



(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)



1-0034897

(51)⁸ H04W 16/10

(13) B

(21) 1-2018-04817

(22) 13/05/2016

(86) PCT/CN2016/082095 13/05/2016

(87) WO 2017/166389 A1 05/10/2017

(30) PCT/CN2016/078367 01/04/2016 CN

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/01/2019 370A

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

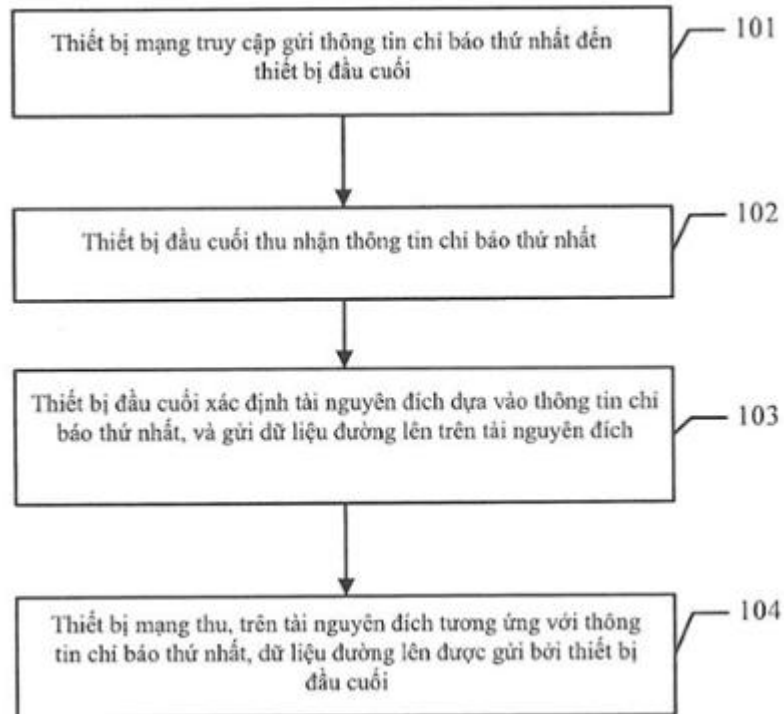
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) YAN, Zhiyu (CN); GUAN, Lei (CN); MA, Sha (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỈ BÁO CẤP PHÁT TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG TRUY CẬP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng truy cập. Phương pháp bao gồm các bước: thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích, trong đó tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị; và M đơn vị tài nguyên cơ sở được sắp xếp theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Vị trí tài nguyên của tài nguyên đích được sử dụng để gửi dữ liệu đường lên được thu nhận một cách chính xác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể là, đến phương pháp, thiết bị và hệ thống chỉ báo cấp phát tài nguyên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE), trạm gốc lập lịch thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký. Trạm gốc gửi thông tin lập lịch chẳng hạn như thông tin cấp phát tài nguyên hoặc sơ đồ mã hóa và điều biến đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kênh điều khiển, sao cho thiết bị đầu cuối thu dữ liệu đường xuống hoặc gửi dữ liệu đường lên sau khi phát hiện thông tin lập lịch được mang trên kênh điều khiển. Khi thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu, khối tài nguyên (Resource Block, viết tắt là RB) được sử dụng làm bộ phận lập lịch tài nguyên dùng cho việc lập lịch và cấp phát. Thông thường, khi trạm gốc cấp phát tài nguyên kênh đến thiết bị đầu cuối, trạm gốc cấp phát một RB hoặc các RB liên tiếp trong miền tần số đến một UE, hoặc cấp phát hai tập hợp RB không liên tiếp trong miền tần số đến một UE. Mỗi tập hợp RB bao gồm một RB hoặc nhiều RB liên tục trong miền tần số. Tuy nhiên, khi thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký, điều kiện giới hạn được quy định đối với phổ tần không phải đăng ký cần được thỏa mãn: công suất truyền của thiết bị đầu cuối nằm trong mỗi megahertz (Mega Hertz, viết tắt là MHz) không thể vượt quá 10 dexiben-miliwat (decibel Milliwatt, viết tắt là dBm) hoặc 7 dBm. Do đó, theo phương pháp cấp phát tài nguyên hiện có, tổng công suất truyền của thiết bị đầu cuối bị giới hạn bởi số lượng của các RB liên tiếp trong miền tần số được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, dẫn đến vùng phủ sóng của phổ tần không phải đăng ký trở nên nhỏ hơn.

Theo cơ chế hiện có, để thỏa mãn điều kiện giới hạn nêu trên và đảm bảo rằng vùng phủ sóng của phổ tần không phải đăng ký không trở nên nhỏ hơn,

trạm gốc cấp phát ít nhất hai tập hợp khối tài nguyên không liên tiếp nằm trong băng thông sóng mang đường lên đến thiết bị đầu cuối, sao cho khi thiết bị đầu cuối có thể gửi dữ liệu đường lên nhờ sử dụng mỗi tập hợp khối tài nguyên, công suất truyền tối đa dưới điều kiện giới hạn nêu trên có thể đạt được đến mức độ nào đó, và cùng phủ sóng của phổ tần không phải đăng ký được mở rộng.

Tuy nhiên, khi tài nguyên được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, theo các quy định hiện có về phổ tần không phải đăng ký, trạm gốc không hỗ trợ việc chỉ báo của thông tin tài nguyên cụ thể của các tập hợp khối tài nguyên không liên tiếp đến thiết bị đầu cuối. Trạm gốc có thể chỉ báo chỉ thông tin về khối tài nguyên trong tập hợp tài nguyên thứ nhất nằm trong băng thông đến thiết bị đầu cuối, và cấp phát bởi các khối tài nguyên xen kẽ mặc định (Interlace) thuộc về cùng một hàng là khối tài nguyên đến thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, kỹ thuật đã biết không ứng dụng được cho đa hợp phân chia theo tần số của tài nguyên đường lên trong phổ tần không phải đăng ký giữa các thiết bị đầu cuối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống chỉ báo cấp phát tài nguyên, để giải quyết vấn đề kỹ thuật đã biết mà các chi tiết về việc cấp phát tài nguyên trong phổ tần không phải đăng ký không thể được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên. Phương pháp bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối, yêu cầu tài nguyên đến thiết bị mạng truy cập, và thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất được gửi bởi thiết bị mạng truy cập; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số

thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương. Vị trí tài nguyên của tài nguyên đích được sử dụng để gửi dữ liệu đường lên được thu nhận một cách chính xác.

Một cách tùy ý, dịch vị là dịch vị tuần hoàn, và thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn, trong đó T là số nguyên; và

thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định chính xác vị trí tài nguyên của tài nguyên đích, nhờ đó làm giảm thời gian tính.

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và khối tài nguyên thứ m tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên mà vị trí miền tần số của nó là $(f_k + \Delta_m)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó Δ_m là trị số tham chiếu ánh xạ tài nguyên tương ứng với đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m , k và m đều là các số nguyên dương, Δ_m là số nguyên, $1 < k \leq K$, $1 < m \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Một cách tùy ý, khi $(f_k + \Delta_m) > K$, khối tài nguyên trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m và tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí

miền tần số $(f_k + \Delta_m)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m .

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên, x là số nguyên dương, và $1 < x \leq K$.

Khi điều kiện giới hạn mật độ phổ công suất được thỏa mãn, công suất truyền của thiết bị đầu cuối tăng.

Theo một số cách có thể, nhóm tập hợp tài nguyên tham chiếu được tạo cấu hình trước ở cả phía thiết bị đầu cuối và phía thiết bị mạng truy cập và được sử dụng để xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên đích được sử dụng để gửi dữ liệu đường lên; nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu bao gồm ít nhất một tập hợp khối tài nguyên tham chiếu; tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu; tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liền kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liền kề với nhau trong miền tần số;

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V1$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V1-1)}{L} + 1)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $1 \leq V1 \leq P1$; và

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V2$ trong L các tập hợp khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V2-1)}{L} + 2)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $P1+1 \leq V2 \leq L$; và

L , $P1$, $P2$, $V1$, $V2$, và K đều là các số nguyên dương, $L \geq 2$, $P1 \geq 1$, $P2 = L - P1$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một

đơn vị tài nguyên cơ sở. Độ chính xác của việc xác định tài nguyên đích bởi thiết bị đầu cuối có thể tăng, và thời gian tính vị trí tài nguyên có thể được làm giảm.

Theo một số cách có thể, đối với tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, L nhóm khối tài nguyên còn thỏa mãn: theo thứ tự tăng dần trong miền tần số, số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P1$ thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên là $M1$, và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P2$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên là $M2$, trong đó $M_1 > M_2$, và $M1$ và $M2$ đều là các số nguyên dương. Số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể, sao cho tỷ lệ giữa công suất đỉnh và công suất trung bình của thông tin đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối là thấp nhất có thể, nhờ đó tăng hiệu suất gửi của thiết bị đầu cuối.

Theo một số cách có thể, nếu tổng số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là số lẻ, $M_1 - M_2 = 1$. Độ lệch giữa các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là tối thiểu, sao cho công suất truyền tối đa cho phép của việc gửi bởi thiết bị đầu cuối không bị giới hạn bởi nhóm khối tài nguyên bao gồm số lượng tương đối lớn của các khối tài nguyên.

Theo một số cách có thể, khi tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất, trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn là bất kỳ một trong tập hợp $[0, 1, \dots, L_1]$ hoặc bất kỳ một trong tập hợp $[l_2, l_2 + 1, \dots, L_3]$, trong đó

$$l_1 = \frac{K}{L} - M_2 - 1, \quad l_2 = \frac{K}{L} - 1, \quad \text{và} \quad l_3 = K - M_1; \quad \text{và}$$

trị số dịch vị $T1$ là dịch vị tuần hoàn trên các nhóm khối tài nguyên được sắp xếp theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Hiệu quả có lợi là như sau đây: trị số dịch vị T là trị số nằm trong phạm vi của tập hợp, để đảm bảo vẫn có L nhóm khối tài nguyên được tạo nên sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên khối tài nguyên trong L nhóm khối tài nguyên.

Theo một số cách có thể, xét về một số khối tài nguyên còn lại khi các khối tài nguyên trong cùng đơn vị tài nguyên cơ bản được cấp phát đến chỉ một thiết bị đầu cuối, các khối tài nguyên còn lại có thể được cấp phát đến thiết bị đầu cuối khác, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số của tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối. Các sự thể hiện chi tiết là như sau: nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu được tạo cấu hình ở phía thiết bị đầu cuối thứ hai có thể còn bao gồm tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai; tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liên kề với nhau trong miền tần số; và

tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm L nhóm khối tài nguyên; và vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V3$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V3-1)}{L}+1)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $1 \leq V3 \leq L$; và

$L \geq 2$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Việc đa hợp phân chia theo tần số giữa các thiết bị đầu cuối được thực hiện.

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai thỏa mãn một trong số hai trường hợp a và b:

a. Số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P3$ thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên được bao gồm trong tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai là M_3 ; và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P4$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên là M_4 , trong đó M_3 và M_4 đều là các số nguyên dương, $P3 \geq 3$, $P4 = L - P3$, và $M_3 > M_4$. Các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể, sao cho tỷ lệ giữa công suất đỉnh và công suất

trung bình của thông tin đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối là thấp nhất có thể, nhờ đó tăng hiệu suất gửi của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai thỏa mãn:

trị số dịch vị T_2 là bất kỳ một trong tập hợp $[0, 1, \dots, l_1]$ hoặc bất kỳ một trong tập hợp $[l_2, l_2 + 1, \dots, l_3]$, trong đó $l_1 = \frac{K}{L} - M_4$, $l_2 = \frac{K}{L}$, và $l_3 = K - M_3$.

Dịch vị tuần hoàn là dịch vị tuần hoàn theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Sự đồng nhất trong việc cấp phát khối tài nguyên có thể được đảm bảo, và có thể còn đảm bảo rằng các khối tài nguyên trong L nhóm khối tài nguyên không bị phân tán.

b. Số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số L nhóm khối tài nguyên là M_5 , và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai thỏa mãn:

trị số dịch vị T_2 là bất kỳ một trong tập hợp $[0, 1, \dots, l_1]$, trong đó $l_1 = \frac{K}{L} - M_5$, và M_5 là số nguyên dương.

Dịch vị tuần hoàn là dịch vị tuần hoàn theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Trị số dịch vị T là trị số nằm trong phạm vi của tập hợp, để đảm bảo các tập hợp khối tài nguyên khác nhau được tạo nên sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên khối tài nguyên trong L nhóm khối tài nguyên.

Theo một số cách có thể, khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai thỏa mãn $O_1 \geq \frac{K}{2} + 1$, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai; và/hoặc

khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai là số lẻ, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai, trong đó O_1 là số nguyên dương, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Theo một số cách có thể, mối quan hệ giữa tập hợp khối tài nguyên thứ

nhất và M đơn vị tài nguyên cơ sở là như sau đây:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ t_1 trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với khối tài nguyên thứ U_1 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ t_2 trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai tương ứng với khối tài nguyên thứ U_2 trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ i ; và thỏa mãn $U_1 = \text{mod}(t_1, K)$ và $U_2 = \text{mod}(U_1 + T, K)$, trong đó T là trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn, K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, và t_1 , t_2 , U_2 , và T là các số nguyên dương lớn hơn 0. Sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối hiệu khối tài nguyên được cấp phát trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, nghĩa là, vị trí miền tần số của tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể tính vị trí miền tần số của khối tài nguyên được cấp phát trong đơn vị tài nguyên cơ bản khác theo quy tắc thiết đặt trước, nhờ đó làm giảm hiệu quả các bước tính cần được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, tăng độ chính xác của việc xác định vị trí tài nguyên, và làm giảm sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối nhiều nhất có thể.

Phương án được đề xuất theo khía cạnh thứ hai dưới đây được mô tả chủ yếu từ quan điểm về thiết bị mạng truy cập.

Khía cạnh thứ hai đề xuất phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên. Phương pháp bao gồm các bước:

gửi bởi thiết bị mạng truy cập, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối; và

thu bởi thiết bị mạng truy cập trên tài nguyên đích tương ứng với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị

trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương; và M đơn vị tài nguyên cơ sở được sắp xếp theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định các vị trí của M khối tài nguyên dựa vào vị trí của một khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, mà không cần thiết bị mạng truy cập để chỉ báo vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở đến thiết bị đầu cuối, nhờ đó tăng hiệu quả của việc chỉ báo thông tin bởi thiết bị mạng truy cập.

Theo một số cách có thể, dịch vị là dịch vị tuần hoàn, và thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T_1 của dịch vị tuần hoàn; và

thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và khối tài nguyên thứ m tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên mà vị trí miền tần số của nó là $(f_k + \Delta_m)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó Δ_m là trị số tham chiếu ánh xạ tài nguyên tương ứng với đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m , k và m đều là các số nguyên dương, Δ_m là số nguyên, $1 \leq k \leq K$, $1 \leq m \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Một cách tùy ý, khi $(f_k + \Delta_m) > K$, khối tài nguyên trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m và tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên tương ứng với vị trí

miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số $(f_k + \Delta_m)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m .

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên, x là số nguyên dương, và $1 < x \leq K$.

Tài nguyên đích thỏa mãn:

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số của mỗi khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, và khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở và mà vị trí miền tần số của nó là f_k .

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu; nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu bao gồm ít nhất một tập hợp khối tài nguyên tham chiếu; tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liên kề với nhau trong miền tần số;

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V1$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V1-1)}{L} + 1)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $1 \leq V1 \leq P1$; và

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V2$ trong L các tập hợp khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V2-1)}{L} + 2)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $P1+1 \leq V2 \leq L$; và

L , P_1 , P_2 , V_1 , V_2 , và K đều là các số nguyên dương, $L \geq 2$, $P_1 \geq 1$, $P_2 = L - P_1$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Dựa vào các vị trí của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất, khi các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là khác nhau, tài nguyên tần số có thể được đa hợp một cách hiệu quả với thiết bị đầu cuối khác.

Theo một số cách có thể, đối với tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất, L nhóm khối tài nguyên còn thỏa mãn: theo thứ tự tăng dần trong miền tần số, số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên P_1 thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên là M_1 , và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên P_2 cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên là M_2 , trong đó $M_1 > M_2$, và M_1 và M_2 đều là các số nguyên dương. Các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể, sao cho tỷ lệ giữa công suất đỉnh và công suất trung bình của thông tin đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối là thấp nhất có thể, nhờ đó tăng hiệu suất gửi của thiết bị đầu cuối.

Theo một số cách có thể, theo yêu cầu khối lượng dữ liệu của thiết bị đầu cuối, nếu tổng số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là số lẻ, $M_1 - M_2 = 1$. Độ lệch giữa các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là tối thiểu, sao cho công suất truyền tối đa cho phép của việc gửi bởi thiết bị đầu cuối không bị giới hạn bởi nhóm khối tài nguyên bao gồm số lượng tương đối lớn của các khối tài nguyên.

Theo một số cách có thể, khi tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất, trị số dịch vị T_1 của dịch vị tuần hoàn thỏa mãn:

trị số dịch vị T_1 là bất kỳ một trong tập hợp $[0, 1, \dots, I_1]$ hoặc bất kỳ một trong tập hợp $[I_2, I_2 + 1, \dots, I_3]$, trong đó $I_1 = \frac{K}{L} - M_2 - 1$, $I_2 = \frac{K}{L} - 1$, và $I_3 = K - M_1$.

Dịch vị là dịch vị tuần hoàn theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Độ chính xác của việc xác định tài nguyên đích bởi thiết bị đầu cuối có thể tăng, và thời gian tính vị trí tài nguyên có thể được làm giảm.

Theo một số cách có thể, khi cấp phát tài nguyên đến các thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy cập có thể cấp phát khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở đến các thiết bị đầu cuối, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số giữa các thiết bị đầu cuối và tăng việc sử dụng tài nguyên. Thiết bị mạng truy cập có thể tạo cấu hình các loại tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu, và có thể còn kết hợp một số loại tập hợp khối tài nguyên theo sáng chế với một số loại tập hợp khối tài nguyên theo cơ chế hiện có, để đảm bảo không chồng lặp giữa các khối tài nguyên của các thiết bị đầu cuối, và cấp phát càng nhiều các khối tài nguyên càng tốt trong toàn bộ đơn vị tài nguyên cơ bản, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số. Các sự thể hiện chi tiết là như sau đây:

Thiết bị mạng truy cập cấp phát tài nguyên đích trong M đơn vị tài nguyên cơ sở đến thiết bị đầu cuối khác, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai đến thiết bị đầu cuối, sao cho các tài nguyên được cấp phát đến hai thiết bị đầu cuối không chồng lặp trong miền tần số, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số và tăng vùng phủ sóng ô và việc sử dụng tài nguyên.

Theo một số cách có thể, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể sử dụng một số loại tập hợp khối tài nguyên theo sáng chế, ví dụ, tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất nêu trên, hoặc có thể sử dụng một số loại tập hợp khối tài nguyên theo cơ chế hiện có theo cách kết hợp, ví dụ, sử dụng tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai trong tập hợp khối tài nguyên tham chiếu. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai thỏa mãn:

tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liên kề với nhau trong miền tần số; và

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V3$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V3-1)}{L} + 1)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ i , trong đó $1 \leq V3 \leq L$; và

$L \geq 2$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ i .

Theo một số cách có thể, tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được mô tả dựa vào hai trường hợp a và b:

a. L nhóm khối tài nguyên thỏa mãn:

số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P3$ thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên là M_3 , và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P4$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên là M_4 , trong đó M_3 và M_4 đều là các số nguyên dương, $P3 \geq 3$, $P4 = L - P3$, và $M_3 > M_4$. Các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể, sao cho tỷ lệ giữa công suất đỉnh và công suất trung bình của thông tin đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối là thấp nhất có thể, nhờ đó tăng hiệu suất gửi của thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, khi tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, trị số dịch vị $T2$ của dịch vị tuần hoàn có thể thỏa mãn:

trị số dịch vị $T2$ là bất kỳ một trong tập hợp $[0, 1, \dots, l_1]$ hoặc bất kỳ một trong tập hợp $[l_2, l_2 + 1, \dots, l_3]$, trong đó $l_1 = \frac{K}{L} - M_4$, $l_2 = \frac{K}{L}$, và $l_3 = K - M_3$.

Dịch vị tuần hoàn là dịch vị tuần hoàn theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Trị số dịch vị T là trị số nằm trong phạm vi của tập hợp, để đảm bảo vẫn có L nhóm khối tài nguyên được tạo nên sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên khối tài nguyên trong L nhóm khối tài nguyên.

b. Số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số L các nhóm khối tài nguyên là M_5 ; và

khi tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn là bất kỳ một trong tập hợp $[0, 1, \dots, l_1]$, trong đó $l_1 = \frac{K}{L} - M_5$, và M_5 là số nguyên dương.

Dịch vị tuần hoàn là dịch vị tuần hoàn theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Trị số dịch vị T là trị số nằm trong phạm vi của tập hợp, để đảm bảo vẫn có L nhóm khối tài nguyên được tạo nên sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên khối tài nguyên trong L nhóm khối tài nguyên.

Theo một số cách có thể, khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai thỏa mãn $O_1 \geq \frac{K}{2} + 1$, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai; và/hoặc

khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai là số lẻ, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai, trong đó O_1 là số nguyên dương, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Theo một số cách có thể, mối quan hệ giữa tập hợp khối tài nguyên thứ nhất và M đơn vị tài nguyên cơ sở là như sau đây:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ t trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với khối tài nguyên thứ U_1 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ t trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai tương ứng với khối tài nguyên thứ U_2 trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ i ; và thỏa mãn $U_1 = \text{mod}(t1, K)$ và $U_2 = \text{mod}(U_1 + T, K)$, trong đó T là trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn, K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, và $t1$, $t2$, U_2 , và T là các số nguyên dương lớn hơn 0. Sáng chế đề xuất khối tài nguyên được cấp phát trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, nghĩa là, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, được chỉ báo, thiết bị đầu cuối có thể tính vị trí miền tần số của khối tài nguyên được cấp phát trong đơn vị tài nguyên cơ bản khác theo quy tắc thiết đặt trước, nhờ đó làm giảm hiệu quả các bước tính cần được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối, tăng độ

chính xác của xác định vị trí tài nguyên, và làm giảm sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối đến một mức độ nào đó.

Khía cạnh thứ ba theo các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối có chức năng thực hiện phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên tương ứng theo khía cạnh thứ nhất. Chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo cách có thể, thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun thu, được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để: xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương.

Theo cách có thể, thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu, và bộ truyền được kết nối với nhau, trong đó

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện các thao tác sau đây:

thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất nhờ sử dụng bộ thu; và

xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất được thu bởi bộ thu, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương.

Khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng truy cập có chức năng thực hiện việc phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên tương ứng theo khía cạnh thứ hai. Chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo cách có thể, thiết bị mạng truy cập bao gồm:

môđun gửi được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối; và

môđun thu được tạo cấu hình để thu, trên tài nguyên đích tương ứng với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương.

Theo cách có thể, thiết bị mạng truy cập bao gồm:

bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu, và bộ truyền được kết nối với nhau, trong đó

bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi mã chương trình trong bộ nhớ để thực hiện các thao tác sau đây:

gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng bộ truyền;
và

thu nhờ sử dụng môđun thu trên tài nguyên đích tương ứng với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương.

Khía cạnh thứ năm của các phương án của sáng chế đề xuất hệ thống truyền thông có chức năng thực hiện việc phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên nêu trên. Chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực hiện phần mềm tương ứng bởi phần cứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều các môđun tương ứng với chức năng nêu trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo cách có thể, hệ thống truyền thông bao gồm:

thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ ba; và

thiết bị mạng truy cập theo khía cạnh thứ tư.

So với kỹ thuật đã biết, theo các giải pháp được đề xuất theo sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, trong đó tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên được cấp phát trong M đơn vị tài nguyên cơ sở. Vì vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số

M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, các chi tiết về tài nguyên được cấp phát đến thiết bị đầu cuối có thể được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, nhờ đó tăng vùng phủ sóng của phổ tần không phải đăng ký khi điều kiện giới hạn mật độ phổ công suất được thỏa mãn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên theo phương án của sáng chế;

Fig.2A và Fig.2B là sơ đồ giản lược về sự tương ứng giữa tài nguyên đích và tập hợp khối tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ giản lược của mối quan hệ giữa các dịch vị tuần hoàn của các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên được bao gồm trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên thứ hai theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ phân phối của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất theo phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ phân phối của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai theo phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ phân phối khác của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai theo phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ phân phối khối tài nguyên của các khối tài nguyên trong đơn vị tài nguyên cơ bản và được cấp phát đến hai thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối 70 theo phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mạng truy cập 80 theo phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế; và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị vật lý thực hiện phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả chi tiết và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ đơn thuần là một số mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thu nhận bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án của sáng chế mà không có các nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, các yêu cầu bảo hộ, và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và v.v. được dự định nhằm phân biệt giữa các đối tượng giống nhau mà không cần thể hiện thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần lưu ý rằng dữ liệu được gọi theo cách như vậy có thể hoán đổi cho nhau trong các tình huống thích hợp sao cho các phương án được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các thứ tự khác ngoài thứ tự được minh họa hoặc được mô tả ở đây. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa" và các biến thể khác bất kỳ nghĩa là bao hàm mà không loại trừ, ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm các danh sách các bước hoặc các môđun không cần thiết được giới hạn ở các bước hoặc các môđun này, mà có thể bao gồm các bước khác hoặc các môđun không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị này. Việc phân chia môđun trong bản mô tả này chỉ đơn thuần là phân chia logic và có thể có cách phân chia khác trong thực hiện thực tế. Ví dụ, các môđun có thể được kết hợp hoặc được tích hợp thành hệ thống khác, hoặc một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các sự ghép nối lẫn nhau được thảo luận hoặc được minh họa hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các môđun có thể được thực hiện dưới dạng điện tử hoặc dưới các dạng khác. Điều này không không bị giới hạn trong bản mô tả này. Ngoài ra,

các môđun hoặc các môđun phụ được mô tả như các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không tách biệt dưới dạng vật lý, có thể hoặc có thể không là các môđun vật lý, hoặc có thể được phân phối trên các môđun mạch. Một số hoặc tất cả các môđun có thể được lựa chọn trong thực tế cần đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp, thiết bị và hệ thống chỉ báo cấp phát tài nguyên, được ứng dụng cho lĩnh vực các công nghệ truyền thông không dây. Các sự thể hiện chi tiết được đưa ra dưới đây.

Thiết bị mạng truy cập trong bản mô tả này là thiết bị kết nối thiết bị đầu cuối với mạng không dây, còn được gọi là trạm gốc, và bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nút B cải tiến (evolved Node Base, viết tắt là eNB), bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller, viết tắt là RNC), nút B (Node B, viết tắt là NB), bộ điều khiển trạm gốc (Base station Controller, viết tắt là BSC), trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, viết tắt là BTS), trạm gốc gia đình (ví dụ, nút B cải tiến gia đình hoặc nút B gia đình, viết tắt là HNB), đơn vị dải tần cơ sở (BaseBand Unit, viết tắt là BBU).

Mặc dù hệ thống LTE được sử dụng là ví dụ để mô tả trong phần tình trạng kỹ thuật, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực cần hiểu rằng, sáng chế không chỉ ứng dụng được cho hệ thống LTE, mà còn có thể ứng dụng được cho hệ thống truyền thông không dây khác, ví dụ, hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communication, viết tắt là GSM), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, viết tắt là UMTS), hệ thống truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, viết tắt là CDMA), và hệ thống mạng mới. Hệ thống LTE được sử dụng là ví dụ dưới đây để mô tả các phương án chi tiết.

Cụ thể là, cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị cung cấp cho người dùng tiếng nói và/hoặc khả năng kết nối dữ liệu, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối đến modem không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi nhờ sử dụng mạng truy cập radio

(Radio Access Network, viết tắt là RAN). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động chẳng hạn như điện thoại di động ("cellular" phone) và máy tính có thiết bị đầu cuối di động, ví dụ, có thể là thiết bị cầm tay, bỏ túi, xách tay, tích hợp với máy tính, hoặc thiết bị trong xe, trao đổi ngôn ngữ và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập radio. Ví dụ, nó có thể là thiết bị chẳng hạn như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, viết tắt là PCS), bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (SIP), trạm lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, viết tắt là WLL), hoặc thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, viết tắt là PDA). Thiết bị đầu cuối không dây có thể cũng được gọi là hệ thống, đơn vị thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), thiết bị đầu cuối di động (Mobile), trạm điều khiển từ xa (Remote Station), điểm truy cập (Access Point), thiết bị đầu cuối điều khiển từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), thiết bị đầu cuối, đại lý người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device hoặc User Equipment).

Theo quy tắc hiện có dùng cho phổ tần không phải đăng ký, khi chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, tài nguyên cần được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, trạm gốc không thể chỉ báo rõ ràng các nhóm khối tài nguyên không liên tiếp cần được cấp phát đến thiết bị đầu cuối. Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, các phương án của sáng chế chủ yếu đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau đây.

1. Quy tắc truyền được tạo cấu hình trước ở cả phía thiết bị mạng truy cập và phía thiết bị đầu cuối. Quy tắc truyền bao gồm việc lựa chọn tài nguyên dựa vào nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu.

Khối tài nguyên được bao gồm trong tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu là tài nguyên ảo, và có thể được ánh xạ đến đơn vị tài nguyên cơ bản. Độ dài của loại tập hợp khối tài nguyên bất kỳ trong nhóm tập hợp tài nguyên tham chiếu và vị trí miền tần số của được bao gồm khối tài nguyên tương ứng với đơn vị tài nguyên cơ bản trong miền tần số. Nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu bao gồm tập hợp khối tài nguyên loại

thứ nhất, hoặc bao gồm tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai đều bao gồm L nhóm khối tài nguyên, và mỗi loại tập hợp khối tài nguyên có cùng đặc điểm. Có thể có một hoặc nhiều loại tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp tài nguyên tham chiếu. Trong cùng một loại tập hợp khối tài nguyên, các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên có thể khác nhau. Thiết bị mạng truy cập có thể lựa chọn tập hợp khối tài nguyên ánh xạ dựa vào yêu cầu tài nguyên thực tế của thiết bị đầu cuối hoặc vị trí miền tần số của khối tài nguyên rồi. Nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liền kề với nhau trong miền tần số. L nhóm khối tài nguyên không liền kề với nhau trong miền tần số. Ví dụ, độ dài của một đơn vị tài nguyên cơ sở được xác định là 10 khối tài nguyên, và nhóm tập hợp tài nguyên tham chiếu được xác định để bao gồm ba loại tập hợp khối tài nguyên A. Ba loại tập hợp khối tài nguyên A có thể tất cả bao gồm hai nhóm khối tài nguyên: trong tập hợp khối tài nguyên loại A thứ nhất, nhóm khối tài nguyên thứ nhất bao gồm hai khối tài nguyên, và nhóm khối tài nguyên thứ hai bao gồm một khối tài nguyên; trong tập hợp khối tài nguyên loại A thứ hai, nhóm khối tài nguyên thứ nhất bao gồm ba khối tài nguyên, và nhóm khối tài nguyên thứ hai bao gồm hai khối tài nguyên; và trong tập hợp khối tài nguyên loại thứ ba, khối tài nguyên thứ nhất bao gồm bốn khối tài nguyên, và nhóm khối tài nguyên thứ hai bao gồm ba khối tài nguyên.

Nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu bao gồm tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, và các loại các tập hợp khối tài nguyên khác nhau được cấp phát đến hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối, để cấp phát hiệu quả các khối tài nguyên trong khác nhau M đơn vị tài nguyên cơ sở đến hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối, nhờ đó tăng việc sử dụng phổ tần và vùng phủ sóng ô.

2. Thiết bị mạng truy cập cấp phát tài nguyên đích đến thiết bị đầu cuối theo yêu cầu tài nguyên của thiết bị đầu cuối.

3. Thiết bị mạng truy cập xác định tập hợp khối tài nguyên tham chiếu thứ hai trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu và phù hợp với tài nguyên đích, và xác định, dựa vào vị trí miền tần số của tài nguyên đích và tập hợp tài nguyên thứ hai, dịch vị tuần hoàn của vị trí miền tần số của mỗi khối tài nguyên trong tập hợp tài nguyên tham chiếu.

4. Thiết bị mạng truy cập gửi, đến thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tài nguyên đích.

Thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tập hợp tài nguyên tham chiếu phù hợp với tài nguyên đích, và trị số của dịch vị tuần hoàn trên khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai phù hợp với tài nguyên đích.

Dựa vào Fig.1, phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên được đề xuất theo sáng chế được mô tả dưới đây nhờ sử dụng ví dụ. Có thể hiểu rằng, trước khi gửi thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị đầu cuối gửi yêu cầu tài nguyên đến thiết bị mạng truy cập; và thiết bị mạng truy cập cấp phát tài nguyên đích đến thiết bị đầu cuối, và sau đó thiết bị mạng truy cập xác định nội dung của thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo tài nguyên đích. Phương pháp bao gồm các bước sau đây.

101: thiết bị mạng truy cập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối.

Thông tin chỉ báo thứ nhất là thông tin được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai. Ví dụ, vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai được dịch vị, nghĩa là, vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất được thu nhận cuối cùng bởi thiết bị đầu cuối, có thể được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

a. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn, trong đó T là số nguyên.

b. Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo trực tiếp vị trí miền tần số thứ nhất, và không cần chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, và không cần chỉ báo vị trí số dịch vị đối với vị trí miền tần số thứ nhất trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai.

Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được gửi đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin cấp quyền lập lịch đường lên.

Cụ thể là, thông tin cấp quyền lập lịch đường lên được gửi đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, viết tắt là PDCCH) hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường (Kênh điều khiển đường xuống vật lý, viết tắt là EPDCCH).

Thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo tập hợp khối tài nguyên bất kỳ trong nhóm tập hợp khối tài nguyên là tập hợp khối tài nguyên thứ hai, và chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất được xác định dựa vào vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên đích trong M đơn vị tài nguyên cơ sở dựa vào vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

Theo cách khác, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên đích trong M đơn vị tài nguyên cơ sở dựa vào vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

102: thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất nhờ thu nhận thông tin cấp quyền lập lịch đường lên được gửi bởi thiết bị mạng truy cập.

103: Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích.

Tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị. Một cách tùy ý, dịch vị có thể là dịch vị tuần hoàn. Điều này không bị giới hạn cụ thể.

104: Thiết bị mạng truy cập thu, trên tài nguyên đích tương ứng với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Sau khi thiết bị mạng truy cập gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, một cách tương ứng, thiết bị mạng truy cập thu, trên tài nguyên đích tương ứng với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Các ý nghĩa và các mối quan hệ lẫn nhau giữa đơn vị tài nguyên cơ bản, tài nguyên đích, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, tập hợp khối tài nguyên thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ nhất được mô tả tách biệt dưới đây.

1. Đơn vị tài nguyên cơ bản

N_{RB}^{UL} khối tài nguyên được mang trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký được phân nhóm thành N đơn vị tài nguyên cơ bản. Ví dụ, tổng số lượng N_{RB}^{UL} của các khối tài nguyên được mang trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký là 100, 10 đơn vị tài nguyên cơ bản được thu nhận thông qua việc phân nhóm, và mỗi đơn vị tài nguyên cơ bản bao gồm 10 khối tài nguyên. Các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong các đơn vị tài nguyên cơ bản có thể khác nhau. Ví dụ, nếu tổng số lượng N_{RB}^{UL} của các khối tài nguyên được mang trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký là 75, tám đơn vị tài nguyên cơ bản được thu nhận thông qua việc phân nhóm, trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số bảy đơn vị tài nguyên cơ bản là 10, và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong đơn vị tài nguyên cơ

bản còn lại là 5. Số lượng giống nhau của các đơn vị tài nguyên cơ bản mà các khối tài nguyên được mang trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký được phân nhóm thành và các khối tài nguyên giống nhau được bao gồm trong mỗi đơn vị tài nguyên cơ bản được thiết đặt trước bởi thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối.

2. Tài nguyên đích

Tài nguyên đích được cấp phát bởi thiết bị mạng truy cập đến thiết bị đầu cuối dùng để gửi dữ liệu có thể được phân phối trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó M có thể bằng với N hoặc có thể nhỏ hơn N . Cụ thể, tài nguyên được cấp phát bởi thiết bị mạng truy cập đến thiết bị đầu cuối dùng để gửi dữ liệu có thể được phân phối trong một số hoặc tất cả đơn vị tài nguyên cơ sở. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế.

Tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai.

Vị trí miền tần số của khối tài nguyên bất kỳ trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên bất kỳ, trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên. Cụ thể là, tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở và tương ứng với vị trí miền tần số của mỗi khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Một khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với M khối tài nguyên. M khối tài nguyên là các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở. M khối tài nguyên có các vị trí

tương ứng giống nhau trong các đơn vị tài nguyên cơ bản tương ứng, và có các vị trí giống nhau là khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Các sự thể hiện chi tiết dựa vào Fig.2A và Fig.2B.

Cụ thể là, tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số của mỗi khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, và tài nguyên đích thỏa mãn: khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở và mà vị trí miền tần số của nó là f_k . Khi điều kiện giới hạn mật độ phổ công suất được thỏa mãn, công suất truyền của thiết bị đầu cuối tăng.

Ví dụ, Fig.2A và Fig.2B là sơ đồ giản lược về cách thực hiện có thể của sự tương ứng giữa tài nguyên đích và tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Giả định rằng tài nguyên đích bao gồm các khối tài nguyên nằm trong $M=10$ đơn vị tài nguyên cơ bản và được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, và vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số 10 đơn vị tài nguyên cơ bản tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Ở đây, giả định rằng các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong khối tài nguyên thứ nhất là các khối tài nguyên thứ hai và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Do đó, tài nguyên đích là các khối tài nguyên thứ hai và thứ bảy trong mỗi trong số 10 đơn vị tài nguyên cơ bản. Từ quan điểm về việc sắp xếp các khối tài nguyên được bao gồm trong tài nguyên đích trong miền tần số, các khối tài nguyên được bao gồm trong tài nguyên đích là các khối tài nguyên thứ hai, thứ bảy, thứ 12, thứ 17, thứ 22, thứ 27, thứ 32, thứ 37, thứ 42, thứ 47, thứ 52, thứ 57, thứ 62, thứ 67, thứ 72, thứ 77, thứ 82, thứ 87, thứ 92 và thứ 97.

Theo cách này, tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở và được cấp phát đến thiết bị đầu cuối. Trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, vị trí miền tần số thứ ba f_k là vị trí miền tần số của khối tài nguyên bất kỳ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ k và được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, vị trí miền tần số thứ tư f_j tương ứng với vị trí miền tần số thứ ba là

$f_k + K*(j-k)$, và vị trí miền tần số thứ tư là vị trí miền tần số của khối tài nguyên trong đơn vị tài nguyên cơ bản thứ j và được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, trong đó k, j , và M đều là các số nguyên dương, $M \geq 2$, và $k \leq j \leq M$. Thiết bị đầu cuối xác định các vị trí của M khối tài nguyên dựa vào vị trí của một khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, mà không cần thiết bị mạng truy cập để chỉ báo vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở đến thiết bị đầu cuối, nhờ đó tăng hiệu quả của việc chỉ báo thông tin bởi thiết bị mạng truy cập.

Theo cách khác, tài nguyên đích có thể thỏa mãn: các khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là M khối tài nguyên; và khối tài nguyên thứ m trong M khối tài nguyên là khối tài nguyên mà vị trí miền tần số của nó là $(f_k + \Delta_m) \bmod K$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m của M đơn vị tài nguyên cơ sở. Δ_m là trị số tham chiếu ánh xạ tài nguyên tương ứng với đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m , và ở đây $1 \leq m \leq M$. Trị số của Δ_m là "trị số tham chiếu ánh xạ tài nguyên" của đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m được xác định bởi thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối theo quy tắc thiết đặt trước. Mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có "trị số tham chiếu ánh xạ tài nguyên" được thiết đặt trước và tương ứng. K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Khi điều kiện giới hạn mật độ phổ công suất được thỏa mãn, công suất truyền của thiết bị đầu cuối tăng.

Ví dụ, giả định rằng tài nguyên đích bao gồm các khối tài nguyên trong $M=10$ đơn vị tài nguyên cơ bản và được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, và vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số 10 đơn vị tài nguyên cơ bản tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Ở đây, giả định rằng các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong khối tài nguyên thứ nhất là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ sáu, và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Nếu Δ_m của 10 đơn vị tài nguyên cơ bản là 0, 1, 3, 6, 5, 3, 7, 0, 2, và 5 liên tiếp, tài nguyên đích là các khối tài nguyên thứ hai và thứ bảy trong mỗi trong số 10 đơn

vị tài nguyên cơ bản. Từ quan điểm về thứ tự tăng dần của các khối tài nguyên được bao gồm trong tài nguyên đích trong miền tần số, các khối tài nguyên được bao gồm trong tài nguyên đích là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ sáu, thứ bảy, thứ 12, thứ 13, thứ 14, thứ 17, thứ 18, thứ 24, thứ 25, thứ 26, thứ 29, thứ 30, thứ 32, thứ 33, thứ 37, thứ 38, thứ 39, thứ 41, thứ 42, thứ 46, thứ 47, thứ 48, thứ 54, thứ 55, thứ 56, thứ 59, thứ 60, thứ 63, thứ 64, thứ 68, thứ 69, thứ 70, thứ 71, thứ 72, thứ 73, thứ 76, thứ 77, thứ 83, thứ 84, thứ 85, thứ 88, thứ 89, thứ 91, thứ 92, thứ 96, thứ 97, và thứ 98 trong 10 đơn vị tài nguyên cơ bản.

3. Tập hợp khối tài nguyên thứ nhất

Tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là tập hợp của các khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối. Khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có thể được xác định dựa vào tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Cụ thể là, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

a. Vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên, x là số nguyên dương, $1 < x \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

b. Vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và khối tài nguyên thứ m tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên mà vị trí miền tần số của nó là $(f_k + \Delta_m)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó Δ_m là trị số tham chiếu ánh xạ tài nguyên tương ứng với đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m , k và m đều là các số nguyên dương, Δ_m là số nguyên, $1 < k \leq K$, $1 < m \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Một cách tùy ý, khi $(f_k + \Delta_m) > K$, khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m , và là khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số $(f_k + \Delta_m)$ trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ m .

Vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai.

Cụ thể là, vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ t trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với khối tài nguyên thứ U_1 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ t trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai tương ứng với khối tài nguyên thứ U_2 trong đơn vị tài nguyên cơ sở thứ i ; và thỏa mãn $U_1 = \text{mod}(t1, K)$ và $U_2 = \text{mod}(U_1 + T, K)$, trong đó T là trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn, K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, và $t1$, $t2$, U_2 , và T là các số nguyên dương lớn hơn 0.

Ví dụ, Fig.3 là sơ đồ giản lược của mối quan hệ giữa các dịch vị tuần hoàn của các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên được bao gồm trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên thứ hai. Ví dụ, hướng mũi tên " $\rightarrow$ " là hướng của dịch vị tuần hoàn theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Giả định rằng các vị trí miền tần số thứ hai của các khối tài nguyên được bao gồm trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai và thứ sáu trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Các dịch vị tuần hoàn 0, 1, 2, 3, 4, và 5 được sử dụng tách biệt là ví dụ dưới đây để mô tả các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất được thu nhận sau khi các dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai:

sau khi dịch vị tuần hoàn 0 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất

được thu nhận là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai và thứ sáu trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 1 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ hai, thứ ba và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 2 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ ba, thứ tư và thứ tám trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 3 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ tư, thứ năm và thứ chín trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 4 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ năm, thứ sáu và thứ 10 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 5 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ sáu và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 6 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ hai, thứ bảy và thứ tám trong một đơn vị tài nguyên cơ sở;

sau khi dịch vị tuần hoàn 7 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ ba, thứ tám và thứ chín trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; và

sau khi dịch vị tuần hoàn 8 được thực hiện, các vị trí miền tần số thứ nhất được thu nhận là các khối tài nguyên thứ tư, thứ chín và thứ 10 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Cụ thể là, nếu các dịch vị tuần hoàn khác nhau được thực hiện trên các vị trí miền tần số thứ hai của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, các vị trí miền tần số thứ nhất khác nhau của các khối tài nguyên trong tập

hợp khối tài nguyên thứ nhất có thể được thu nhận. Fig.3 thể hiện các vị trí miền tần số thứ nhất của tập hợp khối tài nguyên thứ nhất được thu nhận nhờ sử dụng ví dụ trong đó các dịch vị tuần hoàn 0, 1, 4, và 5 được thực hiện trên các vị trí miền tần số thứ hai của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai. Ở đây, đơn vị của dịch vị tuần hoàn là một khối tài nguyên, và dịch vị tuần hoàn được thực hiện trong một đơn vị tài nguyên cơ sở theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Kết quả được thu nhận bởi dịch vị tuần hoàn 0 hoặc $n \cdot K$ giống như kết quả được thu nhận khi không có dịch vị tuần hoàn được thực hiện. Trị số dịch vị Y của dịch vị tuần hoàn là số nguyên trong $[0, K-1]$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

3. Tập hợp khối tài nguyên thứ hai

Tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu.

Thiết bị mạng truy cập chỉ báo tập hợp khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên tham chiếu đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối có thể thu nhận vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai. Thiết bị đầu cuối có thể xác định vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất dựa vào vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn được chỉ báo nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, và thiết bị đầu cuối còn xác định, dựa vào vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở, để tạo nên tài nguyên đích, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích.

Thiết bị mạng truy cập chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, hoặc chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất. Cụ thể là, thiết bị mạng truy cập chỉ cần để chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên

trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và tương ứng với vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, hoặc chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, sao cho thiết bị đầu cuối có thể tính vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi đơn vị tài nguyên cơ bản theo quy tắc thiết đặt trước. Theo cách này, các bước tính cần được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được làm giảm một cách hiệu quả, độ chính xác của việc xác định vị trí tài nguyên tăng, và sự tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối được làm giảm đến một mức độ nào đó.

Một cách tùy ý, thiết bị mạng truy cập có thể xác định trị số dịch vị hiệu quả dựa vào số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, để xác định xem trị số dịch vị có cần được mang trong thông tin chỉ báo thứ nhất hay không. Các sự thể hiện chi tiết là như sau đây:

Khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai thỏa mãn $O_1 \geq \frac{K}{2} + 1$, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai; và/hoặc

khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai là số lẻ, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai, trong đó O_1 là số nguyên dương, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

5. Nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu

Nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu bao gồm ít nhất một tập hợp khối tài nguyên. Tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu là tập hợp khối tài nguyên ứng viên của tập hợp khối tài nguyên thứ hai tương ứng với tài nguyên đích được cấp phát bởi thiết bị mạng truy cập đến thiết bị đầu cuối để gửi dữ liệu đường lên.

Nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu bao gồm ít nhất tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai.

1. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất thỏa mãn các đặc điểm sau đây:

(1) Tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liên kề với nhau trong miền tần số;

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V1$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V1-1)}{L} + 1)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $1 \leq V1 \leq P1$; và

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V2$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V2-1)}{L} + 2)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $P1+1 \leq V2 \leq L$.

Ở đây, "khối tài nguyên thứ nhất" là khối tài nguyên thứ nhất trong miền tần số theo thứ tự tăng dần trong miền tần số.

(2) Theo thứ tự tăng dần trong miền tần số, số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P1$ thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên là $M1$, và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P2$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên là $M2$, trong đó $M1 > M2$, và $M1$ và $M2$ đều là các số nguyên dương; và

L , $P1$, $P2$, $V1$, $V2$, và K đều là các số nguyên dương, $L \geq 2$, $P1 \geq 1$, $P2 = L - P1$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể, sao cho tỷ lệ giữa công suất đỉnh và công suất trung bình của thông tin đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối là thấp nhất có thể, nhờ đó tăng hiệu suất gửi của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, khi $M3 - M4 = 1$, độ lệch giữa các số lượng của các khối tài

nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là tối thiểu, sao cho công suất truyền tối đa cho phép của việc gửi bởi thiết bị đầu cuối không bị giới hạn bởi nhóm khối tài nguyên bao gồm số lượng tương đối lớn của các khối tài nguyên. Khi thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên, công suất truyền trên mỗi khối tài nguyên là giống nhau. Nếu các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên khác nhau, công suất truyền đường lên tối đa cho phép của thiết bị đầu cuối bị giới hạn bởi nhóm khối tài nguyên bao gồm số lượng lớn nhất của các khối tài nguyên.

Ví dụ, nếu $L = 2$, và các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong hai nhóm khối tài nguyên tương ứng là 4 và 2, sự giới hạn được quy định bởi mật độ phổ công suất truyền tối đa trong phổ tần không phải đăng ký. Ví dụ, trong phổ tần không phải đăng ký, công suất truyền tối đa nằm trong mỗi MHz cần thấp hơn hoặc bằng 10 dBm. Nếu hai nhóm khối tài nguyên nằm trong các băng thông khác nhau 1 MHz, công suất truyền tối đa trên bốn khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất là 10 dBm, và công suất truyền tối đa trên hai khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ hai là 10 dBm. Do đó, từ quan điểm về công suất truyền trên mỗi khối tài nguyên, công suất truyền tối đa cho phép trên khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất nhỏ hơn công suất truyền tối đa cho phép trên khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất. Để đảm bảo rằng công suất truyền của việc gửi bởi thiết bị đầu cuối trên mỗi khối tài nguyên là giống nhau, công suất truyền tối đa của thiết bị đầu cuối bị giới hạn bởi công suất truyền tối đa cho phép của việc gửi trên mỗi khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất. Do đó, các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên sẽ giống nhau càng nhiều càng tốt. Tuy nhiên, nếu tổng số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên không thể được chia chính xác cho L , số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P1$ thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên có thể là $M1$, và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P2$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên có thể là

M_2 . Cụ thể là, các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể.

Như được thể hiện trên Fig.4, ví dụ trong đó một đơn vị tài nguyên cơ sở bao gồm 10 các khối tài nguyên, $L=2$, $P_1=1$, và $P_2=1$ được sử dụng để mô tả. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất bao gồm hai nhóm khối tài nguyên; và trong hai nhóm khối tài nguyên, khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên thứ nhất trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, và khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ hai là khối tài nguyên thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Theo thứ tự tăng dần trong miền tần số, nhóm khối tài nguyên thứ nhất bao gồm M_1 khối tài nguyên, và nhóm khối tài nguyên thứ hai bao gồm M_2 khối tài nguyên, trong đó $M_1 > M_2$. Sử dụng $M_1 - M_2 = 1$ là một ví dụ, nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu có thể bao gồm bất kỳ một hoặc sự kết hợp bất kỳ trong số ba tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất được thể hiện trên (a), (b), và (c) trên Fig.4.

Các trị số của M_1 và M_2 tương ứng của các tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a), (b), và (c) trên Fig.4 là liên tục: $M_1 = 2$ và $M_2 = 1$; $M_1 = 3$ và $M_2 = 2$; và $M_1 = 4$ và $M_2 = 3$. Cụ thể là, các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.4 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.4 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ bảy, và thứ tám trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; và các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.4 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ bảy, thứ tám, và thứ chín trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Một cách tùy ý, theo một số phương án của sáng chế, nếu trị số dịch vị bất kỳ được lựa chọn cho tập hợp khối tài nguyên, L nhóm khối tài nguyên có thể được phân tán. Ví dụ, đối với tập hợp khối tài nguyên tham chiếu được thể hiện trên (a) trên Fig.4, nếu dịch vị tuần hoàn 9 được thực hiện trên các vị trí miền

tần số thứ hai (các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, và thứ bảy) của tập hợp khối tài nguyên, các vị trí miền tần số tương ứng là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ sáu, và thứ 10 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, để tạo nên ba nhóm khối tài nguyên. Cụ thể là, việc phân tán các nhóm khối tài nguyên gốc xảy ra. Do đó, để đảm bảo rằng các khối tài nguyên trong L nhóm khối tài nguyên không bị phân tán sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất, và đảm bảo sự đồng nhất trong việc cấp phát khối tài nguyên, khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên tập hợp tài nguyên loại thứ nhất, trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn có thể được xác định để thỏa mãn:

T là bất kỳ một trong tập hợp $[0,1,...,l_1]$ hoặc bất kỳ một trong tập hợp $[l_2, l_2+1,...,l_3]$, trong đó $l_1 = \frac{K}{L} - M_2 - 1$, $l_2 = \frac{K}{L} - 1$, và $l_3 = K - M_1$. Ví dụ, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.4 là trị số trong tập hợp $[0,1,2,3]$ hoặc tập hợp $[4,5,6,7,8]$. Trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.4 là trị số bất kỳ trong tập hợp $[0,1,2]$ hoặc trị số bất kỳ trong tập hợp $[4,5,6,7]$. Trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.4 là trị số bất kỳ trong tập hợp $[0,1]$ hoặc tập hợp $[4,5,6]$.

Một cách tùy ý, theo cách thực hiện tùy chọn của sáng chế, khi thiết bị mạng truy cập chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, vì có thể có số lượng tương đối lớn của các trị số dịch vị tùy chọn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai, nếu thiết bị mạng truy cập tính tất cả các trị số dịch vị thỏa mãn điều kiện và chỉ báo tất cả các trị số dịch vị đến thiết bị đầu cuối, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập tăng, và tải tính trị số của dịch vị tuần hoàn bởi thiết bị đầu cuối tăng tương ứng. Sự tiêu thụ năng lượng dùng cho việc tính toán bởi thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối có thể được làm giảm nhờ sử dụng các phương tiện sau đây:

- (1) Trị số dịch vị bất kỳ được lựa chọn từ tập hợp trị số dịch vị tùy ý dùng

cho tập hợp khối tài nguyên thứ hai loại thứ nhất.

Cụ thể là, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập có thể được làm giảm, và tải tính trị số của dịch vị tuần hoàn bởi UE có thể được làm giảm tương ứng. Cụ thể là, sự tiêu thụ năng lượng của UE được làm giảm tương ứng, và khả năng xử lý của UE không cần cao. Ví dụ, nếu trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.4 là trị số bất kỳ trong tập hợp $[0,1,2,3,4,5,6,7,8]$, thiết bị mạng truy cập cần chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, trị số dịch vị (nghĩa là, trị số dịch vị trong tập hợp $[0,1,2,3,4,5,6,7,8]$) tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối; cụ thể là, thiết bị mạng truy cập cần chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, thông tin về trị số dịch vị trong chín trị số dịch vị được sử dụng cho việc cấp phát tài nguyên.

(2) Tập hợp trị số dịch vị tùy ý được thu hẹp xuống.

Tập hợp trị số dịch vị tùy ý được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thu hẹp xuống, để làm giảm tải của thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối. Ví dụ, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.4 có thể hỗ trợ chỉ một trị số dịch vị, và một cách tương ứng, thiết bị mạng truy cập có thể không cần phân biệt, trong thông tin chỉ báo thứ nhất, giữa các trị số dịch vị tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối.

Một ví dụ khác, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.4 có thể hỗ trợ chỉ hai trị số dịch vị. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy cập có thể chỉ cần phân biệt, trong thông tin chỉ báo thứ nhất, giữa hai trị số dịch vị tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối, mà không có sự phân biệt giữa nhiều hơn hai trị số dịch vị tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối. Theo cách này, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập có thể được làm giảm. Tốt hơn là, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.4 có thể hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 0 hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 4. Tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.4 có thể hỗ trợ chỉ trị số

dịch vị 0 hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 4. Tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.4 có thể hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 0 hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 4. Vì tài nguyên đích được cấp phát đến thiết bị đầu cuối được phân bố trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, việc thu hẹp tập hợp trị số dịch vị tùy ý có ảnh hưởng rất nhỏ lên lợi ích chọn lọc tần số được mang lại bởi việc đa hợp tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối.

2. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai thỏa mãn các đặc điểm sau đây (1) và (2), hoặc thỏa mãn các đặc điểm sau đây (3) và (4):

(1) Tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liền kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liền kề với nhau trong miền tần số; và

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V3$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V3-1)}{L}+1)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $1 \leq V3 \leq L$; và $L \geq 1$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Ở đây, "khối tài nguyên thứ nhất" là khối tài nguyên thứ nhất trong miền tần số theo thứ tự tăng dần trong miền tần số.

(2) Theo thứ tự tăng dần trong miền tần số, số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P3$ thứ nhất trong L các nhóm khối tài nguyên là M_3 , và số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P4$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên là M_4 , trong đó M_3 và M_4 đều là các số nguyên dương, $L \geq 2$, $P3 \geq 1$, $P4 = L - P3$, và $M_3 > M_4$.

Các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể, sao cho tỷ lệ giữa công suất đỉnh và công suất trung bình của thông tin đường lên được gửi bởi thiết bị

đầu cuối là thấp nhất có thể, nhờ đó tăng hiệu suất gửi của thiết bị đầu cuối.

Cụ thể là, khi $M_3 - M_4 = 1$, độ lệch giữa các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên là tối thiểu, sao cho công suất truyền tối đa cho phép của việc gửi bởi thiết bị đầu cuối không bị giới hạn bởi nhóm khối tài nguyên bao gồm số lượng tương đối lớn của các khối tài nguyên. Khi thiết bị đầu cuối gửi dữ liệu đường lên, công suất truyền trên mỗi khối tài nguyên là giống nhau. Nếu các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên khác nhau, công suất truyền đường lên tối đa cho phép của thiết bị đầu cuối bị giới hạn bởi nhóm khối tài nguyên bao gồm số lượng lớn nhất của các khối tài nguyên.

Ví dụ, nếu $L = 2$, và các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong hai nhóm khối tài nguyên lần lượt là 4 và 2, sự giới hạn được đưa ra bởi mật độ phổ công suất truyền tối đa trong phổ tần không phải đăng ký. Ví dụ, trong phổ tần không phải đăng ký, công suất truyền tối đa nằm trong mỗi MHz cần thấp hơn hoặc bằng 10 dBm. Nếu hai nhóm khối tài nguyên nằm trong các băng thông khác nhau 1 MHz, công suất truyền tối đa trên bốn khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất là 10 dBm, và công suất truyền tối đa trên hai khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ hai là 10 dBm. Do đó, từ quan điểm về công suất truyền trên mỗi khối tài nguyên, công suất truyền tối đa cho phép trên khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất thấp hơn công suất truyền tối đa cho phép trên khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ hai. Để đảm bảo rằng công suất truyền của việc gửi bởi thiết bị đầu cuối trên mỗi khối tài nguyên là giống nhau, công suất truyền tối đa của thiết bị đầu cuối bị giới hạn bởi công suất truyền tối đa cho phép của việc gửi trên mỗi khối tài nguyên trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất. Do đó, các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên sẽ giống như càng nhiều càng tốt. Tuy nhiên, nếu tổng số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên không thể được chia chính xác cho L , số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P1$ thứ nhất trong L nhóm khối tài nguyên có thể là $M1$, và

số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số các nhóm khối tài nguyên $P2$ cuối cùng trong L nhóm khối tài nguyên có thể là $M2$. Cụ thể là, các số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong L nhóm khối tài nguyên được tạo thành giống nhau nhiều nhất có thể.

Như được thể hiện trên Fig.5, ví dụ trong đó một đơn vị tài nguyên cơ sở bao gồm 10 các khối tài nguyên, $L=2$, $P1=1$, và $P2=1$ được sử dụng để mô tả. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm hai nhóm khối tài nguyên; và trong hai nhóm khối tài nguyên, khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên thứ nhất trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, và khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ hai là khối tài nguyên thứ sáu trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Theo thứ tự tăng dần trong miền tần số, nhóm khối tài nguyên thứ nhất trong hai nhóm khối tài nguyên bao gồm M_3 các khối tài nguyên, và nhóm khối tài nguyên thứ hai trong hai nhóm khối tài nguyên bao gồm M_4 khối tài nguyên, trong đó $M_3 > M_4$. Sử dụng $M_3 - M_4 = 1$ là ví dụ, nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu có thể bao gồm bất kỳ một hoặc sự kết hợp bất kỳ trong số ba tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được thể hiện trên (a), (b), và (c) trên Fig.5. Các trị số của M_3 và M_4 tương ứng của ba tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được thể hiện trên (a), (b), và (c) trên Fig.5 là liên tục: $M_3 = 2$ và $M_4 = 1$; $M_3 = 3$ và $M_4 = 2$; và $M_3 = 4$ và $M_4 = 3$.

Cụ thể là, các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai và thứ sáu trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.5 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ sáu, và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; và các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.5 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ sáu, thứ bảy, và thứ tám trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Một cách tùy ý, khi tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, trị số dịch vị T là bất kỳ một trong tập hợp $[0,1,...,I_1]$ hoặc bất kỳ một trong tập hợp $[I_2, I_2+1,...,I_3]$, trong đó $I_1 = \frac{K}{L} - M_4$, $I_2 = \frac{K}{L}$, và $I_3 = K - M_3$. Ví dụ, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên thứ nhất loại thứ hai là trị số trong tập hợp $[0,1,2,3]$ hoặc tập hợp $[4,5,6,7,8]$; trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên thứ hai loại thứ hai là trị số trong tập hợp $[0,1,2,3]$ hoặc tập hợp $[5,6,7]$; và trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên thứ ba loại thứ hai là trị số trong tập hợp $[0,1,2]$ hoặc tập hợp $[5,6]$.

Một cách tùy ý, theo cách thực hiện tùy chọn của sáng chế, khi thiết bị mạng truy cập chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, vì có thể có số lượng tương đối lớn các trị số dịch vị tùy chọn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai, nếu thiết bị mạng truy cập tính tất cả các trị số dịch vị thỏa mãn điều kiện và chỉ báo tất cả các trị số dịch vị đến thiết bị đầu cuối, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập tăng, và tải tính trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn bởi thiết bị đầu cuối tăng tương ứng. Các cách cụ thể để làm giảm sự tiêu thụ năng lượng dùng cho việc tính toán bởi thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối là như sau đây:

(1) Trị số dịch vị bất kỳ được lựa chọn từ tập hợp trị số dịch vị tùy ý dùng cho tập hợp khối tài nguyên thứ hai loại thứ hai.

Ví dụ, nếu trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 là trị số bất kỳ trong tập hợp $[0,1,2,3,4,5,6,7,8]$, thiết bị mạng truy cập cần chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, trị số dịch vị (nghĩa là, trị số dịch vị trong tập hợp $[0,1,2,3,4,5,6,7,8]$) tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối; cụ thể là, thiết bị mạng truy cập cần chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, thông tin về trị số dịch vị bất kỳ trong chín trị số dịch vị được sử dụng dùng cho việc cấp phát tài nguyên.

(2) Tập hợp trị số dịch vị tùy ý được thu hẹp xuống.

Tập hợp trị số dịch vị tùy ý được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thu hẹp xuống, để làm giảm tải của thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối. Ví dụ, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 có thể hỗ trợ chỉ một trị số dịch vị, và một cách tương ứng, thiết bị mạng truy cập có thể không cần phân biệt, trong thông tin chỉ báo thứ nhất, giữa các trị số dịch vị tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối.

Một ví dụ khác, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 có thể hỗ trợ chỉ hai trị số dịch vị. Một cách tương ứng, thiết bị mạng truy cập có thể chỉ cần phân biệt, trong thông tin chỉ báo thứ nhất, giữa hai trị số dịch vị tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối, mà không có sự phân biệt giữa nhiều hơn hai trị số dịch vị tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối. Theo cách này, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập có thể được làm giảm. Tốt hơn là, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 có thể hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 4 hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 8. Tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.5 có thể hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 3 hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 7. Tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.5 có thể hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 2 hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 6. Vì tài nguyên đích được cấp phát đến thiết bị đầu cuối được phân bố trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, việc thu hẹp tập hợp trị số dịch vị tùy ý có ảnh hưởng rất nhỏ lên lợi ích chọn lọc tần số được mang lại bởi việc đa hợp tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối.

Ngoài ra, tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được bao gồm trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu có thể thỏa mãn các điều kiện (3) và (4). Các sự thể hiện chi tiết là như sau đây:

(3) Tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm L nhóm khối tài nguyên; nhóm khối tài nguyên bao gồm một khối tài nguyên hoặc bao gồm ít nhất hai khối tài nguyên liên kề với nhau trong miền tần số; và L nhóm khối tài nguyên không liên kề với nhau trong miền tần số; và

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ $V3$ trong L nhóm khối tài nguyên tương ứng với khối tài nguyên thứ $(\frac{K(V3-1)}{L}+1)$ trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, trong đó $1 \leq V3 \leq L$; và $L \geq 2$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Ở đây, "khối tài nguyên thứ nhất" là khối tài nguyên thứ nhất trong miền tần số theo thứ tự tăng dần trong miền tần số.

(4) Số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong mỗi trong số L nhóm khối tài nguyên là M_s , trong đó M_s là số nguyên dương.

Như được thể hiện trên Fig.6, ví dụ trong đó một đơn vị tài nguyên cơ sở bao gồm 10 khối tài nguyên, và $L=2$ được sử dụng để mô tả. Tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai bao gồm hai nhóm khối tài nguyên; và khối tài nguyên thứ nhất trong nhóm khối tài nguyên thứ nhất trong hai nhóm khối tài nguyên là khối tài nguyên thứ nhất trong một đơn vị tài nguyên cơ sở, và khối tài nguyên thứ hai trong nhóm khối tài nguyên thứ hai trong hai nhóm khối tài nguyên là khối tài nguyên thứ sáu trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Mỗi trong số hai nhóm khối tài nguyên bao gồm M_s khối tài nguyên. Sử dụng ví dụ trong đó M_s là 2, 4, 6, 8, hoặc 10, nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu có thể bao gồm bất kỳ một hoặc sự kết hợp bất kỳ trong số sáu tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được thể hiện trên (a), (b), (c), (d), (e), và (f) trên Fig.6.

Cụ thể là, các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.6 là các khối tài nguyên thứ nhất và thứ sáu trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.6 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ sáu, và thứ bảy trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.6 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ sáu, thứ bảy, và thứ tám trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; các

vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (d) trên Fig.6 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, và thứ chín trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; vị trí miền tần số của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (e) trên Fig.6 là khối tài nguyên thứ nhất trong một đơn vị tài nguyên cơ sở; và các vị trí miền tần số của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (f) trên Fig.6 là các khối tài nguyên thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, thứ sáu, thứ bảy, thứ tám, thứ chín, và thứ 10 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Một cách tùy ý, khi tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, trị số dịch vị T là bất kỳ một trong tập hợp $[0,1,...I_1]$, trong đó $I_1 = \frac{K}{L} - M_s$. Ví dụ, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên tham chiếu được thể hiện trên (a) trên Fig.6 là trị số trong tập hợp $[0,1,2,3,4]$. Ví dụ, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (b) trên Fig.6 là trị số trong tập hợp $[0,1,2,3]$. Ví dụ, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên tham chiếu được thể hiện trên (c) trên Fig.6 là trị số trong tập hợp $[0,1,2]$. Ví dụ, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (d) trên Fig.6 là trị số trong tập hợp $[0,1]$.

Một cách tùy ý, trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (e) trên Fig.6 là trị số trong tập hợp $[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]$; và trị số dịch vị được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (f) trên Fig.6 là 0.

Một cách tùy ý, theo một số cách thực hiện của sáng chế, khi tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, ví dụ, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.6, nếu trị số dịch vị bất kỳ được lựa chọn đối với tập hợp khối tài nguyên, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập có thể xuất hiện. Ví dụ, nếu được hỗ trợ một cách tương ứng trị số dịch vị là trị số bất kỳ trong

tập hợp $[0,1,2]$, thiết bị mạng truy cập cần chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, trị số dịch vị (nghĩa là, trị số trong tập hợp $[0,1,2]$) tương ứng với việc cấp phát tài nguyên hiện thời đến thiết bị đầu cuối; cụ thể là, thiết bị mạng truy cập cần chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, thông tin về trị số dịch vị trong ba các trị số dịch vị được sử dụng dùng cho việc cấp phát tài nguyên.

Nếu tập hợp trị số dịch vị tùy ý được hỗ trợ một cách tương ứng bởi tập hợp khối tài nguyên được thu hẹp xuống, tải của thông tin chỉ báo dùng cho việc cấp phát tài nguyên đến thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng truy cập có thể được làm giảm. Ví dụ, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 có thể hỗ trợ chỉ một trị số dịch vị, và một cách tương ứng, thiết bị mạng truy cập có thể chỉ báo, trong thông tin chỉ báo thứ nhất, chỉ vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và tương ứng với tài nguyên được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, mà không cần chỉ báo trị số dịch vị tương ứng, nhờ đó làm giảm tải tính tài nguyên bởi thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối. Tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.6 có thể hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 0, hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 1, hoặc hỗ trợ chỉ trị số dịch vị 2. Vì tài nguyên đích được cấp phát đến thiết bị đầu cuối được phân bố trong M đơn vị tài nguyên cơ sở, việc thu hẹp tập hợp trị số dịch vị tùy ý có ảnh hưởng rất nhỏ lên lợi ích chọn lọc tần số được mang lại bởi việc đa hợp tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối.

Một cách tùy ý, khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai thỏa mãn $O_1 \geq \frac{K}{2} + 1$, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai; và/hoặc

khi số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai là số lẻ, chỉ có một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai.

Nếu số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai thỏa mãn $O_1 \geq \frac{K}{2} + 1$, khi thiết bị mạng truy cập cấp phát tài nguyên

đường lên đến thiết bị đầu cuối nhờ sử dụng cách việc cấp phát tài nguyên tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai, số lượng O_2 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được sử dụng dùng cho tài nguyên đường lên được cấp phát bởi thiết bị mạng truy cập đến thiết bị đầu cuối khác B chắc chắn thấp hơn $\frac{K}{2}$, và thiết bị đầu cuối A và thiết bị đầu cuối B chia sẻ tài nguyên đường lên trong cùng khung con thông qua đa hợp phân chia theo tần số. Sáng chế đề xuất tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng O_2 của các khối tài nguyên thấp hơn $\frac{K}{2}$ hỗ trợ một cách tương ứng các trị số dịch vị khác nhau của dịch vị tuần hoàn, tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên lớn hơn $\frac{K}{2} + 1$ có thể hỗ trợ một cách tương ứng chỉ một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn.

Nếu số lượng O_1 của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai là số lẻ, tập hợp khối tài nguyên thứ hai có thể hỗ trợ một cách tương ứng chỉ một trị số dịch vị của dịch vị tuần hoàn.

Một cách tùy ý, sự tương ứng giữa tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị tương ứng của dịch vị tuần hoàn có thể bao gồm ít nhất một hàng trong bảng 1 sau đây.

Bảng 1

Số lượng chỉ số của vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai	Trị số dịch vị tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai
{0}	(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
{0 5}	(0, 1, 2, 3, 4)
{0 1 5}	(8)
{0 1 6}	(4)
{0 1 5 6}	(0, 1, 2, 3)
{0 1 2 5 6}	(2)
{0 1 2 6 7}	(4)
{0 1 2 5 6 7}	(0)
{0 1 2 3 5 6 7}	(6)
{0 1 2 3 6 7 8}	(5)
{0 1 2 3 5 6 7 8}	(0)

$\{0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\}$	(0)
$\{0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\}$	(0)

Một cách tùy ý, theo cách thực hiện tùy chọn của sáng chế, thiết bị mạng truy cập chỉ báo thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối, xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích. Tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương.

Tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai thỏa mãn ít nhất một trong số sau đây:

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm lớn hơn 4 và nhỏ hơn 8, chỉ có một trị số dịch vị tương ứng;

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm nhỏ hơn 5 và là số chẵn, có nhiều hơn một trị số dịch vị tương ứng;

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm nhỏ hơn 8 và là số lẻ, chỉ có một trị số dịch vị tương ứng;

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm là 3, có N_s trị số dịch vị tương ứng, trong đó $1 \leq N_s < 9$;

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm là 5, có N_s trị số dịch vị tương ứng, trong đó $1 \leq N_s < 7$;

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm là 6, có N_s trị số dịch vị tương ứng, trong đó $1 \leq N_s < 3$; và

đối với tập hợp khối tài nguyên thứ hai trong đó số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm là 7, có N_s trị số dịch vị tương ứng, trong đó $1 \leq N_s < 5$.

6. Thông tin chỉ báo thứ nhất

Mỗi trị số chỉ báo của thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với một tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên và một trị số của dịch vị tuần hoàn. Mỗi quan hệ ánh xạ giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn được thể hiện trên bảng 2 sau đây. Sau khi thu thông tin chỉ báo thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể xác định tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn dựa vào trị số chỉ báo của thông tin chỉ báo thứ nhất và mối quan hệ ánh xạ, và xác định tập hợp khối tài nguyên thứ nhất dựa vào tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn. Khối tài nguyên được cấp phát trong M đơn vị tài nguyên cơ sở có thể được xác định một cách tương ứng dựa vào vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, để xác định tài nguyên đích.

Mỗi quan hệ ánh xạ được thể hiện trên bảng 2 sau đây.

Bảng 2

Trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất	Tập hợp khối tài nguyên thứ hai	Trị số của dịch vị tuần hoàn
0 đến $v_1 - 1$	a	I_{index}
v_1 đến $\sum_{q=1}^2 v_q - 1$	b	$I_{index} - \sum_{q=1}^1 v_q$
$\sum_{q=1}^2 v_q$ đến $\sum_{q=1}^3 v_q - 1$	c	$I_{index} - \sum_{q=1}^2 v_q$
$\sum_{q=1}^3 v_q$ đến $\sum_{q=1}^4 v_q - 1$	d	$I_{index} - \sum_{q=1}^3 v_q$
$\sum_{q=1}^4 v_q$ đến $\sum_{q=1}^5 v_q - 1$	e	$I_{index} - \sum_{q=1}^4 v_q$
$\sum_{q=1}^5 v_q$ đến $\sum_{q=1}^6 v_q - 1$	f	$I_{index} - \sum_{q=1}^5 v_q$

$\sum_{q=1}^6 v_q$ đến $\sum_{q=1}^7 v_q - 1$	g	$I_{index} - \sum_{q=1}^6 v_q$
$\sum_{q=1}^7 v_q$ đến $\sum_{q=1}^8 v_q - 1$	h	$I_{index} - \sum_{q=1}^7 v_q$
$\sum_{q=1}^8 v_q$ đến $\sum_{q=1}^9 v_q - 1$	i	$I_{index} - \sum_{q=1}^8 v_q$
$\sum_{q=1}^9 v_q$ đến $\sum_{q=1}^{10} v_q - 1$	j	$I_{index} - \sum_{q=1}^9 v_q$

Trên bảng 2, các tập hợp khối tài nguyên a đến j là các tập hợp khối tài nguyên được bao gồm trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên được bao gồm trong các tập hợp khối tài nguyên từ a đến j là khác nhau. $v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8$, và v_9 là các số lượng liên tiếp của các trị số được hỗ trợ của dịch vị tuần hoàn khi các tập hợp khối tài nguyên từ b đến j đều là tập hợp khối tài nguyên thứ hai.

Một cách tùy ý, đối với một trong số các tập hợp khối tài nguyên từ a đến j, nếu tập hợp khối tài nguyên hỗ trợ một cách tương ứng chỉ một trị số dịch vị, thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo chỉ vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, và không cần chỉ báo trị số dịch vị tương ứng với tập hợp khối tài nguyên. Cần lưu ý rằng, trị số dịch vị tương ứng với vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong loại tập hợp khối tài nguyên thứ hai này được định trước bởi thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối, và do đó, không cần được chỉ báo nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất.

Một cách tùy ý, đối với một trong số các tập hợp khối tài nguyên từ a đến j, nếu tập hợp khối tài nguyên hỗ trợ một cách tương ứng chỉ một trị số dịch vị, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể chỉ báo vị trí miền tần số sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, nghĩa là, vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

Bảng 1 chỉ đơn thuần là ví dụ dùng để mô tả sự tương ứng giữa trị số chỉ

báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn. Bảng mối quan hệ ánh xạ có thể thay đổi dựa vào số lượng của các tập hợp khối tài nguyên được bao gồm trong nhóm tập hợp khối tài nguyên và số lượng của các dịch vị tuần hoàn được hỗ trợ bởi các tập hợp khối tài nguyên. Mối quan hệ ánh xạ được tạo cấu hình trước dùng cho cả thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối.

Ví dụ trong đó nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu theo phương án này của sáng chế bao gồm ba tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất được thể hiện trên Fig.4, ba tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được thể hiện trên Fig.5, và sáu tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được thể hiện trên Fig.6 được sử dụng. Sự tương ứng giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn được thể hiện trên bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

Trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất	Vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai (an chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở)	Trị số của dịch vị tuần hoàn
0 đến 9	{0}	Trị số thứ I_{index} trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
10 đến 14	{0 5}	Trị số thứ $I_{index} - 10$ trong [0, 1, 2, 3, 4]
15 đến 23	{0 1 5}	Trị số thứ $I_{index} - 15$ trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
24 đến 32	{0 1 6}	Trị số thứ $I_{index} - 24$ trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
33 đến 36	{0 1 5 6}	Trị số thứ $I_{index} - 33$ trong [0, 1, 2, 3]
37 đến 43	{0 1 2 5 6}	Trị số thứ $I_{index} - 37$ trong [0, 1, 2, 3, 5, 6, 7]
44 đến 50	{0 1 2 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 44$ trong [0, 1, 2, 4, 5, 6, 7]
51 đến 53	{0 1 2 5 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 51$ trong [0, 1, 2]
54 đến 58	{0 1 2 3 5 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 54$ trong [0, 1, 2, 5, 6]
59 đến 63	{0 1 2 3 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 59$ trong [0, 1, 4, 5, 6]
64 đến 65	{0 1 2 3 5 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 64$ trong [0, 1]
66 đến 67	{0 1 2 3 4 5 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 66$ trong [0, 1]
68	{0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}	0

{0}, {0 5}, ..., và tương tự trong cột thứ hai trên bảng 3 là các số chỉ số, và "0", "1", ..., và "9" trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (a) trên Fig.5 chỉ báo các số chỉ số, và chỉ báo liên tục khối tài nguyên thứ nhất, khối tài nguyên thứ hai, ..., và khối tài nguyên thứ 10 trong một đơn vị tài nguyên cơ sở. Có thể hiểu rằng, mối quan hệ ánh xạ được tạo cấu hình trước ở cả phía thiết bị mạng truy cập và phía thiết bị đầu cuối. Do đó, thiết bị mạng truy cập chỉ báo vị trí của tài nguyên đích được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, sao cho thiết bị đầu cuối xác định, dựa vào mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước, tài nguyên đích dùng để gửi dữ liệu đường lên, và thiết bị mạng truy cập thu, trên tài nguyên đích, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối tương ứng.

Cần lưu ý rằng, sự tương ứng giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ

báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn có thể là thông tin được chỉ báo bởi một số hàng trên bảng 2. Ví dụ, khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai (an chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở) không bao gồm 7, sự tương ứng giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn không bao gồm hai hàng sau đây trên bảng 3.

54 đến 58	{0 1 2 3 5 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 54$ trong [0, 1, 2, 5, 6]
59 đến 63	{0 1 2 3 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 59$ trong [0, 1, 4, 5, 6]

Một cách tương ứng, các trị số của I_{index} trong các hàng khác sau hai hàng giảm liên tiếp 10, như được thể hiện trên bảng 4 dưới đây.

Bảng 4

Trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất	Vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai (an chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở)	Trị số của dịch vị tuần hoàn
0 đến 9	{0}	Trị số thứ I_{index} trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
10 đến 14	{0 5}	Trị số thứ $I_{index} - 10$ trong [0, 1, 2, 3, 4]
15 đến 23	{0 1 5}	Trị số thứ $I_{index} - 15$ trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
24 đến 32	{0 1 6}	Trị số thứ $I_{index} - 24$ trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
33 đến 36	{0 1 5 6}	Trị số thứ $I_{index} - 33$ trong [0, 1, 2, 3]
37 đến 43	{0 1 2 5 6}	Trị số thứ $I_{index} - 37$ trong [0, 1, 2, 3, 5, 6, 7]
44 đến 50	{0 1 2 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 44$ trong [0, 1, 2, 4, 5, 6, 7]
51 đến 53	{0 1 2 5 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 51$ trong [0, 1, 2]
54 đến 58	{0 1 2 3 5 6 7}	Trị số thứ $I_{index} - 54$ trong [0, 1, 2, 5, 6]
59 đến 63	{0 1 2 3 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 59$ trong [0, 1, 4, 5, 6]
54 đến 55	{0 1 2 3 5 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 54$ trong [0, 1]
56 đến 57	{0 1 2 3 4 5 6 7 8}	Trị số thứ $I_{index} - 56$ trong [0, 1]
58	{0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}	0

Một ví dụ khác, sự tương ứng giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn được thể hiện trên bảng 3. Cần lưu ý rằng, sự tương ứng giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất, mỗi tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên, và trị số tương ứng của dịch vị tuần hoàn có thể là thông tin được chỉ báo bởi một số hàng trên bảng 5.

Bảng 5

Trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất	Vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai (chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở)	Trị số của dịch vị tuần hoàn
0 đến 9	{0}	Trị số thứ I_{index} trong [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
10 đến 14	{0 5}	Trị số thứ $I_{index} - 10$ trong [0, 1, 2, 3, 4]
15	{0 1 5}	4 (hoặc 8)
16	{0 1 6}	0 (hoặc 4)
17 đến 20	{0 1 5 6}	Trị số thứ $I_{index} - 33$ trong [0, 1, 2, 3]
21	{0 1 2 5 6}	3 (hoặc 7)
22	{0 1 2 6 7}	0 (hoặc 4)
23	{0 1 2 5 6 7}	0 (hoặc 1, hoặc 2)
24	{0 1 2 3 5 6 7}	2 (hoặc 6)
25	{0 1 2 3 6 7 8}	0 (hoặc 4)
26	{0 1 2 3 5 6 7 8}	0 (hoặc 1)
27	{0 1 2 3 4 5 6 7 8}	0 (hoặc 1)
28	{0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}	0

Một cách tùy ý, trị số chỉ báo của thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với thông tin về vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất. Chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số các tùy chọn sau đây:

nếu có một khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là

một trong số $\{0\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{3\}$, $\{4\}$, $\{5\}$, $\{6\}$, $\{7\}$, $\{8\}$, và $\{9\}$;

nếu có hai khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 5\}$, $\{1\ 6\}$, $\{2\ 7\}$, $\{3\ 8\}$, và $\{4\ 9\}$;

nếu có ba khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 1\ 6\}$ và $\{4\ 5\ 9\}$; hoặc nếu có ba khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 4\ 5\}$ và $\{3\ 4\ 9\}$;

nếu có bốn khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 1\ 5\ 6\}$, $\{1\ 2\ 6\ 7\}$, $\{2\ 3\ 7\ 8\}$, và $\{3\ 4\ 8\ 9\}$;

nếu có năm khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 1\ 2\ 6\ 7\}$ và $\{3\ 4\ 5\ 8\ 9\}$; hoặc nếu có năm khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 1\ 4\ 5\ 6\}$ và $\{2\ 3\ 7\ 8\ 9\}$;

nếu có sáu khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{0\ 1\ 2\ 5\ 6\ 7\}$; hoặc nếu có sáu khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở

và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{2\ 3\ 4\ 6\ 7\ 8\}$; hoặc nếu có sáu khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{3\ 4\ 5\ 7\ 8\ 9\}$;

nếu có bảy các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 1\ 2\ 3\ 6\ 7\ 8\}$ và $\{2\ 3\ 4\ 5\ 7\ 8\ 9\}$; hoặc nếu có bảy các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là một trong số $\{0\ 1\ 2\ 4\ 5\ 6\ 7\}$ và $\{1\ 2\ 3\ 6\ 7\ 8\ 9\}$;

nếu có tám các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{0\ 1\ 2\ 3\ 5\ 6\ 7\ 8\}$; hoặc nếu có tám các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{1\ 2\ 3\ 4\ 6\ 7\ 8\ 9\}$;

nếu có chín khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\}$; hoặc nếu có chín khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là $\{1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\}$; và

nếu có 10 khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, chỉ số của khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở và dùng cho các vị trí miền tần số thứ nhất của các khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ

nhất là $\{0\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\}$.

Ví dụ, sự tương ứng giữa trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên thứ nhất có thể được thể hiện trên bảng 6.

Bảng 6

Trị số chỉ báo I_{index} của thông tin chỉ báo thứ nhất	Vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất	Nhận xét
0	{0}	
1	{1}	
2	{2}	
3	{3}	
4	{4}	
5	{5}	
6	{6}	
7	{7}	
8	{8}	
9	{9}	
10	{0 5}	
11	{1 6}	
12	{2 7}	
13	{3 8}	
14	{4 9}	
15	{0 1 6}	hoặc {0 4 5}
16	{4 5 9}	hoặc {3 8 9}
17	{0 1 5 6}	
18	{1 2 6 7}	
19	{2 3 7 8}	
20	{3 4 8 9}	
21	{0 1 2 6 7}	hoặc {0 1 4 5 6}
22	{3 4 5 8 9}	hoặc {2 3 7 8 9}
23	{0 1 2 5 6 7}	hoặc {2 3 4 6 7 8} hoặc {3 4 5 7 8 9}
24	{0 1 2 3 6 7 8}	hoặc {0 1 2 4 5 6 7}
25	{2 3 4 5 7 8 9}	hoặc {1 2 3 6 7 8 9}
26	{0 1 2 3 5 6 7 8}	hoặc {1 2 3 4 6 7 8 9}
27	{0 1 2 3 4 5 6 7 8}	hoặc {1 2 3 4 5 6 7 8 9}
28	{0 1 2 3 4 5 6 7 8 9}	

Một cách tùy ý, theo một số phương án của sáng chế, khi cấp phát tài nguyên đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng truy cập có thể cấp phát

khối tài nguyên trong một đơn vị tài nguyên cơ sở đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số giữa các thiết bị đầu cuối và tăng việc sử dụng tài nguyên. Thiết bị mạng truy cập có thể chỉ báo rằng tập hợp khối tài nguyên thứ hai của ít nhất một thiết bị đầu cuối là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu, và chỉ báo rằng tập hợp khối tài nguyên thứ hai của ít nhất một thiết bị đầu cuối khác là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu, để đảm bảo không chồng lặp giữa các khối tài nguyên của các thiết bị đầu cuối, và cấp phát càng nhiều các khối tài nguyên có thể trong toàn bộ đơn vị tài nguyên cơ bản đến thiết bị đầu cuối dùng cho việc gửi dữ liệu đường lên, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số của tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng truy cập có thể chỉ báo được cấp phát các khối tài nguyên đến ít nhất hai thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng tương ứng tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất và tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai, và cấp phát các khối tài nguyên đường lên đến các thiết bị đầu cuối, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số. Ví dụ trong đó thiết bị mạng truy cập đã cấp phát tập hợp khối tài nguyên thứ nhất trong một đơn vị tài nguyên cơ sở đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và cấp phát tập hợp khối tài nguyên khác trong đơn vị tài nguyên cơ bản đến thiết bị đầu cuối thứ hai được sử dụng để mô tả dưới đây.

Thiết bị mạng truy cập chỉ báo tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu là tập hợp khối tài nguyên thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, và chỉ báo tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu và được thể hiện trên (c) trên Fig.5 là tập hợp khối tài nguyên thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai dưới đây.

Ví dụ, giả định rằng thiết bị mạng truy cập chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối thứ nhất nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, rằng dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai là 0. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định tài nguyên đích được cấp phát theo phương pháp theo phương án này. Khi thiết bị mạng truy cập cấp phát tài nguyên đích (các khối tài nguyên 0, 1, 2, 3, 5, 6, và 7) được thể hiện trên hình vẽ đến thiết bị

đầu cuối thứ nhất, nếu thiết bị mạng truy cập chỉ báo tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu và được thể hiện trên (e) trên Fig.6 là tập hợp khối tài nguyên thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị mạng truy cập có thể cấp phát khối tài nguyên thứ chín (số chỉ số 8 trên bảng 2) trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở đến thiết bị đầu cuối thứ hai dùng để gửi dữ liệu đường lên; ngược lại, khối tài nguyên thứ chín trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở không thể được cấp phát đến thiết bị đầu cuối khác. Do đó, để cấp phát khối tài nguyên còn lại đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trên điều kiện thiết đặt trước mà tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất là tập hợp khối tài nguyên thứ hai được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, thiết bị mạng truy cập có thể chỉ báo tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai (ví dụ, tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.5) là tập hợp khối tài nguyên thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai.

Một ví dụ khác, thiết bị mạng truy cập chỉ báo tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai được thể hiện trên (a) trên Fig.4 là tập hợp khối tài nguyên thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, và thiết bị mạng truy cập chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối thứ hai nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ nhất, trị số của dịch vị tuần hoàn tương ứng với tập hợp khối tài nguyên thứ hai là 8. Theo cách này, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định tài nguyên đích được cấp phát theo phương pháp theo phương án này. Khối tài nguyên thứ chín trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát hiệu quả đến thiết bị đầu cuối thứ hai. Thiết bị mạng truy cập chỉ báo một cách tương ứng các loại khác nhau của các tập hợp khối tài nguyên trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu đến các thiết bị đầu cuối khác nhau, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số hiệu quả của tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối.

Phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên theo sáng chế đã được nêu trên, và thiết bị mạng truy cập và thiết bị đầu cuối thực hiện phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên được mô tả dưới đây. Ở phía thiết bị, đối với các ý nghĩa và các mối quan hệ lẫn nhau giữa nhóm tập hợp tài nguyên tham chiếu, đơn vị tài nguyên cơ bản, tài nguyên đích, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, tập hợp khối

tài nguyên thứ hai, và thông tin chỉ báo thứ nhất, dựa vào phần mô tả phương án về phương pháp trong các phương án của sáng chế, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

1. Dựa vào Fig.8, thiết bị đầu cuối 70 được mô tả. Thiết bị đầu cuối 70 bao gồm:

môđun thu 701, được tạo cấu hình để thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất; và

môđun xử lý 702, được tạo cấu hình để: xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất được thu bởi môđun thu 701, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích.

Tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, trong đó M là số nguyên dương; và M đơn vị tài nguyên cơ sở được sắp xếp theo thứ tự tăng dần trong miền tần số. Đối với mỗi quan hệ giữa tập hợp khối tài nguyên thứ nhất và M đơn vị tài nguyên cơ sở, dựa vào các phần mô tả liên quan của phương án về phương pháp nêu trên, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn.

Một cách tùy ý, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các

vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên, x là số nguyên dương, $1 < x \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Do đó, tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số của mỗi khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, và khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở và mà vị trí miền tần số của nó là f_k .

Một cách tùy ý, theo một số phương án của sáng chế, tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu. Đối với đặc điểm của tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất (ví dụ, L nhóm khối tài nguyên và trị số dịch vị $T1$), dựa vào các phần mô tả tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thiết bị đầu cuối 70 còn bao gồm môđun xử lý 703. Ví dụ trong đó trị số của chỉ số I_{index} được bao gồm trong thông tin chỉ báo thứ nhất là (0 đến $v_1 - 1$) được sử dụng dưới đây để mô tả việc tài nguyên đích bởi thiết bị đầu cuối 70. Các sự thể hiện chi tiết là như sau đây:

Môđun xử lý 703 có thể thu nhận, dựa vào mối quan hệ ánh xạ được thể hiện trên bảng 1 hoặc bảng 2 theo phương án về phương pháp nêu trên, loại tập hợp khối tài nguyên tương ứng mà I_{index} của nó là (0 đến $v_1 - 1$) là tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.6, và thu nhận trị số dịch vị I_{index} của dịch vị tuần hoàn trên khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.6; và sau đó, thực hiện dịch vị tuần hoàn trên các khối tài nguyên được bao gồm trong tập hợp khối tài nguyên được thể hiện trên (c) trên Fig.6, và tính riêng các vị trí miền tần số tương ứng với các khối tài nguyên trong 10 đơn vị tài nguyên cơ bản và được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, để thu nhận tài nguyên đích dùng cho việc gửi dữ liệu đường lên.

Một cách tùy ý, theo một số phương án của sáng chế, tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu. Đối với các đặc điểm của tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai (ví dụ, L nhóm khối tài nguyên và trị số dịch vị T), dựa vào các phần mô tả tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây. Nếu một số khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở đã được cấp phát đến thiết bị đầu cuối khác, thiết bị mạng truy cập xác định loại tập hợp khối tài nguyên phù hợp dựa vào khối tài nguyên còn lại, và sau đó thông báo cho thiết bị đầu cuối 70 nhờ sử dụng thông tin chỉ báo, sao cho thiết bị đầu cuối 70 có thể xác định loại tập hợp khối tài nguyên dựa vào nội dung trong thông tin chỉ báo, và sau đó thu nhận tài nguyên được cấp phát, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số với thiết bị đầu cuối khác.

2. Dựa vào Fig.9, thiết bị mạng truy cập 80 được mô tả. Thiết bị mạng truy cập 80 bao gồm:

môđun xử lý 801, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên đích dùng cho thiết bị đầu cuối;

môđun gửi 802, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối; và

môđun thu 803, được tạo cấu hình để thu, trên tài nguyên đích tương ứng với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối.

Tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi dịch vị tuần hoàn được thực hiện trên vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai, trong đó M là số nguyên dương; và M đơn vị tài nguyên cơ sở được sắp xếp theo

thứ tự tăng dần trong miền tần số.

Thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn.

Một cách tùy ý, tập hợp khối tài nguyên thứ nhất thỏa mãn:

vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên, x là số nguyên dương, $1 \leq x \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

Do đó, tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số của mỗi khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất, và khối tài nguyên tương ứng với vị trí miền tần số f_k của khối tài nguyên thứ k trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là khối tài nguyên trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở và mà vị trí miền tần số của nó là f_k .

Một cách tùy ý, theo một số phương án của sáng chế, khi tập hợp khối tài nguyên thứ hai là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu hoặc là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu, đối với cả dấu hiệu của tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất (ví dụ, L nhóm khối tài nguyên và trị số dịch vị T) và dấu hiệu của tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất (ví dụ, L nhóm khối tài nguyên và trị số dịch vị T), dựa vào các phần mô tả tương ứng theo các phương án về phương pháp nêu trên, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy ý, theo một số phương án của sáng chế, xét về một số khối tài nguyên còn lại khi các khối tài nguyên trong cùng đơn vị tài nguyên cơ bản được cấp phát đến chỉ một thiết bị đầu cuối, các khối tài nguyên còn lại có thể

được cấp phát đến thiết bị đầu cuối khác, ví dụ, các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở được cấp phát đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, nhờ đó thực hiện việc đa hợp phân chia theo tần số của tài nguyên giữa các thiết bị đầu cuối. Môđun xử lý 803 còn được tạo cấu hình để:

cấp phát tài nguyên đích trong M đơn vị tài nguyên cơ sở đến thiết bị đầu cuối thứ hai, và gửi thông tin chỉ báo thứ hai tương ứng đến thiết bị đầu cuối thứ hai nhờ sử dụng môđun gửi 801, trong đó các tài nguyên được cấp phát đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai không chồng lặp trong miền tần số.

Một cách tùy ý, tập hợp khối tài nguyên thứ hai được chỉ báo đến thiết bị đầu cuối thứ hai nhờ sử dụng thông tin chỉ báo thứ hai có thể là tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất hoặc tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai. Đối với đặc điểm của tập hợp khối tài nguyên loại thứ nhất hoặc tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai (ví dụ, L các nhóm khối tài nguyên và trị số dịch vị T), dựa vào các phần mô tả tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

3. Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Dựa vào Fig.10, hệ thống truyền thông bao gồm:

thiết bị đầu cuối 70 được thể hiện trên Fig.7; và

thiết bị mạng truy cập 80 được thể hiện trên Fig.8.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án (bao gồm các phương án được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8) của sáng chế, tất cả các thiết bị vật lý tương ứng với các môđun thu có thể là các bộ thu, tất cả các thiết bị vật lý tương ứng với các môđun gửi có thể là các bộ truyền, và tất cả các thiết bị vật lý tương ứng với các môđun xử lý có thể là các bộ xử lý. Các thiết bị được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 có thể đều có cấu trúc được thể hiện trên Fig.11. Khi một trong số các thiết bị có cấu trúc được thể hiện trên Fig.11, bộ xử lý, bộ truyền, và bộ thu trên Fig.11 thực hiện các chức năng giống nhau hoặc tương tự của môđun xử lý, môđun gửi, và môđun thu được đề xuất trong phương án về thiết bị tương ứng với thiết bị.

Bộ nhớ trên Fig.11 lưu trữ mã chương trình cần được gọi bởi bộ xử lý khi bộ xử lý thực hiện phương pháp nêu trên để tải xuống tệp có dấu.

Sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ chương trình, và khi chương trình được thực hiện, một số hoặc tất cả các bước của phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên nêu trên được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 70 hoặc thiết bị mạng truy cập 80 được bao gồm.

Ví dụ, cấu trúc của thiết bị đầu cuối 70 trong bản mô tả này bao gồm bộ xử lý, bộ thu, và bộ truyền. Bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thực hiện chức năng tương ứng theo phương pháp nêu trên bởi thiết bị đầu cuối 70. Bộ thu và bộ truyền được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 70 và thiết bị mạng truy cập 80, và gửi thông tin hoặc lệnh được sử dụng theo phương pháp nêu trên đến thiết bị mạng truy cập 80. Thiết bị đầu cuối 70 có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để ghép nối với bộ xử lý, và lưu trữ mã chương trình và dữ liệu được yêu cầu bởi máy chủ điều hành. Điều này tương tự như thiết bị mạng truy cập 80, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại.

Theo các phương án nêu trên, các phần mô tả các phương án có các điểm trọng tâm tương ứng. Đối với bộ phận không được mô tả chi tiết theo phương án, dựa vào các phần mô tả liên quan trong các phương án khác.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ ràng rằng, để mô tả thuận tiện và vắn tắt, đối với quy trình thực hiện chi tiết hệ thống, thiết bị, và bộ phận nêu trên, dựa vào quy trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, và các sự thể hiện chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất trong đơn này, cần lưu ý rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ đơn thuần là ví dụ. Ví dụ, việc phân chia bộ phận chỉ đơn thuần là phân chia theo chức năng logic và có thể là cách phân chia khác theo cách thực hiện thực tế. Ví dụ, các bộ phận hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp thành hệ thống khác, hoặc

một số đặc điểm có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các sự ghép nối lẫn nhau được thảo luận hoặc được minh họa hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các bộ phận được mô tả như các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không tách biệt dưới dạng vật lý, và các phần được thể hiện là các bộ phận có thể hoặc có thể không là các bộ phận vật lý, có thể được bố trí ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được lựa chọn trong thực tế cần đạt được các mục đích của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ phận chức năng theo các phương án của sáng chế có thể được tích hợp thành một bộ phận xử lý, hoặc mỗi trong số các bộ phận có thể là một, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai bộ phận vật lý được tích hợp thành một bộ phận. Bộ phận được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm.

Khi bộ phận được tích hợp được thực hiện dưới dạng bộ phận chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng là sản phẩm thực hiện, bộ phận được tích hợp có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Dựa vào cách hiểu như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần cấu thành kỹ thuật đã biết, hoặc tất cả hoặc một số giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh dùng để lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) để thực hiện tất cả hoặc một số bước theo các phương pháp được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa tia chớp USB, đĩa cứng tháo lắp được, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là

RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế được đề xuất theo sáng chế được mô tả chi tiết như trên. Các ví dụ cụ thể được sử dụng để mô tả các quy tắc và các cách thực hiện của sáng chế. Phần mô tả của các phương án này được sử dụng để giúp hiểu phương pháp và các ý tưởng cốt lõi của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể có thể tạo ra các cải biến và các thay thế đối với sáng chế sáng chế xét về các cách thực hiện cụ thể các phạm vi ứng dụng. Tóm lại, nội dung của bản mô tả này không nên được hiểu là giới hạn sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên, bao gồm các bước:

thu nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo thứ nhất; và

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất, và gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích, trong đó:

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên, mà được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, trong M đơn vị tài nguyên cơ sở trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, và trong đó M là số nguyên dương, $M \geq 2$, x là số nguyên dương, $1 < x \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên phổ tần không phải đăng ký bao gồm N_{RB}^{UL} khối tài nguyên và N_{RB}^{UL} khối tài nguyên được phân nhóm thành M đơn vị tài nguyên cơ sở.

3. Phương pháp theo điểm 2, N_{RB}^{UL} là 100, M là 10.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dịch vị của vị trí miền tần số thứ hai là dịch vị tuần hoàn, và thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

(a) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị

tuần hoàn, trong đó T là số nguyên; và

(b) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ số của vị trí miền tần số thứ hai thuộc về $\{0,5\}$, và trị số dịch vị được liên kết với tập hợp khối tài nguyên thứ hai thuộc về $\{0, 1, 2, 3, 4\}$.

6. Phương pháp chỉ báo cấp phát tài nguyên, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị mạng truy cập, thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối; và

thu, bởi thiết bị mạng truy cập trên tài nguyên đích được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, trong đó:

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên, mà được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, trong M đơn vị tài nguyên cơ sở trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, và trong đó M là số nguyên dương, $M \geq 2$, x là số nguyên dương, $1 < x \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó tài nguyên phổ tần không phải đăng ký bao gồm N_{RB}^{UL} khối tài nguyên và N_{RB}^{UL} khối tài nguyên được phân nhóm thành

M đơn vị tài nguyên cơ sở.

8. Phương pháp theo điểm 7, N_{RB}^{UL} là 100, M là 10.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó dịch vị của vị trí miền tần số thứ hai là dịch vị tuần hoàn, và thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

(a) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn, trong đó T là số nguyên; và

(b) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó chỉ số của vị trí miền tần số thứ hai thuộc về $\{0, 5\}$, và trị số dịch vị được liên kết với tập hợp khối tài nguyên thứ hai thuộc về $\{0, 1, 2, 3, 4\}$.

11. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

bộ thu, được tạo cấu hình để phối hợp với bộ xử lý để thu nhận thông tin chỉ báo thứ nhất; và

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định tài nguyên đích dựa vào thông tin chỉ báo thứ nhất được thu bởi bộ thu, và

bộ truyền, được tạo cấu hình để phối hợp với bộ xử lý để gửi dữ liệu đường lên trên tài nguyên đích, trong đó

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên, mà được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, trong M đơn vị tài nguyên cơ sở trên tài nguyên phổ tần không phải đăng ký; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x, trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong

tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, và trong đó M là số nguyên dương, $M \geq 2$, x là số nguyên dương, $1 < x \leq K$, và K là số lượng của các khối tài nguyên được bao gồm trong một đơn vị tài nguyên cơ sở.

12. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó tài nguyên phổ tần không phải đăng ký bao gồm N_{RB}^{UL} khối tài nguyên và N_{RB}^{UL} khối tài nguyên được phân nhóm thành M đơn vị tài nguyên cơ sở.

13. Thiết bị đầu cuối theo điểm 12, N_{RB}^{UL} là 100, M là 10.

14. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó dịch vị của vị trí miền tần số thứ hai là dịch vị tuần hoàn, và thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

(a) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn; và

(b) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

15. Thiết bị đầu cuối theo điểm 11, trong đó chỉ số của vị trí miền tần số thứ hai thuộc về $\{0, 5\}$, và trị số dịch vị được liên kết với tập hợp khối tài nguyên thứ hai thuộc về $\{0, 1, 2, 3, 4\}$.

16. Thiết bị mạng truy cập, bao gồm:

bộ gửi, được tạo cấu hình để phối hợp với bộ xử lý để gửi thông tin chỉ báo thứ nhất đến thiết bị đầu cuối;

bộ xử lý, được tạo cấu hình để phối hợp với bộ truyền và bộ thu, và

bộ thu, được tạo cấu hình để phối hợp với bộ xử lý để thu, trên tài nguyên đích được liên kết với thông tin chỉ báo thứ nhất, dữ liệu đường lên, trong đó:

tài nguyên đích bao gồm khối tài nguyên, mà được cấp phát đến thiết bị đầu cuối, trong M đơn vị tài nguyên cơ sở trên tài nguyên phổ tần không phải

đăng ký; vị trí của khối tài nguyên được cấp phát trong mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở tương ứng với vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất; vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất tương ứng với các vị trí miền tần số của M khối tài nguyên; và M khối tài nguyên bao gồm các khối tài nguyên trong M đơn vị tài nguyên cơ sở và các vị trí miền tần số của nó giống như vị trí miền tần số của khối tài nguyên thứ x , trong đó mỗi trong số M đơn vị tài nguyên cơ sở có một khối tài nguyên; và vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất là vị trí miền tần số được thu nhận sau khi vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai được dịch vị, trong đó M là số nguyên dương, $M \geq 2$.

17. Thiết bị mạng truy cập theo điểm 16, trong đó tài nguyên phổ tần không phải đăng ký bao gồm N_{RB}^{UL} khối tài nguyên và N_{RB}^{UL} khối tài nguyên được phân nhóm thành M đơn vị tài nguyên cơ sở.

18. Thiết bị mạng truy cập theo điểm 17, N_{RB}^{UL} là 100, M là 10.

19. Thiết bị mạng truy cập theo điểm 16, trong đó dịch vị của vị trí miền tần số thứ hai là dịch vị tuần hoàn, và thông tin chỉ báo thứ nhất thỏa mãn một trong số sau đây:

(a) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo, đến thiết bị đầu cuối, vị trí miền tần số thứ hai của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ hai và trị số dịch vị T của dịch vị tuần hoàn, trong đó T là số nguyên; và

(b) thông tin chỉ báo thứ nhất chỉ báo vị trí miền tần số thứ nhất của khối tài nguyên trong tập hợp khối tài nguyên thứ nhất.

20. Thiết bị mạng truy cập theo điểm 16, trong đó chỉ số của vị trí miền tần số thứ hai thuộc về $\{0,5\}$, và trị số dịch vị được liên kết với tập khối tài nguyên thứ hai thuộc về $\{0, 1, 2, 3, 4\}$.

1/9

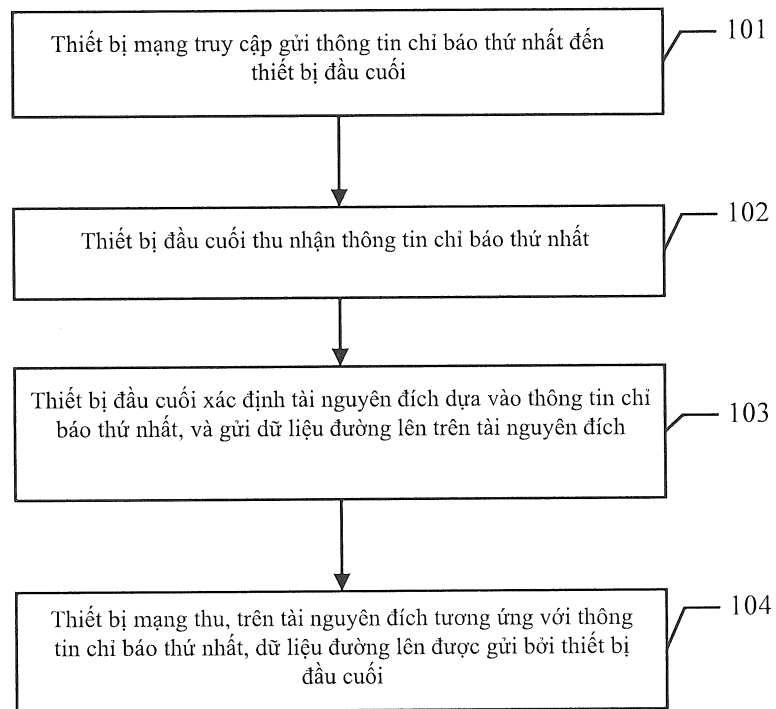
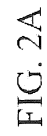


FIG. 1



3/9

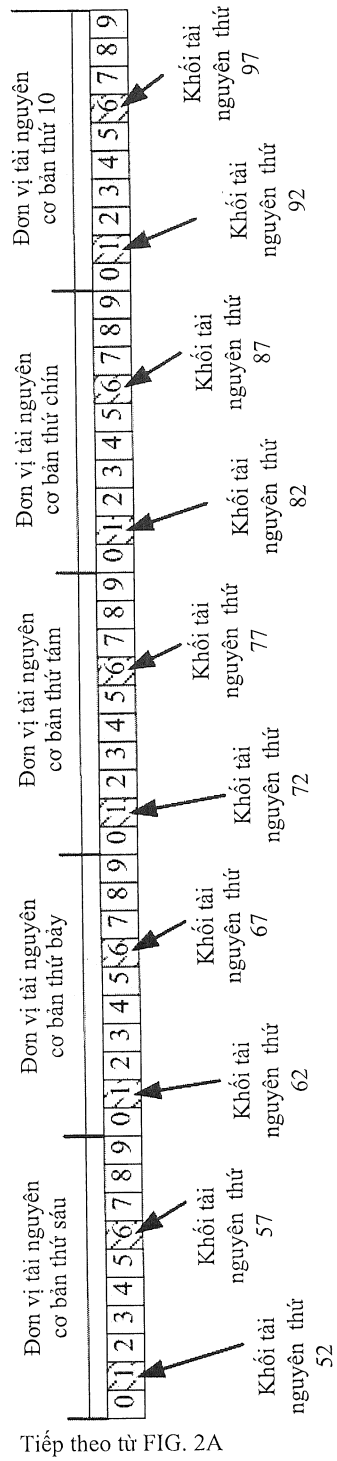
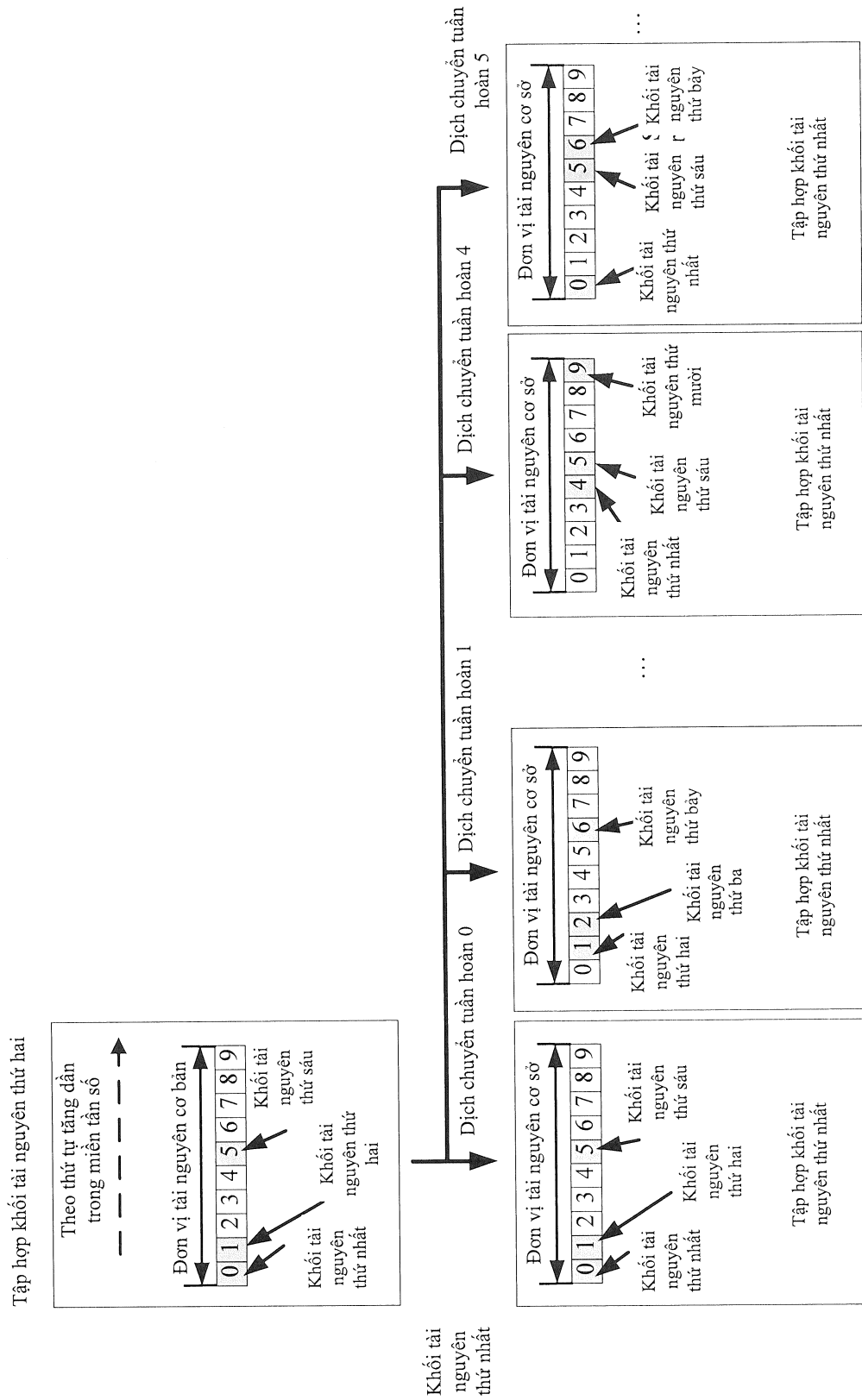
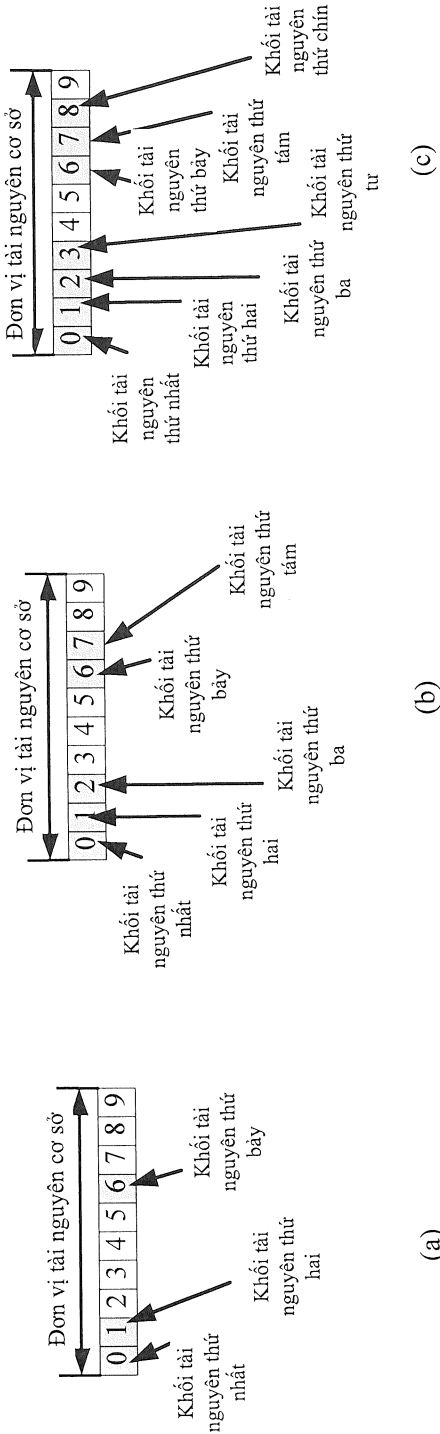


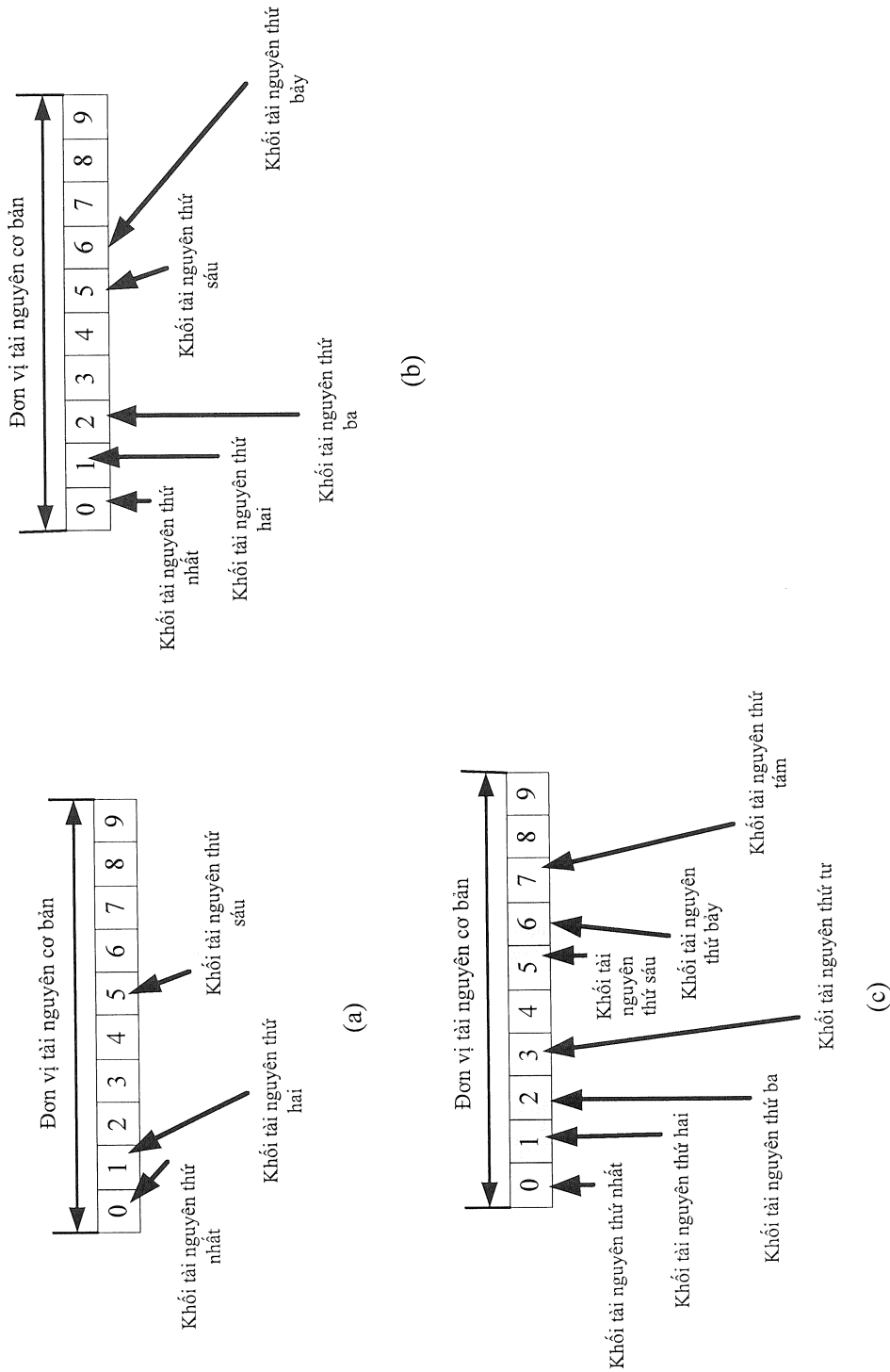
FIG. 2B





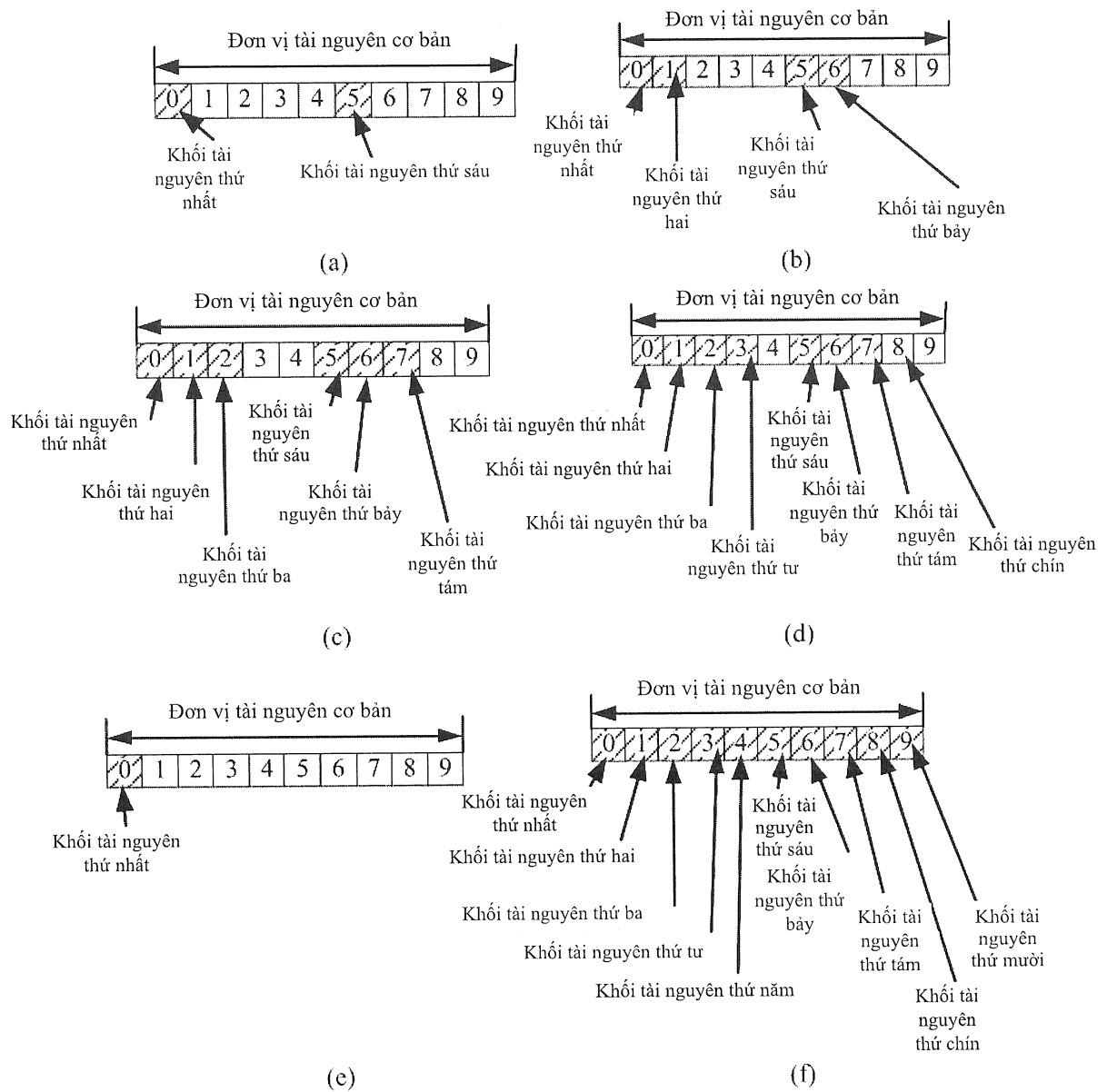
Ba tập hợp khối tải nguyên loại thứ nhất trong nhóm tập hợp khối tải nguyên tham chiếu

FIG. 4



Ba tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu

FIG. 5



Sáu tập hợp khối tài nguyên loại thứ hai khác trong nhóm tập hợp khối tài nguyên tham chiếu

FIG. 6

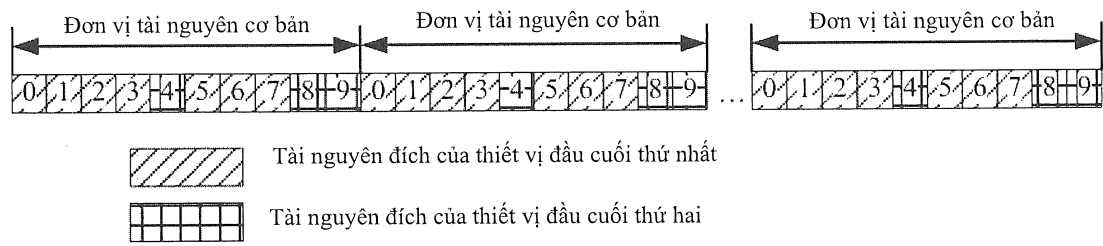


FIG. 7

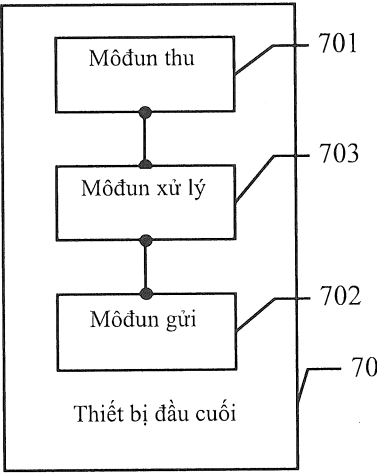


FIG. 8

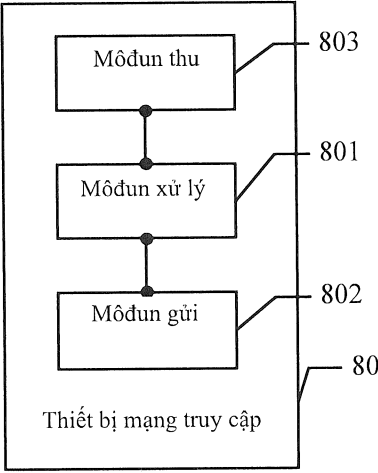


FIG. 9

9/9

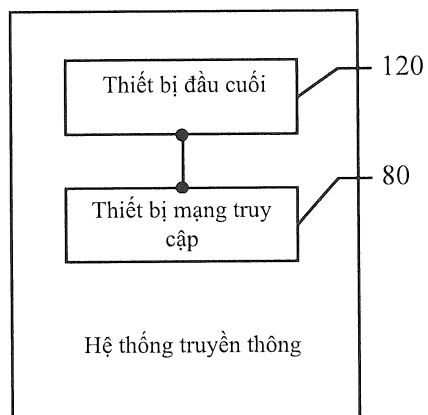


FIG. 10

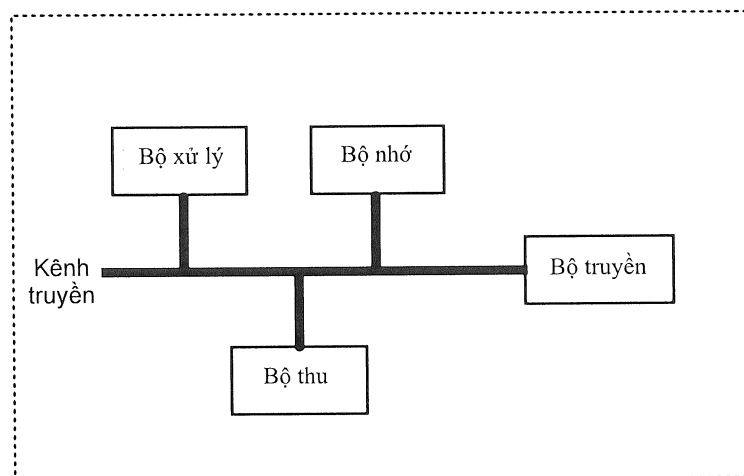


FIG. 11