được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ, và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị máy tính (các thiết bị này có thể là máy tính các nhân, máy chủ hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Vật ghi lưu trữ nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa chớp USB, đĩa cứng tháo rời được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ được đưa vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin điều khiển đường xuống, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị mạng, tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên mà các tài nguyên đích được phân chia thành, trong đó M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên này bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, M là số nguyên, và $M \geq 2$;

tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, $N \geq 2$;

trong đó mỗi đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai nhóm thành phần tài nguyên (resource element group, REG), ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, mỗi REG này bao gồm các thành phần tài nguyên (resource element, RE); và

gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, bao gồm:

các RE của ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các tài nguyên đích bao gồm ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong miền thời gian tương ứng với một thành phần miền thời gian.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

5. Phương pháp theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bước xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị mạng dựa vào mối quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mang các tín hiệu chuẩn dùng để giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó các tài nguyên đích là liên tiếp trong miền tần số.

8. Phương pháp tiếp nhận thông tin điều khiển đường xuống, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên mà các tài nguyên đích được phân chia thành, trong đó M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên này bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, M là số nguyên, và $M \geq 2$;

tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, $N \geq 2$;

trong đó mỗi đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai nhóm thành phần tài nguyên (REG), ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, mỗi REG này bao gồm các thành phần tài nguyên (RE); và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, bao gồm:

các RE của ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó các tài nguyên đích bao gồm ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong miền thời gian tương ứng với một thành phần miền thời gian.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

12. Phương pháp theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó bước xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm bước:

xác định, bởi thiết bị mạng dựa vào mối quan hệ ánh xạ, tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mang các tín hiệu chuẩn dùng để giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó các tài nguyên đích là liên tiếp trong miền tần số.

15. Thiết bị truyền thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận xác định, được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên mà các tài nguyên đích được phân chia thành, trong đó M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên này bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, M là số nguyên, và $M \geq 2$;

tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, $N \geq 2$;

trong đó mỗi đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai nhóm thành phần tài nguyên (REG), ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, mỗi REG bao gồm các thành phần tài nguyên (RE); và

bộ phận gửi, được tạo cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị đầu cuối trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

16. Thiết bị theo điểm 15, trong đó ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, bao gồm:

các RE của ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số.

17. Thiết bị theo điểm 15 hoặc 16, trong đó các tài nguyên đích bao gồm ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong miền thời gian tương ứng với một thành phần miền thời gian.

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

19. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận xử lý được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống dựa vào mối quan hệ ánh xạ.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 19, trong đó N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mang các tín hiệu chuẩn dùng để giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống.

21. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 20, trong đó các tài nguyên đích là liên tiếp trong miền tần số.

22. Thiết bị tiếp nhận thông tin điều khiển đường xuống, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ phận xác định, được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất dựa vào M tập hợp con tài nguyên mà các tài nguyên đích được phân chia thành, trong đó M tập hợp con tài nguyên không chồng lấp trong miền tần số, và mỗi tập hợp con tài nguyên này bao gồm ít nhất một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, M là số nguyên, và $M \geq 2$;

tập hợp tài nguyên thứ nhất bao gồm N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển, ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển này thuộc các tập hợp con tài nguyên khác nhau, và ít nhất hai đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là không liên tiếp trong miền tần số, $N \geq 2$;

trong đó mỗi đơn vị tài nguyên trong số N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển bao gồm ít nhất hai nhóm thành phần tài nguyên (REG), ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, mỗi REG

này bao gồm các thành phần tài nguyên (RE); và

bộ phận thu, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng trên tập hợp tài nguyên thứ nhất.

23. Thiết bị theo điểm 22, trong đó ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số, bao gồm:

các RE của ít nhất hai REG có trong mỗi đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển là liên tiếp trong miền tần số.

24. Thiết bị theo điểm 22 hoặc 23, trong đó các tài nguyên đích bao gồm ít nhất một thành phần miền thời gian trong miền thời gian, và một đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển trong miền thời gian tương ứng với một thành phần miền thời gian.

25. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 24, trong đó băng thông miền tần số bị chiếm bởi M tập hợp con tài nguyên nhỏ hơn hoặc bằng băng thông của các tài nguyên đích.

26. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 25, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để xác định tập hợp tài nguyên thứ nhất tương ứng với thông tin điều khiển đường xuống dựa vào mối quan hệ ánh xạ.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 26, trong đó N đơn vị tài nguyên mang kênh điều khiển mang các tín hiệu chuẩn dùng để giải điều biến thông tin điều khiển đường xuống.

28. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 22 đến 27, trong đó các tài nguyên đích là liên tiếp trong miền tần số.

29. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, thì khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7.

30. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, thì khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 14.

1/11

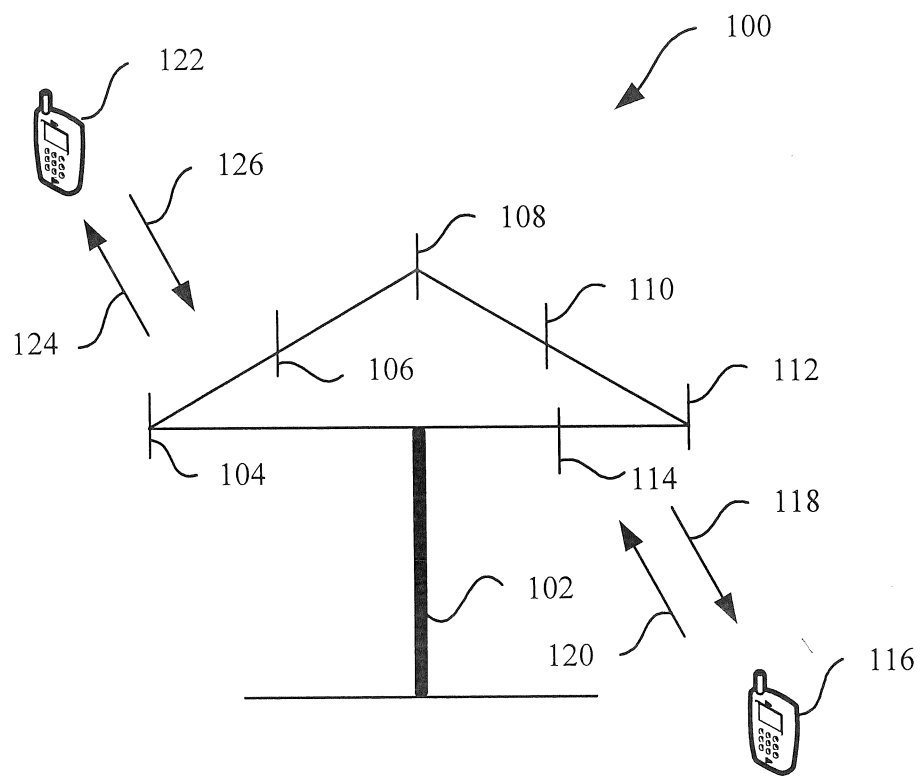


Fig.1

2/11

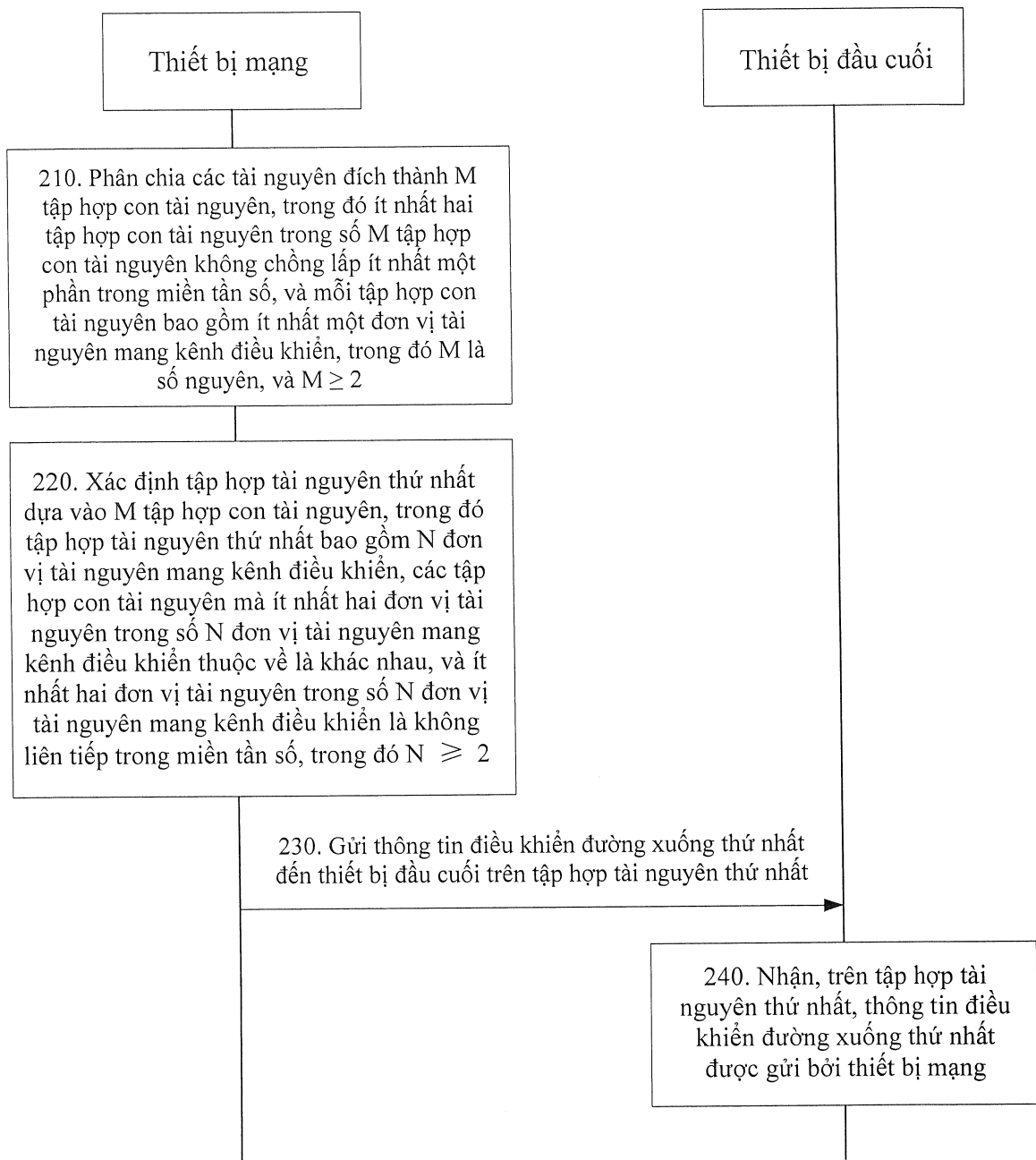


Fig.2

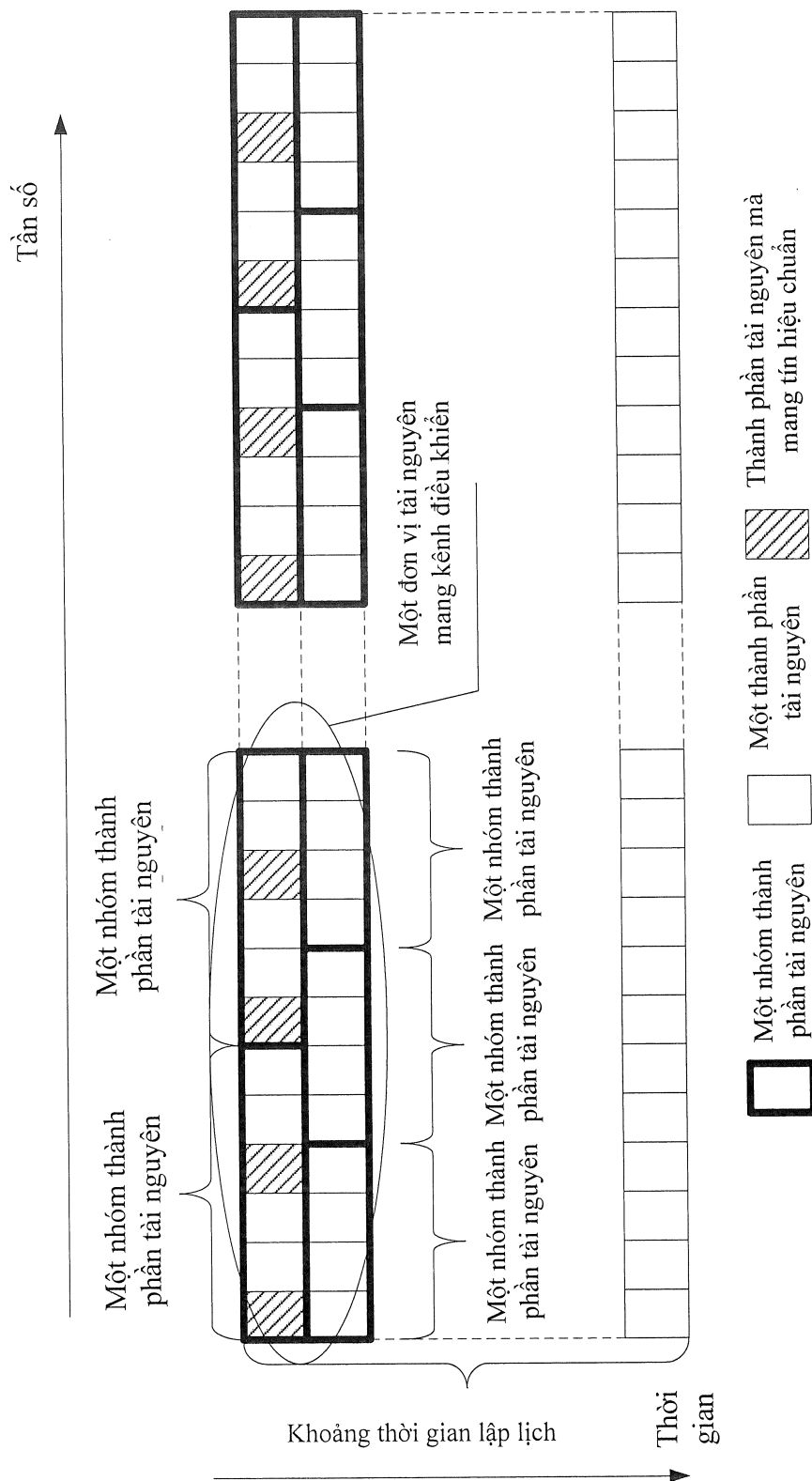


Fig.3

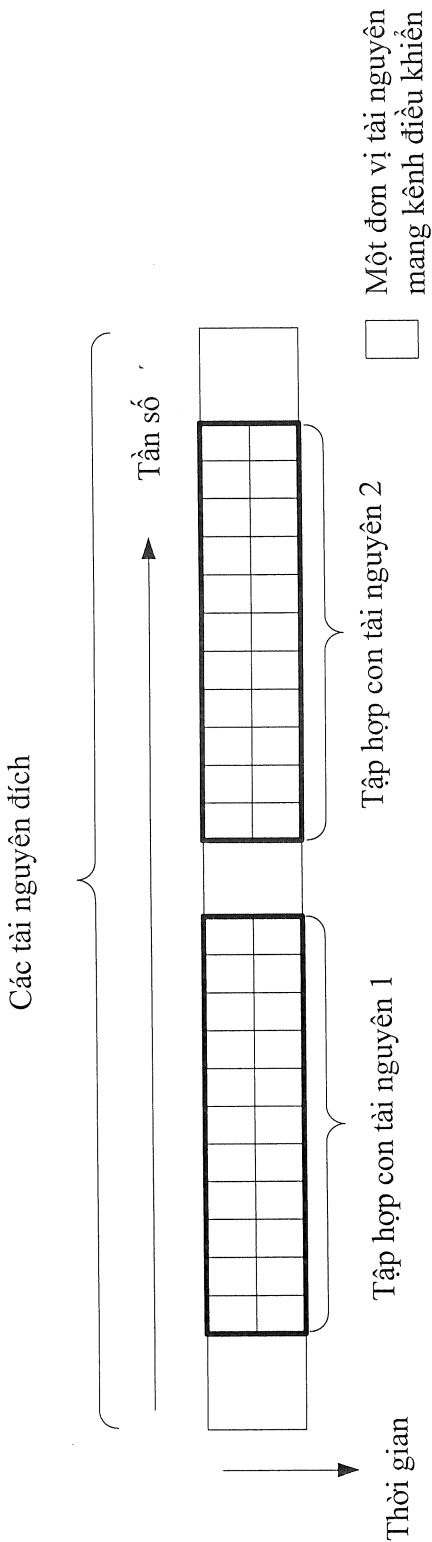


Fig.4

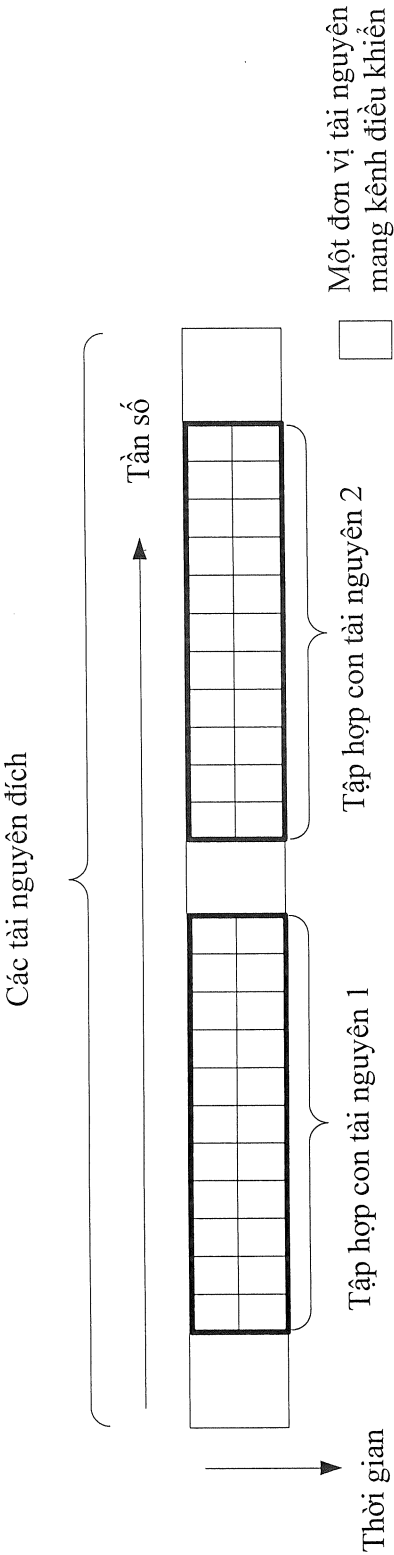


Fig.5

6/11

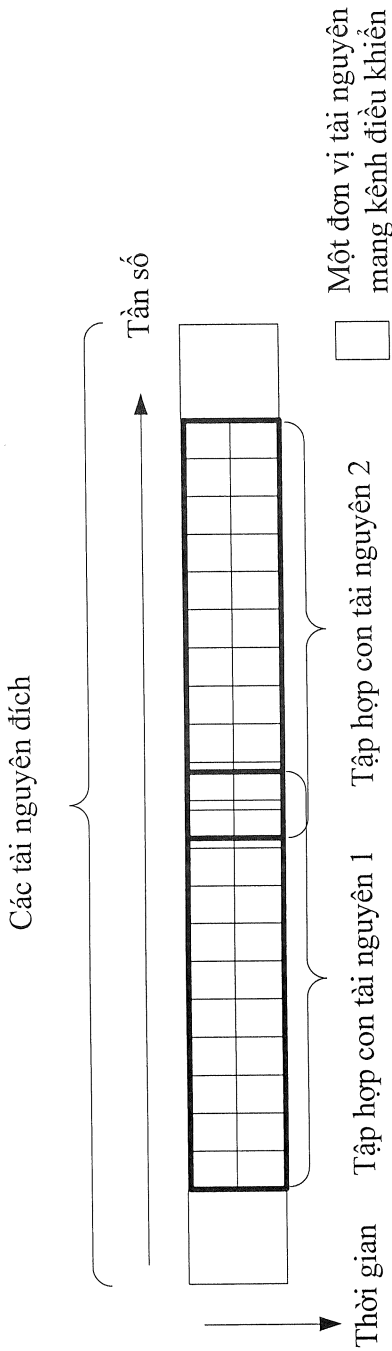


Fig.6

7/11

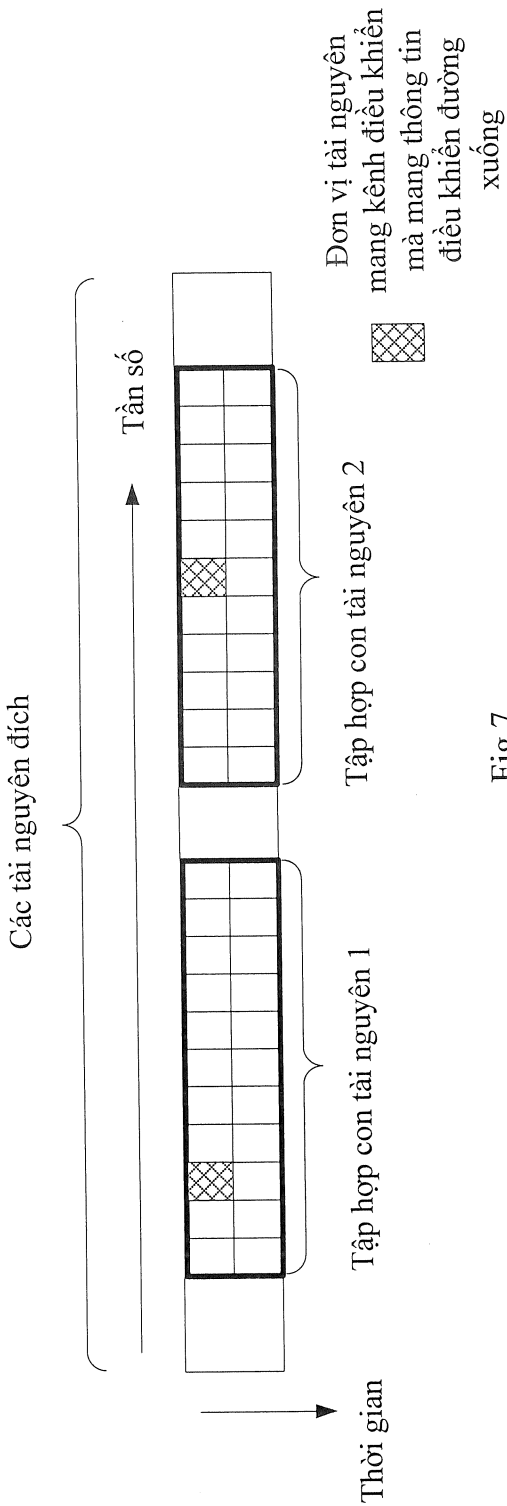


Fig.7

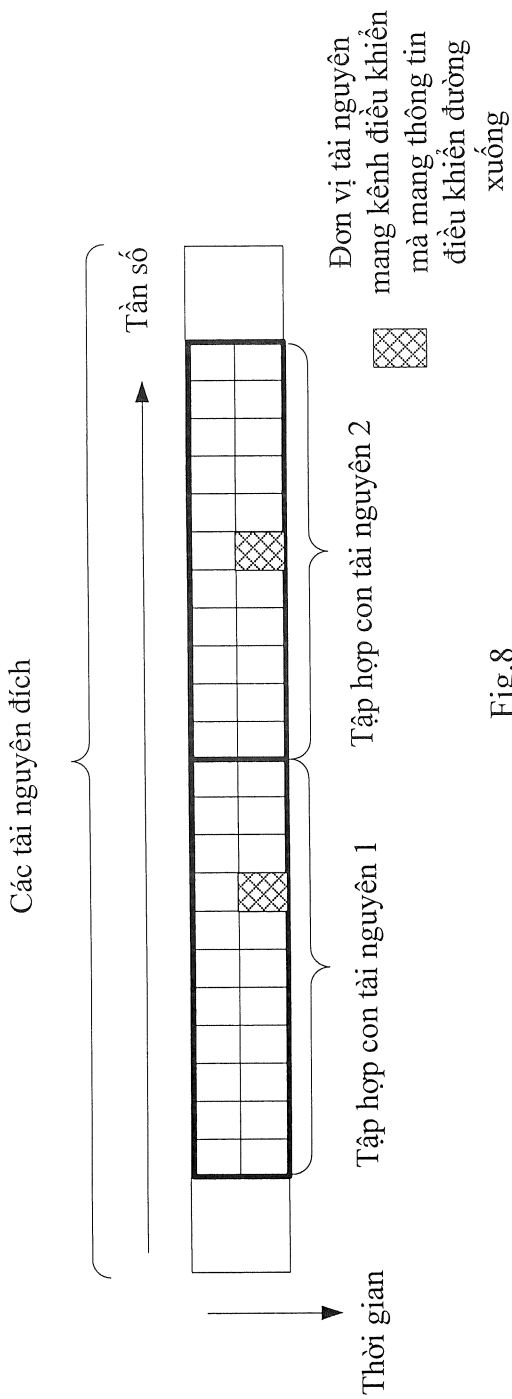


Fig.8

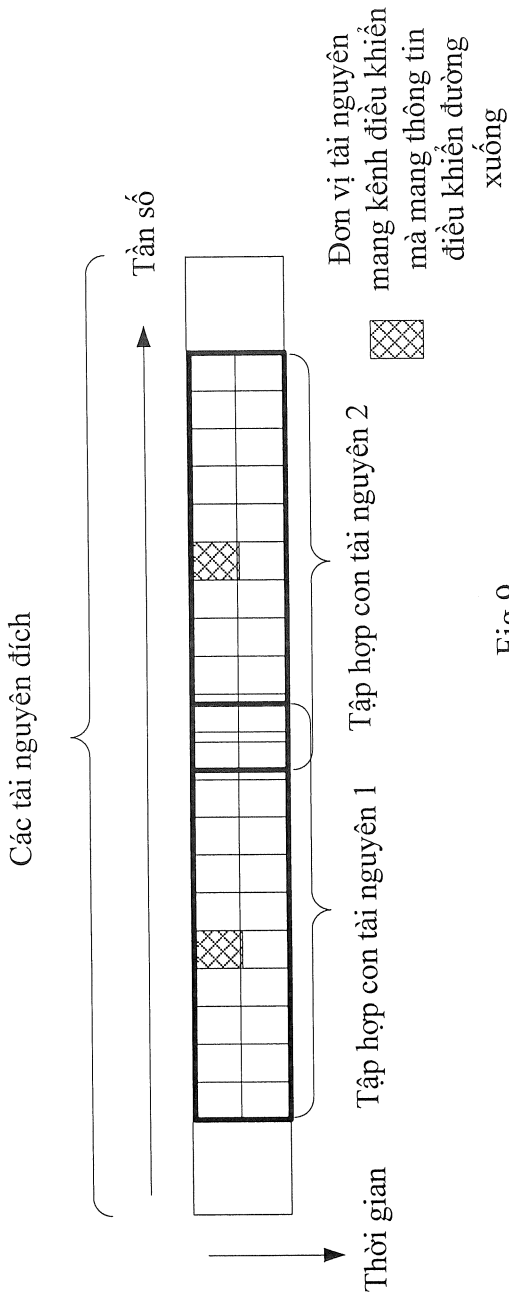


Fig.9

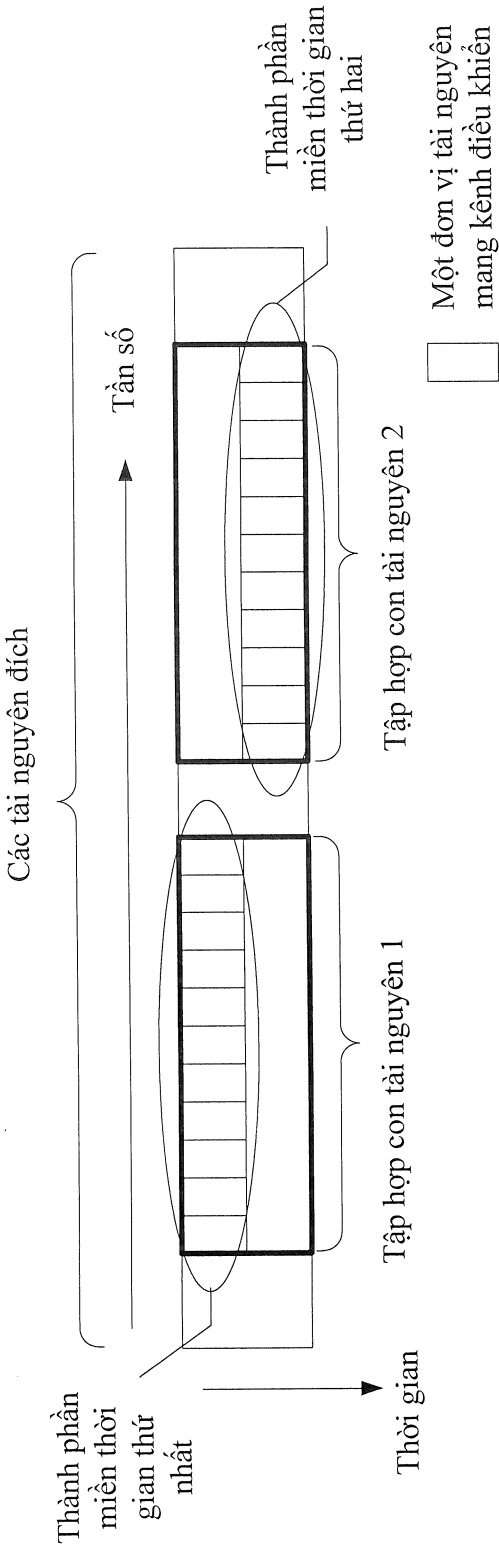


Fig.10

11/11

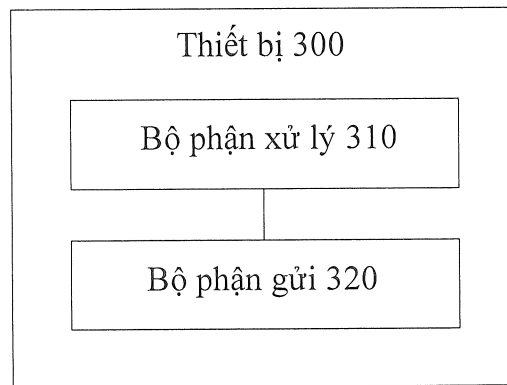


Fig.11

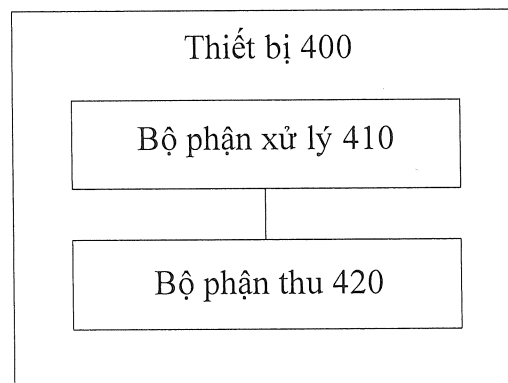


Fig.12

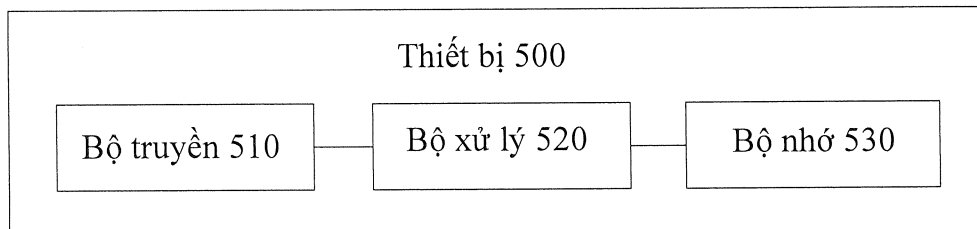


Fig.13

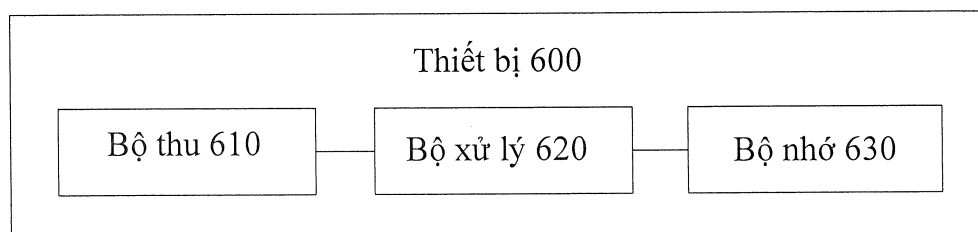


Fig.14