



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

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

(11)



1-0034244

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-04597

(22) 16/04/2018

(86) PCT/CN2018/083157 16/04/2018

(87) WO/2019/136871 18/07/2019

(30) 201810030620.8 12/01/2018 CN

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/11/2019 380A

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

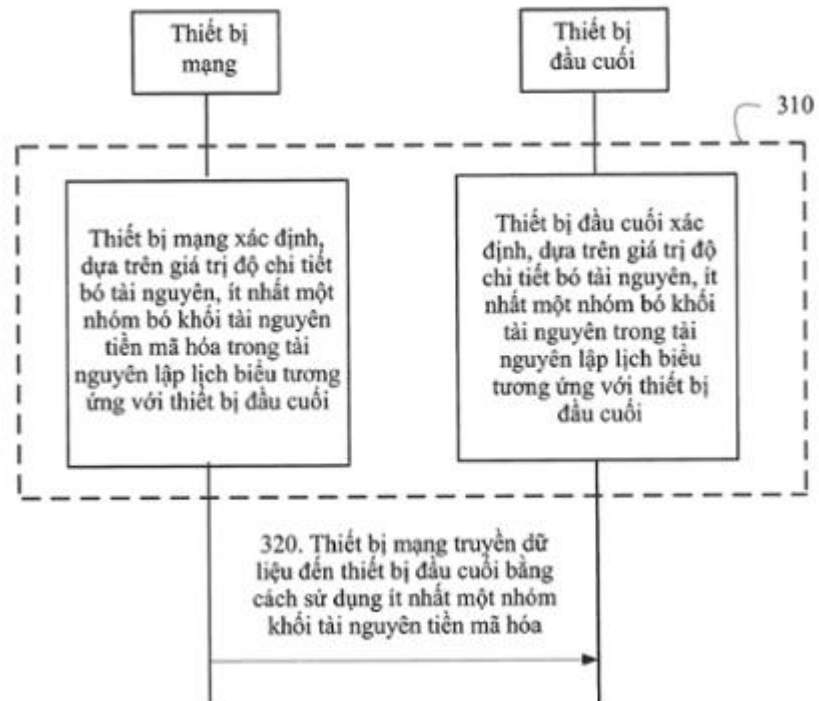
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) LIU, Yong (CN); REN, Xiang (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ MẠNG, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI,
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐỌC BẰNG MÁY TÍNH, THIẾT BỊ XỬ LÝ
VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị mạng, thiết bị đầu cuối.. Phương pháp theo sáng chế bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là một trong giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai, và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ nhất khác với phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ hai; và truyền, bởi thiết bị mạng, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa. Do đó, theo các phương án của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu, để đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau. Sáng chế cũng đề cập đến phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, thiết bị xử lý và hệ thống truyền thông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật bó khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB) (physical resource block bundling, bó PRB) là một kỹ thuật được sử dụng để cải thiện hiệu suất ước tính kênh. Bó PRB là để liên kết nhiều PRB liên tiếp với nhau để xử lý chung. Thiết bị mạng có thể thực hiện cùng một quá trình tiền xử lý (bao gồm cả tạo chùm sóng có định hướng và tiền mã hóa) trên nhiều PRB (hoặc được gọi là nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa (Precoding Resource Block Group, PRG)). Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện ước tính kênh chung trên nhiều PRB. Khi thiết bị đầu cuối thực hiện ước tính kênh chung trên nhiều PRB, tính toán ngoại suy của ước tính kênh có thể được giảm xuống và độ chính xác của ước tính kênh có thể được cải thiện.

Trong các hoàn cảnh (các môi trường kênh) khác nhau, một sự xem xét toàn diện độ lợi ước tính kênh, độ phức tạp khi thực hiện trên thiết bị đầu cuối, độ lợi tạo chùm và trạng thái lập lịch biểu, kích thước tối ưu của bó PRB có thể khác nhau.

Trong quá trình bó PRB, theo quy định của giao thức hiện có, thiết bị mạng xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa bằng cách sử dụng một phương pháp duy nhất theo mặc định và thiết bị đầu cuối xác định kích thước của bó khối tài nguyên bằng cách sử dụng phương pháp duy nhất theo mặc định. Tuy nhiên, trong ứng dụng PRB hiện tại, kích thước của nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa hoặc kích thước của bó khối tài nguyên được xác định bằng cách sử dụng phương pháp mặc định và do đó, ứng dụng bó PRB hiện tại không linh hoạt, và khó đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị khác nhau của kích thước bó PRB.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và

phương pháp này có thể đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị khác nhau của kích thước bó PRB.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền thông được đề xuất và phương pháp này bao gồm: xác định, bởi thiết bị mạng dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với một thiết bị đầu cuối, trong đó loại giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là một trong số giá trị loại thứ nhất hoặc giá trị loại thứ hai, và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ nhất khác với phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ hai; và truyền dữ liệu, bởi thiết bị mạng, đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, độ chi tiết bó tài nguyên cũng có thể được gọi là kích thước bó tài nguyên. Độ chi tiết bó tài nguyên có thể là độ chi tiết của bó khối tài nguyên vật lý (physical resource block bundling, PRB bundling) hoặc độ chi tiết của nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa (Precoding Resource block Group, PRG). Phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Độ chi tiết PRG có thể chỉ ra số lượng các PRB liên tiếp mà trên đó việc tiền mã hóa được thực hiện bởi đầu phát và độ chi tiết bó PRB có thể chỉ ra số lượng các PRB mà trên đó sự ước tính kênh chung được thực hiện bởi đầu thu.

Theo phương án này của sáng chế, PRG có thể tương ứng với nhóm bó PRB và việc bó tài nguyên của các phía thiết bị truyền thông khác nhau có thể có các tên khác nhau nhưng có cùng một ý nghĩa. Ví dụ, độ chi tiết bó tài nguyên ở phía đầu phát (ví dụ: thiết bị mạng) được gọi là PRG và đầu phát thực hiện cùng một phương pháp tiền mã hóa trên dữ liệu được truyền trong cùng một PRG. Độ chi tiết bó tài nguyên ở phía đầu thu (ví dụ: thiết bị đầu cuối) được gọi là nhóm bó PRB và đầu thu thực hiện ước tính kênh chung trên dữ liệu được truyền trong cùng một nhóm bó PRB.

Cần lưu ý rằng PRG và nhóm bó PRB có thể hoán đổi cho nhau. Ví dụ, bó tài nguyên ở mỗi phía đầu phát và phía đầu thu có thể là PRG; hoặc bó tài nguyên ở mỗi trong số phía đầu phát và phía đầu thu có thể là nhóm bó PRB. Phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Cần hiểu rằng PRG ở phía thiết bị mạng có thể tương ứng với nhóm bó PRB ở phía thiết bị đầu cuối. Đối với cùng một giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, phương pháp xác định PRG ở phía thiết bị mạng và phương pháp xác định nhóm bó PRB ở phía thiết bị đầu cuối có thể giống nhau. Tuy nhiên, ở cùng một phía, cụ thể là ở phía thiết bị mạng hoặc phía thiết bị đầu cuối, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai, các phương pháp tương ứng để xác định PRG hoặc các phương pháp tương ứng để xác định nhóm bó PRB là khác nhau.

Do đó, theo phương án này của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu, để khắc phục các hạn chế trong các giải pháp kỹ thuật đã có, và đáp ứng các yêu cầu đối với các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ nhất, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

việc xác định, bởi thiết bị mạng dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối bao gồm:

xác định, bằng thiết bị mạng, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ nhất, việc xác định, bởi thiết bị mạng, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của một hệ thống bao gồm:

xác định, bởi thiết bị mạng, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRG}_{\text{first}} = P - N \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRG}_{\text{first}}$ chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm $\text{PRG}_{\text{first}}$

khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bố tài nguyên, N là chỉ số của khối tài nguyên vật lý thứ nhất PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và đó là băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ; xác định, bởi thiết bị mạng, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$PRG_{last} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó}$$

PRG_{last} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng bao gồm PRG_{last} khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định, bởi thiết bị mạng, rằng mỗi nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bố tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ nhất, giá trị độ chi tiết bố tài nguyên là giá trị loại thứ hai, và

việc xác định, bởi thiết bị mạng dựa trên giá trị độ chi tiết bố tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối bao gồm:

xác định, bởi thiết bị mạng dựa trên giá trị độ chi tiết bố tài nguyên, tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ nhất, giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4 và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

Nói cách khác, khi giá trị độ chi tiết bố tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị mạng không cần xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp xác định tương ứng với giá trị loại thứ nhất, cụ thể là, dựa trên giá trị độ chi tiết bố tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống. Thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định tài nguyên lập lịch

biểu là cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Do đó, theo phương án này của sáng chế, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị mạng không thực hiện phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa theo cách phân chia tài nguyên, mà trực tiếp sử dụng tài nguyên lập lịch biểu là cùng một PRG, để đáp ứng yêu cầu rằng khi độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị mạng thực hiện cùng một phép tiền mã hóa trên toàn bộ tài nguyên lập lịch biểu và tránh sự cố như ở trong các giải pháp kỹ thuật đã có.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp truyền thông được đề xuất và phương pháp này bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là một trong các giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai, và phương pháp xác định nhóm bó khối tài nguyên tương ứng với giá trị loại thứ nhất khác với phương pháp xác định nhóm bó khối tài nguyên tương ứng với giá trị loại thứ hai; và

nhận, bởi thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên, dữ liệu được truyền bởi thiết bị mạng.

Do đó, theo phương án của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu, để khắc phục vấn đề còn tồn tại trong các giải pháp kỹ thuật đã có và đáp ứng các yêu cầu đối với các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Cần hiểu rằng phương pháp về phía thiết bị đầu cuối được mô tả ở khía cạnh thứ hai tương ứng với phương pháp đối với thiết bị mạng được mô tả ở khía cạnh thứ nhất. Đối với phương pháp về phía thiết bị đầu cuối, hãy tham khảo phần mô tả về phía thiết bị mạng. Để tránh sự lặp lại, mô tả chi tiết được bỏ qua một cách thích hợp trong tài liệu này.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một số phương án tiền khai của khía cạnh thứ hai, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ hai, việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của một hệ thống bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRBbundling}_{\text{first}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất bao gồm $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$ khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của PRB thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và nằm trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRBbundling}_{\text{last}}$ chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên cuối cùng bao gồm $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$ khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, rằng mỗi nhóm bó khối tài nguyên khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch

biểu.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ hai, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, và

việc xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm bó khối tài nguyên.

Tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, theo một số phương án triển khai của khía cạnh thứ hai, giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị mạng được đề xuất và thiết bị mạng bao gồm các mô-đun hoặc các bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất và thiết bị đầu cuối bao gồm các mô-đun hoặc bộ phận được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để nhận và gửi tín hiệu, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ để chạy, sao cho thiết bị mạng thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất hoặc một trong các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị đầu cuối được đề xuất, bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để nhận và gửi tín hiệu, bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu chương trình máy tính và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ để chạy, sao cho thiết bị

đầu cuối thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương tiện có thể đọc được trên máy tính được đề xuất và chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được trên máy tính. Chương trình máy tính được máy tính được chạy để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, phương tiện có thể đọc được trên máy tính được đề xuất và chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được trên máy tính. Chương trình máy tính được chạy bởi máy tính để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc một trong các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất và sản phẩm chương trình máy tính được chạy bởi máy tính để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất và sản phẩm chương trình máy tính được chạy bởi máy tính để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ hai hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, thiết bị xử lý được đề xuất, bao gồm bộ xử lý và giao diện, trong đó

bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp theo bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ hai, các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ nhất hoặc các phương án triển khai có thể có của khía cạnh thứ hai, trong đó quá trình trao đổi dữ liệu liên quan (ví dụ, quá trình truyền hoặc nhận dữ liệu) được hoàn thành bằng cách sử dụng giao diện. Theo quy trình thực hiện cụ thể, giao diện còn có thể hoàn thành quá trình trao đổi dữ liệu bằng cách sử dụng bộ thu phát.

Theo khía cạnh thứ mười hai, hệ thống truyền thông được đề xuất, bao gồm thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng theo các khía cạnh nêu trên.

Cần hiểu rằng thiết bị xử lý theo khía cạnh thứ mười một nêu trên có thể là vi mạch tích hợp. Bộ xử lý có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng hoặc có thể được thực hiện bằng phần mềm. Khi bộ xử lý được thực hiện bằng cách sử dụng phần cứng, bộ xử lý có thể là mạch logic, mạch tích hợp hoặc tương tự; hoặc khi bộ xử lý được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng và được thực hiện bằng cách đọc mã phần mềm được lưu trong bộ nhớ. Bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý và có thể được đặt bên ngoài bộ xử lý và có thể tồn tại độc lập.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ nguyên lý của trường hợp hệ thống truyền thông có thể áp dụng cho phương án theo sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ nguyên lý của quy trình xử lý dữ liệu theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ nguyên lý của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ khối xác định PRG theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối sơ lược xác định PRG theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối sơ lược của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế cùng với việc tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm.

Các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau. Do đó, phần mô tả sau đây không bị giới hạn ở hệ thống truyền thông cụ thể. Ví dụ: các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System of Mobile communication, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), dịch vụ vô tuyến gói chung (General Packet Radio Service, GPRS), hệ

thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), hệ thống ghép kênh song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, FDD) LTE, ghép kênh song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, TDD) LTE, hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS), mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN), mạng không dây (Wireless Fidelity, WiFi), hoặc hệ thống thông tin truyền thông thế hệ mới, cụ thể là hệ thống thông tin truyền thông thế hệ thứ 5 (5th generation, 5G), ví dụ, hệ thống radio mới (New Radio, NR).

Theo các phương án của sáng chế, thiết bị mạng có thể là trạm thu phát cơ sở (base transceiver station, BTS) trong hệ thống thông tin di động toàn cầu (global system of mobile communication, GSM) hoặc đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA) hoặc có thể là một nút B (nodeB, NB) trong đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA) hoặc có thể là một nút B tiến hóa (evolutional B, eNB/eNodeB) trong hệ thống tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE) hoặc có thể là trạm chuyển tiếp hoặc điểm truy cập hoặc thiết bị phía mạng trong mạng 5G trong tương lai, chẳng hạn như điểm truyền (TRP hoặc TP) trong hệ thống NR, nút B thế hệ mới (gNB) trong hệ thống NR hoặc khối giao tiếp tần số vô tuyến trong hệ thống NR, chẳng hạn như khối giao tiếp vô tuyến từ xa hoặc một tấm ăng-ten hoặc một nhóm tấm ăng-ten (bao gồm nhiều tấm ăng-ten) của trạm gốc trong hệ thống 5G. Các thiết bị mạng khác nhau có thể được đặt trong cùng một khu vực hoặc có thể được đặt trong các khu vực khác nhau. Điều này không được giới hạn cụ thể ở đây.

Theo một số phương án triển khai, gNB có thể bao gồm khối tập trung (centralized unit, CU) và khối phân tán (distributed unit, DU). gNB có thể còn bao gồm khối giao tiếp tần số vô tuyến (radio unit, RU). CU thực hiện một phần chức năng của gNB và DU thực hiện một phần chức năng của gNB. Ví dụ, CU thực hiện điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) và chức năng của giao thức hội tụ dữ liệu gói (packet data convergence protocol, PDCP) và DU thực hiện điều khiển liên kết vô tuyến (radio link control, RLC), điều khiển truy cập phương tiện (media access control, MAC) và chức năng của lớp vật lý (physical, PHY). Thông tin lớp RRC cuối cùng trở thành thông tin lớp PHY hoặc được thay đổi từ

thông tin lớp PHY. Do đó, trong kiến trúc này, thông tin báo hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như thông tin báo hiệu lớp RRC hoặc thông tin báo hiệu lớp PHCP, cũng có thể được gửi bởi DU hoặc được gửi bởi cả DU và RU. Có thể hiểu rằng thiết bị mạng có thể là nút CU, nút DU hoặc thiết bị bao gồm nút CU và nút DU. Ngoài ra, CU có thể được phân loại thành thiết bị mạng trong mạng truy cập vô tuyến (Radio access Network – RAN) hoặc CU có thể được phân loại thành thiết bị mạng trong mạng CN lõi. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đây.

Thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), 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, hệ thiết bị người dùng hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối truy cập 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 hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), thiết bị cầm tay có chức năng giao tiếp không dây, thiết bị điện toán hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị trên xe, thiết bị đeo được, xe không người lái, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G trong tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network, PLMN) phát triển trong tương lai hoặc tương tự. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn trong ở đây.

Bằng cách ví dụ và không giới hạn, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thay thế là thiết bị đeo được. Thiết bị đeo được cũng có thể được gọi là thiết bị thông minh có thể đeo được và thiết bị thông minh có thể đeo là một thuật ngữ chung của thiết bị đeo được phát triển sau khi thiết kế thông minh được thực hiện trên trang phục hàng ngày bằng cách sử dụng công nghệ đeo được, như kính, găng tay, đồng hồ, quần áo, hoặc giày. Thiết bị đeo được là thiết bị cầm tay được đeo trực tiếp trên cơ thể hoặc tích hợp vào quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị đeo được không chỉ đơn thuần là một thiết bị phần cứng mà còn thực hiện chức năng công suất thông qua sự hỗ trợ của phần mềm, trao đổi dữ liệu hoặc tương tác đám mây. Theo nghĩa rộng, thiết bị thông minh đeo được bao gồm một thiết bị, như

đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh, có chức năng đầy đủ và kích thước lớn và có thể thực hiện tất cả hoặc một số chức năng mà không cần dựa vào điện thoại thông minh và thiết bị, chẳng hạn như một dải băng thông minh hoặc đồ trang sức thông minh thực hiện giám sát dấu hiệu, chỉ dành riêng cho một loại chức năng ứng dụng và cần được sử dụng cùng với một thiết bị khác như điện thoại thông minh.

Các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho bất kỳ một trong số các hệ thống thông tin truyền thông đã nói ở trên. Ví dụ: các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống LTE và hệ thống phát triển mới như 5G hoặc hệ thống truyền thông không dây khác sử dụng các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau, ví dụ, hệ thống sử dụng công nghệ truy cập như đa truy nhập phân chia theo mã, đa truy nhập phân chia theo tần số, đa truy nhập phân chia theo thời gian, đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao hoặc đa truy nhập phân chia tần số sóng mang đơn, và cụ thể, đối với trường hợp yêu cầu phản hồi thông tin kênh và/hoặc trường hợp sử dụng công nghệ tiền mã hóa cấp 2, như mạng không dây sử dụng công nghệ đa đầu ra đa đầu vào cỡ lớn (Massive Multi-Input Multi-Output, Massive MIMO) hoặc mạng không dây sử dụng công nghệ ăng-ten phân tán.

Fig.1 là sơ đồ nguyên lý của trường hợp hệ thống truyền thông áp dụng cho phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị phía mạng 102 và thiết bị phía mạng 102 có thể bao gồm nhiều nhóm ăng-ten. Mỗi nhóm ăng-ten có thể bao gồm nhiều ăng-ten, ví dụ, một nhóm ăng-ten có thể bao gồm các ăng-ten 104 và 106, một nhóm ăng-ten khác có thể bao gồm các ăng-ten 106 và 110, và nhóm bổ sung có thể bao gồm các ăng-ten 112 và 114. Trên Fig.1, mỗi nhóm ăng-ten có hai ăng-ten; tuy nhiên, mỗi nhóm có thể có nhiều ăng-ten hơn hoặc ít ăng-ten hơn. Thiết bị phía mạng 102 có thể bao gồm thêm chuỗi máy phát và chuỗi máy thu. Người có trình độ kỹ thuật trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng cả chuỗi máy phát và chuỗi máy thu có thể bao gồm nhiều thành phần (ví dụ: bộ xử lý, bộ điều chế, bộ ghép kênh, bộ giải điều chế, bộ giải ghép kênh hoặc ăng-ten) liên quan đến việc thu và phát tín hiệu.

Thiết bị phía mạng 102 có thể giao tiếp với nhiều thiết bị đầu cuối (ví dụ: thiết bị đầu cuối 116 và thiết bị đầu cuối 122). Tuy nhiên, có thể hiểu rằng thiết bị phía mạng 102 có thể giao tiếp với số lượng bất kỳ thiết bị đầu cuối tương tự với thiết bị đầu

cuối 116 hoặc 122. Ví dụ các thiết bị đầu cuối 116 và 122 có thể là điện thoại di động, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, thiết bị truyền thông cầm tay, thiết bị máy tính cầm tay, thiết bị vô tuyến vệ tinh, hệ thống định vị toàn cầu, PDA và/hoặc thiết bị bất kỳ thích hợp nào khác được tạo cấu hình để thực hiện truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây 100.

Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối 116 giao tiếp với các ăng-ten 112 và 114. Các ăng-ten 112 và 114 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 116 bằng cách sử dụng liên kết thuận chiều 116 và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 116 bằng cách sử dụng liên kết ngược chiều 120. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 122 giao tiếp với các ăng-ten 104 và 106. Các ăng-ten 104 và 106 gửi thông tin đến thiết bị đầu cuối 122 bằng cách sử dụng liên kết thuận chiều 124 và nhận thông tin từ thiết bị đầu cuối 122 bằng cách sử dụng liên kết ngược chiều 126.

Ví dụ, trong hệ thống ghép kênh song công phân chia theo tần số (frequency division duplex, FDD), liên kết thuận chiều 116 có thể sử dụng dải tần số khác với dải tần số được sử dụng trong liên kết ngược chiều 120 và liên kết thuận chiều 124 có thể sử dụng dải tần số khác với dải tần số được sử dụng trong liên kết ngược chiều 126.

Với ví dụ khác, trong hệ thống ghép kênh song công phân chia theo thời gian (time division duplex, TDD) và hệ thống song công toàn phần (full duplex), liên kết thuận chiều 116 và liên kết ngược chiều 120 có thể sử dụng cùng một dải tần số và liên kết thuận chiều 124 và liên kết ngược chiều 126 có thể sử dụng cùng một dải tần số.

Mỗi nhóm ăng-ten và/hoặc mỗi khu vực được thiết kế để truyền thông được gọi là một khu vực phủ sóng của thiết bị phía mạng 102. Ví dụ: nhóm ăng-ten có thể được thiết kế để giao tiếp với thiết bị đầu cuối trong một khu vực phủ sóng trong vùng phủ sóng của thiết bị phía mạng 102. Trong quá trình thiết bị phía mạng 102 lần lượt giao tiếp với các thiết bị đầu cuối 116 và 122 bằng cách sử dụng các liên kết thuận chiều 116 và 124, ăng-ten phát của thiết bị phía mạng 102 có thể cải thiện tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu của các liên kết thuận chiều 116 và 124 thông qua kỹ thuật tạo chùm sóng có định hướng. Ngoài ra, so với cách thức trong đó thiết bị phía mạng gửi, bằng cách sử dụng ăng-ten đơn lẻ, tín hiệu cho tất cả các thiết bị đầu cuối được phục

vụ bởi thiết bị phía mạng, khi thiết bị phía mạng 102 gửi, thông qua kỹ thuật tạo chùm sóng có định hướng, tín hiệu đến các thiết bị đầu cuối 116 và 122 được phân tán ngẫu nhiên trong vùng phủ sóng có liên quan, gây ra ít nhiễu hơn cho thiết bị di động trong vùng phủ sóng lân cận.

Trong một thời gian nhất định, thiết bị phía 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 nhận truyền thông không dây. Khi gửi dữ liệu, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể mã hóa dữ liệu để truyền. Cụ thể, thiết bị gửi truyền thông không dây có thể thu được (ví dụ: bằng cách tạo, nhận hoặc lưu trữ) một lượng bit dữ liệu cụ thể cần thiết để được gửi đến thiết bị nhận truyền thông không dây bằng cách sử dụng kênh. Các bit dữ liệu có thể được bao gồm trong khối vận chuyển (hoặc nhiều khối vận chuyển) của dữ liệu và khối vận chuyển có thể được phân đoạn để tạo ra nhiều khối mã.

Ngoài ra, hệ thống truyền thông 100 có thể là mạng di động mặt đất công cộng (mạng PLMN), mạng từ thiết bị đến thiết bị (device to device, D2D), mạng máy đến máy (machine to machine, M2M), hoặc một mạng khác. Fig.1 chỉ là một sơ đồ đơn giản hóa của một ví dụ để dễ hiểu. Mạng có thể còn bao gồm thiết bị mạng khác không được thể hiện trên Fig.1.

Fig.2 thể hiện các bước chính của quy trình xử lý dữ liệu được thực hiện bởi đầu phát (ví dụ: thiết bị mạng) trước khi dữ liệu được gửi bằng cách sử dụng mẫu tín hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) như được thể hiện trên Fig.2.

Từ mã hiệu thu được sau khi mã hóa kênh được thực hiện trên luồng dịch vụ từ lớp trên (ví dụ: lớp điều khiển truy cập phương tiện (media access control, MAC)), từ mã hiệu được ánh xạ tới một hoặc nhiều lớp sau khi xáo trộn, điều chế và ánh xạ lớp, sau đó xử lý tiền mã hóa và ánh xạ của đơn vị tài nguyên được thực hiện trên từ mã, và cuối cùng mẫu tín hiệu đã điều chế được gửi bằng cách sử dụng cổng ăng-ten.

Một cách tương ứng, một đầu thu (ví dụ: thiết bị đầu cuối) có thể giải điều chế dữ liệu. Đối với mỗi quy trình xử lý dữ liệu cụ thể, hãy tham khảo mô tả trong bộ tiêu chuẩn hiện có.

Để cải thiện hiệu năng hệ thống, đầu phát và đầu thu có thể sử dụng công nghệ

bó tài nguyên (ví dụ: bó PRB). Cụ thể, bó PRB là để liên kết nhiều PRB liên tiếp với nhau để xử lý chung. Đầu phát (ví dụ: thiết bị mạng) có thể thực hiện cùng một thủ tục tiền xử lý (bao gồm cả kỹ thuật tạo chùm sóng có định hướng và tiền mã hóa) trên nhiều PRB (hoặc được gọi là PRG). Đầu nhận (ví dụ: thiết bị đầu cuối) có thể thực hiện ước tính kênh chung trên nhiều PRB, để giải điều chế dữ liệu nhận được.

Như được mô tả ở trên, trong các trường hợp (các môi trường kênh) khác nhau, việc xem xét toàn diện độ lợi ước tính kênh, độ phức tạp khi thực hiện trong thiết bị đầu cuối, độ lợi tạo chùm và trạng thái lập lịch biểu, các kích thước tối ưu của bó PRB là khác nhau. Trong tiêu chuẩn hiện có, bó PRB có thể được tạo cấu hình trong hệ thống NR. Hiện tại, các giá trị cấu hình tùy chọn có thể bao gồm 2, 4, băng thông lập lịch biểu liên tục và tương tự.

Tuy nhiên, trong ứng dụng bó PRB hiện có, mỗi trong số đầu phát và đầu thu xác định kích thước của nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa hoặc kích thước của bó khối tài nguyên bằng cách sử dụng phương pháp mặc định, và do đó, ứng dụng bó PRB hiện có là không linh hoạt và rất khó để đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị khác nhau của kích thước bó PRB.

Ví dụ: khi giá trị bó PRB là băng thông lập lịch biểu liên tục, thiết bị phía mạng và thiết bị đầu cuối giả định rằng toàn bộ tài nguyên lập lịch biểu liên tục được sử dụng làm nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa giống đã nêu; nói cách khác, toàn bộ tài nguyên lập lịch biểu sử dụng cùng một phương pháp tiền mã hóa. Tuy nhiên, theo phương pháp mặc định để xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa theo một giao thức hiện có, có thể xác định được nhiều nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Khi xem xét các hạn chế đã nói ở trên, phương án theo sáng chế khôn khéo đề xuất phương pháp truyền thông. Cụ thể, theo phương án của sáng chế, giải pháp trong đó nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa được xác định chỉ bằng cách sử dụng phương pháp mặc định được bỏ qua, nhưng dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa hoặc ít nhất một bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu, để giải quyết vấn đề còn tồn tại theo giải pháp kỹ thuật đã biết và đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Để dễ hiểu và mô tả, bằng cách ví dụ và không giới hạn, phần sau đây mô tả quy trình thực hiện và hành động thực thi của phương pháp truyền thông trong hệ thống truyền thông theo sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ nguyên lý của phương pháp truyền thông theo phương án của sáng chế. Phương pháp được thể hiện trên Fig.3 có thể được áp dụng cho hệ thống bất kỳ trong số các hệ thống truyền thông đã nói ở trên. Cụ thể, phương pháp truyền thông 300 được mô tả từ góc độ của một hệ thống được thể hiện trên Fig.3 bao gồm các bước sau.

310. Thiết bị mạng xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Phân loại của giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là một trong các giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ nhất khác với phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ hai.

Trên thực tế, phân loại của giá trị độ chi tiết bó tài nguyên có thể là một trong số nhiều loại giá trị, các phương pháp mà để xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa và tương ứng với tất cả các loại giá trị có thể khác nhau, và nhiều loại giá trị bao gồm ít nhất là giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai.

Trong quá trình xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, cần xác định phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa. Trong trường hợp này, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa có thể xác định dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa. Trong một quy trình thực hiện cụ thể, phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa có thể được xác định dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên. Ví dụ, sự tương ứng sau đây có thể tồn tại giữa giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, loại giá trị và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Bảng 1

Giá trị độ chi tiết bó tài nguyên	Loại giá trị	Phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa
2	Giá trị loại thứ nhất	Phương pháp thứ nhất
4	Giá trị loại thứ nhất	Phương pháp thứ nhất
Bang thông lập lịch biểu	Giá trị loại thứ hai	Phương pháp thứ hai
...	...	...

Trong Bảng 1 trên đây, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là hai hoặc bốn PRB, hai giá trị thuộc về giá trị loại thứ nhất, và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa phải là phương pháp thứ nhất. Khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là bang thông lập lịch biểu, bang thông lập lịch biểu thuộc về giá trị loại thứ hai và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa là phương pháp thứ hai.

Có thể thấy được từ Bảng 1 rằng, sự tương ứng tồn tại giữa giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, loại giá trị và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa. Khi phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa được xác định, loại giá trị có thể xác định dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, và sau đó một phương pháp tương ứng để xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa được xác định dựa trên loại giá trị; hoặc phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa có thể được xác định trực tiếp dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên. Có thể biết rằng phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa có thể được xác định dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên. Trên thực tế, trong một quy trình thực hiện cụ thể, phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa có thể được xác định dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau và phương pháp cụ thể không bị giới hạn trong phương án của sáng chế này.

Tương ứng, theo phương án khác, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối.

Cụ thể, trong một ví dụ về truyền dữ liệu đường xuống, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối và thông tin chỉ báo chỉ ra độ chi tiết bó tài nguyên. Ví dụ, thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo bằng cách sử dụng thông tin báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) hoặc thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information, DCI). Ví dụ, thiết bị mạng có thể chỉ ra giá trị cụ thể của độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng thông tin báo hiệu RRC. Ví dụ: các giá trị là 2, 4 và bảng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể chỉ ra phạm vi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng thông tin báo hiệu RRC. Ví dụ, phạm vi giá trị bao gồm hai trong số 2, 4 và bảng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng chỉ ra, bằng cách sử dụng DCI, độ chi tiết bó tài nguyên là một giá trị trong phạm vi giá trị. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể chỉ ra phạm vi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng thông tin báo hiệu RRC. Ví dụ, phạm vi giá trị bao gồm 2, 4 và bảng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng chỉ ra giá trị cụ thể của độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng DCI và tham số cấu hình hệ thống. Phương án này của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Sau đó, thiết bị mạng có thể xác định ít nhất một PRG trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị cụ thể của độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng phương pháp tương ứng với giá trị. Một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối có thể xác định ít nhất một nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị cụ thể của độ chi tiết bó tài nguyên bằng cách sử dụng phương pháp tương ứng với giá trị.

Cần hiểu rằng theo phương án của sáng chế, một trường hợp trong đó thiết bị mạng xác định ít nhất một PRG trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên có thể được hiểu là ít nhất một trường hợp trong đó thiết bị mạng xác định kích thước của ít nhất một PRG trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và trường hợp thiết bị mạng xác định vị trí tài nguyên của ít nhất một PRG trong lập lịch biểu. Tương tự, trường hợp thiết bị đầu cuối xác định ít nhất một nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên có thể được hiểu là ít nhất một trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối xác định kích thước của ít nhất một nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và trường hợp thiết bị đầu cuối xác định vị

trí tài nguyên của ít nhất một nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu. Phương án này của ứng dụng không bị giới hạn.

Một cách tùy chọn, tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối có thể được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng báo hiệu như báo hiệu DCI. Ví dụ: tài nguyên (hay được gọi là băng thông lập lịch biểu) tương ứng với thiết bị đầu cuối là một trong số nhiều phần băng thông (bandwidth part, BWP) được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng hoặc một phần của các dải tần trong một BWP, ví dụ, nhiều băng con. Phương án này của sáng chế không bị giới hạn. Phần băng thông có thể được hiểu là một phân đoạn của các dải tần số liên tiếp, dải tần số bao gồm ít nhất một băng con liên tiếp và mỗi phần băng thông có thể tương ứng với một nhóm các tham số hệ thống (số học) bao gồm nhưng không giới hạn ở khoảng cách sóng mang con (subcarrier spacing), tiền tố vòng (Cyclic Prefix, CP) và tương tự. Các phần băng thông khác nhau có thể tương ứng với các thông số hệ thống khác nhau. Một cách tùy chọn, trong cùng một khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval, TTI), trong nhiều phần băng thông, chỉ một phần băng thông có thể khả dụng và phần băng thông khác không khả dụng. Để biết định nghĩa về phần băng thông, hãy tham khảo giải pháp kỹ thuật đã có, ví dụ, định nghĩa bao gồm nhưng không giới hạn ở các đề xuất khác nhau cho NR. Khi công nghệ liên tục phát triển, định nghĩa có trước cũng có thể thay đổi.

Cần hiểu rằng theo phương án của sáng chế, độ chi tiết bó tài nguyên cũng có thể được gọi là kích thước bó tài nguyên. Độ chi tiết bó tài nguyên có thể là độ chi tiết bó khối tài nguyên vật lý (physical resource block bundling, PRB bundling) (hoặc có thể được gọi là nhóm bó khối tài nguyên) hoặc độ chi tiết nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa (Precoding Resource block Group, PRG) (hoặc có thể được gọi là nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa). Phương án này của sáng chế không bị giới hạn. Độ chi tiết PRG có thể chỉ ra số lượng các PRB liên tiếp mà trên đó việc tiền mã hóa được thực hiện bởi đầu phát và độ chi tiết bó PRB có thể chỉ ra số lượng các PRB mà qua đó sự ước tính kênh chung được thực hiện bởi đầu thu.

Theo phương án của sáng chế, PRG có thể tương ứng với nhóm bó PRB và khối tài nguyên ở các khía cạnh của các thiết bị truyền thông khác nhau có thể có các tên khác nhau nhưng có cùng một nghĩa. Ví dụ, độ chi tiết bó tài nguyên ở đầu phát (ví

dụ: thiết bị mạng) được gọi là PRG và đầu phát thực hiện cùng một cách thức tiền mã hóa trên dữ liệu được truyền trong cùng một PRG. Độ chi tiết bó tài nguyên ở đầu thu (ví dụ: thiết bị đầu cuối) được gọi là nhóm bó PRB và đầu thu thực hiện ước tính kênh chung trên dữ liệu được truyền trong cùng một nhóm bó PRB.

Cần lưu ý rằng PRG và nhóm bó PRB có thể hoán đổi cho nhau. Ví dụ, việc bó tài nguyên ở mỗi trong số phía đầu phát và phía đầu thu có thể là PRG; hoặc khối tài nguyên mà trên mỗi phía trong số phía đầu phát và phía đầu thu có thể là nhóm bó PRB. Phương án này của sáng chế không bị giới hạn.

Cần lưu ý rằng PRG ở phía thiết bị mạng có thể tương ứng với nhóm bó PRB ở phía thiết bị đầu cuối. Đối với cùng một giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, phương pháp để xác định PRG ở phía thiết bị mạng và phương pháp để xác định nhóm bó PRB ở phía thiết bị đầu cuối có thể giống nhau. Tuy nhiên, ở cùng một phía, cụ thể là ở phía thiết bị mạng hoặc phía thiết bị đầu cuối, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai, các phương pháp tương ứng để xác định PRG hoặc các phương pháp tương ứng để xác định một nhóm bó PRB là khác nhau.

Do đó, theo phương án của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một PRG hoặc nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, để giải quyết vấn đề còn tồn tại trong giải pháp kỹ thuật đã có và đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Một cách tùy chọn, theo phương án, giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4 và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước của băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối (hoặc có thể được gọi là băng thông lập lịch biểu); nói cách khác, toàn bộ băng thông lập lịch biểu được sử dụng như một PRG hoặc một nhóm bó PRB. Cần hiểu rằng giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai theo phương án của sáng chế có thể còn bao gồm giá trị khác và phương án này của sáng chế không bị giới hạn.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp cụ thể để xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa bằng thiết bị mạng khi độ chi tiết bó tài nguyên tương ứng là giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai, và phương pháp cụ thể để xác định nhóm bó khối tài nguyên bằng thiết bị đầu cuối khi độ chi tiết bó tài nguyên tương ứng là giá

trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai.

Trường hợp 1: Theo phương án, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, ví dụ, 2 hoặc 4, thiết bị mạng có thể xác định ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống.

Cụ thể, băng thông khả dụng tối đa (như sóng mang thành phần (component carrier)) của hệ thống được chia thành đơn vị giá trị (ví dụ: hai PRB hoặc bốn PRB) của độ chi tiết bó tài nguyên. Cụ thể, từ PRB thứ nhất (PRB có dải tần số thấp nhất hoặc dải tần số cao nhất) trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống, mỗi nhóm khối tài nguyên được xác định thông qua việc chia theo đơn vị giá trị độ chi tiết bó tài nguyên theo thứ tự tăng dần (tương ứng, PRB thứ nhất là PRB có dải tần số thấp nhất) hoặc thứ tự giảm dần (tương ứng, PRB thứ nhất là PRB có dải tần số cao nhất). PRB bắt đầu trong tài nguyên lập lịch biểu (ví dụ, phần băng thông (BWP)) và PRB bắt đầu của nhóm khối tài nguyên có thể khác nhau. Trong trường hợp này, mỗi số lượng PRB được bao gồm trong nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và số lượng PRB được bao gồm trong nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng có thể không bằng giá trị độ chi tiết bó tài nguyên.

Cụ thể, theo phương án khác, thiết bị mạng có thể xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$PRG_{first} = P - N \bmod P, \text{ trong đó}$$

PRG_{first} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm PRG_{first} khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số (hoặc có thể được gọi là một số) mà đó là khối tài nguyên vật lý thứ nhất PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và là trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P .

Thiết bị mạng xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$PRG_{last} = (N+L-1) \bmod P, \text{ trong đó}$$

PRG_{last} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng bao gồm PRG_{last} khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và $(N+L-1) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P .

Thiết bị mạng xác định rằng mỗi nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác trong tài nguyên lập lịch biểu (cụ thể là các nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa còn lại sau khi nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất và nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng được loại bỏ khỏi tài nguyên lập lịch biểu và các nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác cũng có thể được gọi là các nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa ở giữa) bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, giả định rằng giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là 4 và băng thông khả dụng tối đa của hệ thống bao gồm 36 PRB, cụ thể là từ PRB thứ 0 đến PRB thứ 35 từ dải tần số thấp đến dải tần số cao. Tài nguyên lập lịch biểu bao gồm từ PRB thứ 13 đến PRB thứ 26 trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống; nói cách khác, độ dài L của tài nguyên lập lịch biểu là 16. Theo phương pháp được mô tả ở trên, có thể biết rằng $P = 4$, $N = 13$ và $L = 16$. Theo phương pháp đã nêu ở trên để xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, có thể biết rằng tài nguyên lập lịch biểu bao gồm năm nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, và PRB bắt đầu trong tài nguyên lập lịch biểu và PRB bắt đầu của nhóm khối tài nguyên thứ tư trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống là khác nhau. Do đó, trong tài nguyên lập lịch biểu, mỗi số lượng PRB được bao gồm trong nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa (PRG) thứ nhất và số lượng PRB được bao gồm trong nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng không bằng giá trị 4 của độ chi tiết bó tài nguyên. Nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm ba PRB, và mỗi nhóm trong số các nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa từ thứ hai đến thứ tư bao gồm bốn PRB, và nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ năm bao gồm một PRB. Cụ thể, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm PRB thứ 13 đến PRB thứ 15 trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ hai bao gồm các PRB từ PRB thứ 16 đến PRB thứ 19, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ ba bao gồm các PRB từ PRB thứ 20 đến PRB thứ 23, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ tư bao gồm

các PRB từ PRB thứ 24 đến PRB thứ 27 và nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ năm bao gồm PRB thứ 28.

Trường hợp 2: Theo phương án của sáng chế, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, ví dụ, kích thước của băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể xác định, dựa trên giá trị về độ chi tiết bó tài nguyên, tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa như đã nêu; nói cách khác, phương pháp thứ hai là sử dụng toàn bộ tài nguyên lập lịch biểu (hoặc được gọi là băng thông lập lịch biểu) như là cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Nói cách khác, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị mạng không cần xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa bằng cách sử dụng phương pháp được tóm tắt trong trường hợp 1, cụ thể là dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống. Thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định tài nguyên lập lịch biểu như là cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5, băng thông khả dụng tối đa của hệ thống bao gồm 36 PRB, cụ thể là từ PRB thứ 0 đến PRB thứ 35 và tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các PRB từ PRB thứ 13 đến PRB thứ 28 trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống. Khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai (ví dụ: kích thước của băng thông lập lịch biểu liên tục), thiết bị mạng có thể trực tiếp xác định rằng tất cả các PRB, cụ thể là từ PRB thứ 13 đến PRB thứ 28, trong tài nguyên lập lịch biểu là một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Do đó, theo phương án này của sáng chế, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị mạng không thực hiện phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa theo cách phân chia tài nguyên, mà trực tiếp sử dụng tài nguyên lập lịch biểu như là cùng một PRG, để đáp ứng yêu cầu rằng khi độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị mạng thực hiện cùng một phép mã hóa trên toàn bộ tài nguyên lập lịch biểu, và tránh được vấn đề như ở các giải pháp kỹ thuật đã biết trước đây.

Phần trên đã mô tả phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa

bằng thiết bị mạng khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất hay giá trị loại thứ hai. Phần sau đây mô tả phương pháp xác định bó khối tài nguyên của thiết bị đầu cuối khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất hay giá trị loại thứ hai.

Cần hiểu rằng phương pháp xác định bó khối tài nguyên bởi thiết bị đầu cuối tương ứng với phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa bởi thiết bị mạng. Do đó, để tránh lặp lại, phương pháp xác định bó khối tài nguyên ở phía thiết bị đầu cuối được lược bỏ một cách thích hợp trong tài liệu này.

Trường hợp 1: Theo phương án của sáng chế, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối xác định nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRBbundling}_{\text{first}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất bao gồm $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$ khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của PRB thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và nằm trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P .

Thiết bị đầu cuối xác định kích thước của nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRBbundling}_{\text{last}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng bao gồm $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$ khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P .

Thiết bị đầu cuối xác định rằng mỗi nhóm bó khối tài nguyên khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các

khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

Trường hợp 2: Theo phương án của sáng chế, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai.

Thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm khối tài nguyên.

Do đó, theo phương án này của sáng chế, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị đầu cuối không thực hiện phương pháp xác định nhóm bó khối tài nguyên theo cách phân chia tài nguyên, mà trực tiếp sử dụng tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm khối tài nguyên, để đáp ứng yêu cầu khi độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, thiết bị đầu cuối thực hiện ước tính kênh chung trên toàn bộ tài nguyên lập lịch biểu và tránh vấn đề như ở các giải pháp kỹ thuật đã có.

320. Thiết bị mạng truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận được dữ liệu được truyền bởi thiết bị mạng bằng cách sử dụng ít nhất một bó khối tài nguyên.

Cụ thể, thiết bị mạng thực hiện, dựa trên nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa đã xác định, cùng một phép tiền mã hóa dữ liệu trong cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa (ví dụ: thực hiện tiền mã hóa bằng cách sử dụng cùng một ma trận tiền mã hóa), sau đó truyền dữ liệu tới thiết bị đầu cuối sau một quy trình xử lý tiền mã hóa được mô tả trên Fig.2. Tương ứng, thiết bị đầu cuối thực hiện, dựa trên nhóm bó khối tài nguyên đã xác định, ước tính kênh chung trên dữ liệu trong cùng một nhóm bó khối tài nguyên để giải mã và cuối cùng thu được dữ liệu được gửi bởi thiết bị mạng.

Do đó, theo phương án của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một PRG hoặc nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, để giải quyết vấn đề trong kỹ thuật trước đó và đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Cần hiểu rằng các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5 chỉ nhằm mục đích giúp người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng hiểu về các phương án của sáng chế mà không nhằm giới hạn các phương án của sáng chế ở một giá trị số cụ thể hoặc một trường hợp cụ thể được minh họa. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng chắc chắn có thể thực hiện các sửa đổi hoặc thay đổi tương đương khác nhau theo các ví dụ được đưa ra trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, và những sửa đổi hoặc thay đổi như vậy cũng nằm trong phạm vi của các phương án của sáng chế.

Cần hiểu rằng số thứ tự của các quy trình đã nói ở trên không có nghĩa là trình tự thực hiện trong các phương án khác nhau của sáng chế. Trình tự thực hiện của các quy trình nên xác định theo chức năng và logic bên trong của các quy trình, và không nên được hiểu là bất kỳ giới hạn nào đối với các quy trình thực hiện trong các phương án của sáng chế.

Phần trên đã mô tả phương pháp truyền dữ liệu theo các phương án của sáng chế một cách chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Phần sau đây mô tả thiết bị được sử dụng trong các phương án của sáng chế tham chiếu đến Fig.6 và Fig.7.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc sơ lược của thiết bị mạng theo phương án của sáng chế, ví dụ, có thể là sơ đồ cấu trúc của trạm gốc. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị mạng 600 có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1 để thực hiện chức năng của thiết bị mạng theo phương án đã nói ở trên.

Thiết bị mạng 600 có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tần số vô tuyến, chẳng hạn như khối giao tiếp vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU) 61 và một hoặc nhiều khối xử lý băng tần cơ sở (baseband unit, BBU) (còn được gọi là khối xử lý kỹ thuật số (digital unit, DU)) 62. RRU 61 có thể được gọi là khối thu phát 61. Tùy chọn, khối thu phát cũng có thể được gọi là máy thu phát, mạch thu phát, bộ thu phát hoặc tương tự, và có thể bao gồm ít nhất một ăng-ten 611 và khối giao tiếp tần số vô tuyến 612. RRU 61 chủ yếu được tạo cấu hình để: nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến và thực hiện chuyển đổi giữa tín hiệu tần số vô tuyến và tín hiệu băng tần cơ sở, ví dụ nó được định cấu hình để gửi mã trận tiền mã hóa thông tin đến thiết bị đầu cuối. BBU 62 được tạo cấu hình chủ yếu để thực hiện xử lý băng tần cơ sở, điều

khởi trạm gốc hoặc tương tự. RRU 61 và BBU 62 có thể được bố trí vật lý cùng với nhau hoặc có thể được tách rời về mặt vật lý, cụ thể là trạm gốc phân tán.

BBU 62 là trung tâm điều khiển của trạm gốc hoặc có thể được gọi là khối xử lý 62, được tạo cấu hình chủ yếu để thực hiện chức năng xử lý băng tần cơ sở, như mã hóa kênh, ghép kênh, điều chế, trải rộng phổ hoặc tương tự. Ví dụ, BBU (khối xử lý) có thể được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc để thực hiện quy trình vận hành cho thiết bị mạng theo phương pháp đã nêu ở trên.

Trong một ví dụ, BBU 62 có thể bao gồm một hoặc nhiều bo mạch và nhiều bo mạch có thể cùng hỗ trợ một mạng truy nhập vô tuyến với tiêu chuẩn truy nhập duy nhất (như mạng LTE) hoặc có thể hỗ trợ riêng các mạng truy cập vô tuyến (chẳng hạn như mạng LTE, mạng 5G hoặc mạng khác) với các tiêu chuẩn truy cập khác nhau. BBU 62 còn bao gồm bộ nhớ 621 và bộ xử lý 622. Bộ nhớ 621 được tạo cấu hình để lưu trữ chỉ lệnh và dữ liệu cần thiết. Bộ xử lý 622 được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc và để thực hiện một hành động cần thiết, ví dụ, được tạo cấu hình để điều khiển trạm gốc và thực hiện quy trình vận hành cho thiết bị mạng theo phương án đã nêu ở trên. Bộ nhớ 621 và bộ xử lý 622 có thể có một hoặc nhiều bo mạch. Nói cách khác, bộ nhớ và bộ xử lý có thể được bố trí trên mỗi bo mạch. Ngoài ra, nhiều bo mạch có thể sử dụng cùng một bộ nhớ và bộ xử lý. Ngoài ra, mạch cần thiết có thể được bố trí trên mỗi bo mạch.

Một cách tùy chọn, trong phương án, khối xử lý được tạo cấu hình để xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là một trong các giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai và phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ nhất khác với phương pháp xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa tương ứng với giá trị loại thứ hai; và khối thu phát được tạo cấu hình để truyền dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Do đó, theo phương án của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một PRG trong tài nguyên lập lịch biểu, để khắc phục vấn đề như ở giải pháp kỹ thuật đã biết trước đó và đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất và khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$PRG_{first} = P - N \bmod P, \text{ trong đó}$$

PRG_{first} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm PRG_{first} khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của khối tài nguyên vật lý PRB thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và đó là bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$PRG_{last} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó}$$

PRG_{last} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng bao gồm PRG_{last} khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định rằng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai và khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4 và

giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng 600 được thể hiện trên Fig.6 có thể thực hiện các quy trình của thiết bị mạng liên quan đến các phương án về phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Hoạt động và/hoặc chức năng của từng mô-đun trong thiết bị mạng 600 được sử dụng tương ứng để thực hiện các quy trình tương ứng trong các phương án đã nêu ở trên. Để biết chi tiết, tham khảo phần mô tả trong các phương án đã nêu ở trên. Để tránh sự lặp lại, mô tả chi tiết được lược bỏ một cách thích hợp trong tài liệu này.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể được áp dụng cho hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Để dễ mô tả, Fig.7 chỉ thể hiện các thành phần chính của thiết bị đầu cuối. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối 700 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch điều khiển, ăng-ten và thiết bị đầu vào/đầu ra. Bộ xử lý được tạo cấu hình chủ yếu để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực hiện chương trình phần mềm và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, ví dụ được định cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện hành động được mô tả ở phương án đã nêu. Bộ nhớ được tạo cấu hình chủ yếu để lưu trữ chương trình và dữ liệu phần mềm. Mạch điều khiển được tạo cấu hình chủ yếu để thực hiện sự chuyển đổi giữa tín hiệu băng tần cơ sở và tín hiệu tần số vô tuyến và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Sự kết hợp giữa mạch điều khiển và ăng-ten cũng có thể được gọi là bộ thu phát, và được tạo cấu hình chủ yếu để nhận và gửi tín hiệu tần số vô tuyến ở dạng sóng điện từ. Thiết bị đầu vào/đầu ra, như màn hình cảm ứng, màn hình hoặc bàn phím, chủ yếu được tạo cấu hình để: nhận dữ liệu được nhập bởi người dùng và xuất dữ liệu cho người dùng.

Sau khi thiết bị đầu cuối được bật, bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ nhớ, giải thích và thực hiện chỉ lệnh của chương trình phần mềm và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Khi bộ xử lý cần gửi dữ liệu bằng cách sử dụng ăng-ten, bộ xử lý sẽ phát tín hiệu băng tần cơ sở đến mạch tần số vô tuyến sau khi thực hiện xử lý băng tần cơ sở trên dữ liệu cần gửi. Sau khi thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng tần cơ sở, mạch tần số vô tuyến sẽ gửi tín hiệu tần số vô

tuyến dưới dạng sóng điện từ bằng cách sử dụng ăng-ten. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, mạch tần số vô tuyến sẽ nhận được tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng tần cơ sở và xuất tín hiệu băng tần cơ sở cho bộ xử lý. Bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở thành dữ liệu và xử lý dữ liệu.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng, để dễ mô tả, Fig.7 chỉ thể thị một bộ nhớ và chỉ gồm một bộ xử lý. Trên thực tế, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều bộ xử lý và nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ cũng có thể được gọi là phương tiện lưu trữ, thiết bị lưu trữ hoặc tương tự. Điều này không giới hạn trong phương án của sáng chế.

Theo phương án khai tùy chọn, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý băng tần cơ sở và khối xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng tần cơ sở được tạo cấu hình chủ yếu để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và khối xử lý trung tâm được tạo cấu hình chủ yếu để: điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực hiện chương trình phần mềm và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Bộ xử lý trên Fig.7 có thể tích hợp các chức năng của bộ xử lý băng tần cơ sở và khối xử lý trung tâm. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng bộ xử lý băng tần cơ sở và khối xử lý trung tâm có thể là các bộ xử lý riêng biệt và được kết nối với nhau bằng cách sử dụng công nghệ như buýt. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều bộ xử lý băng tần cơ sở để thích ứng với các tiêu chuẩn mạng khác nhau, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều khối xử lý trung tâm để tăng cường khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối và tất cả các thành phần của thiết bị đầu cuối có thể được kết nối với nhau bằng cách sử dụng các buýt khác nhau. Bộ xử lý băng tần cơ sở cũng có thể được thể hiện dưới dạng mạch xử lý dải tần cơ sở hoặc chip xử lý dải tần cơ sở. Khối xử lý trung tâm cũng có thể được biểu diễn dưới dạng mạch xử lý trung tâm hoặc chip xử lý trung tâm. Chức năng xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông có thể được nhúng trong bộ xử lý hoặc có thể được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ dưới dạng một chương trình phần mềm. Bộ xử lý thực thi chương trình phần mềm để thực hiện chức năng xử lý băng tần cơ sở.

Theo phương án này của sáng chế này, ăng-ten và mạch điều khiển có chức năng

thu phát có thể được coi là khối thu phát 71 của thiết bị đầu cuối 700. Ví dụ, khối thu phát 71 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện chức năng thu phát được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương án về phương pháp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Bộ xử lý có chức năng xử lý được coi là khối xử lý 72 của thiết bị đầu cuối 700. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối 700 bao gồm khối thu phát 71 và khối xử lý 72. Khối thu phát cũng có thể được gọi là bộ thu phát, máy thu phát, thiết bị thu phát hoặc tương tự. Một cách tùy chọn, thành phần thuộc khối thu phát 71 và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng nhận có thể được coi là nhận và thành phần thuộc khối thu phát 71 và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng gửi có thể được xem xét như một bộ phận gửi. Nói cách khác, bộ thu phát 71 bao gồm bộ phận nhận và bộ phận gửi, bộ phận nhận cũng có thể được gọi là máy thu, cổng đầu vào, mạch thu hoặc tương tự, và bộ phận gửi có thể được gọi là máy phát, thiết bị phát, mạch phát hoặc tương tự.

Khối xử lý 72 có thể được tạo cấu hình để thực hiện chỉ lệnh được lưu trong bộ nhớ, để điều khiển khối thu phát 71 nhận tín hiệu và/hoặc gửi tín hiệu và thực hiện chức năng của thiết bị đầu cuối theo phương pháp đã nêu ở trên. Trong quá trình thực hiện, chức năng của khối thu phát 71 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch thu phát hoặc chip thu phát chuyên dụng.

Một cách tùy chọn, theo phương án của sáng chế, khối xử lý được định cấu hình để xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, trong đó giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là một trong số giá trị loại thứ nhất và giá trị loại thứ hai, và phương pháp xác định nhóm bó khối tài nguyên tương ứng với giá trị loại thứ nhất khác với phương pháp xác định nhóm bó khối tài nguyên tương ứng với giá trị loại thứ hai; và khối thu phát được tạo cấu hình để nhận, bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu được truyền bởi thiết bị mạng.

Do đó, theo phương án của sáng chế, dựa trên các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau, các phương pháp khác nhau được sử dụng để xác định ít nhất một nhóm bó PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, để khắc phục vấn đề như trong giải pháp kỹ thuật đã biết và đáp ứng các yêu cầu cho các giá trị độ chi tiết bó tài nguyên khác nhau.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để:
xác định nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRBbundling}_{\text{first}} = P - N \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRBbundling}_{\text{first}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất bao gồm $\text{PRBbundling}_{\text{first}}$ khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số là PRB thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và nằm trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

xác định nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu theo công thức sau:

$$\text{PRBbundling}_{\text{last}} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó}$$

$\text{PRBbundling}_{\text{last}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng bao gồm $\text{PRBbundling}_{\text{last}}$ khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định rằng mỗi nhóm bó khối tài nguyên khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai và khối xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định, dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, tài nguyên lập lịch biểu là cùng một nhóm bó khối tài nguyên.

Một cách tùy chọn, theo phương án khác, giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước bảng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị

đầu cuối.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 700 được thể hiện trên Fig.7 có thể thực hiện các quy trình của thiết bị đầu cuối liên quan đến các phương án về phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5. Hoạt động và/hoặc chức năng của từng mô-đun trong thiết bị đầu cuối 700 được sử dụng tương ứng để thực hiện các quy trình tương ứng theo phương án đã nêu ở trên. Để biết chi tiết, tham khảo phần mô tả trong các phương án đã nêu ở trên. Để tránh sự lặp lại, sự mô tả chi tiết được lược bỏ một cách thích hợp trong tài liệu này.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý và giao diện, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông theo phương án bất kỳ trong số các phương án đã nêu ở trên.

Cần hiểu rằng thiết bị xử lý đã nói ở trên có thể là một vi mạch tích hợp. Ví dụ, thiết bị xử lý có thể là mảng cổng có thể lập trình bằng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), có thể là một mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), có thể là một hệ thống trên vi mạch tích hợp (System on Chip, SoC), có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processor Unit, CPU), có thể là bộ xử lý mạng (Network Processor, NP), có thể là bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), có thể là bộ vi điều khiển (Micro Controller Unit, MCU) hoặc có thể là bộ điều khiển logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD) hoặc vi mạch tích hợp khác.

Trong quá trình thực hiện, các bước trong các phương pháp đã nêu ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý hoặc bằng cách sử dụng các chỉ lệnh dưới dạng phần mềm. Các bước của phương pháp được bộc lộ với sự tham chiếu đến các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kết hợp phần cứng trong bộ xử lý và mô-đun phần mềm. Mô-đun phần mềm có thể được đặt trong một phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ truy cập nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình, bộ nhớ có thể lập trình có thể xóa bằng điện, thanh ghi hoặc tương tự. Phương tiện lưu trữ được đặt trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp đã nói ở trên kết hợp với

phần cứng của bộ xử lý. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng bộ xử lý theo các phương án của sáng chế có thể là vi mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình thực hiện, các bước trong các phương án về phương pháp đã nói ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý hoặc bằng cách sử dụng các chỉ lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng có thể lập trình bằng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc một thiết bị logic có thể lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic bán dẫn hoặc một thành phần phần cứng riêng biệt. Bộ xử lý có thể thực thi hoặc thực hiện các phương pháp, các bước và sơ đồ khối logic đã được bộc lộ trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ có liên quan đến các phương án của sáng chế có thể được thực hiện và hoàn thành trực tiếp bởi bộ xử lý giải mã phần cứng hoặc có thể được thực hiện và hoàn thành bằng cách sử dụng kết hợp các mô-đun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Mô-đun phần mềm có thể được đặt trong một phương tiện lưu trữ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ truy cập nhanh, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình, bộ nhớ có thể lập trình có thể xóa bằng điện, thanh ghi hoặc tương tự. Phương tiện lưu trữ được đặt trong bộ nhớ và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các bước trong các phương pháp đã nói ở trên kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ khả biến hoặc bộ nhớ bất khả biến hoặc có thể bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình được bằng điện (electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ truy cập nhanh. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), được sử dụng làm bộ đệm ngoài. Thông qua ví dụ nhưng không mô tả giới hạn, nhiều dạng

RAM có thể được sử dụng, ví dụ: bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu kép (double data rate SDRAM, DDR SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (synchlink DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động rambus trực tiếp (direct rambus RAM, RAM DR). Cần lưu ý rằng bộ nhớ của các hệ thống và phương pháp được mô tả trong bản mô tả này bao gồm nhưng không giới hạn ở những bộ nhớ này và bất kỳ bộ nhớ thuộc loại thích hợp khác.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông, bao gồm cả thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối như nêu trên.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất phương tiện có thể đọc được trên máy tính và chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện có thể đọc được trên máy tính. Chương trình máy tính được máy tính thực thi để thực hiện phương pháp truyền thông theo phương án bất kỳ trong số các phương án đã nêu ở trên.

Phương án theo sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính và sản phẩm chương trình máy tính được máy tính thực thi để thực hiện phương pháp truyền thông theo phương án bất kỳ trong số các phương án đã nêu ở trên.

Tất cả hoặc một số phương án đã nói ở trên có thể được thực hiện thông qua phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chỉ lệnh máy tính. Khi các chỉ lệnh máy tính được tải và thực thi trên máy tính, các quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ 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 chỉ lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính này sang phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các chỉ lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ

liệu này đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức liên kết dây (ví dụ: cáp đồng trục, cáp quang hoặc đường dây thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (ví dụ: hồng ngoại, vô tuyến, vi sóng hoặc các cách thức tương tự khác). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện lưu trữ có thể sử dụng bất kỳ mà máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu có thể truy cập được, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ: đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), phương tiện lưu trữ quang (ví dụ: đĩa video kỹ thuật số mật độ cao (digital video disc, DVD)), môi trường bán dẫn (ví dụ: ổ đĩa trạng thái rắn (solid state disk, SSD)) hoặc những thứ tương tự khác.

Cần hiểu rằng phần mô tả ở trên mô tả phương pháp truyền thông trong truyền dẫn đường xuống của hệ thống truyền thông. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Giải pháp tương tự cũng có thể được sử dụng tùy chọn cho truyền dẫn đường lên. Để tránh lặp lại, nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần hiểu rằng "một phương án" hoặc "phương án" được đề cập trong toàn bộ bản mô tả có nghĩa là các tính năng, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể liên quan đến phương án được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế. Do đó, "theo một phương án" hoặc "theo phương án" xuất hiện trong toàn bộ bản mô tả không nhất thiết phải đề cập đến cùng một phương án. Ngoài ra, các tính năng, cấu trúc hoặc đặc điểm cụ thể này có thể được kết hợp theo một hoặc nhiều phương án theo cách thức thích hợp bất kỳ. Cần hiểu rằng thứ tự của các quy trình đã nói ở trên không có nghĩa là trình tự thực hiện theo các phương án khác nhau của sáng chế. Trình tự thực hiện của các quy trình nên xác định theo chức năng và logic bên trong của các quy trình, và không nên được hiểu là bất kỳ giới hạn nào đối với các quy trình thực hiện của các phương án của sáng chế.

Các thuật ngữ như "thành phần", "mô-đun" và "hệ thống" được sử dụng trong bản mô tả này được sử dụng để chỉ ra các đối tượng liên quan đến máy tính, phần cứng, phần sụn, sự kết hợp giữa phần cứng và phần mềm, phần mềm hoặc phần mềm đang được thực thi. Ví dụ, thành phần có thể, nhưng không giới hạn ở một quy trình chạy trên bộ xử lý như bộ xử lý, đối tượng, tệp thực thi, luồng xử lý, chương trình

và/hoặc máy tính. Như thể hiện trên các hình vẽ, cả thiết bị máy tính và ứng dụng chạy trên thiết bị máy tính có thể là các thành phần. Một hoặc nhiều thành phần có thể nằm trong quy trình và/hoặc luồng thực thi, và thành phần có thể được đặt trên một máy tính và/hoặc phân phối giữa hai hoặc nhiều máy tính. Ngoài ra, các thành phần này có thể được thực thi từ nhiều phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính mà lưu trữ các cấu trúc dữ liệu khác nhau. Ví dụ, các thành phần có thể giao tiếp bằng cách sử dụng quy trình cục bộ và/hoặc từ xa và dựa trên tín hiệu có một hoặc nhiều khối dữ liệu (ví dụ: dữ liệu từ hai thành phần tương tác với một thành phần khác trong hệ thống cục bộ, hệ thống phân tán, và/hoặc trên một mạng như Internet tương tác với các hệ thống khác bằng cách sử dụng tín hiệu).

Cần hiểu thêm rằng "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư" và các số khác nhau trong bản mô tả này chỉ được sử dụng để phân biệt nhằm dễ mô tả và không được hiểu là một giới hạn đối với phạm vi trong các phương án của sáng chế.

Thuật ngữ "và/hoặc" trong đặc điểm kỹ thuật này chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ A và/hoặc B có thể đại diện cho ba trường hợp sau: chỉ có A, có cả A và B và chỉ có B.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể nhận thức được rằng, các khối logic minh họa (illustrative logical block) và các bước (step) được mô tả trong các phương án được tiết lộ trong bản mô tả này có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc kết hợp phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện cho một quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị và bộ phận nói trên có thể được tham chiếu đến một quy trình tương ứng trong các phương án đã nêu ở trên và các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong 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 kiểu khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, phân chia bộ phận chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác trong thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều bộ phận hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ hoặc liên kết trực tiếp hoặc kết nối truyền thông được thể hiện hoặc đề cập có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các liên kết gián tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí hoặc các hình thức khác.

Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn theo yêu cầu thực tế để đạt được các mục tiêu của các giải pháp trong phương án.

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

Tất cả hoặc một số phương án đã nói ở trên có thể được thực hiện thông qua phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, các phương án có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chỉ lệnh máy tính (chương trình). Khi các chỉ lệnh chương trình máy tính (chương trình) được tải và thực thi trên máy tính, các quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ 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 chỉ lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính này sang phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các chỉ lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu này đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức kết nối dây (ví dụ: cáp đồng trục, cáp quang hoặc đường dây thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line, DSL)) hoặc kết nối không dây (ví dụ: hồng ngoại, vô tuyến, vi sóng hoặc các cách thức kết

nổi tương tự khác). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện lưu trữ có thể sử dụng bất kỳ mà máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu có thể truy cập được, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện lưu trữ từ tính (ví dụ: đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), phương tiện lưu trữ quang (ví dụ: DVD), phương tiện lưu trữ bán dẫn (ví dụ: đĩa trạng thái rắn (SSD)), hoặc các môi trường lưu trữ tương tự khác.

Các nội dung mô tả ở trên chỉ là các phương án triển khai cụ thể của sáng chế, mà không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay đổi bất kỳ đều dễ dàng được thực hiện bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế phải tuân theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

khối xử lý và khối thu phát, trong đó:

khối xử lý được tạo cấu hình để:

xác định, khi giá trị của độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, theo vị trí của khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block – PRB) thứ nhất của tài nguyên lập lịch biểu trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống và độ chi tiết bó tài nguyên; và khối thu phát được tạo cấu hình để nhận, sử dụng ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu từ thiết bị mạng; và

xác định, khi giá trị của độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối như một nhóm bó khối tài nguyên; và khối thu phát được tạo cấu hình để nhận, sử dụng một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu từ thiết bị mạng.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

khối khối xử lý được tạo cấu hình để: xác định nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRB_{bundling_{first}} = P - N \bmod P$, trong đó:

$PRB_{bundling_{first}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất bao gồm $PRB_{bundling_{first}}$ khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và nằm trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

xác định nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRB_{bundling_{last}} = (N + L) \bmod P$, trong đó:

$PRB_{bundling_{last}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng bao gồm $PRB_{bundling_{last}}$ khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định rằng mỗi nhóm bó khối tài nguyên khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước của băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

4. Thiết bị mạng, bao gồm:

khối xử lý và khối thu phát, trong đó:

khối xử lý được tạo cấu hình để:

xác định, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, theo vị trí của khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) thứ nhất của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và độ chi tiết bó tài nguyên; và khối thu phát được tạo cấu hình để truyền, sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối; và

xác định, khi giá trị của độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối như một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa; và khối thu phát được tạo cấu hình để truyền, sử dụng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối.

5. Thiết bị mạng theo điểm 4, trong đó khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

khối xử lý được tạo cấu hình để: xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRG_{first} = P - N \bmod P$, trong đó:

PRG_{first} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm PRG_{first}

khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của khối tài nguyên vật lý thứ nhất PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và đó là băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$$PRG_{last} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó:}$$

PRG_{last} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng bao gồm PRG_{last} khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định rằng mỗi nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

6. Thiết bị mạng theo điểm 4, trong đó giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

7. Phương pháp truyền thông, bao gồm:

bước thực hiện, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất:

bước xác định ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, theo vị trí của khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) thứ nhất của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và độ chi tiết bó tài nguyên; và

bước nhận, sử dụng ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu từ thiết bị mạng; và

bước thực hiện, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai:

bước xác định tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối như một nhóm bó khối tài nguyên, trong đó giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối; và

bước nhận, sử dụng một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu từ thiết bị mạng.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

bước xác định ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên bao gồm bước thực hiện, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, bước xác định nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch thỏa mãn công thức sau:

$PRB_{bundling_{first}} = P - N \bmod P$, trong đó:

$PRB_{bundling_{first}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất bao gồm $PRB_{bundling_{first}}$ khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của PRB thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và nằm trong bảng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

bước xác định, bó khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu xác định thỏa mãn công thức sau:

$PRB_{bundling_{last}} = (N + L) \bmod P$, trong đó:

$PRB_{bundling_{last}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng bao gồm $PRB_{bundling_{last}}$ khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

bước xác định rằng mỗi nhóm bó khối tài nguyên khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước bảng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

10. Phương pháp truyền thông, bao gồm:

bước thực hiện, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất:

bước xác định, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng thiết bị đầu cuối theo vị trí của khối tài

nguyên vật lý (Physical Resource Block - PRB) thứ nhất của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và độ chi tiết bó tài nguyên; và

bước truyền, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa; và

bước thực hiện, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai:

bước xác định, tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối như một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa; và

bước truyền, sử dụng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó:

bước xác định ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa bao gồm bước thực hiện, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, bước xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$$PRG_{first} = P - N \bmod P, \text{ trong đó:}$$

PRG_{first} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm PRG_{first} khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của khối tài nguyên vật lý thứ nhất PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và đó là băng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

bước xác định, bởi thiết bị mạng, nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$$PRG_{last} = (N + L) \bmod P, \text{ trong đó:}$$

PRG_{last} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng bao gồm PRG_{last} khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

bước xác định, rằng mỗi nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác trong tài

nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

13. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, lưu trữ chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính sẽ thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

14. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, lưu trữ chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính sẽ thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12.

15. Thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý và giao diện, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

16. Thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý và giao diện, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12.

17. Thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý, giao diện và bộ nhớ; trong đó:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu mã, bộ xử lý được tạo cấu hình để thi hành mã được lưu trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9.

18. Thiết bị xử lý, bao gồm bộ xử lý, giao diện và bộ nhớ; trong đó:

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu mã, bộ xử lý được tạo cấu hình để thi hành mã được lưu trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12.

19. Thiết bị xử lý theo điểm 17 hoặc 18, trong đó:

bộ nhớ được bố trí trong thiết bị xử lý; hoặc

bộ nhớ và thiết bị xử lý được bố trí tách riêng.

20. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó :

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, theo vị trí của khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block – PRB) thứ nhất của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và độ chi tiết bó tài nguyên; và khối thu phát được tạo cấu hình để nhận, sử dụng ít nhất một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu từ thiết bị mạng; và

xác định, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối như một nhóm bó khối tài nguyên; và khối thu phát được tạo cấu hình để nhận, sử dụng một nhóm bó khối tài nguyên, dữ liệu từ thiết bị mạng.

21. Thiết bị đầu cuối theo điểm 20, trong đó khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

bộ xử lý được tạo cấu hình để: xác định nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRB_{bundling_{first}} = P - N \bmod P$, trong đó:

$PRB_{bundling_{first}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên thứ nhất bao gồm $PRB_{bundling_{first}}$ khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của PRB thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu và nằm trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia N cho P ;

xác định nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRB_{bundling_{last}} = (N + L) \bmod P$, trong đó:

$PRB_{bundling_{last}}$ chỉ ra rằng nhóm bó khối tài nguyên cuối cùng bao gồm $PRB_{bundling_{last}}$ khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định rằng mỗi nhóm bó khối tài nguyên khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

22. Thiết bị đầu cuối theo điểm 20, trong đó giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4 và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

23. Thiết bị mạng, bao gồm:

bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

xác định, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa trong tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối, theo vị trí của khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block – PRB) thứ nhất của tài nguyên lập lịch biểu trong băng thông khả dụng tối đa của hệ thống và độ chi tiết bó tài nguyên; và bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền, sử dụng ít nhất một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối; và

xác định, khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ hai, tài nguyên lập lịch biểu tương ứng với thiết bị đầu cuối như một nhóm bó khối tài nguyên tiền mã hóa; và bộ thu phát được tạo cấu hình để truyền, sử dụng một nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa, dữ liệu đến thiết bị đầu cuối.

24. Thiết bị mạng theo điểm 23, trong đó khi giá trị độ chi tiết bó tài nguyên là giá trị loại thứ nhất, và

bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu dựa trên giá trị độ chi tiết bó tài nguyên và vị trí của tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRG_{first} = P - N \bmod P$, trong đó:

PRG_{first} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa thứ nhất bao gồm PRG_{first} khối tài nguyên thứ nhất trong tài nguyên lập lịch biểu, P chỉ ra giá trị độ chi tiết bó tài nguyên, N là chỉ số của khối tài nguyên vật lý thứ nhất PRB trong tài nguyên lập lịch biểu và đó là băng thông khả dụng tối đa của hệ thống, và $N \bmod P$ thể hiện số

dư sau khi chia N cho P ;

xác định nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu thỏa mãn công thức sau:

$PRG_{last} = (N + L) \bmod P$, trong đó:

PRG_{last} chỉ ra rằng nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa cuối cùng bao gồm PRG_{last} khối tài nguyên cuối cùng trong tài nguyên lập lịch biểu, L chỉ ra số lượng PRB trong tài nguyên lập lịch biểu, và $(N + L) \bmod P$ thể hiện số dư sau khi chia $N + L$ cho P ; và

xác định rằng mỗi nhóm khối tài nguyên tiền mã hóa khác trong tài nguyên lập lịch biểu bao gồm các khối tài nguyên liên tiếp, trong đó số lượng các khối tài nguyên liên tiếp là giá trị độ chi tiết bó tài nguyên trong tài nguyên lập lịch biểu.

25. Thiết bị mạng theo điểm 23, trong đó giá trị loại thứ nhất bao gồm 2 và 4, và giá trị loại thứ hai bao gồm kích thước băng thông lập lịch biểu liên tục của thiết bị đầu cuối.

26. Hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 và thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6.

27. Hệ thống truyền thông, bao gồm thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22 và thiết bị mạng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 25.

1/7

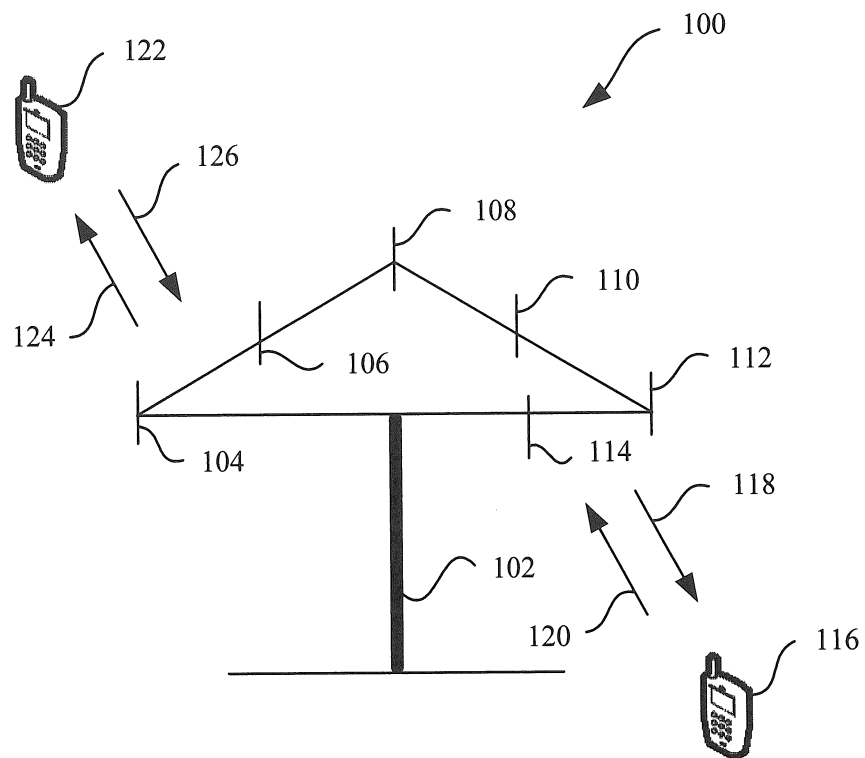


Fig.1

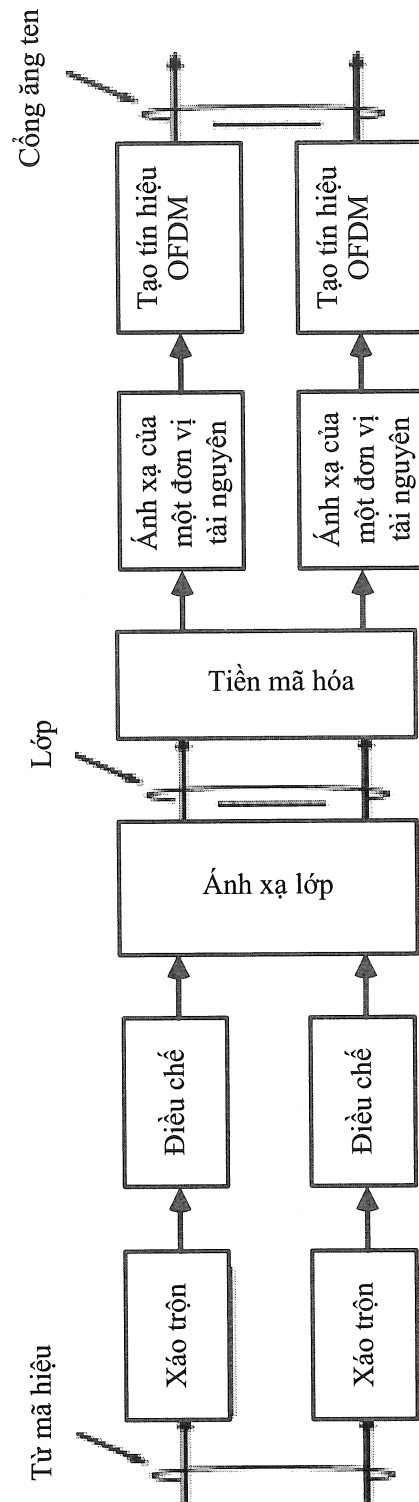


Fig.2

3/7

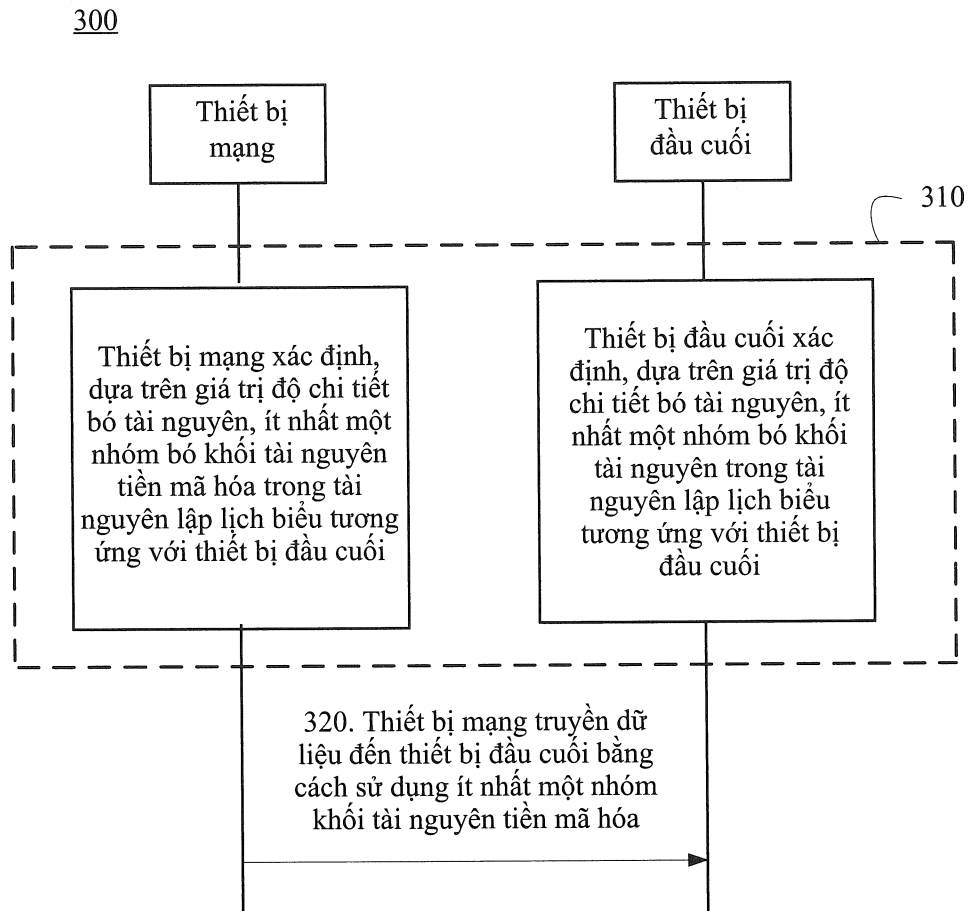


Fig.3

4/7

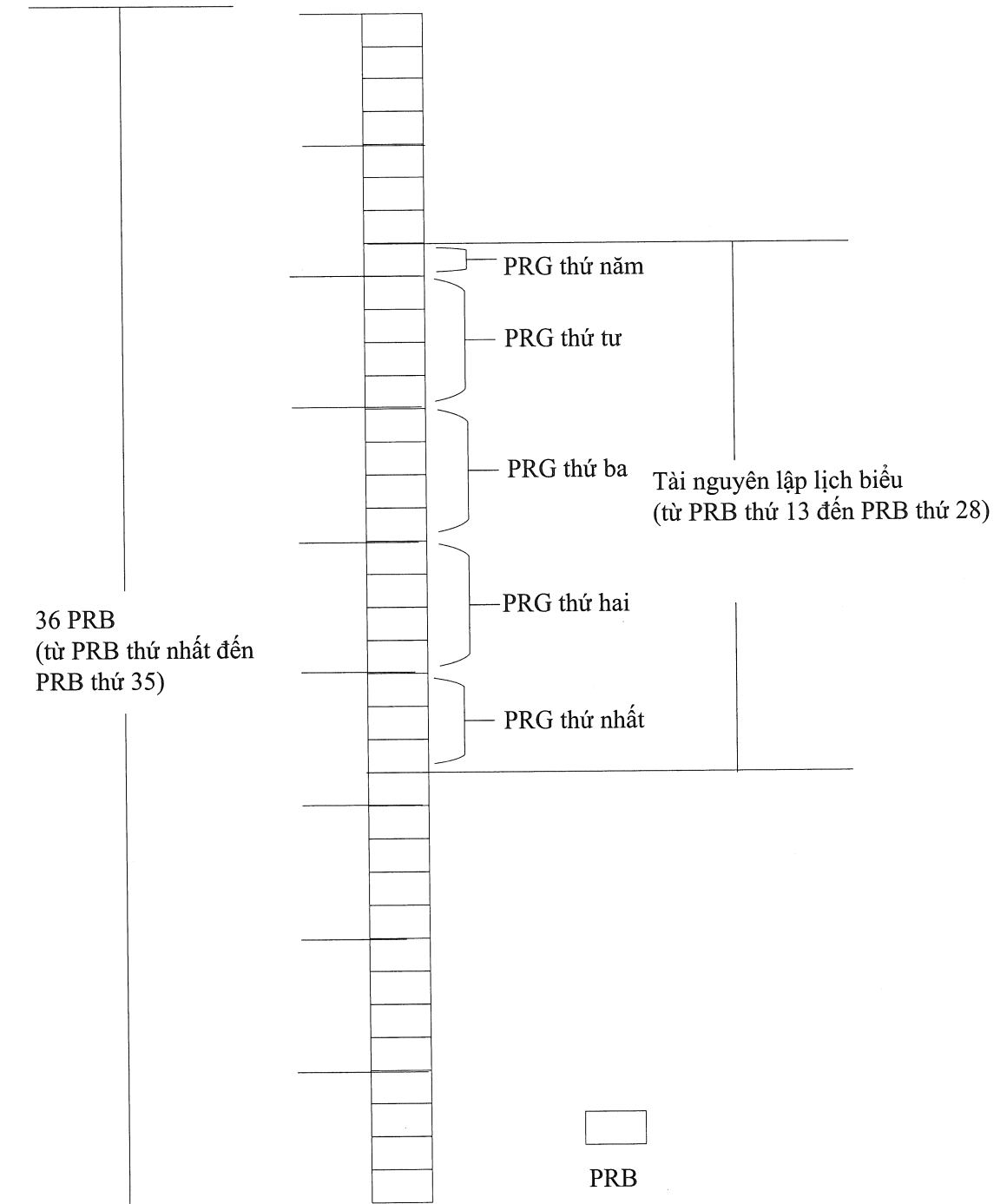


Fig.4

5/7

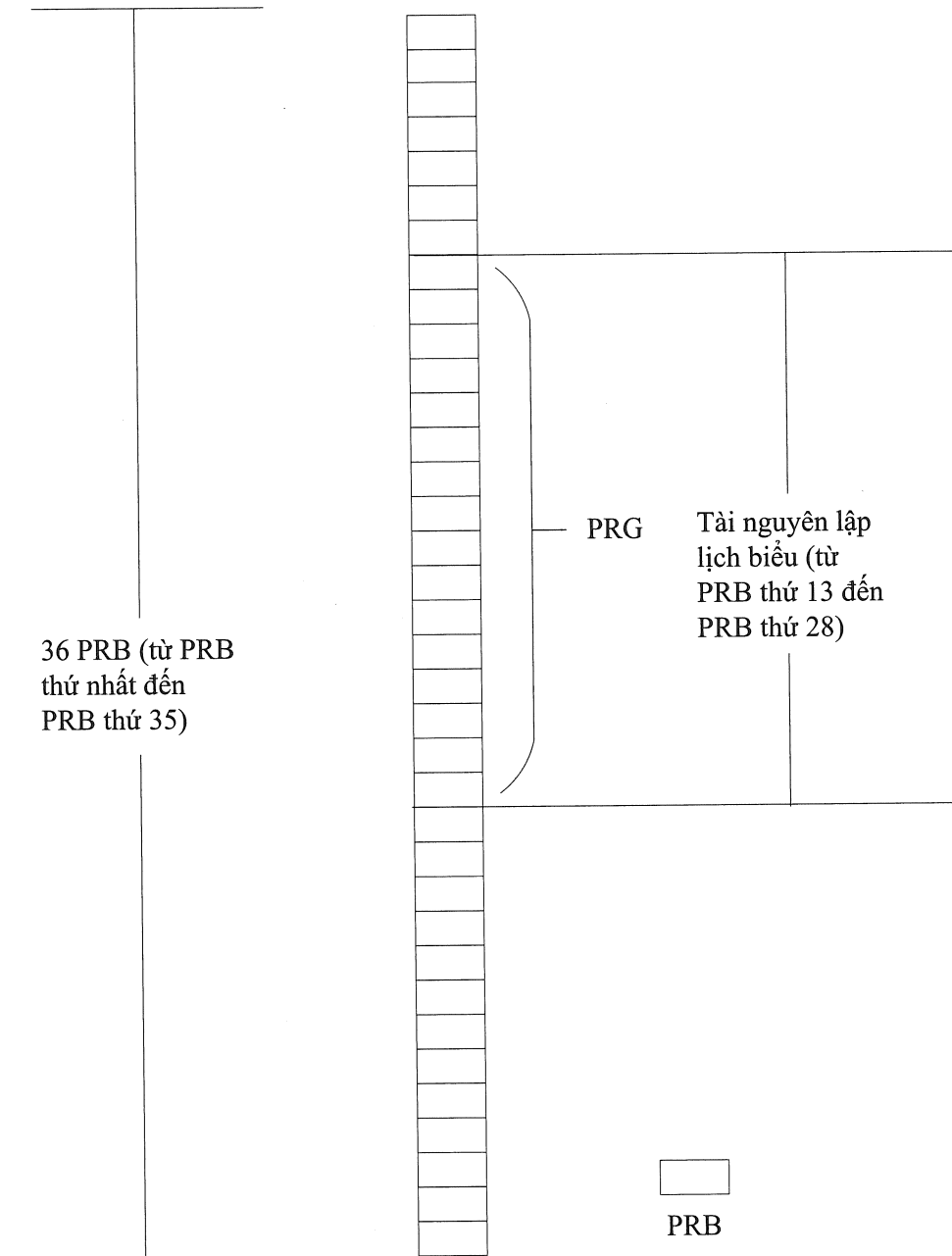


Fig.5

6/7

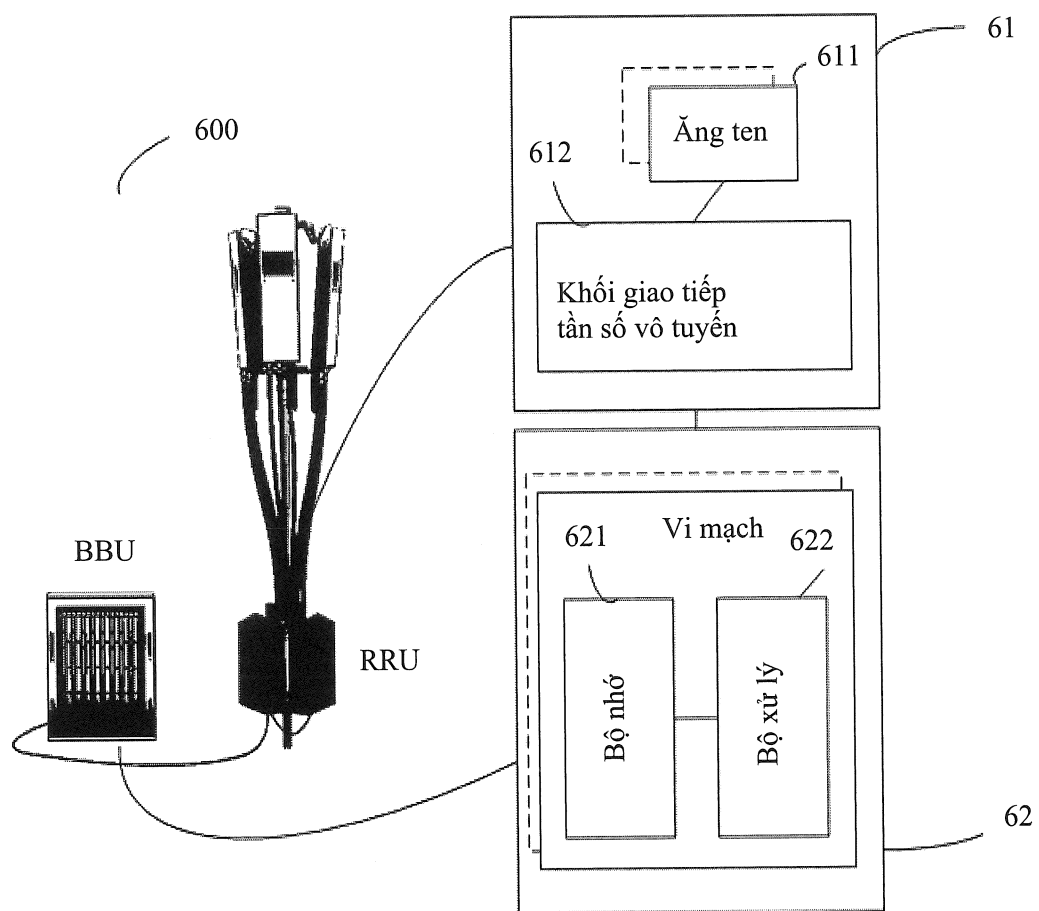


Fig.6

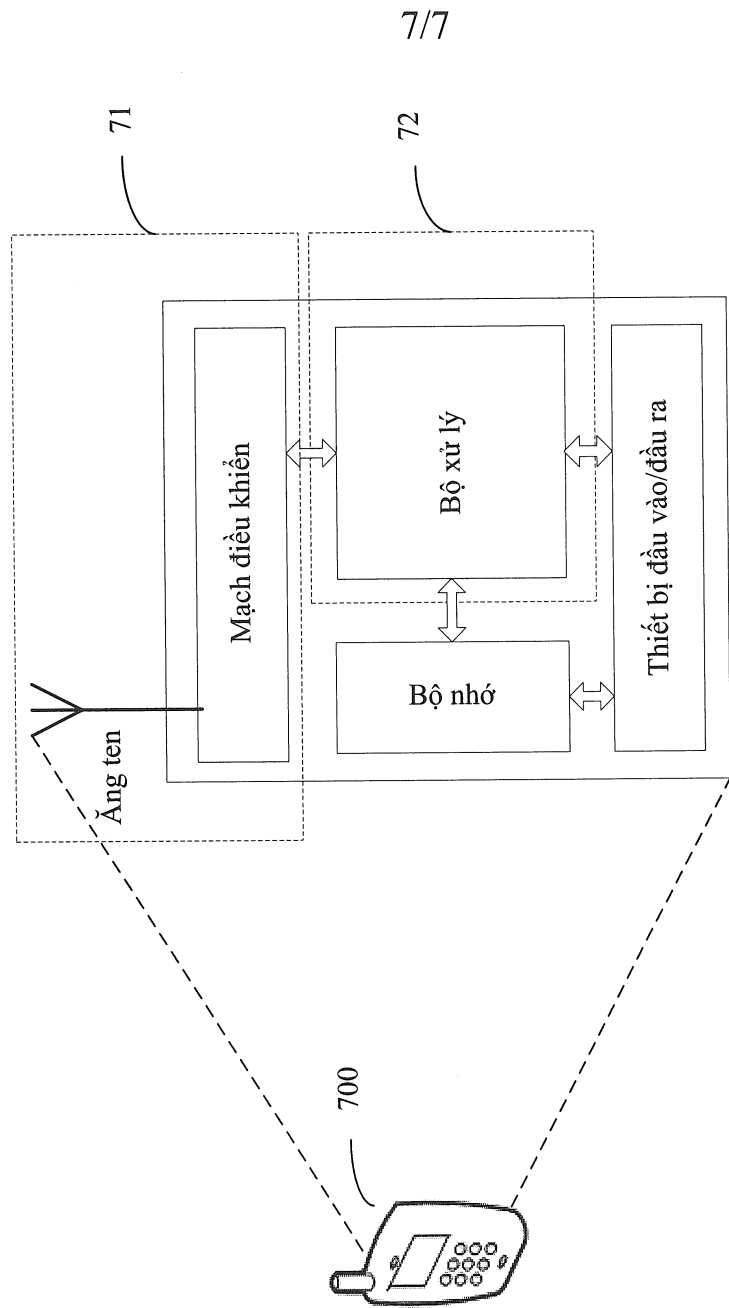


Fig.7