



(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)



1-0034208

(51)^{2019.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-04653

(22) 25/01/2017

(86) PCT/CN2017/072692 25/01/2017

(87) WO2018/137214 02/08/2018

(45) 26/12/2022 417

(43) 25/10/2019 379A

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

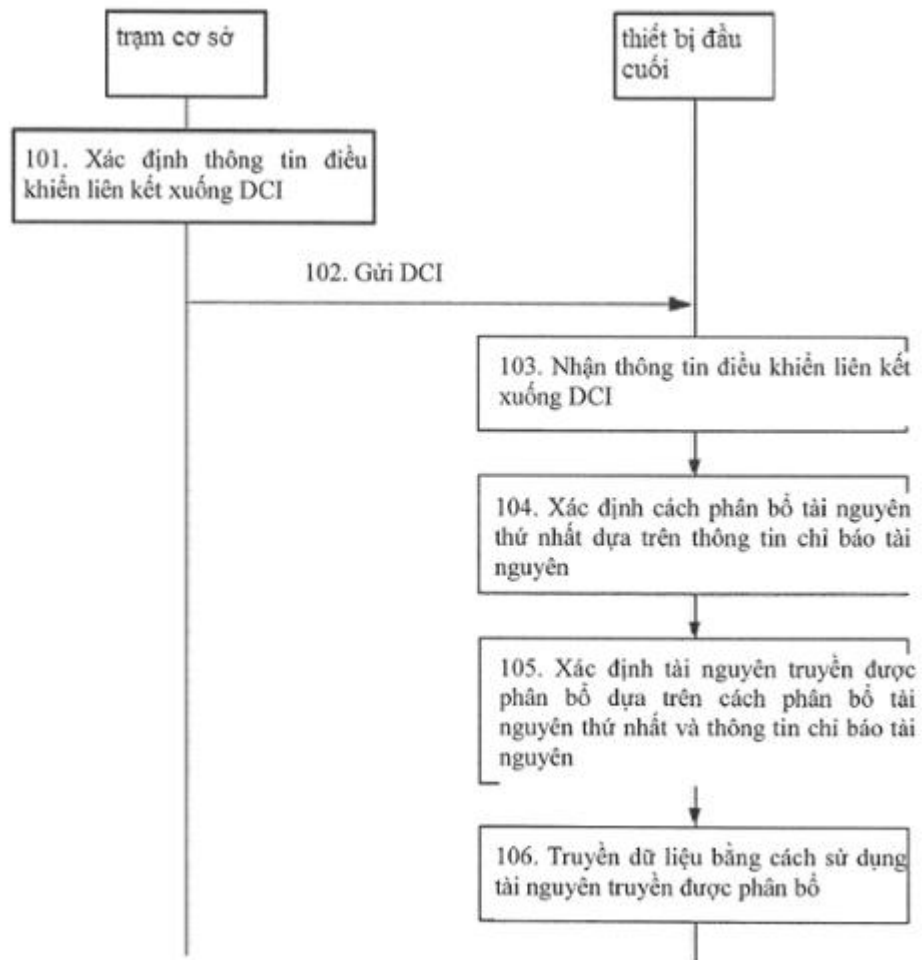
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) YU, Zheng (CN); FEI, Yongqiang (CN); CHENG, Xingqing (CN); NAN, Fang
(CN); LUO, Chao (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP PHÂN BỐ TÀI NGUYÊN, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp phân bố tài nguyên, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ. Phương pháp này bao gồm các bước sau: Nút thứ nhất nhận thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) từ nút thứ hai, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bố tài nguyên truyền; nút thứ nhất xác định cách phân bố tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bố tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bố tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB); nút thứ nhất xác định tài nguyên truyền được phân bố dựa trên cách phân bố tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên; và nút thứ nhất truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bố. Theo sáng chế, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bố theo cách phân bố tài nguyên thứ nhất và số lượng RB được phân bố cho nút thứ nhất tăng lên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông và cụ thể là phương pháp phân bổ tài nguyên, nút thứ nhất và nút thứ hai.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), trạm cơ sở cần phân bổ tài nguyên cho thiết bị người dùng (user equipment, UE), ví dụ: tài nguyên kênh vật lý chia sẻ liên kết lên (physical uplink shared channel, PUSCH) hoặc tài nguyên kênh vật lý chia sẻ liên kết xuống (physical downlink shared channel, PDSCH). UE gửi dữ liệu hoặc nhận dữ liệu dựa trên tài nguyên được phân bổ bởi trạm cơ sở. Phương pháp phân bổ tài nguyên hiện có bao gồm: phân bổ, theo trạm cơ sở, tài nguyên cho UE trong băng thông toàn hệ thống bằng cách sử dụng thông tin điều khiển liên kết xuống (downlink control information, DCI). Trường phân bổ tài nguyên trong DCI có thể cho biết thông tin về tài nguyên được phân bổ cho UE.

Với sự phát triển liên tục của Internet vạn vật và thiết bị đầu cuối thông minh, băng thông có thể được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối liên tục thay đổi. Cụ thể, khi băng thông được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối tương đối hẹp, tài nguyên được phân bổ bởi trạm cơ sở cho thiết bị đầu cuối có thể ở băng thông hẹp (narrowband, NB) có băng thông nhỏ hơn băng thông hệ thống. Ví dụ: băng hẹp bao gồm sáu khối tài nguyên (resource block, RB). Khi băng thông được hỗ trợ bởi một thiết bị đầu cuối tương đối lớn, băng thông kênh dữ liệu liên kết lên hoặc liên kết xuống của thiết bị đầu cuối có độ phức tạp thấp giảm băng thông (bandwidth-reduced low-complexity, BL) có thể được mở rộng đến 5 MHz (tương ứng với bốn NB); và đối với thiết bị đầu cuối không BL, băng thông kênh dữ liệu liên kết lên có thể được mở rộng đến 5 MHz và băng thông kênh dữ liệu liên kết xuống có thể đạt tới băng thông hệ thống, nghĩa là 20 MHz (16 NB). Trong giải pháp kỹ thuật hiện nay, khi trạm cơ sở phân bổ tài nguyên cho thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở chỉ có thể phân bổ NB cụ thể trong băng thông hệ thống và RB trong một băng hẹp. Do đó, số lượng RB được phân bổ cho thiết bị đầu cuối bị hạn chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp phân bổ tài nguyên, nút thứ nhất và nút thứ hai, để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một NB theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, và tăng số lượng RB được phân bổ cho nút thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp phân bổ tài nguyên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) từ nút thứ hai, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền; xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB); xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ nguồn tài nguyên thứ nhất và các thông tin chỉ báo tài nguyên; và truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

Theo khía cạnh thứ nhất, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, và số lượng RB được phân bổ cho nút thứ nhất được tăng lên.

Theo một phương án tùy chọn, bước xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm:

khi một giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất, xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (resource block group, RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và xác định, bởi nút thứ nhất, một tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể là:

khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ tư, xác định, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư; và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG đích tương ứng với giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bước xác định, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư cụ thể là: tính toán, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính thứ nhất; và xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, trong đó:

công thức tính thứ nhất là $X_1 = 11 * M_1 + (N_1 - 21)$, trong đó

M_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ tư, N_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ nhất, và X_1 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất là $RIV = X_1 + 16$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất là:

$$i_1 = \left\lfloor \frac{X_1}{55} \right\rfloor$$

$$j_1 = \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (5 - 2 * i_1) + i_1$$

$$RIV = X_1 - \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (30 - i_1) - 55 * i_1 + 32 * (2 + j_1)$$

, trong đó

i_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , j_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_1 + Offset(X_1), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_1)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai bao gồm Z bit nhị phân và Z là số nguyên dương; và bước xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể là: khi mỗi bit trong Z bit của trường thứ hai là 1, thì xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ hai là 2.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và bước xác định, bởi nút thứ nhất, tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể là: khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai gồm Z bit và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ sáu, xác định, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ sáu và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG đích tương ứng với giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ sáu bao gồm trường con thứ ba và trường con thứ tư, và việc xác định, bởi nút thứ nhất, một giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ sáu cụ thể là: tính toán, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba dựa trên trường con thứ ba và trường con thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính thứ ba; và xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ ba, trong đó

công thức tính thứ ba $X_3 = 8 * M_3 + N_3$, trong đó

M_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ ba, N_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ tư, và X_3 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ ba.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB, và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là $RIV = X_3 + 16$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$\begin{aligned}
 i_3 &= \left\lfloor \frac{X_3}{28} \right\rfloor \\
 j_3 &= \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * (5 - 2 * i_3) + i_3 \\
 RIV &= 2 * (X_3 - \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * \left(15 - \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor\right) - 28 * i_3) + 32 * (2 + j_3)
 \end{aligned}$$

, trong đó

i_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , j_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_3 + Offset(X_3), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_3)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba; và bước xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể là: khi trường thứ ba là giá trị cho trước thứ nhất, xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ ba là 1.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và bước xác định, bởi nút thứ nhất, một tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể là: khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm thêm trường thứ năm, xác định, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ năm và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG đích tương ứng với giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ năm bao gồm trường con thứ nhất và trường con thứ hai và bước xác định, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ năm cụ thể là: tính toán, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai

dựa trên trường con thứ nhất và trường con thứ hai sử dụng công thức tính thứ hai; và xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ hai, trong đó

công thức tính thứ hai là $X_2 = 32 * M_2 + N_2$, trong đó

M_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ nhất, N_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ hai, và X_2 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ hai.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ hai là $RIV = X_2 + 63$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm hai RB và mối quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$i_2 = \left\lfloor \frac{X_2}{82} \right\rfloor$$

$$j_2 = \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (8 - 2 * i_2) + i_2$$

$$RIV = X_2 - \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (45 - i_2) - 82 * i_2 + 48 * (3 + j_2), \text{ trong đó}$$

i_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , j_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_2 + Offset(X_2), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_2)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 .

Theo một phương án tùy chọn, giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để biểu thị RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp phân bổ tài nguyên, bao gồm:

xác định, bởi nút thứ hai, thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và tài nguyên truyền được phân bổ cho nút thứ nhất và phân bổ tài nguyên thứ nhất cách sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB); và gửi DCI đến nút thứ nhất.

Trong khía cạnh thứ hai, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và số lượng RB được phân bổ cho nút thứ nhất được tăng lên.

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm thêm trường thứ tư và trường thứ nhất và trường thứ tư được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ nhất và trường thứ tư được sử dụng để tính giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất theo công thức tính thứ nhất; giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất cho trước; và công thức tính thứ nhất là $X_1 = 11 * M_1 + (N_1 - 21)$, trong đó

M_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ tư, N_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ nhất, và X_1 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất là $RIV = X_1 + 16$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất là:

$$i_1 = \left\lfloor \frac{X_1}{55} \right\rfloor$$

$$j_1 = \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (5 - 2 * i_1) + i_1$$

$$RIV = X_1 - \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (30 - i_1) - 55 * i_1 + 32 * (2 + j_1), \text{ trong đó}$$

i_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , j_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_1 + Offset(X_1), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_1)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai bao gồm Z bit nhị phân, Z là số nguyên dương và mỗi bit trong Z bit của trường thứ hai là 1.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ hai là 2.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm thêm trường thứ sáu và trường thứ sáu được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ sáu bao gồm trường con thứ ba và trường con thứ tư; trường con thứ ba và trường con thứ tư được sử dụng để tính giá trị chỉ báo trung gian thứ ba theo công thức tính thứ ba; giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba cho trước; và công thức tính thứ ba $X_3 = 8 * M_3 + N_3$, trong đó

M_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ

ba, N_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ tư, và X_3 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ ba.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB, và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$RIV = X_3 + 16, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$i_3 = \left\lfloor \frac{X_3}{28} \right\rfloor$$

$$j_3 = \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * (5 - 2 * i_3) + i_3$$

$$RIV = 2 * \left(X_3 - \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * \left(15 - \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor \right) - 28 * i_3 \right) + 32 * (2 + j_3)$$

, trong đó

i_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , j_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_3 + Offset(X_3), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_3)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba, và trường thứ ba là giá trị cho trước thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ ba là 1.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm

khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và

thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm cả trường thứ năm và trường thứ năm được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ năm bao gồm trường con thứ nhất và trường con thứ hai; trường con thứ nhất và trường con thứ hai được sử dụng để tính giá trị chỉ báo trung gian thứ hai theo công thức tính thứ hai; giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước; và công thức tính thứ hai là:

$$X_2 = 32 * M_2 + N_2, \text{ trong đó}$$

M_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ nhất, N_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ hai, and X_2 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ hai.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$RIV = X_2 + 63, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm hai RB và mối quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$i_2 = \left\lfloor \frac{X_2}{82} \right\rfloor$$

$$j_2 = \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (8 - 2 * i_2) + i_2$$

$$RIV = X_2 - \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (45 - i_2) - 82 * i_2 + 48 * (3 + j_2), \text{ trong đó}$$

i_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , j_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_2 + Offset(X_2), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_2)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 .

Theo một phương án tùy chọn, giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để biểu thị RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất nút thứ nhất, bao gồm:

mô đun nhận, được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) từ nút thứ hai, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền;

mô đun xác định, được tạo cấu hình để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, mô đun xác định, được tạo cấu hình để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB), trong đó

mô đun xác định được tạo cấu hình để xác định thêm tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên; và

mô đun truyền, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ. một mô đun truyền, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

Trong khía cạnh thứ ba, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và số lượng RB được phân bổ cho nút thứ nhất được tăng lên. Nút thứ nhất được thể hiện trong khía cạnh thứ ba có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hành động hoặc các bước của nút thứ nhất theo khía cạnh thứ nhất.

Theo một thiết kế khả thi, nút thứ nhất bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp phân bổ tài nguyên được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế. Tùy chọn là, nút thứ nhất còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng mà hỗ trợ nút

thứ nhất khi thực hiện phương pháp trên, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất nút thứ hai, bao gồm:

mô đun xác định, được tạo cấu hình để xác định thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và tài nguyên truyền này được phân bổ cho nút thứ nhất và cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB); và mô đun gửi, được tạo cấu hình để gửi DCI đến nút thứ nhất.

Trong khía cạnh thứ tư, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và số lượng RB được phân bổ cho nút thứ nhất tăng lên. Nút thứ hai được thể hiện theo khía cạnh thứ tư có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hành động hoặc các bước của nút thứ hai theo khía cạnh thứ hai.

Theo một thiết kế khả thi, nút thứ hai bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp phân bổ tài nguyên được đề xuất trong khía cạnh thứ hai của sáng chế. Tùy chọn là, nút thứ hai có thể còn bao gồm bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng hỗ trợ nút thứ hai khi thực hiện phương pháp trên đây, và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi nút thứ nhất và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh trên đây.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi nút thứ hai và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh trên đây.

Theo các phương án của sáng chế, tên nút thứ nhất và nút thứ hai không tạo thành giới hạn cho các thiết bị. Trong cách thực hiện thực tế, các thiết bị này có thể có các tên khác. Với điều kiện là chức năng của mỗi thiết bị tương tự như trong sáng chế,

thiết bị này nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế và các kỹ thuật tương đương.

Theo các phương án của sáng chế, nút thứ nhất nhận, từ nút thứ hai, DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn băng hẹp (NB); và nút thứ nhất xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên, và truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB được phân bổ và số lượng RB được phân bổ cho nút thứ nhất tăng lên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế được rõ ràng hơn, sau đây là phần mô tả các hình vẽ kèm theo để mô tả các phương án của sáng chế.

FIG. 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc mạng theo phương án của sáng chế;

FIG. 2 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI theo phương án của sáng chế;

FIG. 3 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ RB tương ứng với RIV theo phương án của sáng chế;

FIG. 4 là hình vẽ thể hiện nguyên lý của phương pháp phân bổ tài nguyên theo phương án của sáng chế;

FIG. 5 là hình vẽ thể hiện nguyên lý của một phương pháp phân bổ tài nguyên khác theo phương án của sáng chế;

FIG. 6 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI khác theo phương án của sáng chế;

FIG. 7a là hình vẽ thể hiện ví dụ về RBG ở băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế;

FIG. 7b là hình vẽ thể hiện ví dụ về trạng thái của RBG theo phương án của sáng chế;

FIG. 7c là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ RB tương ứng với RIV theo phương án của sáng chế;

FIG. 8a là hình vẽ thể hiện ví dụ khác về RBG trong băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế;

FIG. 8b là hình vẽ thể hiện ví dụ khác về trạng thái của RBG theo phương án của sáng chế;

FIG. 9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI khác theo phương án của sáng chế;

FIG. 10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI khác theo phương án của sáng chế;

FIG. 11 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ đồ của nút thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG. 12 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ đồ của nút thứ nhất khác theo phương án của sáng chế;

FIG. 13 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ đồ của nút thứ hai theo phương án của sáng chế; và

FIG. 14 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ đồ của nút thứ hai khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây mô tả các phương án của sáng chế có tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế.

Theo FIG. 1, FIG. 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ kiến trúc mạng theo phương án của sáng chế.

Như thể hiện trong FIG. 1, sơ đồ kiến trúc mạng bao gồm một trạm cơ sở (base station, BS) và số lượng lớn các thiết bị người dùng (user equipment, UE) như UE 1, UE 2, ... và UE 6. Trạm cơ sở và UE 1 đến UE 6 tạo thành một hệ thống liên lạc và trạm cơ sở có thể gửi tin nhắn lập lịch tới một hoặc nhiều UE từ UE 1 đến UE 6. Ngoài ra, UE 4 đến UE 6 cũng có thể tạo thành một hệ thống thông tin liên lạc. Trong hệ thống thông tin liên lạc, UE 5 có thể gửi thông tin lập lịch tới một hoặc cả hai UE 4 và UE 6. Trạm cơ sở phân bổ tài nguyên cho UE trong băng thông toàn hệ thống bằng cách sử dụng DCI và trường phân bổ tài nguyên trong DCI có thể cho biết thông tin về tài nguyên được phân bổ cho UE. Định dạng DCI 6-0A được sử dụng để chỉ báo khi trạm cơ sở hiện tại phân bổ tài nguyên liên kết lên cho Rel-13 BL UE và định dạng DCI 6-1A được sử dụng để chỉ báo khi trạm cơ sở phân bổ tài nguyên liên kết xuống cho Rel-13 BL UE. Như được thể hiện trên FIG. 2, FIG. 2 là hình vẽ thể hiện ví dụ về

phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI theo phương án của sáng chế. $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$

các bit trong DCI trong quá trình phân bổ tài nguyên liên kết lên và $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ các bit trong DCI trong quá trình phân bổ tài nguyên liên kết xuống được sử dụng để chỉ ra một chỉ số của NB được phân bổ trong băng thông hệ thống. N_{RB}^{UL} và N_{RB}^{DL} tương ứng chỉ ra số lượng RB có trong băng thông hệ thống liên kết lên và số lượng RB có trong băng thông hệ thống liên kết xuống. Năm bit cuối cùng được sử dụng để biểu thị phân bổ RB trong NB và giá trị chỉ báo tài nguyên (resource indicator value, RIV) tương ứng với số nhị phân của năm bit cho biết phân bổ RB liên tiếp.

Liên quan đến FIG. 3, FIG. 3 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ RB tương ứng với RIV theo phương án của sáng chế. Các RIV khác nhau tương ứng với các điểm bắt đầu RB khác nhau và độ dài khác nhau của các RB liên tiếp. Trục bên là chỉ của RB và trục dọc là số lượng RB được phân bổ liên tiếp. Ví dụ, khi RIV tương ứng với số nhị phân của năm bit cuối cùng là 20, nó chỉ ra rằng tài nguyên được phân bổ cho UE là bốn RB liên tiếp bắt đầu từ một RB có chỉ số là 2. Vì một NB bao gồm sáu RB, do đó 21 loại phân bổ tài nguyên nhiều nhất. Phạm vi giá trị của RIV là $[0, 20]$, nghĩa là giá trị của RIV có thể là 0 hoặc có thể là 20. Tuy nhiên, có thể biết rằng một giải pháp kỹ thuật hiện tại có thể chỉ ra sự phân bổ của một NB cụ thể trong băng thông hệ thống và RB trong một băng hẹp. Do đó, số lượng RB được phân bổ bởi một hệ thống cho thiết bị đầu cuối bị hạn chế. Trong các phương án của sáng chế, một nút thứ nhất nhận thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) từ nút thứ hai, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền; nút thứ nhất xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB); nút thứ nhất xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên; và nút thứ nhất truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ và số lượng RB được phân bổ sẽ tăng lên.

Trong bản mô tả này, yêu cầu bảo hộ và các hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", v.v ... nhằm phân biệt giữa các đối tượng khác nhau nhưng không chỉ ra một thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "có", "bao gồm" hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng, nhằm mục đích chỉ báo tới sự bao gồm không độc quyền. Ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm một loạt các bước hoặc đơn vị không bị giới hạn ở các bước hoặc đơn vị được liệt kê, nhưng tùy chọn bao gồm một bước hoặc đơn vị chưa niêm yết hoặc tùy chọn bao gồm thêm một bước hoặc đơn vị vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông khác, trong đó tài nguyên cần được phân bổ bằng cách sử dụng DCI, ví dụ, một hệ thống gói phát triển (evolved packet system, EPS), hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile communications, GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (Wideband Code Division, WCDMA), một dịch vụ vô tuyến gói chung (Multiple Access General Packet Radio, GPRS) hệ thống, hệ thống song công phân chia tần số LTE (Service frequency division duplex, FDD) hoặc hệ thống song công phân chia thời gian LTE (time division duplex, TDD).

Trong các phương án của sáng chế, nút thứ nhất có thể là thiết bị đầu cuối có chức năng liên lạc và lưu trữ và nút thứ hai có thể là thiết bị mạng cung cấp dịch vụ truyền thông cho nút thứ nhất. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở thiết bị đầu cuối (terminal), trạm di động (mobile station, MS) và tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại "di động") hoặc có thể là thiết bị di động, bỏ túi, cầm tay, tích hợp trên máy tính hoặc thiết bị di động trong xe (băng thông minh, đồng hồ thông minh , kính thông minh, hoặc tương tự). Thiết bị mạng có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở trạm cơ sở, điểm truy cập và tương tự.

Dựa trên sơ đồ mạng hiển thị trên FIG. 1, nút thứ nhất và nút thứ hai trong các phương án của sáng chế có thể có các tên khác. Với điều kiện là chức năng của mỗi thiết bị tương tự như trong sáng chế, thì thiết bị này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế và các kỹ thuật tương đương của chúng.

Liên quan đến FIG. 4, FIG. 4 là sơ đồ nguyên lý của phương pháp phân bổ tài

nguyên theo phương án của sáng chế. Như thể hiện trong FIG. 4, phương án này của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng một ví dụ trong đó nút thứ hai là trạm cơ sở và nút thứ nhất là thiết bị đầu cuối. Phương pháp bao gồm bước 101 đến bước 106. Để biết quy trình cụ thể, hãy tham khảo mô tả chi tiết sau đây. 101. Trạm cơ sở xác định thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI).

Cụ thể, DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và tài nguyên truyền được phân bổ cho thiết bị đầu cuối và cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB).

Tùy chọn, trạm cơ sở có thể xác định, dựa trên yêu cầu tài nguyên của thiết bị đầu cuối, một tài nguyên cần được phân bổ cho thiết bị đầu cuối. Bảng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (resource block group, RBG) và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB. Ví dụ: số lượng RB bao gồm trong một RBG có thể là 2, 3 hoặc 4.

Một NB bao gồm sáu RB. Khi trạm cơ sở xác định phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một NB cho thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở xác định rằng cách phân bổ tài nguyên là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và xác định thêm thông tin chỉ báo tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ.

Cần lưu ý rằng, khi tài nguyên truyền được phân bổ cho thiết bị đầu cuối theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trường có trong thông tin chỉ báo tài nguyên, vị trí bit của trường có trong DCI, tài nguyên truyền được phân bổ và trạng thái của trường được nhất quán trong thiết bị đầu cuối và trong trạm cơ sở gửi DCI đến thiết bị đầu cuối, để thiết bị đầu cuối có thể diễn giải chính xác thông tin chỉ báo tài nguyên trong DCI sau khi trạm cơ sở gửi DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên.

Trong sơ đồ, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm một trường thứ nhất. Trước khi trạm cơ sở gửi DCI, khi tài nguyên truyền được phân bổ lớn hơn một NB, trạm cơ sở xác định sử dụng cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và đặt giá trị của trường thứ nhất có trong thông tin chỉ báo tài nguyên nằm trong phạm vi của bộ trạng thái thứ nhất. Theo cách này, sau khi nhận được DCI, thiết bị đầu cuối có thể xác định, bằng cách thực hiện xác định trên trường thứ nhất, rằng cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Tùy chọn, số lượng bit nhị phân của trường đầu tiên

là 5 và bộ trạng thái thứ nhất bao gồm bit nhị phân 5 tương ứng với một số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31]. Trạng thái thứ nhất được đặt ở đây bao gồm bit nhị phân 5 tương ứng với 21 và tương ứng với 31.

Trong một sơ đồ khác, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai bao gồm Z bit nhị phân và Z là một số nguyên dương. Tùy chọn, khi mỗi bit trong Z bit nhị phân được thiết đặt trước ở 1, trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối có thể xác định rằng cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Ví dụ, số lượng bit nhị phân của trường thứ hai là 2. Số lượng bit nhị phân có được trong trường thứ hai và trạng thái bit tương ứng với cách phân bổ tài nguyên thứ nhất không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một sơ đồ khác, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba. Tùy chọn, trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối có thể đặt trước một số lượng bit được bao gồm trong trường thứ ba và trạng thái bit tương ứng với cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Ví dụ: nếu trường thứ ba là giá trị đặt trước thứ nhất, nó được xác định rằng cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

102. Trạm cơ sở gửi DCI đến thiết bị đầu cuối.

Cụ thể, trạm cơ sở gửi DCI đến thiết bị đầu cuối. Tùy chọn, trạm cơ sở có thể gửi DCI bằng cách sử dụng định dạng DCI hiện có. Ví dụ: định dạng DCI là định dạng DCI 6-0A hoặc định dạng DCI 6-1A. Ngoài ra, trạm cơ sở có thể gửi DCI bằng cách sử dụng định dạng DCI mới được xác định. Điều này không giới hạn trong phương án này của sáng chế.

103. Tương ứng, thiết bị đầu cuối nhận DCI từ trạm cơ sở, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền.

104. Thiết bị đầu cuối xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên.

105. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên.

106. Thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể xác định cách phân bổ tài nguyên truyền bằng

cách sử dụng thông tin chỉ báo tài nguyên. Trong phương án của sáng chế này, cách phân bổ tài nguyên truyền bao gồm cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và cách phân bổ tài nguyên thứ nhất sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một NB. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ và số lượng RB được phân bổ cho thiết bị đầu cuối tăng lên. Một thiết bị đầu cuối có thể hỗ trợ băng thông tương đối lớn cũng có thể truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền lớn hơn một NB.

Trong phương án có thể, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ tư. Khi thiết bị đầu cuối nhận được DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định, bằng cách sử dụng trường thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG có mục tiêu tương ứng dựa trên giá trị chỉ báo tài nguyên được xác định. Giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu. Một sự tương ứng giữa giá trị chỉ báo tài nguyên và một hoặc nhiều RBG đích được cho trước và có thể được đặt bởi trạm cơ sở và được thông báo cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được xác định bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối thông qua đàm phán.

Ví dụ: thiết bị đầu cuối xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư, cụ thể: tính toán, theo thiết bị đầu cuối, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính thứ nhất; và xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ đầu tiên cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất. Công thức tính thứ nhất

$$X_1 = 11 * M_1 + (N_1 - 21), \text{ trong đó}$$

M_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ tư, N_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ nhất, và X_1 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất.

Hơn nữa, khi băng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm 96 RB và băng thông tối đa được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 96 RB, nếu mỗi RBG được đặt thành sáu RB, mối quan hệ ánh xạ thứ nhất có là:

$$RIV = X_1 + 16, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Khi băng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm 96 RB và băng thông tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 24 RB, nếu mỗi RBG được đặt có ba RB, mỗi quan hệ

$$i_1 = \left\lfloor \frac{X_1}{55} \right\rfloor$$

$$j_1 = \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (5 - 2 * i_1) + i_1$$

$$RIV = X_1 - \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (30 - i_1) - 55 * i_1 + 32 * (2 + j_1), \text{ trong đó}$$

i_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , j_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất có là:

$$RIV = X_1 + Offset(X_1), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_1)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 .

Cần lưu ý rằng trong bất kỳ trường hợp nào được liệt kê ở trên, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất duy nhất có thể được xác định dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư, và sau đó giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất có thể được xác định dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, để có thể tìm thấy một hoặc nhiều RBG mục tiêu tương ứng bằng cách sử dụng giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất được xác định. Mô tả ở trên chỉ là một ví dụ và cách xác định giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư mà không bị giới hạn trong phương án của sáng chế này.

Trong một phương án khác, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba và trường thứ năm. Khi thiết bị đầu cuối nhận được DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định, bằng cách sử dụng trường thứ ba, cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ ba và trường thứ năm và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG

mục tiêu tương ứng dựa trên giá trị chỉ báo tài nguyên được xác định. Giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu. Một sự tương ứng giữa giá trị chỉ báo tài nguyên và một hoặc nhiều RBG đích được cho trước và có thể được đặt bởi trạm cơ sở và được thông báo cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được xác định bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối thông qua đàm phán.

Ví dụ: thiết bị đầu cuối xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ ba và trường thứ năm, cụ thể: tính toán, theo thiết bị đầu cuối, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai dựa trên trường thứ năm bằng cách sử dụng công thức tính thứ hai; và xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ hai. Trường thứ năm bao gồm trường con thứ nhất và trường con thứ hai và công thức tính thứ hai là:

$$X_2 = 32 * M_2 + N_2, \text{ trong đó}$$

M_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ nhất, N_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ hai, and X_2 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ hai.

Hơn nữa, khi băng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm 96 RB và băng thông tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 96 RB, nếu mỗi RBG được đặt thành ba RB, mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai có thể là: $RIV = X_2 + 63$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Khi băng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm 96 RB và băng thông tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 24 RB, nếu mỗi RBG được đặt thành hai RB, mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai có thể là:

$$i_2 = \left\lfloor \frac{X_2}{82} \right\rfloor$$

$$j_2 = \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (8 - 2 * i_2) + i_2$$

$$RIV = X_2 - \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (45 - i_2) - 82 * i_2 + 48 * (3 + j_2), \text{ trong đó}$$

i_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai

X_2 , J_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , and RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; or

mối quan hệ ánh xạ thứ hai có là:

$$RIV = X_2 + Offset(X_2), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_2)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 .

Cần lưu ý rằng trong bất kỳ trường hợp nào được liệt kê ở trên, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai duy nhất có thể được xác định dựa trên trường thứ năm, và sau đó giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất có thể được xác định dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai, sao cho hoặc nhiều RBG mục tiêu tương ứng có thể được tìm thấy bằng cách sử dụng giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất được xác định. Mô tả ở trên chỉ là một ví dụ và cách xác định giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất dựa trên trường thứ năm không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong một phương án khác, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai và trường thứ sáu. Khi thiết bị đầu cuối nhận được DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định, bằng cách sử dụng trường thứ hai, cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, thiết bị đầu cuối xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ sáu và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG mục tiêu tương ứng dựa trên giá trị chỉ báo tài nguyên được xác định. Giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu. Một sự tương ứng giữa giá trị chỉ báo tài nguyên và một hoặc nhiều RBG đích cho trước và có thể được đặt bởi trạm cơ sở và được thông báo cho thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được xác định bởi trạm cơ sở và thiết bị đầu cuối thông qua đàm phán.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ sáu, cụ thể: tính toán, theo thiết bị đầu cuối, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba dựa trên trường thứ sáu bằng cách sử dụng công thức tính thứ ba; và xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba đặt trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ ba. Trường thứ sáu bao gồm trường con thứ ba và trường con thứ tư và công thức tính thứ ba là: $X_3 = 8 * M_3 + N_3$, trong đó

M_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ ba, N_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ tư, và X_3 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ ba.

Hơn nữa, khi băng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm 96 RB và băng thông tối đa được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 96 RB, nếu mỗi RBG được đặt thành sáu RB, mỗi quan hệ ánh xạ thứ ba có là: $RIV = X_3 + 16$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Khi băng thông hệ thống của trạm cơ sở bao gồm 96 RB và băng thông tối đa được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 24 RB, nếu mỗi RBG được đặt thành ba RB, mỗi quan hệ ánh xạ thứ ba có là:

$$i_3 = \left\lfloor \frac{X_3}{28} \right\rfloor$$

$$j_3 = \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * (5 - 2 * i_3) + i_3$$

$$RIV = 2 * \left(X_3 - \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * \left(15 - \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor \right) - 28 * i_3 \right) + 32 * (2 + j_3)$$

, trong đó

i_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , j_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , and RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

mỗi quan hệ ánh xạ thứ ba có là:

$$RIV = X_3 + Offset(X_3), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_3)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 .

Cần lưu ý rằng trong bất kỳ trường hợp nào được liệt kê ở trên, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba duy nhất có thể được xác định dựa trên trường thứ sáu, và sau đó giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất có thể được xác định dựa trên giá trị chỉ báo trung gian

thứ ba, sao cho hoặc nhiều RBG mục tiêu tương ứng có thể được tìm thấy bằng cách sử dụng giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất được xác định. Mô tả ở trên chỉ là một ví dụ và cách xác định giá trị chỉ báo tài nguyên duy nhất dựa trên trường thứ sáu không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Hơn nữa, trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối diễn giải, sau khi nhận được DCI, DCI xác định tài nguyên truyền được phân bổ được mô tả chi tiết ở trên. Trong bước 101, việc xác định DCI theo trạm cơ sở là xác định cách phân bổ tài nguyên, trường trong DCI và trạng thái bit bao gồm trong nền tảng dựa trên diễn giải quy trình ngược lại DCI của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, trước tiên, trạm cơ sở xác định, dựa trên yêu cầu tài nguyên hiện tại và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên truyền được phân bổ cho thiết bị đầu cuối, nghĩa là xác định RBG bắt đầu được phân bổ và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu. Sau đó, trạm cơ sở xác định giá trị chỉ báo tài nguyên của tài nguyên truyền được phân bổ, ví dụ, có thể tìm kiếm sự tương ứng giữa RIV và RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu cho RIV tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ. Cuối cùng, trạm cơ sở xác định thông tin chỉ báo tài nguyên trong DCI dựa trên RIV và gửi DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên đến thiết bị đầu cuối. Hơn nữa, một trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối diễn giải, sau khi nhận được DCI, DCI để xác định tài nguyên truyền được phân bổ được mô tả chi tiết ở trên.

Cần lưu ý rằng việc xác định thông tin chỉ báo tài nguyên trong DCI bằng trạm cơ sở dựa trên RIV có thể là một quá trình ngược lại để xác định RIV theo thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên. Ví dụ: khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ tư, nếu trạm cơ sở phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một NB cho thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở xác định giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất dựa trên RIV và xác định nhị phân các giá trị của trường thứ nhất và trường thứ tư dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, nghĩa là xác định giá trị chỉ báo tài nguyên. Ở đây là một ví dụ để mô tả. Trong phương án của sáng chế này, trạm cơ sở có thể xác định thông tin chỉ báo tài nguyên dựa trên RIV theo quy trình ngược lại xác định RIV theo thiết bị đầu cuối. Điều này không giới hạn trong phương án này của sáng chế. Trong phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối nhận, từ trạm cơ sở, DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên,

cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB); và thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên và truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB được phân bổ và số lượng RB được phân bổ cho thiết bị đầu cuối tăng lên.

Liên quan đến Fig. 5, Fig. 5 là sơ đồ nguyên lý của một phương pháp phân bổ tài nguyên khác theo phương án của sáng chế. Như thể hiện trong FIG. 5, phương án này của sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng một ví dụ trong đó nút thứ nhất là thiết bị đầu cuối và nút thứ hai là trạm cơ sở. Phương pháp bao gồm bước 201 đến bước 206. Để biết quy trình cụ thể, hãy tham khảo mô tả chi tiết sau đây.

201. Trạm cơ sở xác định thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI).

202. Trạm cơ sở gửi DCI đến thiết bị đầu cuối.

203. Thiết bị đầu cuối nhận DCI từ trạm cơ sở trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền.

204. Nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, cách phân bổ tài nguyên để phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, thì xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên.

205. Nếu thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, cách phân bổ tài nguyên để phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ hai, thì xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ hai và thông tin chỉ báo tài nguyên.

206. Thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

Cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một NB và cách phân bổ tài nguyên thứ hai được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền nhỏ hơn hoặc bằng một NB, Thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền. Ví dụ, thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra rằng cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất hoặc

thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra rằng cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Theo cách này, sau khi nhận được DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thiết bị đầu cuối có thể giải thích DCI để xác định cách phân bổ tài nguyên truyền dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định tài nguyên truyền được phân bổ, để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng phân bổ tài nguyên truyền. Hơn nữa, việc truyền dữ liệu ở đây có thể nhận dữ liệu hoặc gửi dữ liệu, được xác định dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở. Nếu trạm cơ sở phân bổ tài nguyên truyền dẫn liên kết lên, thì thiết bị đầu cuối sẽ gửi dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền dẫn liên kết lên được phân bổ. Nếu trạm cơ sở phân bổ tài nguyên truyền dẫn liên kết xuống, thì thiết bị đầu cuối sẽ nhận dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền dẫn liên kết xuống được phân bổ. Trong phương án này, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ tư. Nếu một giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối xác định cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Nếu giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ hai, thì thiết bị đầu cuối xác định cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Tùy chọn, vị trí bit của trường thứ nhất và trường thứ tư bao gồm các vị trí bit có trong DCI hiện thời. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ mà không làm tăng chi phí bit, để tăng cường sử dụng hiệu quả từng bit trong DCI.

Ví dụ, đề cập đến FIG. 6, FIG. 6 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI theo phương án của sáng chế. Biết rằng, số lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5, nghĩa là, $b_4b_3b_2b_1b_0$ giống như số lượng bit được sử dụng để phân bổ tài nguyên trong một giải pháp kỹ thuật hiện có. Do các trạng thái 21 bit được sử dụng trong giải pháp kỹ thuật hiện có để phân bổ tài nguyên truyền theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai, nên các trạng thái 11 bit còn lại được sử dụng cho cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Tùy chọn, $b_4b_3b_2b_1b_0$ trạng thái bit được chia thành 21 trạng thái bit và 11 trạng thái bit, tương ứng tương ứng với tập trạng thái thứ hai và tập trạng thái thứ nhất. Ví dụ: tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31]. Tập trạng thái thứ hai bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng (0, 20). Tập trạng thái thứ nhất bao gồm trạng thái bit tương ứng với 21 và trạng thái bit tương ứng

với 31 và tập trạng thái thứ hai bao gồm trạng thái bit tương ứng với 0 và trạng thái bit tương ứng với 20. Ở đây chỉ là một ví dụ để mô tả. Phân chia trạng thái bit của $b_4b_3b_2b_1b_0$ là không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Hơn nữa, tập thứ tư bao gồm $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$ ($\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right] \right\rceil$ trong liên kết xuống) bit. Khi tài nguyên truyền phân bổ được xác định dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ hai và thông tin chỉ báo tài nguyên, có thể sử dụng giải pháp kỹ thuật hiện tại, nghĩa là chỉ số NB của NB được xác định dựa trên trường thứ tư và chỉ báo tài nguyên giá trị được xác định dựa trên số nhị phân của $b_4b_3b_2b_1b_0$, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ. Khi tài nguyên truyền phân bổ được xác định dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên, trong sơ đồ tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được tính theo công thức tính thứ nhất, $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$ ($\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right] \right\rceil$ trong liên kết xuống) bit bao gồm trường thứ tư và $b_4b_3b_2b_1b_0$ bao gồm trường thứ nhất, và giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được xác định dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất cho trước. Có thể hiểu rằng số lượng bit được sử dụng lớn hơn nhiều so với biểu thị trạng thái bit và do đó tài nguyên truyền được phân bổ bằng cách sử dụng trường thứ tư và trường thứ nhất cùng nhau, để chỉ báo phân bổ nhiều tài nguyên truyền hơn.

Công thức tính thứ nhất

$$X_1 = 11 * M_1 + (N_1 - 21), \text{ trong đó}$$

M_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ tư, N_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ nhất, và X_1 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất. Bởi vì có 11 trạng thái bit trong trường thứ nhất theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, do đó có 11 khả năng cho mỗi trạng thái bit của trường thứ tư. Vì vậy, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được tính theo cách này có thể phản ánh tất cả các trạng thái bit có trong trường thứ nhất và trường thứ tư, giá trị tối thiểu của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất là 0 và giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất nằm trong khoảng giữa các số nguyên liên tiếp. Công thức tính toán đầu tiên

ở đây là một công thức tùy chọn và công thức tính thứ nhất là không giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong ứng dụng thực tế, băng thông hệ thống có thể là 20 MHz, 15 MHz, 10 MHz, 5 MHz, 3 MHz hoặc tương tự, và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối có thể là 20 MHz, 5 MHz hoặc tương tự. Đối với các băng thông hệ thống khác nhau của trạm cơ sở và các băng thông tối đa khác nhau có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, mối quan hệ ánh xạ thứ nhất khác nhau giữa các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất khác nhau và các giá trị chỉ báo tài nguyên khác nhau được đặt để thực hiện sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất và các giá trị chỉ báo tài nguyên.

Ví dụ: nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 20 MHz (20 MHz tương ứng với 16 NB, một NB bao gồm sáu RB và do đó có tổng cộng 96 RB), một RBG được thiết lập để bao gồm sáu RB liên tiếp. Trạm cơ sở có thể có băng thông tối đa được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối và cả thiết bị đầu cuối và trạm cơ sở để xác định số lượng RB có trong một RBG. Như được thể hiện trong FIG. 7a, FIG. 7a là hình vẽ thể hiện ví dụ về RBG ở băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế. Tùy chọn, tài nguyên truyền trong một NB được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Do đó, khi tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, có thể chỉ định phân bổ tài nguyên lớn hơn một NB. Trong trường hợp này, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, chỉ có một trường hợp trong đó hai RBG (12 RB), ba RBG (18 RB), một hoặc 16 RBG (96 RB) được phân bổ cần được xem xét. Băng thông hệ thống bao gồm 16 (thu được bằng cách chia 96 cho 6) RBG. Do đó, có tổng 120 trạng thái phân bổ ($15 + 14 + \dots + 1$). Như thể hiện trong FIG. 7b, FIG. 7b là hình vẽ thể hiện ví dụ về trạng thái của RBG theo phương án

của sáng chế. Hơn nữa, vì băng thông hệ thống là 20 MHz, một lượng $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$

$\left(\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right] \right\rceil \right)$ trong liên kết xuống) của các bit nhị phân bao gồm trong trường thứ tư là 4 và giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được xác định theo công thức tính thứ nhất với tổng gồm 176 trạng thái. Do đó, phạm vi giá trị của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất là đủ để hỗ trợ 120 trạng thái. Tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất nằm

trong khoảng từ 0 đến 119 (bao gồm 0 và 119).

Hơn nữa, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 20 MHz, tùy chọn, mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất có thể được đặt trước là $RIV = X_1 + 16$. Mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất cần đảm bảo rằng các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất nằm trong sự tương ứng một-một với RIV và mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất không bị giới hạn trong phương án của sáng chế này. Ví dụ: nếu giá trị của RIV bắt đầu từ 0 và tài nguyên truyền nhỏ hơn hoặc bằng một NB được xác định theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai, một RBG tương đương với một NB. Do đó, một RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu không cần phải được chỉ định bằng cách sử dụng cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Do đó, đề cập đến FIG. 7c, FIG. 7c là hình vẽ thể hiện ví dụ khác về phân bổ RB tương ứng với RIV theo phương án của sáng chế. Giá trị của mỗi RIV tương ứng với RBG bắt đầu duy nhất và số lượng RBG liên tiếp duy nhất bắt đầu từ RBG bắt đầu. Hơn nữa, dựa trên sự cân nhắc trên đây, ở hàng thứ nhất trong FIG. 7c, tài nguyên truyền không cần phải được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Do đó, phạm vi của RIV là [16, 135]. Hơn nữa, phạm vi của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất là [0, 119] trong ví dụ trên đây, và do đó, sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất và các giá trị chỉ báo tài nguyên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng $RIV = X_1 + 16$.

Hơn nữa, sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo tài nguyên và các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương pháp trên đây. Sau khi xác định phân bổ tài nguyên truyền cho thiết bị đầu cuối và xác định cách phân bổ tài nguyên truyền là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trạm cơ sở xác định, dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ, trạng thái bit tương ứng với trường thứ nhất và tiếp theo trong DCI. Thiết bị đầu cuối nhận DCI, nhận giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất thông qua tính toán dựa trên trạng thái bit tương ứng với trường thứ nhất và trường thứ tư, xác định, dựa trên mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất, RIV tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất và xác định, dựa trên RIV, RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở.

Đối với một ví dụ khác, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz (5 MHz tương ứng với tám NB và có

tổng cộng 24 RB), một RBG được đặt thành ba RB liên tiếp. Như thể hiện trong FIG. 8a, FIG. 8a là hình vẽ thể hiện ví dụ khác về RBG trong băng thông 20 MHz theo phương án của sáng chế. Tùy chọn, tài nguyên truyền trong một NB được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Do đó, khi tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, có thể chỉ báo phân bổ tài nguyên lớn hơn một NB. Trong trường hợp này, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, chỉ cần xem xét trường hợp trong đó ba RBG (9 RB), bốn RBG (12 RB), một hoặc tám RBG (24 RB) được phân bổ. Như thể hiện trong FIG. 8b, FIG. 8b là hình vẽ thể hiện ví dụ khác về trạng thái của RBG theo phương án của sáng chế. Hơn nữa, vì băng thông hệ thống là 20

MHz, một lượng $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ ($\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ trong liên kết xuống) của các bit nhị phân bao gồm trong trường thứ tư là 4 và giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được xác định theo công thức tính thứ nhất có tổng gồm 176 trạng thái. Do đó, phạm vi giá trị của giá trị chỉ báo trung gian đầu tiên là đủ để hỗ trợ 165 khả năng. Tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất nằm trong khoảng từ 0 đến 164 (bao gồm 0 và 164).

Hơn nữa, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ thứ nhất được cho

$$\begin{aligned} i_1 &= \left\lfloor \frac{X_1}{55} \right\rfloor \\ j_1 &= \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (5 - 2 * i_1) + i_1 \\ RIV &= X_1 - \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (30 - i_1) - 55 * i_1 + 32 * (2 + j_1) \end{aligned}$$

trước có thể là: , trong đó

i_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , j_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên. i_1 và j_1 là các biến trung gian nguyên. Cụ thể, sau khi giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được tính toán, i_1 và j_1 được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, và giá trị chỉ báo tài nguyên được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, i_1 và j_1 . Công thức trên đây có thể được biểu thị bằng bảng 1, được thể hiện trong bảng 1. Có thể biết rằng bằng cách sử dụng công thức trên đây, i_1 và j_1 có thể tương ứng với số lượng RBG liên tiếp, và các giá trị

chỉ báo trung gian thứ nhất có thể tương ứng một-một với các giá trị chỉ báo tài nguyên.

Bảng 1

Số lượng RBG liên tiếp	Số lượng trường	i_1	j_1	X_1	RIV
3	30	0	0	0 - 29	64 - 93
8	25		5	30 - 54	224 - 248
4	29	1	1	55 - 83	96 - 124
7	26		4	84 - 109	192 - 217
5	28	2	2	110 - 137	128 - 155
6	27		3	138 - 164	160 - 186

Nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ thứ nhất cho trước có thể là:

$RIV = X_1 + Offset(X_1)$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_1)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 . Tùy chọn, vì giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất nằm trong khoảng từ 0 đến 164, trong sơ đồ tùy chọn, phần bù có thể chỉ báo cho các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất trong các phạm vi khác nhau và đảm bảo rằng các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất nằm trong sự tương ứng một-một với RIV. Một phần bù được biểu thị bằng giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất trong phạm vi không bị giới hạn trong phương án của sáng chế này. Ví dụ, tham khảo bảng 2, bảng 2 cung cấp sự tương ứng giữa giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất và RIV.

Bảng 2

Số lượng RBG liên tiếp	Số lượng trường	X_1	RIV	$Offset(X_1)$
3	30	0 - 29	64 - 93	64
4	29	30 - 58	96 - 124	66
5	28	59 - 86	128 - 155	69
6	27	87 - 113	160 - 186	73
7	26	114 - 139	192 - 217	78
8	25	140 - 164	224 - 248	84

Sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo tài nguyên và các giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương pháp trên đây. Sau khi xác định để phân bổ tài nguyên truyền tới thiết bị đầu cuối và xác định cách phân bổ tài nguyên là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trạm cơ sở xác định, dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ, trạng thái bit tương ứng với trường thứ nhất và trường thứ tư trong DCI. Thiết bị đầu cuối nhận DCI, thu được giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất thông qua tính toán dựa trên trạng thái bit tương ứng với trường thứ nhất và trường thứ tư, xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất, RIV tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất và xác định, dựa trên RIV, RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở.

Hơn nữa, đối với các băng thông hệ thống khác nhau, RBG bao gồm số lượng RB khác nhau và băng thông tối đa khác nhau được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, số lượng tối đa trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được xác định là khác nhau và số lượng RBG có thể được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là khác nhau. Tham khảo bảng 3, bảng 3 là bảng về tình huống phân bổ tài nguyên có thể theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế.

Với tiền đề rằng băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 20 MHz, trong các băng thông hệ thống khác nhau, một lượng trạng thái có thể được biểu thị bằng giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất là đủ để biểu thị trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm sáu RB liên tiếp. Ví dụ: băng thông hệ thống là 15 MHz và có thể được xác định, theo một công thức tính toán của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, số lượng trạng thái khả dụng tối đa của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất là 176. Khi một RBG bao gồm sáu RB, số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên cần được xem xét theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 120 và một số lượng cụ thể của RBG liên tiếp được phân bổ là 2 đến 16. Trong các băng thông hệ thống khác nhau, việc phân bổ tài nguyên có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz. Dấu "N / A" chỉ ra rằng đối với băng thông hệ thống tương ứng và số lượng RB tương ứng có trong một RBG, giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất không thể được sử dụng để phân bổ và vượt quá số lượng tối đa tương ứng của các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất.

Bảng 3

Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
20 MHz	176	(2 - 16 RBG) 120	N/A	N/A
15 MHz	176	(2 - 12 RBG) 66	N/A	N/A
10 MHz	88	(2 - 8 RBG) 28	N/A	N/A

5 MHz	44	(2 - 4 RBG) 6	(3 - 8 RBG) 21	N/A
3 MHz	22	(2 RBG) 1	(3 - 4 RBG) 3	(4 - 6 RBG) 6

Đề cập đến bảng 4, bảng 4 là bảng về một tình huống phân bổ tài nguyên khác theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế. Với lý do bảng thông tin đã có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, trong các bảng thông hệ thống khác nhau, số lượng trạng thái có thể được chỉ định bởi giá trị chỉ báo trung gian đầu tiên đủ để biểu thị trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm ba RB liên tiếp. Do đó, trong các bảng thông hệ thống khác nhau, phân bổ tài nguyên có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz. Để mô tả tương ứng về thông tin có trong bảng, hãy tham khảo mô tả cụ thể trong bảng 3. Phần còn lại có thể được suy luận bằng cách tương tự, và các chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Bảng 4

Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
20 MHz	176	(2 - 4 RBG) 42	(3 - 8 RBG) 165	N/A
15 MHz	176	(2 - 4 RBG) 30	(3 - 8 RBG) 117	N/A
10 MHz	88	(2 - 4 RBG)	(3 - 8 RBG)	N/A

		18	69	
5 MHz	44	(2 - 4 RBG) 6	(3 - 8 RBG) 21	N/A
3 MHz	22	(2 RBG) 1	(3 - 4 RBG) 3	(4 - 6 RBG) 6

Trong một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai và trường thứ sáu. Cụ thể, liệu tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất hay cách phân bổ tài nguyên thứ hai được xác định bằng cách sử dụng trạng thái bit trong trường thứ hai. Trong sơ đồ tùy chọn, trường thứ hai bao gồm Z bit nhị phân và Z là số nguyên dương. Tùy chọn, vị trí bit của trường thứ hai và trường thứ sáu có thể là các vị trí bit bao gồm trong DCI hiện có. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ mà không làm tăng chi phí bit, để tăng cường sử dụng hiệu quả từng bit trong DCI.

Ví dụ, đề cập đến FIG. 9, FIG. 9 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI theo phương án của sáng chế. Có thể biết rằng số lượng bit nhị phân của trường thứ hai là 2 và hai bit có ý nghĩa nhất trong năm bit cuối cùng trong giải pháp kỹ thuật hiện có được chọn, nghĩa là b_4b_3 . Trong giải pháp kỹ thuật hiện tại, các trạng thái 21 bit được sử dụng cho cách phân bổ tài nguyên thứ hai và 21 trạng thái của $b_4b_3b_2b_1b_0$ từ '00000' đến '10100' được sử dụng. Do đó, không thể xảy ra trạng thái phân bổ từ '10101' đến '1111', nghĩa là không thể xảy ra trạng thái '11xxx'. Do đó, tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất hay cách phân bổ tài nguyên thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng b_4b_3 . Nếu trạng thái của cả các vị trí bit của b_4b_3 là 1, thì xác định rằng tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất. Nếu ít nhất một trong các trạng thái của các vị trí bit của b_4b_3 là 0, thì xác định rằng tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Ở đây chỉ là một ví dụ để mô tả. Phân chia trạng thái bit của b_4b_3 không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Hơn nữa, tùy chọn là, cho phần còn lại $b_2b_1b_0$ trong năm bit cuối cùng và

$\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ ($\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ trong liên kết xuống) các bit trong DCI hiện tại, đề cập đến FIG. 9, trường thứ sáu bao gồm trường con thứ ba và trường con thứ tư, trường con thứ tư bao gồm các bit $b_2b_1b_0$, và trường con thứ ba bao gồm $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ ($\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ trong liên kết xuống) bit. Khi tài nguyên truyền được phân bổ được xác định dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ hai và thông tin chỉ báo tài nguyên, giải pháp kỹ thuật hiện tại có thể được sử dụng, đó là, chỉ số NB của NB có thể được xác định dựa trên trường con thứ ba và giá trị chỉ báo tài nguyên có thể được xác định dựa trên số nhị phân của $b_4b_3b_2b_1b_0$, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ. Khi tài nguyên truyền được phân bổ được xác định dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên, trong sơ đồ tùy chọn, một giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được tính theo công thức tính thứ ba và trường con thứ ba và trường con thứ tư được bao gồm trong trường thứ sáu, và một giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được xác định dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba cho trước.

Tùy ý, công thức tính thứ ba $X_3 = 8 * M_3 + N_3$, trong đó

M_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ ba, N_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ tư, và X_3 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ ba. Bởi vì trong $b_2b_1b_0$ chỉ có tám trạng thái theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất khi b_4b_3 là 11, có tám khả năng cho mỗi trạng thái bit của trường con thứ ba. Do đó, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được tính theo cách này có thể phản ánh tất cả các trạng thái bit được bao gồm trong trường con thứ ba và trường con thứ tư, giá trị tối thiểu của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba có thể là 0 và giá trị chỉ báo trung gian thứ ba có thể nằm trong khoảng giữa các số nguyên liên tiếp. Công thức tính thứ ba trong tài liệu này là một công thức tùy chọn và công thức tính thứ ba không giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong ứng dụng thực tế, băng thông hệ thống có thể là 20 MHz, 15 MHz, 10

MHz, 5 MHz, 3 MHz hoặc tương tự, và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối có thể là 20 MHz, 5 MHz hoặc tương tự. Đối với các băng thông hệ thống khác nhau của trạm cơ sở và các băng thông tối đa khác nhau có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, mối quan hệ ánh xạ thứ ba khác nhau giữa các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba khác nhau và các giá trị chỉ báo tài nguyên khác nhau cho trước, để thực hiện sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba và các giá trị chỉ báo tài nguyên.

Ví dụ: nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 20 MHz (20 MHz tương ứng với 16 NB, một NB bao gồm sáu RB và do đó có tổng cộng 96 RB), một RBG được đặt để bao gồm sáu RB liên tiếp. Để biết thêm chi tiết, tham khảo các mô tả chi tiết của FIG. 7a và FIG. 7b. Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 120. Vì băng thông hệ thống là 20 MHz, số lượng bit nhị phân được bao gồm trong trường con thứ ba là 4 và giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được xác định theo công thức tính thứ ba bao gồm 128 trạng thái. Vì vậy, phạm vi giá trị của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là đủ để hỗ trợ 120 khả năng. Tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba nằm trong khoảng từ 0 đến 119 (bao gồm 0 và 119).

Hơn nữa, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 20 MHz, tùy ý, thì mối quan hệ ánh xạ thứ ba đặt trước có thể là $RIV = X_1 + 16$. Mối quan hệ ánh xạ thứ ba cần đảm bảo rằng các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba nằm trong sự tương ứng một-một với RIV, và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là không giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo tài nguyên và các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương pháp trên đây. Sau khi xác định phân bổ tài nguyên truyền cho thiết bị đầu cuối và xác định rằng cách phân bổ tài nguyên là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trạm cơ sở xác định, dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ, trạng thái bit tương ứng với trường thứ hai và trường thứ sáu trong DCI. Thiết bị đầu cuối nhận DCI, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên trường thứ hai, có được giá trị chỉ báo trung gian thứ ba thông qua tính toán dựa trên trạng thái bit tương ứng với trường thứ sáu, xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba, RIV tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ ba và xác định, dựa

trên RIV, RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở.

Đối với một ví dụ khác, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz (5 MHz tương ứng với tám NB và có tổng cộng 24 RB), một RBG được đặt thành ba RB liên tiếp. Trong trường hợp này, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, chỉ một trường hợp trong đó ba RBG, bốn RBG, ... hoặc tám RBG được phân bổ cần phải được xem xét. Hơn nữa, nếu chỉ một RBG số chẵn được phép đóng vai trò là điểm khởi đầu để phân bổ tài nguyên (một RBG số lẻ như RBG 1 hoặc RBG 3 không thể được sử dụng làm điểm bắt đầu, và số lẻ và số chẵn số ở đây là số chỉ số đặt trước của RBG), số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 84 (15 + 15 + 14 + 14 + 13 + 13). Vì băng thông hệ thống là 20 MHz, số lượng bit nhị phân được bao gồm trong trường con thứ ba là 4 và giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được xác định theo công thức tính thứ ba bao gồm 128 trạng thái. Vì thế, phạm vi giá trị của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là đủ để hỗ trợ 84 khả năng. Tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba nằm trong khoảng từ 0 đến 83 (bao gồm 0 và 83).

Hơn nữa, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, tùy chọn, mỗi quan hệ ánh xạ thứ ba cho trước

có thể là:
$$i_3 = \left\lfloor \frac{X_3}{28} \right\rfloor$$

$$j_3 = \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * (5 - 2 * i_3) + i_3$$

$$RIV = 2 * \left(X_3 - \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * \left(15 - \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor \right) - 28 * i_3 \right) + 32 * (2 + j_3)$$

, trong đó

i_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , j_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên. i_3 và j_3 là các biến trung gian nguyên,

như trong bảng 5. Có thể biết rằng bằng cách sử dụng công thức trên đây, i_3 và j_3 có thể tương ứng với số lượng RGB liên tiếp và các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba có thể tương ứng một-một với các giá trị chỉ báo tài nguyên.

Bảng 5

Số lượng RGB liên tiếp	Số lượng trạng thái	i_3	j_3	X_3	RIV
3	15	0	0	0 - 14	64, 66, ..., 90, 92
8	13		5	15 - 27	224, 226, ..., 246, 248
4	15	1	1	28 - 42	96, 98, ..., 122, 124
7	13		4	43 - 55	192, 194, ..., 214, 216
5	14	2	2	56 - 69	128, 130, ..., 152, 154
6	14		3	70 - 83	160, 162, ..., 184, 186

Nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, tùy chọn, mỗi quan hệ ánh xạ thứ ba đặt trước có thể là:

$$RIV = X_3 + \text{Offset}(X_3), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $\text{Offset}(X_3)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 . Tùy chọn, vì giá trị chỉ báo trung gian thứ ba nằm trong khoảng từ 0 đến 83, trong sơ đồ tùy chọn, phần bù có thể được chỉ báo cho các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba trong các phạm vi khác nhau và đảm bảo rằng các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba nằm trong sự tương ứng một-một với RIV. Một phần bù được biểu thị bằng

giá trị chỉ báo trung gian thứ ba trong mỗi phạm vi không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, tham khảo bảng 6, bảng 6 cung cấp sự tương ứng có thể có giữa giá trị chỉ báo trung gian thứ ba và RIV.

Bảng 6

Số lượng RGB liên tiếp	Số lượng trạng thái	X_3	RIV	$Offset(X_3)$
3	15	0 - 14	64, 66, ..., 90, 92	64
4	15	15 - 29	96, 98, ..., 122, 124	66
5	14	30 - 43	128, 130, ..., 152, 154	68
6	14	44 - 57	160, 162, ..., 184, 186	72
7	13	58 - 70	192, 194, ..., 214, 216	76
8	13	71 - 83	224, 226, ..., 246, 248	82

Sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo tài nguyên và các giá trị chỉ báo trung gian thứ ba có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương pháp trên đây. Sau khi xác định phân bổ tài nguyên truyền cho thiết bị đầu cuối và xác định rằng cách phân bổ tài nguyên là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trạm cơ sở xác định, dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ, trạng thái bit tương ứng với trường thứ hai và lĩnh vực thứ sáu trong DCI. Thiết bị đầu cuối nhận DCI, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên trường thứ hai, có được giá trị chỉ báo trung gian thứ ba thông qua tính toán dựa trên trạng thái bit tương ứng với trường thứ sáu, xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba, RIV tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ ba và xác định, dựa trên RIV, RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở.

Bảng 7

Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
20 MHz	128	(2 - 16 RBG) 120	N/A	N/A
15 MHz	128	(2 - 12 RBG) 66	N/A	N/A
10 MHz	64	(2 - 8 RBG) 28	N/A	N/A
5 MHz	32	(2 - 4 RBG) 6	(3 - 8 RBG) 21	N/A
3 MHz	16	(2 RBG) 1	(3 - 4 RBG) 3	(4 - 6 RBG) 6

Hơn nữa, đối với các băng thông hệ thống khác nhau, RBG bao gồm số lượng RB khác nhau và băng thông tối đa khác nhau được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, số

lượng tối đa trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được xác định là khác nhau và số lượng RBG có thể được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là khác nhau. Đề cập đến bảng 7, bảng 7 là bảng về tình huống phân bổ tài nguyên có thể theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế. Với tiền đề rằng băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 20 MHz, trong các băng thông hệ thống khác nhau, số lượng trạng thái có thể được chỉ báo bởi giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là đủ để biểu thị trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm sáu RB liên tiếp. Ví dụ: băng thông hệ thống là 10 MHz và có thể được xác định, theo một công thức tính toán của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba, số lượng trạng thái khả dụng tối đa của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là 64. Khi RBG bao gồm sáu RB, số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên cần được xem xét theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 128 và số lượng cụ thể của RBG liên tiếp được phân bổ là 2 đến 8. Trong các băng thông hệ thống khác nhau, việc phân bổ tài nguyên có thể được biểu thị bằng cách sử dụng một phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz. Dấu "N / A" chỉ ra rằng đối với băng thông hệ thống tương ứng và lượng RB tương ứng có trong RBG, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba không thể được sử dụng để phân bổ và vượt quá số lượng tối đa tương ứng của các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba.

Đề cập đến bảng 8, bảng 8 là bảng về một tình huống phân bổ tài nguyên khác theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế. Với tiền đề rằng băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, trong các băng thông hệ thống khác nhau, lượng trạng thái có thể được biểu thị bằng giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là đủ để biểu thị trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm sáu RB liên tiếp. Do đó, trong các băng thông hệ thống khác nhau, phân bổ tài nguyên được chỉ báo bằng cách sử dụng phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz. Ngoài ra, việc phân bổ tài nguyên trong băng thông hệ thống là 20 MHz và 10 MHz có thể bị giới hạn (số chỉ số của RBG đi kèm bắt đầu từ 0 và số chỉ số của RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên là số chẵn). Ngoài ra, trong các băng thông hệ thống khác nhau, giá trị chỉ báo trung gian thứ ba có thể được sử dụng để chỉ báo tất cả các khả năng của phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm ba RB liên tiếp. Do đó, phân bổ tài nguyên có thể được chỉ báo bằng cách sử

dụng phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz. Ví dụ: băng thông hệ thống là 20 MHz và có thể được xác định, theo một công thức tính toán của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba, số lượng tối đa trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là 128. Khi một RBG bao gồm ba RB, băng thông hệ thống là 20 MHz. Ví dụ: băng thông hệ thống là 20 MHz và có thể được xác định, theo một công thức tính toán của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba, số lượng trạng thái khả dụng tối đa của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba là 128. Khi một RBG bao gồm ba RB, số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên cần được xem xét theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 165 và số lượng cụ thể của RBG liên tiếp được phân bổ là 3 đến 8. Xem xét giới hạn hơn nữa là số chỉ số là RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên là một số chẵn, số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên cần được xem xét theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 84. Do đó, phân bổ tài nguyên có thể vẫn được chỉ định bằng cách sử dụng phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz.

Bảng 8

Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ ba	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
20 MHz	128	(2 - 4 RBG) 42	(3 to 8 RBG) 165 (84 sau khi giới hạn được đặt)	N/A
15 MHz	128	(2 - 4 RBG) 30	(3 - 8 RBG) 117	N/A
10 MHz	64	(2 - 4 RBG) 18	(3 - 8 RBG) 69 (36 sau khi giới hạn được đặt)	N/A

5 MHz	32	(2 - 4 RBG) 6	(3 - 8 RBG) 21	N/A
3 MHz	16	(2 RBG) 1	(3 - 4 RBG) 3	(4 - 6 RBG) 6

Trong một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba và trường thứ năm. Cụ thể, tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất hay cách phân bổ tài nguyên thứ hai có thể được xác định bằng cách sử dụng trạng thái bit trong trường thứ ba. Trong sơ đồ tùy chọn, trường thứ ba bao gồm một bit nhị phân. Tùy chọn, so với định dạng DCI hiện tại, một vị trí bit của trường thứ ba có thể được thêm vào. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB có thể được phân bổ khi thêm một bit, để tăng cường sử dụng hiệu quả từng bit trong DCI.

Ví dụ, đề cập đến FIG. 10, FIG. 10 là hình vẽ thể hiện ví dụ về phân bổ tài nguyên theo định dạng DCI khác theo phương án của sáng chế. Có thể biết rằng một

số lượng bit nhị phân của trường thứ ba là 1, và năm bit cuối cùng và $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$

$\left(\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right] \right\rceil \right)$ trong liên kết xuống) trong giải pháp kỹ thuật hiện tại được thêm vào.

Nếu trạng thái bit của trường thứ ba là 1, thì xác định rằng tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất; nếu trạng thái bit của trường thứ ba là 0, thì xác định rằng tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Ngoài ra, nếu trạng thái bit của trường thứ ba là 0, thì xác định rằng tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất; nếu trạng thái bit của trường thứ ba là 1, thì xác định rằng tài nguyên truyền được phân bổ theo cách phân bổ tài nguyên thứ hai. Điều này không giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Hơn nữa, tùy chọn là, cho năm bit cuối cùng $b_4 b_3 b_2 b_1 b_0$ và $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$

$\left(\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{DL}}{6} \right] \right\rceil \right)$ trong liên kết xuống) các bit trong DCI hiện tại, đề cập đến FIG. 10,

trường thứ năm bao gồm trường con thứ nhất và trường con thứ hai, trường con thứ hai bao gồm các bit $b_4b_3b_2b_1b_0$, và trường con thứ nhất bao gồm $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$ (trong liên kết xuống) bit. Khi tài nguyên truyền được phân bổ được xác định dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ hai và thông tin chỉ báo tài nguyên, giải pháp kỹ thuật hiện tại có thể được sử dụng, nghĩa là, chỉ số NB của NB có thể được xác định dựa trên trường con thứ nhất và giá trị chỉ báo tài nguyên có thể được xác định dựa trên số nhị phân của $b_4b_3b_2b_1b_0$, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ. Khi tài nguyên truyền được phân bổ được xác định dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên, trong sơ đồ tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được tính theo công thức tính thứ hai và trường con thứ nhất và trường con thứ hai được bao gồm cả trường thứ năm và giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được xác định dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai đặt trước.

Tùy ý, công thức tính thứ hai là:

$$X_2 = 32 * M_2 + N_2, \text{ trong đó}$$

M_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ nhất, N_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ hai, và X_2 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ hai. Bởi vì có hoàn toàn 32 trạng thái trong $b_4b_3b_2b_1b_0$ trong cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, có 32 khả năng cho mỗi trạng thái bit của trường con thứ nhất. Do đó, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được tính theo cách này có thể phản ánh tất cả các trạng thái bit có trong trường con thứ nhất và trường con thứ hai, giá trị tối thiểu của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai có thể là 0 và giá trị chỉ báo trung gian thứ hai có thể nằm trong khoảng giữa các số nguyên liên tiếp. Công thức tính thứ hai trong tài liệu này là một công thức tùy chọn, và công thức tính thứ hai là không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong ứng dụng thực tế, băng thông hệ thống có thể là 20 MHz, 15 MHz, 10 MHz, 5 MHz, 3 MHz hoặc tương tự, và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết

bị đầu cuối là 20 MHz, 5 MHz hoặc tương tự. Đối với các băng thông hệ thống khác nhau của trạm cơ sở và các băng thông tối đa khác nhau có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, các mối quan hệ ánh xạ thứ hai khác nhau giữa các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai khác nhau và các giá trị chỉ báo tài nguyên khác nhau có thể được đặt, để thực hiện tương ứng một-một giữa giá trị chỉ báo trung gian thứ hai và các giá trị chỉ báo tài nguyên.

Ví dụ: nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được thiết bị đầu cuối hỗ trợ là 20 MHz (20 MHz tương ứng với 16 NB, một NB bao gồm sáu RB và do đó có tổng cộng 96 RB), một RBG được đặt để bao gồm ba RB liên tiếp. Trong trường hợp này, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, một kịch bản trong đó ba RBG, bốn RBG, ..., hoặc 32 RBG được phân bổ cần phải được xem xét và có tất cả các trạng thái hoàn toàn là 465 ($30 + 29 + \dots + 1$). Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 465. Vì băng thông hệ thống là 20 MHz, nên số lượng bit nhị phân phân bổ trong trường con đầu tiên là 4 và giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được xác định theo công thức tính thứ hai bao gồm 512 trạng thái. Vì thế, phạm vi giá trị của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai là đủ để hỗ trợ cho 465 khả năng. Tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai nằm trong khoảng từ 0 đến 464 (bao gồm 0 và 464).

Hơn nữa, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 20 MHz, tùy chọn, mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai đặt trước có thể là $RIV = X_2 + 63$. Mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai cần đảm bảo rằng các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai nằm trong sự tương ứng một-một với RIV và mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo tài nguyên và các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương pháp trên đây. Sau khi xác định để phân bổ tài nguyên truyền tới thiết bị đầu cuối và xác định rằng cách phân bổ tài nguyên là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trạm cơ sở xác định, dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ, các trạng thái bit tương ứng với trường thứ ba và trường thứ năm trong DCI. Thiết bị đầu cuối nhận được DCI, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên trường thứ ba, có được giá trị chỉ báo trung gian thứ hai thông qua tính toán dựa trên trạng thái bit tương ứng với trường thứ năm, xác định,

dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai, RIV tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ hai và xác định, dựa trên RIV, RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở.

Ví dụ khác, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz (5 MHz tương ứng với tám NB và có tổng cộng 24 RB), một RBG được đặt để bao gồm hai RB liên tiếp. Trong trường hợp này, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, chỉ trường hợp trong đó bốn RBG, năm RBG, ..., hoặc 12 RBG được phân bổ cần phải được xem xét. Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên trong cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là 369 ($45 + 44 + \dots + 37$). Bởi vì băng thông hệ thống là 20 MHz, số lượng bit nhị phân có trong trường con đầu tiên là 4 và giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được xác định theo công thức tính thứ hai bao gồm 512 trạng thái. Vì thế, một phạm vi giá trị của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai là đủ để hỗ trợ 369 khả năng. Tùy chọn, giá trị chỉ báo trung gian thứ hai nằm trong khoảng từ 0 đến 368 (bao gồm 0 và 368).

Hơn nữa, nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, tùy chọn, mối quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước

có thể là:

$$i_2 = \left\lfloor \frac{X_2}{82} \right\rfloor$$

$$j_2 = \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (8 - 2 * i_2) + i_2$$

$$RIV = X_2 - \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (45 - i_2) - 82 * i_2 + 48 * (3 + j_2)$$

, trong đó

i_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , j_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên. i_2 và j_2 là các biến trung gian nguyên, như trong bảng 9. Có thể biết rằng bằng cách sử dụng công thức trên đây, i_2 và j_2 có thể tương ứng với số lượng RBG liên tiếp và các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai có thể tương ứng một-một với các giá trị chỉ báo tài nguyên.

Bảng 9

Số lượng RBG liên tiếp	Số lượng trạng thái	i_2	j_2	X_2	RIV
4	45	0	0	0 - 44	144 - 188
12	37		8	45 - 81	528 - 564
5	44	1	1	82 to 125	192 - 235
11	38		7	126 to 163	480 - 517
6	43	2	2	164 - 206	240 - 282
10	39		6	207 - 245	432 - 470
7	42	3	3	246 - 287	288 - 329
9	40		5	288 - 327	384 - 423
8	41	4	4	328 - 368	336 - 376

Nếu băng thông hệ thống là 20 MHz và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, tùy chọn, mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước có thể là: $RIV = X_2 + Offset(X_2)$, trong đó

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_2)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 . Tùy chọn, vì giá trị chỉ báo trung gian thứ hai nằm trong khoảng từ 0 đến 369, trong sơ đồ tùy chọn, phần bù có thể được chỉ báo cho các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai trong các phạm vi khác nhau và được đảm bảo rằng các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai nằm trong một đến một sự tương ứng với các RIV. Giá trị bù được biểu thị bằng giá trị chỉ báo trung gian thứ hai trong mỗi phạm vi không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Ví dụ, tham khảo bảng 10, bảng 10 cung cấp một sự tương ứng có thể có giữa giá trị chỉ báo trung gian thứ hai và RIV.

Bảng 10

Số lượng RBG liên tiếp	Số lượng trạng thái	X_2	RIV	$Offset(X_2)$
4	45	0 - 44	144 - 188	144
5	44	45 - 88	192 - 235	147
6	43	89 - 131	240 - 282	151
7	42	132 - 173	288 - 329	156
8	41	174 - 214	336 - 376	162
9	40	215 - 254	384 - 423	169
10	39	255 - 293	432 - 470	177
11	38	294 - 331	480 - 517	186
12	37	332 - 368	528 - 564	196

Sự tương ứng một-một giữa các giá trị chỉ báo tài nguyên và các giá trị chỉ báo trung gian thứ hai có thể được thiết lập bằng cách sử dụng phương pháp trên đây. Sau khi xác định phân bổ tài nguyên truyền tới thiết bị đầu cuối và xác định rằng cách phân bổ tài nguyên là cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, trạm cơ sở xác định, dựa trên tài nguyên truyền được phân bổ, trạng thái bit tương ứng với trường thứ ba và trường thứ năm trong DCI. Thiết bị đầu cuối nhận được DCI, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên trường thứ ba, có được giá trị chỉ báo trung gian thứ hai thông qua tính toán dựa trên trạng thái bit tương ứng với trường thứ năm, xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai, RIV tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ hai và xác định, dựa trên RIV, RBG bắt đầu để phân bổ tài nguyên và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu, để xác định tài nguyên truyền được phân bổ bởi trạm cơ sở.

Hơn nữa, đối với các băng thông hệ thống khác nhau, RBG bao gồm số lượng RB khác nhau và băng thông tối đa khác nhau được thiết bị đầu cuối hỗ trợ, số lượng

trạng thái khả dụng tối đa của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được xác định là khác nhau và số lượng RBG có thể được phân bổ trong cách phân bổ tài nguyên thứ nhất là khác nhau.

Tham khảo tới bảng 11, bảng 11 là bảng về tình huống phân bổ tài nguyên theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế. Với tiền đề rằng băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 20 MHz, ở các băng thông hệ thống khác nhau, số lượng trạng thái có thể được biểu thị bằng giá trị chỉ báo trung gian thứ hai là đủ để biểu thị trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm ba trạng thái liên tiếp RBs. Do đó, trong các băng thông hệ thống khác nhau, việc phân bổ tài nguyên có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng một phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz.

Bảng 11

Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
20 MHz	512	(2 - 16 RBG) 120	(3 - 32 RBG) 465	N/A
Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
15 MHz	512	(2 - 12 RBG) 66	(3 - 24 RBG) 253	N/A
10 MHz	256	(2 - 8 RBG) 28	(3 to 16 RBG) 105	(4 - 24 RBG) 231

5 MHz	128	(2 - 4 RBG) 6	(3 - 8 RBG) 21	(4 - 12 RBG) 45
3 MHz	64	(2 RBG) 1	(3 - 4 RBG) 3	(4 - 6 RBG) 6

Đề cập đến bảng 12, bảng 12 là bảng về một tình huống phân bổ tài nguyên có thể khác theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất theo phương án của sáng chế. Với tiền đề rằng băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối là 5 MHz, ở các băng thông hệ thống khác nhau, một lượng trạng thái có thể được biểu thị bằng giá trị chỉ báo trung gian thứ hai là đủ để chỉ báo các trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG bao gồm hai RB liên tiếp. Do đó, trong các băng thông hệ thống khác nhau, việc phân bổ tài nguyên có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng phương pháp tương tự như phương pháp được sử dụng khi băng thông hệ thống là 20 MHz.

Bảng 12

Băng thông hệ thống	Số lượng tối đa các trạng thái khả dụng của giá trị chỉ báo trung gian thứ hai	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 6RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 3RB	Số lượng trạng thái phân bổ tài nguyên khi RBG = 2RB
20 MHz	512	(2 - 4 RBG) 42	(3 - 8 RBG) 165	(4 - 12 RBG) 369
15 MHz	512	(2 - 4 RBG) 30	(3 - 8 RBG) 117	(4 - 12 RBG) 261
10 MHz	256	(2 - 4 RBG) 18	(3 - 8 RBG) 69	(4 - 12 RBG) 153
5 MHz	128	(2 - 4 RBG) 6	(3 - 8 RBG) 21	(4 - 12 RBG) 45
3 MHz	64	(2 RBG)	(3 - 4 RBG)	(4 - 6 RBG)

		1	3	6
--	--	---	---	---

Hơn nữa, một trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối diễn giải, sau khi nhận được DCI, DCI để xác định tài nguyên truyền được phân bổ được mô tả chi tiết ở trên. Hơn nữa, một trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối diễn giải, sau khi nhận được DCI, DCI để xác định tài nguyên truyền được phân bổ được mô tả chi tiết ở trên. Ở bước 201, xác định DCI bởi trạm cơ sở có thể xác định cách phân bổ tài nguyên, trường trong DCI và nội dung trong trường dựa trên một quá trình ngược lại để diễn giải DCI bởi thiết bị đầu cuối. Cụ thể, đầu tiên, trạm cơ sở xác định, dựa trên yêu cầu tài nguyên hiện tại và băng thông tối đa có thể được hỗ trợ bởi thiết bị đầu cuối, tài nguyên truyền được phân bổ cho thiết bị đầu cuối, nghĩa là, xác định RBG bắt đầu được phân bổ và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu. Sau đó, trạm cơ sở xác định giá trị chỉ báo tài nguyên của tài nguyên truyền được phân bổ, ví dụ: có thể tìm kiếm sự tương ứng giữa RIV và RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu cho RIV tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ. Cuối cùng, trạm cơ sở xác định thông tin chỉ báo tài nguyên trong DCI dựa trên RIV và gửi DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên đến thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý rằng việc xác định thông tin chỉ báo tài nguyên trong DCI bằng trạm cơ sở dựa trên RIV có thể là một quá trình ngược lại để xác định RIV theo thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên. Ví dụ: khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ tư, nếu trạm cơ sở phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một NB cho thiết bị đầu cuối, trạm cơ sở xác định giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất dựa trên RIV và xác định nhị phân các giá trị của trường thứ nhất và trường thứ tư dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, nghĩa là xác định giá trị chỉ báo tài nguyên. Ở đây là một ví dụ để mô tả. Trong phương án của sáng chế này, trạm cơ sở có thể xác định thông tin chỉ báo tài nguyên dựa trên RIV theo quy trình ngược lại xác định RIV theo thiết bị đầu cuối. Điều này không giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trong phương án của sáng chế này, thiết bị đầu cuối nhận được, từ trạm cơ sở, DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và xác định, dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB) và cách phân bổ tài nguyên thứ hai được sử dụng để phân

bổ tài nguyên truyền nhỏ hơn hoặc bằng một NB. Thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên truyền được xác định và thông tin chỉ báo tài nguyên và truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ. Theo cách này, tài nguyên truyền lớn hơn một NB và tài nguyên truyền nhỏ hơn hoặc bằng một NB có thể được phân bổ, cải thiện tính linh hoạt của phân bổ tài nguyên truyền.

FIG. 11 là hình vẽ thể hiện cấu trúc sơ đồ của nút thứ nhất theo phương án của sáng chế. Nút thứ nhất trong phương án này của sáng chế có thể là nút thứ nhất được cung cấp trong bất kỳ một trong các phương án được thể hiện trong FIG. 4 đến FIG. 10. Như thể hiện trong FIG. 11, nút thứ nhất 1 trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm mô đun nhận 11, mô đun xác định 12 và mô đun truyền 13.

Mô đun nhận 11 được tạo cấu hình để nhận thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI) từ nút thứ hai, trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên và thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ ra cách phân bổ tài nguyên truyền.

Mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB).

Mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định thêm tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên.

Mô đun truyền 13 được tạo cấu hình để truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất; và

mô đun xác định được tạo cấu hình để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể:

khi giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và

bộ trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm

khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định một tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể:

khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ tư, xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư; và tìm kiếm một hoặc nhiều RBG đích tương ứng với giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, việc xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư cụ thể là:

tính toán giá trị chỉ báo trung gian đầu tiên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính thứ nhất; và

xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất, trong đó

công thức tính thứ nhất

$$X_1 = 11 * M_1 + (N_1 - 21), \text{ trong đó}$$

M_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ tư, N_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ nhất, và X_1 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB và mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất là:

$$RIV = X_1 + 16, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB, và mỗi quan hệ ánh xạ thứ nhất là:

$$i_1 = \left\lfloor \frac{X_1}{55} \right\rfloor$$

$$j_1 = \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (5 - 2 * i_1) + i_1$$

$$RIV = X_1 - \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (30 - i_1) - 55 * i_1 + 32 * (2 + j_1)$$

, trong đó

i_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , j_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_1 + Offset(X_1), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_1)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai bao gồm Z bit nhị phân và Z là số nguyên dương; và

mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể: khi mỗi bit trong Z bit của trường thứ hai là 1, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ hai là 2.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất RB; và

mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định một tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể:

khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai, trường này gồm các bit Z và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm cả trường thứ sáu, xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ sáu; và

tìm kiếm một hoặc nhiều RBG đích tương ứng với giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ sáu bao gồm trường con thứ ba và trường con thứ tư và việc xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ sáu là cụ thể:

tính toán giá trị chỉ báo trung gian thứ ba dựa trên trường con thứ ba và trường

con thứ tư bằng cách sử dụng công thức tính thứ ba; và

xác định, dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba đặt trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ ba, trong đó

công thức tính thứ ba là: $X_3 = 8 * M_3 + N_3$, trong đó

M_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ ba, N_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ tư, và X_3 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ ba.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB, và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$RIV = X_3 + 16, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$i_3 = \left\lfloor \frac{X_3}{28} \right\rfloor$$

$$j_3 = \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * (5 - 2 * i_3) + i_3$$

$$RIV = 2 * (X_3 - \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * \left(15 - \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor\right) - 28 * i_3) + 32 * (2 + j_3)$$

, trong đó

i_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , j_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_3 + Offset(X_3), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_3)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ

báo trung gian thứ ba X_3 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba; và

mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể: khi trường thứ ba là giá trị đặt trước thứ nhất, xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ ba là 1.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và

mô đun xác định 12 được tạo cấu hình để xác định một tài nguyên truyền được phân bổ dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể:

khi thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm thêm trường thứ năm, xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ năm; và

tìm kiếm một hoặc nhiều RBG đích tương ứng với giá trị chỉ báo tài nguyên.

Ngoài ra, tùy chọn, trường thứ năm bao gồm trường con thứ nhất và trường con thứ hai và xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ năm là cụ thể:

tính toán giá trị chỉ báo trung gian thứ hai dựa trên trường con thứ nhất và trường con thứ hai bằng cách sử dụng công thức tính thứ hai;

xác định dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước, giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với giá trị chỉ báo trung gian thứ hai, trong đó

công thức tính thứ hai là:

$$X_2 = 32 * M_2 + N_2, \text{ trong đó}$$

M_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ nhất, N_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ hai, và X_2 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ hai.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mỗi

quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$RIV = X_2 + 63, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm hai RB và mỗi quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$i_2 = \left\lfloor \frac{X_2}{82} \right\rfloor$$

$$j_2 = \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (8 - 2 * i_2) + i_2$$

$$RIV = X_2 - \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (45 - i_2) - 82 * i_2 + 48 * (3 + j_2), \text{ trong đó}$$

i_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , j_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; or

$$RIV = X_2 + Offset(X_2), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_2)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 .

Theo một phương án tùy chọn, giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để biểu thị RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu.

Nút thứ nhất trong phương án được hiển thị trong FIG. 11 có thể được thực hiện như là một nút thứ nhất được hiển thị trong FIG. 12. Như thể hiện trong FIG. 12, FIG. 12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của nút thứ nhất theo phương án của sáng chế. Nút thứ nhất 1100 được hiển thị trong FIG. 12 bao gồm bộ xử lý 1101 và bộ thu phát 1102. Bộ xử lý 1101 được kết nối giao tiếp với bộ thu phát 1102, ví dụ, bằng cách sử dụng bus. Tùy chọn, nút thứ nhất 1100 có thể bao gồm thêm bộ nhớ 1103. Cần lưu ý rằng trong ứng dụng thực tế, có ít nhất một bộ thu phát 1102 và cấu trúc của nút thứ nhất 1100 không tạo ra giới hạn cho phương án này của sáng chế hiện tại.

Bộ xử lý 1101 được áp dụng cho phương án này của sáng chế, để thực hiện chức

năng của mô đun xác định 12 được thể hiện trong FIG. 11. Bộ thu phát 1102 được áp dụng cho phương án này của sáng chế, để thực hiện các chức năng của mô đun nhận 11 và mô đun truyền 13 được thể hiện trong FIG. 11. Tùy chọn, bộ thu phát 1102 bao gồm thiết bị thu và thiết bị phát.

Bộ xử lý 1101 có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình dạng trường (field-programmable gate array, FPGA) hoặc một thiết bị logic lập trình khác, thiết bị logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Bộ xử lý 1101 có thể thực hiện hoặc thực thi các ví dụ khác nhau về các khối, mô đun và mạch logic được mô tả có tham chiếu đến nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý 1101 có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ: sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc kết hợp DSP và bộ vi xử lý.

Bộ nhớ 1103 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc thiết bị lưu trữ tĩnh loại khác có thể lưu trữ thông tin và lệnh tĩnh hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc bộ nhớ khác loại thiết bị lưu trữ động có thể lưu trữ thông tin và lệnh; hoặc bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa bằng điện (electrically erasable programmable read-Only memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc trên đĩa compact (compact disc read-only memory, CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ đĩa compact hoặc đĩa quang khác lưu trữ (bao gồm đĩa compact, đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số và đĩa Blu-ray hoặc tương tự), phương tiện lưu trữ đĩa hoặc thiết bị lưu trữ đĩa khác hoặc bất kỳ phương tiện nào khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình dưới dạng lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bằng máy tính, nhưng không bị giới hạn.

Tùy chọn, bộ nhớ 1103 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng để thực thi các giải pháp của sáng chế và bộ xử lý 1101 kiểm soát việc thực thi các giải pháp của sáng chế. Bộ xử lý 1101 được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình ứng dụng được lưu trong bộ nhớ 1103, để thực hiện các hành động của nút thứ nhất được đề xuất trong phương án bất kỳ trong số các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 4 đến FIG. 10.

Một phương án của sáng chế tiếp tục cung cấp một phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ một lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi nút thứ nhất và lệnh phần mềm máy tính bao gồm một chương trình được thiết kế cho nút thứ nhất để thực hiện khía cạnh trên đây.

FIG. 13 là sơ đồ cấu trúc sơ đồ của nút thứ hai theo phương án của sáng chế. Nút thứ hai trong phương án này của sáng chế có thể là nút thứ hai được cung cấp trong bất kỳ một trong các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 4 đến FIG. 10. Như thể hiện trong FIG. 13, nút thứ hai 2 trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm mô đun xác định 21 và mô đun gửi 22.

Mô đun xác định 21 được tạo cấu hình để xác định thông tin điều khiển liên kết xuống (DCI), trong đó DCI bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thông tin chỉ báo tài nguyên được sử dụng để xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất và tài nguyên truyền được phân bổ cho nút thứ nhất và cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp (NB).

Mô đun gửi 22 được tạo cấu hình để gửi DCI đến nút thứ nhất.

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và giá trị của trường đầu tiên thuộc về tập trạng thái thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, lượng bit nhị phân của trường đầu tiên là 5; và

bộ trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và

thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm thêm trường thứ tư và trường thứ nhất và trường thứ tư được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ nhất và trường thứ tư được sử dụng để tính giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất theo công thức tính thứ nhất;

giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ nhất cho trước; và

công thức tính thứ nhất là:

$$X_1 = 11 * M_1 + (N_1 - 21), \text{ trong đó}$$

M_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ tư ,

N_1 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường thứ nhất, và X_1 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất là:

$$RIV = X_1 + 16, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, băng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ nhất là:

$$\begin{aligned} i_1 &= \left\lfloor \frac{X_1}{55} \right\rfloor \\ j_1 &= \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (5 - 2 * i_1) + i_1 \\ RIV &= X_1 - \left\lfloor \frac{X_1 - 55 * i_1}{30 - i_1} \right\rfloor * (30 - i_1) - 55 * i_1 + 32 * (2 + j_1) \end{aligned}, \text{ trong đó}$$

i_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , j_1 biểu thị tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_1 + Offset(X_1), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_1)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ nhất X_1 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ hai bao gồm các bit nhị phân Z , Z là số nguyên dương và mỗi bit trong các bit Z của trường thứ hai là 1.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ hai là 2. Hơn nữa, tùy chọn là, băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và

thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm thêm trường thứ sáu và trường thứ sáu

được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ sáu bao gồm trường con thứ ba và trường con thứ tư;

trường con thứ ba và trường con thứ tư được sử dụng để tính giá trị chỉ báo trung gian thứ ba theo công thức tính thứ ba;

giá trị chỉ báo trung gian thứ ba được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ ba cho trước; và công thức tính thứ ba

$$X_3 = 8 * M_3 + N_3, \text{ trong đó}$$

M_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ ba, N_3 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ tư, và X_3 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ ba.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm sáu RB, và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$RIV = X_3 + 16, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ ba là:

$$i_3 = \left\lfloor \frac{X_3}{28} \right\rfloor$$

$$j_3 = \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * (5 - 2 * i_3) + i_3$$

$$RIV = 2 * \left(X_3 - \left\lfloor \frac{X_3 - 28 * i_3}{15 - \left\lfloor \frac{i_3}{2} \right\rfloor} \right\rfloor * \left(15 - \left\lfloor \frac{1}{2} \right\rfloor \right) - 28 * i_3 \right) + 32 * (2 + j_3)$$

, trong đó

i_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , j_3 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_3 + Offset(X_3), \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_3)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ ba X_3 .

Theo một phương án tùy chọn, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ ba, và trường thứ ba là giá trị cho trước thứ nhất.

Hơn nữa, tùy chọn là, số lượng bit nhị phân của trường thứ ba là 1.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên (RBG), và mỗi RBG bao gồm ít nhất một RB; và

thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm cả trường thứ năm và trường thứ năm được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, trường thứ năm bao gồm trường con thứ nhất và trường con thứ hai;

trường con thứ nhất và trường con thứ hai được sử dụng để tính giá trị chỉ báo trung gian thứ hai theo công thức tính thứ hai;

giá trị chỉ báo trung gian thứ hai được sử dụng để xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên mối quan hệ ánh xạ thứ hai cho trước; và công thức tính thứ hai là:

$$X_2 = 32 * M_2 + N_2, \text{ trong đó}$$

M_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ nhất, N_2 biểu thị số thập phân tương ứng với giá trị nhị phân của trường con thứ hai, và X_2 biểu thị giá trị chỉ báo trung gian thứ hai.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 96 RB, mỗi RBG bao gồm ba RB và mối quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$RIV = X_2 + 63, \text{ trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên.

Hơn nữa, tùy chọn là, bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm 96 RB, bảng thông tối đa được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 24 RB, mỗi RBG bao gồm hai RB và mối quan hệ ánh xạ thứ hai là:

$$i_2 = \left\lfloor \frac{X_2}{82} \right\rfloor$$

$$j_2 = \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (8 - 2 * i_2) + i_2$$

$$RIV = X_2 - \left\lfloor \frac{X_2 - 82 * i_2}{45 - i_2} \right\rfloor * (45 - i_2) - 82 * i_2 + 48 * (3 + j_2) \quad , \text{ trong đó}$$

i_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , j_2 biểu thị một tham số được tính dựa trên giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 , và RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên; hoặc

$$RIV = X_2 + Offset(X_2) \text{ , trong đó}$$

RIV biểu thị giá trị chỉ báo tài nguyên, và $Offset(X_2)$ biểu thị cho phần bù được xác định trước của giá trị chỉ báo tài nguyên RIV liên quan đến giá trị chỉ báo trung gian thứ hai X_2 .

Theo một phương án tùy chọn, giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để biểu thị RBG bắt đầu và số lượng RBG liên tiếp bắt đầu từ RBG bắt đầu. Nút thứ hai trong phương án thể hiện trong FIG. 13 được thực hiện như một nút thứ hai được hiển thị trong FIG. 14. Như thể hiện trong FIG. 14, FIG. 14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của nút thứ hai theo phương án của sáng chế. Nút thứ hai 1300 được hiển thị trong FIG. 14 bao gồm bộ xử lý 1301 và bộ thu phát 1302. Bộ xử lý 1301 được kết nối nối tiếp với bộ thu phát 1302, ví dụ, bằng cách sử dụng bus. Tùy chọn, nút thứ hai 1300 có thể bao gồm thêm bộ nhớ 1303. Cần lưu ý rằng trong ứng dụng thực tế, có ít nhất một bộ thu phát 1302 và cấu trúc của nút thứ hai 1300 không tạo thành giới hạn cho phương án này của sáng chế.

Bộ xử lý 1301 được áp dụng cho phương án này của sáng chế, để thực hiện chức năng của mô đun xác định 21 được thể hiện trong FIG. 13. Bộ thu phát 1302 được áp dụng cho phương án này của sáng chế, để thực hiện chức năng của mô đun gửi 22 được thể hiện trong FIG. 13. Tùy chọn, bộ thu phát 1302 bao gồm thiết bị thu và thiết bị phát.

Bộ xử lý 1301 có thể là CPU, bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình khác, thiết bị logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng hoặc bất kỳ sự

kết hợp nào của chúng. Bộ xử lý 1301 có thể thực hiện hoặc thực thi các ví dụ khác nhau về các khối, mô đun và mạch logic được mô tả với tham chiếu đến nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý 1301 có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ: sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc kết hợp DSP và bộ vi xử lý.

Bộ nhớ 1303 có thể là ROM hoặc thiết bị lưu trữ tĩnh loại khác có thể lưu trữ thông tin và lệnh tĩnh hoặc RAM hoặc thiết bị lưu trữ động loại khác có thể lưu trữ thông tin và lệnh; hoặc có thể là EEPROM, CD-ROM hoặc lưu trữ đĩa compact hoặc lưu trữ đĩa quang khác (bao gồm đĩa compact, đĩa laser, đĩa quang, đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray hoặc tương tự), phương tiện lưu trữ đĩa hoặc thiết bị lưu trữ đĩa khác hoặc bất kỳ phương tiện nào khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình dự kiến dưới dạng một lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bằng máy tính, nhưng không bị giới hạn.

Tùy chọn, bộ nhớ 1303 được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình ứng dụng để thực thi các giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý 1301 kiểm soát việc thực thi các giải pháp của sáng chế. Bộ xử lý 1301 được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 1303, để thực hiện các hành động của nút thứ hai được đề xuất trong phương án bất kỳ trong số các phương án được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG. 4 đến FIG. 10.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất một phương tiện lưu trữ máy tính. Phương tiện lưu trữ máy tính được tạo cấu hình để lưu trữ một lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi nút thứ hai và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế cho nút thứ hai để thực hiện khía cạnh trên đây.

Mặc dù sáng chế được mô tả dựa vào các dấu hiệu cụ thể và các phương án của chúng, nhưng rõ ràng, các sửa đổi và sự kết hợp khác nhau có thể được thực hiện mà không nằm ngoài mục đích và phạm vi của sáng chế. Tương ứng, bản mô tả và hình vẽ kèm theo chỉ là ví dụ của sáng chế được xác định bởi yêu cầu bảo hộ và được coi là bất kỳ hoặc tất cả các sửa đổi, biến thể, kết hợp hoặc tương đương bao trùm phạm vi của ứng dụng này. Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện các sửa đổi và cải biến khác nhau đối với sáng chế mà nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Sáng chế được dự định bao gồm các sửa đổi và cải biến của sáng chế

với điều kiện là chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi yêu cầu bảo hộ sau đây và các công nghệ tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phân bổ tài nguyên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi nút thứ nhất, thông tin điều khiển liên kết xuống từ nút thứ hai, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ hai, trong đó trường thứ nhất chỉ báo cách phân bổ tài nguyên, và trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ;

xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp;

xác định, bởi nút thứ nhất, giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ hai;

xác định, bởi nút thứ nhất, tài nguyên truyền được phân bổ theo sự tương ứng giữa giá trị chỉ báo tài nguyên và một hoặc nhiều nhóm khối tài nguyên dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất; và

truyền, bởi nút thứ nhất, dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm:

khi giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất, thì xác định, bởi nút thứ nhất, cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó số lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và

tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên, và mỗi nhóm khối tài nguyên bao gồm ít nhất một khối tài nguyên.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trường thứ hai

bao gồm $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ bit, trong đó N_{RB}^{UL} chỉ báo số lượng khối tài nguyên có trong băng thông hệ thống liên kết lên.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo nhóm khối tài nguyên bắt đầu và số lượng nhóm khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ nhóm khối tài nguyên bắt đầu.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó một nhóm khối tài nguyên bao gồm ba khối tài nguyên liên tiếp.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó băng thông tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 5 MHz.

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc 8, trong đó:

khi băng thông hệ thống là 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz hoặc 20 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên, 4 nhóm khối tài nguyên, 5 nhóm khối tài nguyên, 6 nhóm khối tài nguyên, 7 nhóm khối tài nguyên hoặc 8 nhóm khối tài nguyên được phân bổ; và

khi băng thông hệ thống là 3 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên hoặc 4 nhóm khối tài nguyên được phân bổ.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó định dạng của thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng 6-0A.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó một băng hẹp bao gồm 6 khối tài nguyên.

12. Phương pháp phân bổ tài nguyên, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, bởi nút thứ hai, thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ hai, trong đó trường thứ nhất chỉ báo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, và cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp, và trong đó trường thứ nhất và

trường thứ hai chỉ báo giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ; và

gửi, bởi nút thứ hai, thông tin điều khiển liên kết xuống đến nút thứ nhất.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất, và giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó số lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và

tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó bảng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên, và mỗi nhóm khối tài nguyên bao gồm ít nhất một khối tài nguyên.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 15, trong đó trường thứ

hai bao gồm $\left\lceil \log_2 \left[\frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right] \right\rceil$ bit, trong đó N_{RB}^{UL} chỉ báo số lượng khối tài nguyên có trong bảng thông hệ thống liên kết lên.

17. Phương pháp theo điểm 15 hoặc 16, trong đó giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo nhóm khối tài nguyên bắt đầu và số lượng nhóm khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ nhóm khối tài nguyên bắt đầu.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 17, trong đó một nhóm khối tài nguyên bao gồm ba khối tài nguyên liên tiếp.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó bảng thông tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 5 MHz.

20. Phương pháp theo điểm 18 hoặc 19, trong đó:

khi bảng thông hệ thống là 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz hoặc 20 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên, 4 nhóm khối tài nguyên, 5 nhóm khối tài nguyên, 6 nhóm khối tài nguyên, 7 nhóm khối tài nguyên hoặc 8 nhóm khối tài nguyên được phân bổ; và

khi băng thông hệ thống là 3 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên hoặc 4 nhóm khối tài nguyên được phân bổ.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 20, trong đó định dạng của thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng 6-0A.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 21, trong đó một băng hẹp bao gồm 6 khối tài nguyên.

23. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc các lệnh có trong bộ nhớ, trong đó khi thực hiện các lệnh, khiến cho thiết bị:

nhận thông tin điều khiển liên kết xuống từ nút thứ hai, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, và thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ hai, trong đó trường thứ nhất chỉ báo cách phân bổ tài nguyên, và trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ;

xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên, trong đó cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp;

xác định giá trị chỉ báo tài nguyên dựa trên trường thứ nhất và trường thứ hai;

xác định tài nguyên truyền được phân bổ theo sự tương ứng giữa giá trị chỉ báo tài nguyên và một hoặc nhiều nhóm khối tài nguyên dựa trên cách phân bổ tài nguyên thứ nhất; và

truyền dữ liệu bằng cách sử dụng tài nguyên truyền được phân bổ.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó việc xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất dựa trên thông tin chỉ báo tài nguyên cụ thể là:

khi giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất, thì xác định cách phân bổ tài nguyên thứ nhất.

25. Thiết bị theo điểm 24, trong đó số lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và

tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên

dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

26. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 25, trong đó băng thông hệ thống của nút thứ hai bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên, và mỗi nhóm khối tài nguyên bao gồm ít nhất một khối tài nguyên.

27. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 26, trong đó trường thứ hai

bao gồm $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ bit, trong đó N_{RB}^{UL} chỉ báo số lượng khối tài nguyên có trong băng thông hệ thống liên kết lên.

28. Thiết bị theo điểm 26 hoặc 27, trong đó giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo nhóm khối tài nguyên bắt đầu và số lượng nhóm khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ nhóm khối tài nguyên bắt đầu.

29. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 26 đến 28, trong đó một nhóm khối tài nguyên bao gồm ba khối tài nguyên liên tiếp.

30. Thiết bị theo điểm 29, trong đó băng thông tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi thiết bị là 5 MHz.

31. Thiết bị theo điểm 29 hoặc 30, trong đó:

khi băng thông hệ thống là 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz hoặc 20 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên, 4 nhóm khối tài nguyên, 5 nhóm khối tài nguyên, 6 nhóm khối tài nguyên, 7 nhóm khối tài nguyên hoặc 8 nhóm khối tài nguyên được phân bổ; và

khi băng thông hệ thống là 3 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên hoặc 4 nhóm khối tài nguyên được phân bổ.

32. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 31, trong đó định dạng của thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng 6-0A.

33. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 32, trong đó một băng hẹp bao gồm 6 khối tài nguyên.

34. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, và được tạo cấu hình để đọc các lệnh có trong

bộ nhớ, trong đó khi thực hiện các lệnh, khiến cho thiết bị:

xác định thông tin điều khiển liên kết xuống, trong đó thông tin điều khiển liên kết xuống bao gồm thông tin chỉ báo tài nguyên, thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất và trường thứ hai, trong đó trường thứ nhất chỉ báo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, và cách phân bổ tài nguyên thứ nhất được sử dụng để phân bổ tài nguyên truyền lớn hơn một băng hẹp, và trong đó trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo giá trị chỉ báo tài nguyên tương ứng với tài nguyên truyền được phân bổ; và

gửi thông tin điều khiển liên kết xuống đến nút thứ nhất.

35. Thiết bị theo điểm 34, trong đó thông tin chỉ báo tài nguyên bao gồm trường thứ nhất, và giá trị của trường thứ nhất thuộc về tập trạng thái thứ nhất.

36. Thiết bị theo điểm 35, trong đó số lượng bit nhị phân của trường thứ nhất là 5; và

tập trạng thái thứ nhất bao gồm giá trị nhị phân 5 bit tương ứng với số nguyên dương trong phạm vi khoảng [21, 31].

37. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 34 đến 36, trong đó bảng thông hệ thống bao gồm nhiều nhóm khối tài nguyên, và mỗi nhóm khối tài nguyên bao gồm ít nhất một khối tài nguyên.

38. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 34 đến 37, trong đó trường thứ hai

bao gồm $\left\lceil \log_2 \left\lfloor \frac{N_{RB}^{UL}}{6} \right\rfloor \right\rceil$ bit, trong đó N_{RB}^{UL} chỉ báo số lượng khối tài nguyên có trong bảng thông hệ thống liên kết lên.

39. Thiết bị theo điểm 37 hoặc 38, trong đó giá trị chỉ báo tài nguyên được sử dụng để chỉ báo nhóm khối tài nguyên bắt đầu và số lượng nhóm khối tài nguyên liên tiếp bắt đầu từ nhóm khối tài nguyên bắt đầu.

40. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 37 đến 39, trong đó một nhóm khối tài nguyên bao gồm ba khối tài nguyên liên tiếp.

41. Thiết bị theo điểm 40, trong đó bảng thông tối đa mà có thể được hỗ trợ bởi nút thứ nhất là 5 MHz.

42. Thiết bị theo điểm 40 hoặc 41, trong đó:

khi băng thông hệ thống là 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz hoặc 20 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên, 4 nhóm khối tài nguyên, 5 nhóm khối tài nguyên, 6 nhóm khối tài nguyên, 7 nhóm khối tài nguyên hoặc 8 nhóm khối tài nguyên được phân bổ; và

khi băng thông hệ thống là 3 MHz, theo cách phân bổ tài nguyên thứ nhất, 3 nhóm khối tài nguyên hoặc 4 nhóm khối tài nguyên được phân bổ.

43. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 34 đến 42, trong đó định dạng của thông tin điều khiển liên kết xuống là định dạng 6-0A.

44. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 34 đến 43, trong đó một băng hẹp bao gồm 6 khối tài nguyên.

45. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh, khi các lệnh này được thực thi, thì các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11 được thực hiện.

46. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh, khi các lệnh này được thực thi, thì các bước của phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 22 được thực hiện.

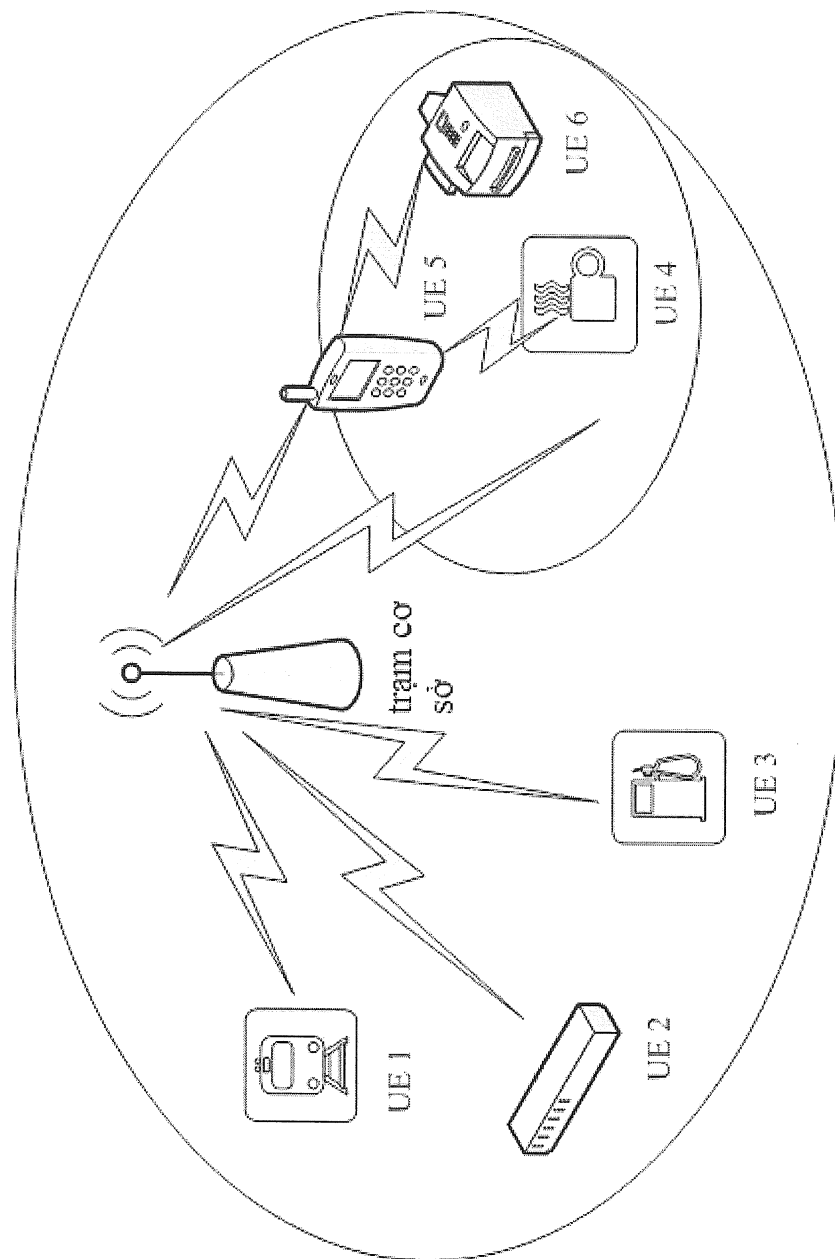


FIG. 1

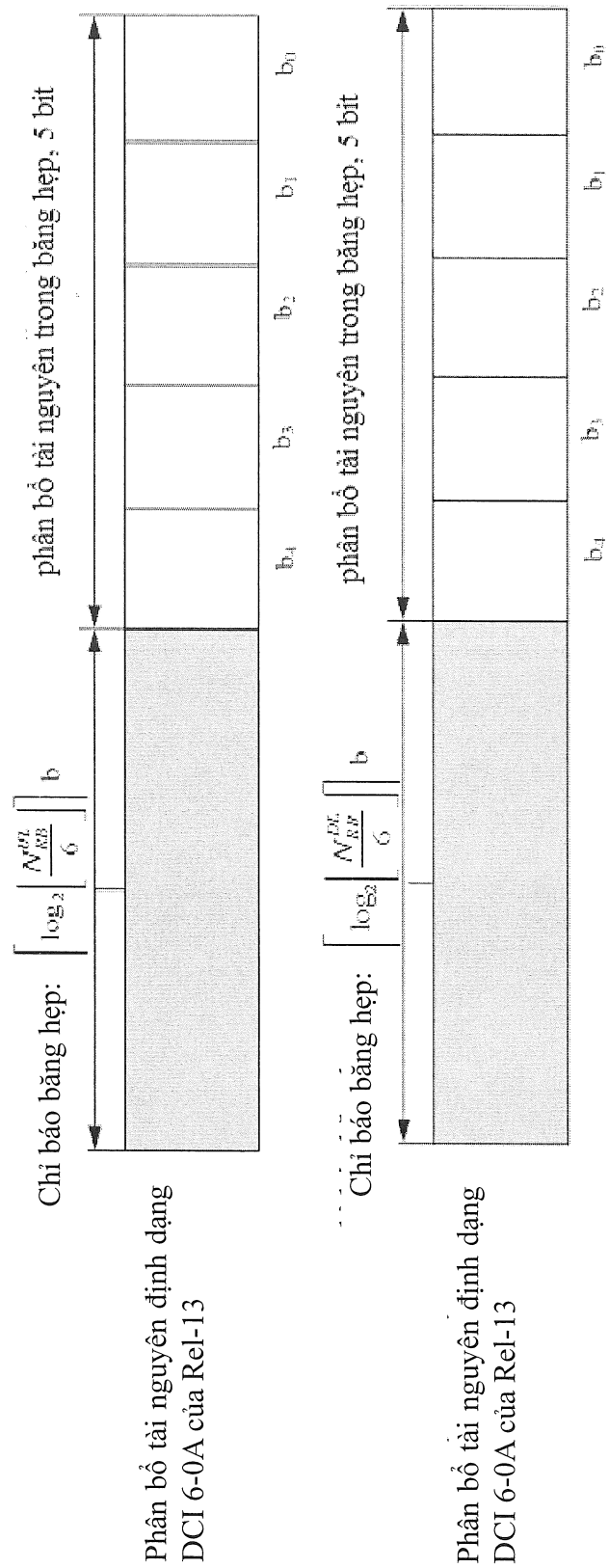


FIG. 2

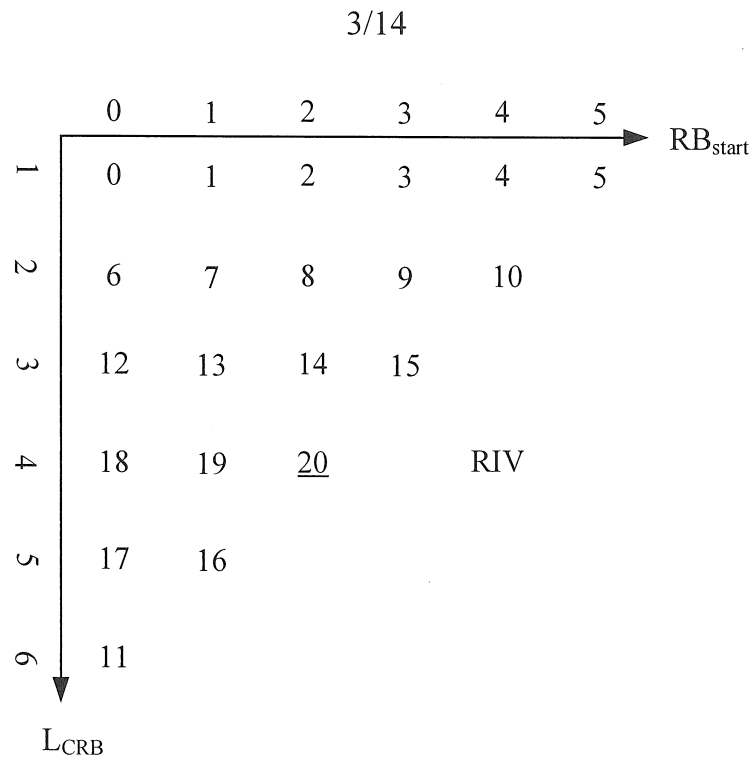


FIG. 3

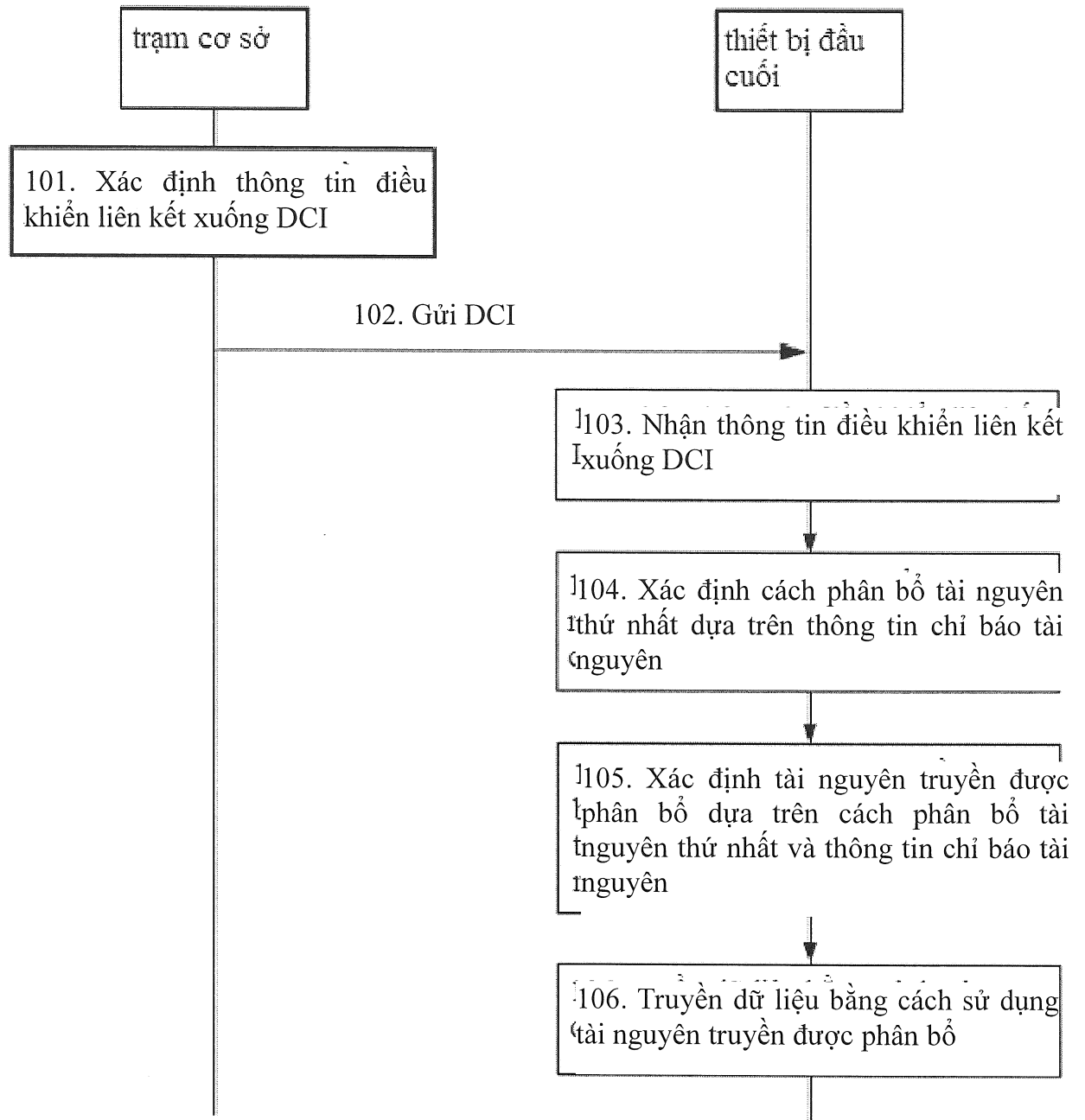


FIG.4

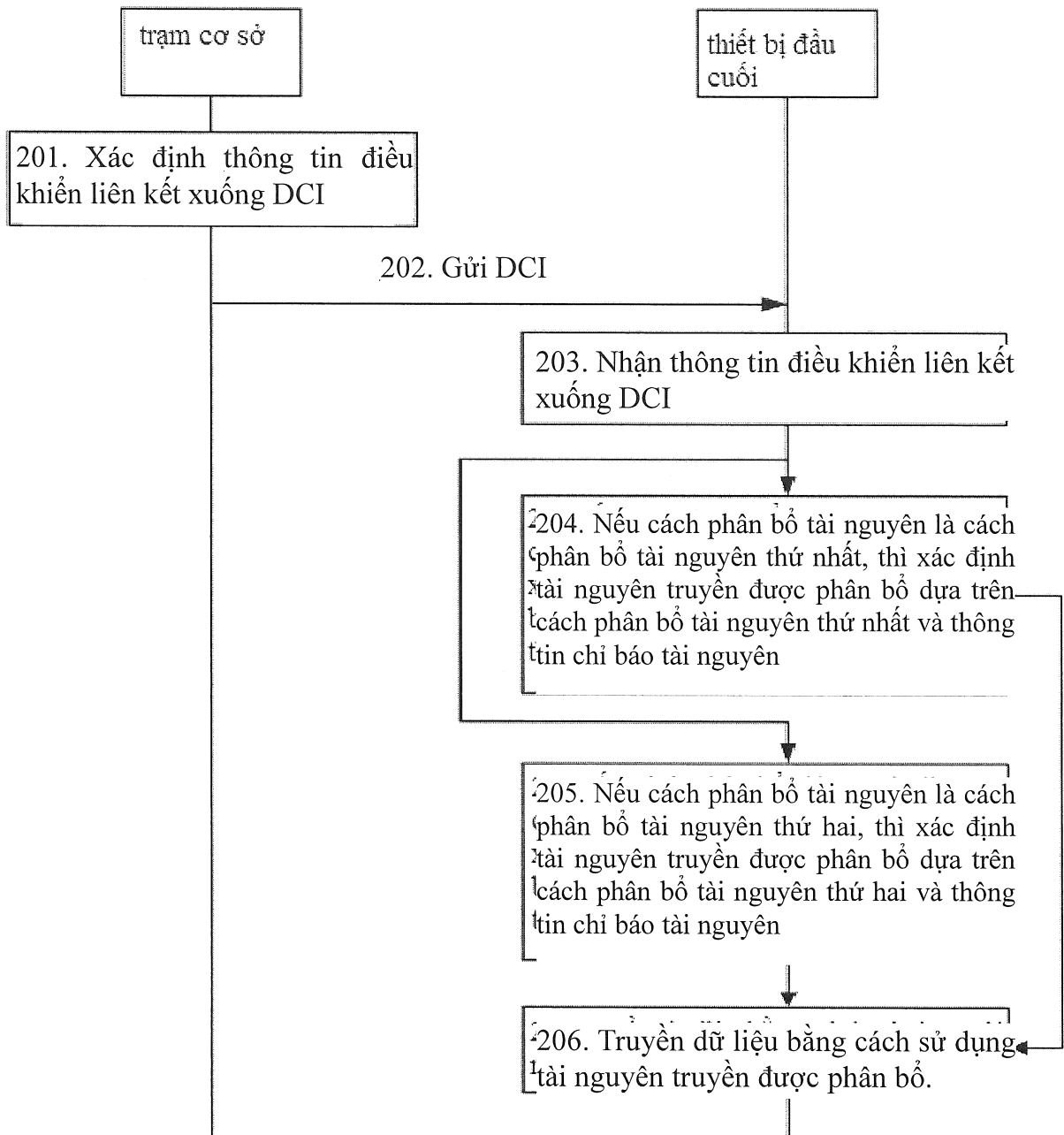


FIG.5

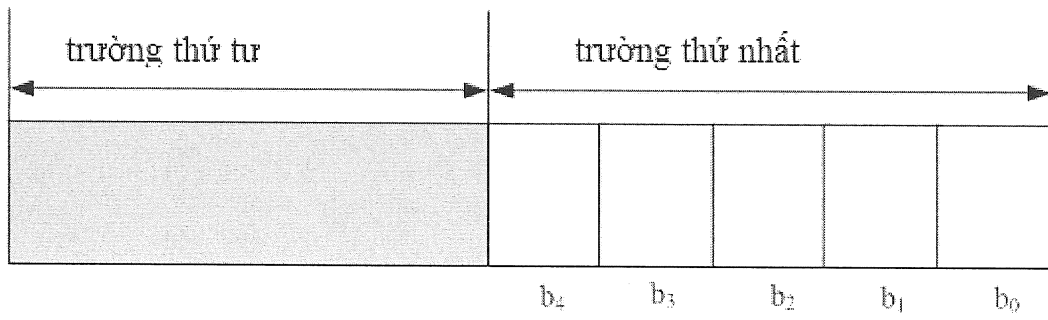


FIG.6

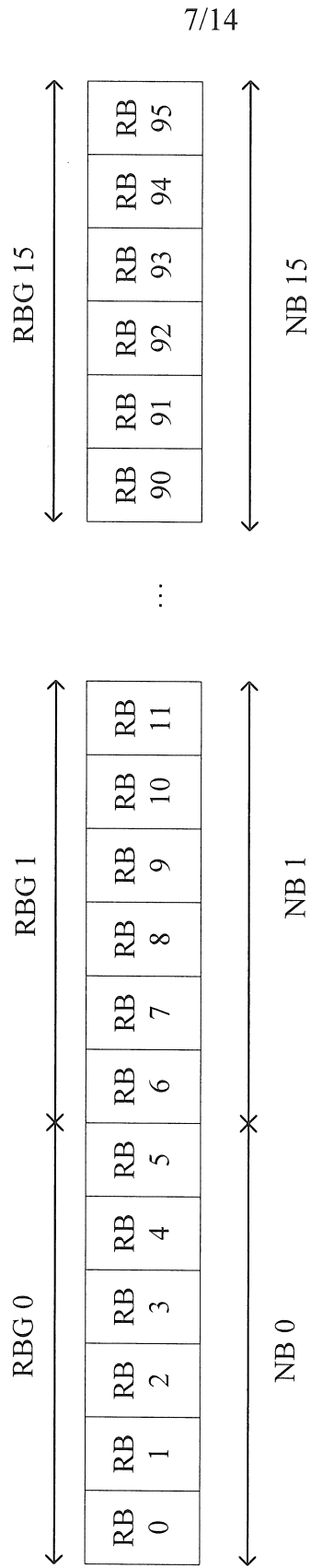


FIG. 7a

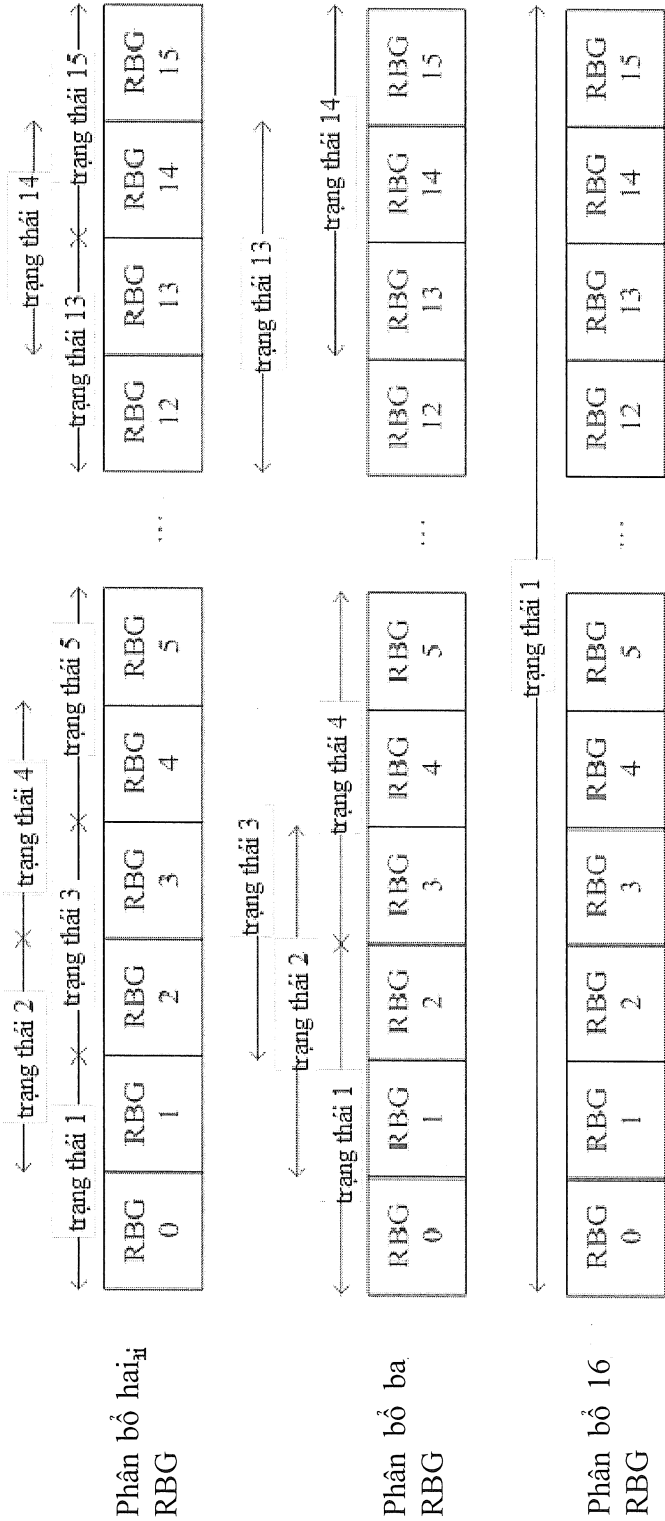


FIG. 7b

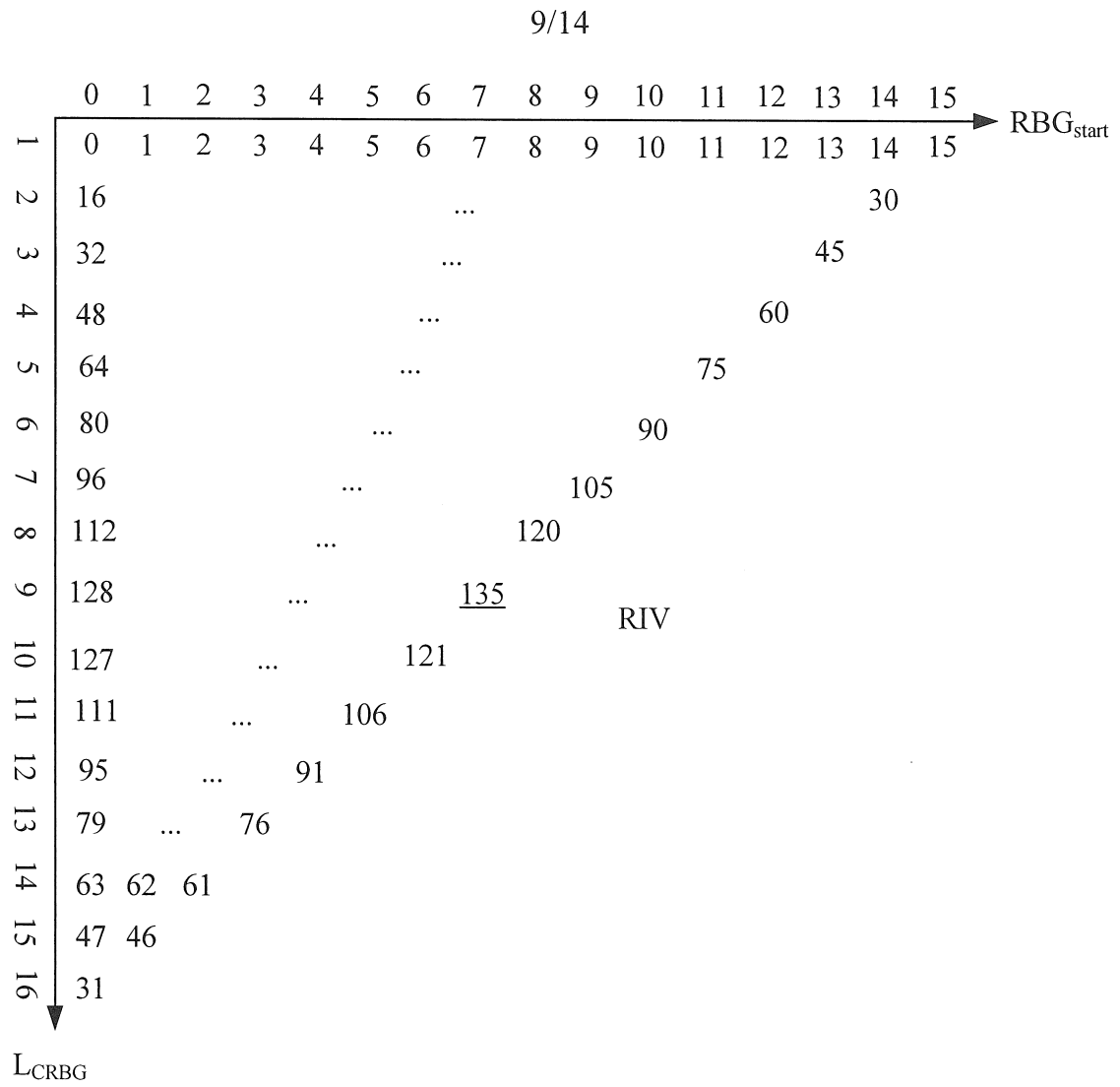


FIG. 7c

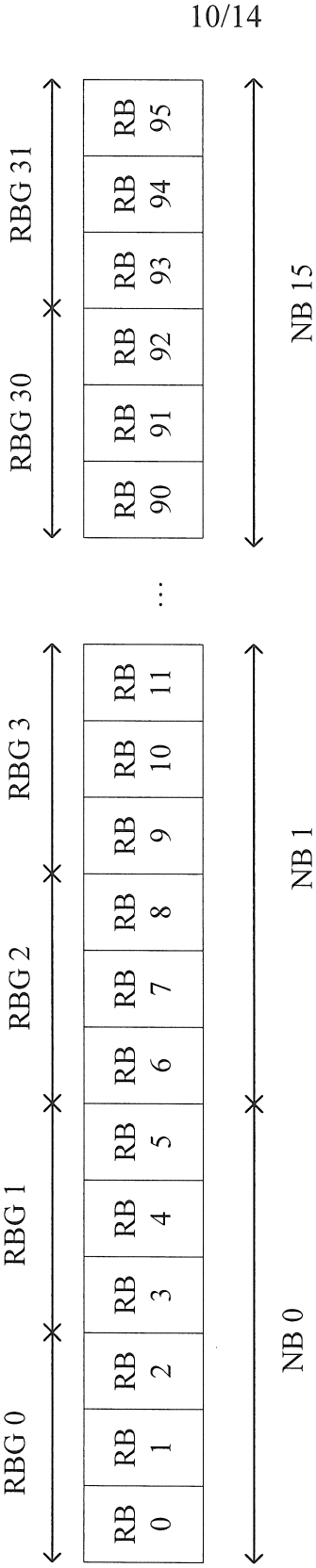


FIG. 8a

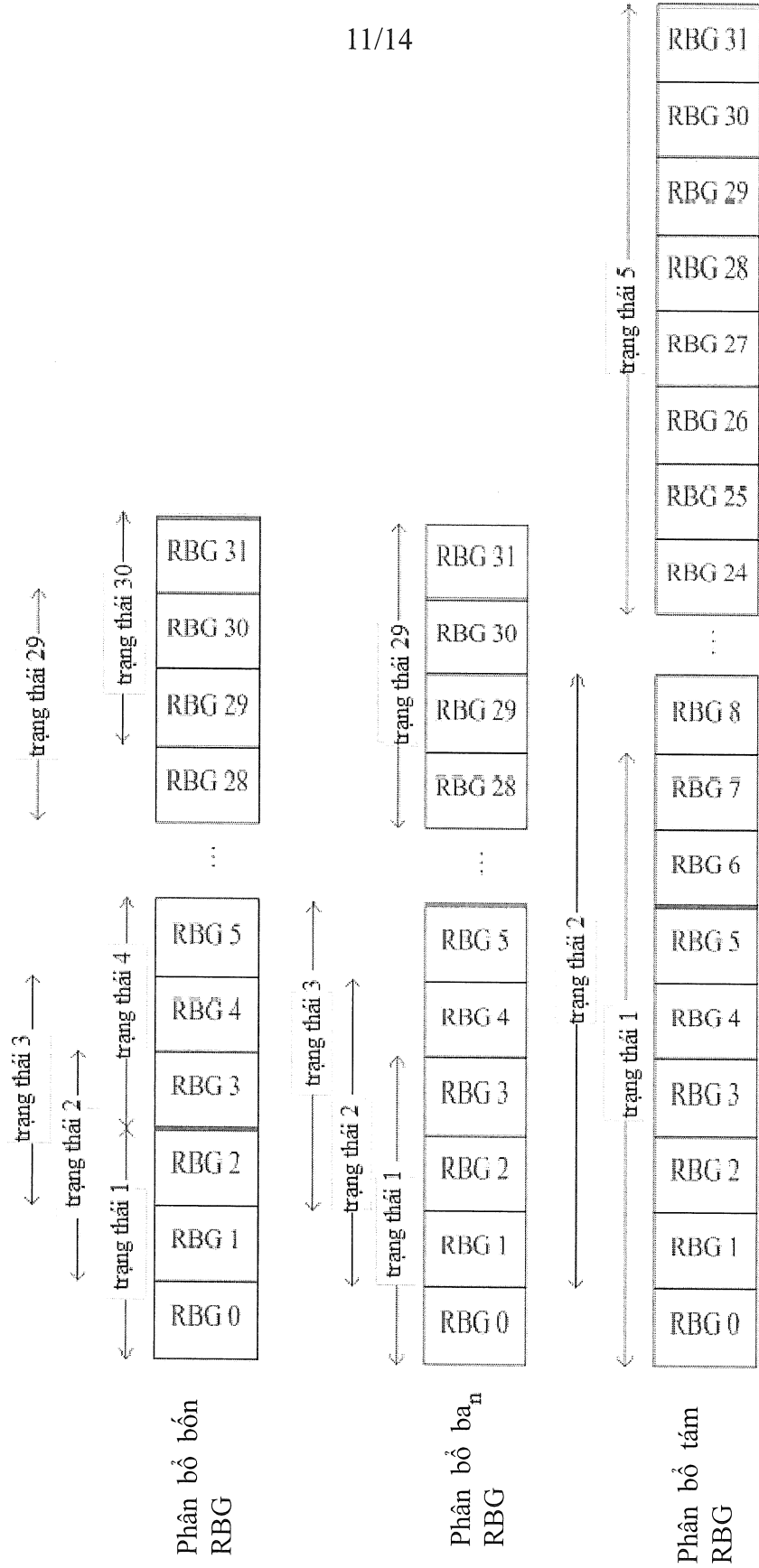


FIG. 8b

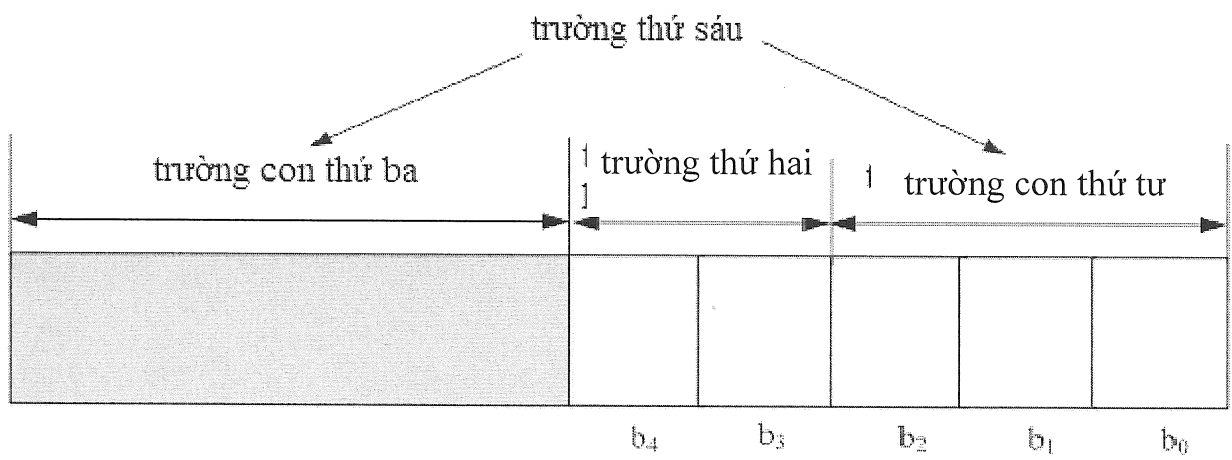


FIG.9

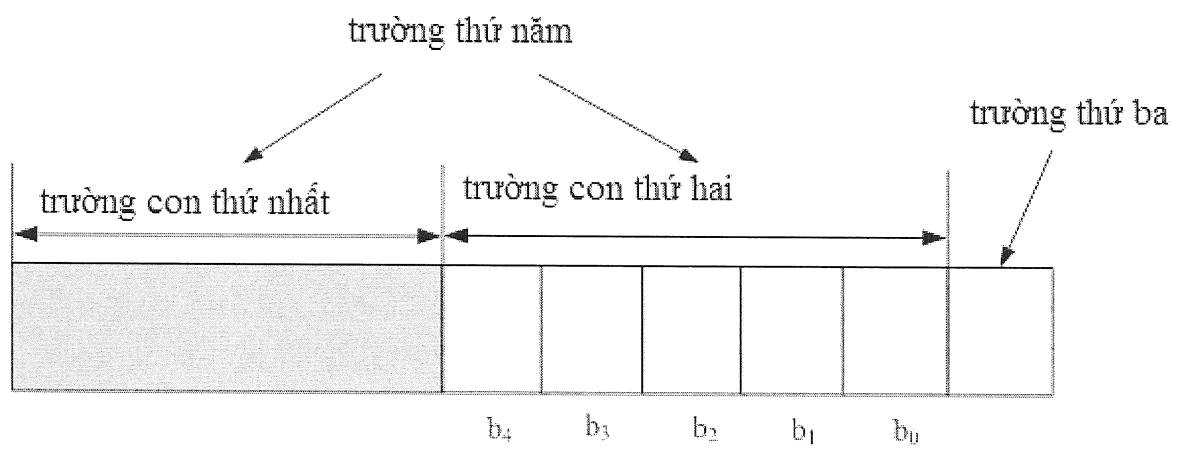


FIG.10

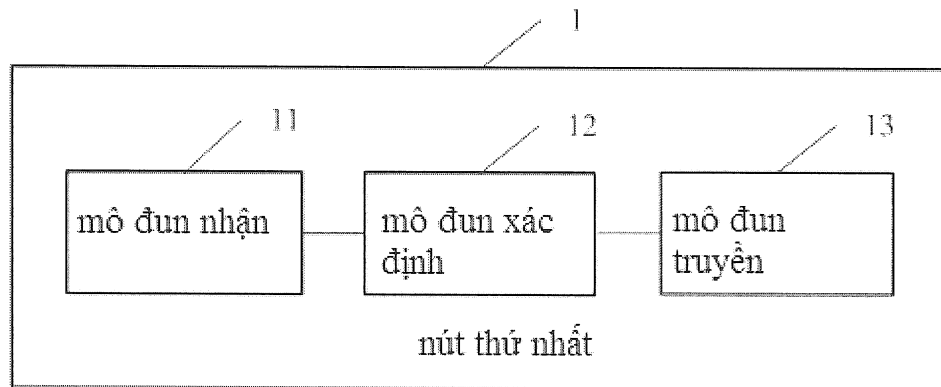


FIG.11

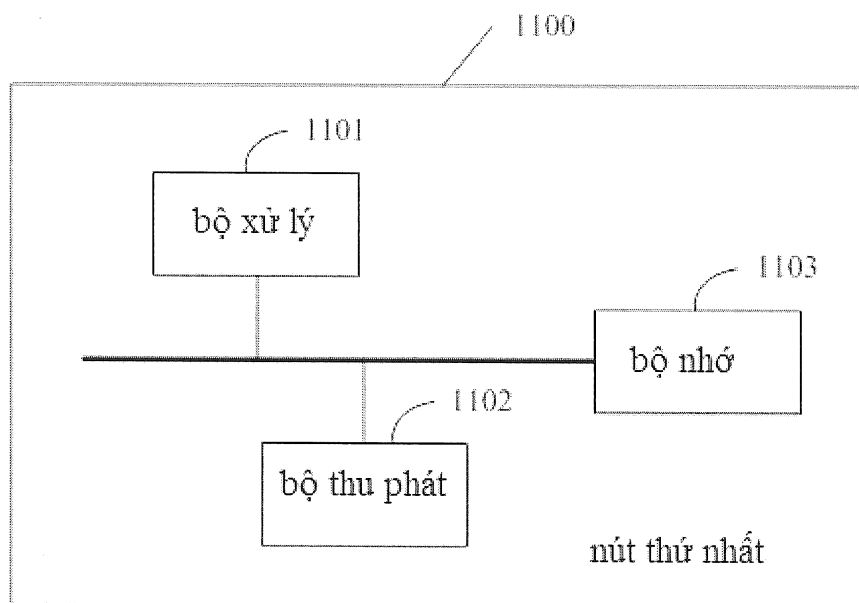


FIG.12

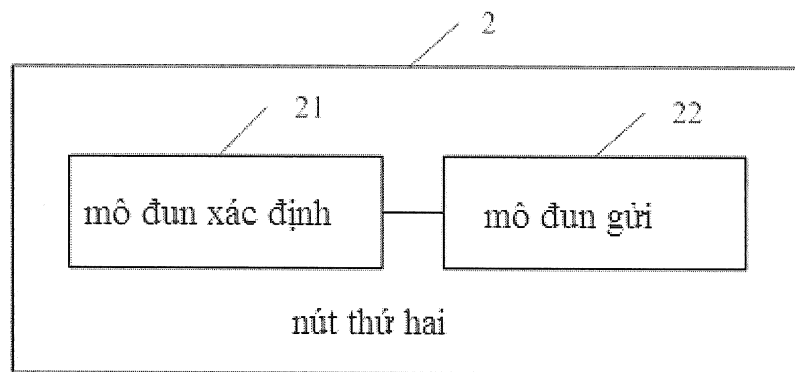


FIG.13

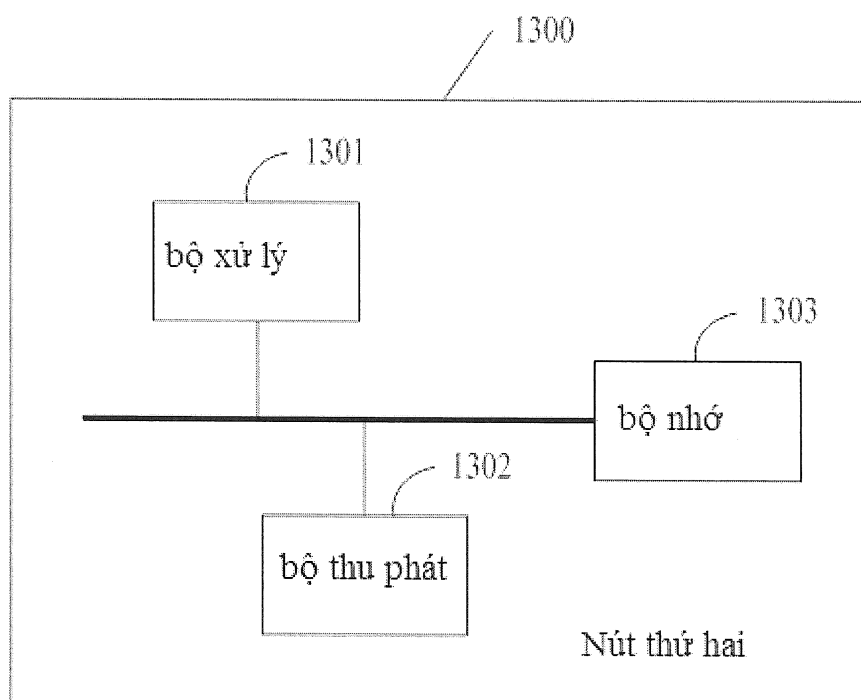


FIG.14