



(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)



1-0034923

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2018-02759

(22) 03/12/2015

(86) PCT/CN2015/096227 03/12/2015

(87) WO 2017/091992 08/06/2017

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/09/2018 366A

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

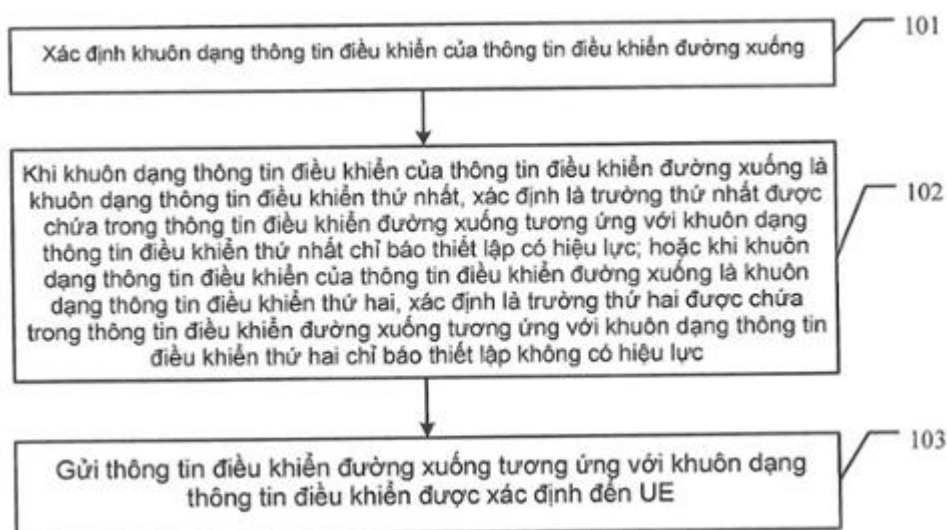
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) YU, Zheng (CN); CHENG, Xingqing (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ KHUÔN DẠNG THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, trạm gốc, và thiết bị người dùng. Phương pháp này bao gồm các bước: xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống; khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực; hoặc khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực; và gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến thiết bị người dùng (UE).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các công nghệ truyền thông, và cụ thể là đề cập đến phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, trạm gốc và thiết bị người dùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kênh điều khiển mang thông tin điều khiển đường xuống. Thông tin điều khiển đường xuống có thể được sử dụng để mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Chẳng hạn, thông tin hướng dẫn kênh điều khiển có thể bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo chỉ số mào đầu truy cập ngẫu nhiên, chỉ báo chỉ số hồ sơ kênh truy cập ngẫu nhiên, hoặc chỉ báo mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên.

Thông tin điều khiển đường xuống có thể còn được sử dụng để mang thông tin cấp quyền. Thông tin cấp quyền mang thông tin điều khiển được yêu cầu bởi thiết bị người dùng để thu hoặc gửi dữ liệu. Thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để chỉ báo việc truyền dữ liệu đường xuống có thể được đề cập tới như là cấp quyền đường xuống. Thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để chỉ báo việc truyền dữ liệu đường lên có thể được đề cập tới như là cấp quyền đường lên.

Để không làm tăng các phát hiện không rõ kênh điều khiển được thực hiện bởi thiết bị người dùng (User Equipment, UE), kích cỡ trọng tải (payload) (chẳng hạn, số lượng bit) của kênh điều khiển mang thông tin cấp quyền luôn giống như kích cỡ trọng tải (chẳng hạn, số lượng bit) của kênh điều khiển mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Do đó, cần thiết phân biệt liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền hay thông tin hướng dẫn kênh điều khiển cho UE.

Trong kỹ thuật đã biết, khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông

tin hướng dẫn kênh điều khiển, luôn có nhiều bit dự trữ. Các bit dự trữ có thể là các bit dự trữ hoặc các bit đệm. Các bit dự trữ cũng có thể là các bit khác nhau trong số tất cả các bit được chứa trong trường hữu ích khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền và tất cả các bit được chứa trong trường hữu ích khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Trường hữu ích chỉ báo là trường này có ý nghĩa vật lý rõ ràng trong thông tin điều khiển đường xuống. Trường hữu ích không là bit dự trữ, bit đệm, hoặc bit dự trữ. Các chức năng được mang bởi thông tin điều khiển đường xuống có thể được phân biệt nhờ thiết lập các bit dự trữ ở các giá trị định trước. Chẳng hạn, nếu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, có 30 bit dự trữ. Trạng thái của 30 bit dự trữ có thể được thiết đặt ở trạng thái bit cố định. Theo cách này, khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền, trạng thái bit tương ứng với 30 bit dự trữ trong thông tin điều khiển đường xuống không là trạng thái bit cố định nêu trên. Do có nhiều bit dự trữ, khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền, trạm gốc có đủ khả năng thiết lập một cách linh hoạt trạng thái bit tương ứng với các bit dự trữ trong thông tin điều khiển đường xuống ở trạng thái khác với trạng thái bit cố định. Theo cách này, liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền hay thông tin hướng dẫn kênh điều khiển có thể được phân biệt theo trạng thái bit tương ứng với các bit dự trữ.

Tuy nhiên, trong trường hợp tăng cường vùng phủ, có ít bit trong thông tin điều khiển đường xuống. Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, chỉ có ít bit dự trữ (chẳng hạn, chỉ một bit dự trữ). Có khả năng cao là các chức năng được mang bởi thông tin điều khiển đường xuống không thể được phân biệt nhờ thiết lập các bit dự trữ ở các giá trị định trước. Chẳng hạn, nếu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, có một bit dự trữ. Theo kỹ thuật đã biết, trạng thái bit tương ứng với một bit dự trữ có thể được thiết lập ở trạng thái bit cố định. Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền, có khả năng cao là trạng thái bit tương ứng với một bit dự trữ là trạng thái bit cố định nêu

trên. Kết quả là, xác suất xác định sai, bởi thiết bị người dùng, nội dung được mang bởi kênh điều khiển tăng lên. Nghĩa là, trong trường hợp tăng cường vùng phủ, liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền hay thông tin hướng dẫn kênh điều khiển không thể được phân biệt theo trạng thái bit tương ứng với bit dự trữ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, trạm gốc, và thiết bị người dùng, để phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, bao gồm các bước:

xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống;

khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực; hoặc khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực; và

gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến thiết bị người dùng (UE).

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thiết lập có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

thiết lập không có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực

của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; trong đó

trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ nhất, trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ nhất, kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2;

kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba hoặc thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, trạng thái bit có hiệu lực bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn

giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, hoặc thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, bao gồm các bước:

phát hiện trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống;

khi được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực, thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất; và

khi được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, thu thông tin điều khiển

đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thiết lập có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

thiết lập không có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; trong đó

trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ hai, vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ hai, trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp,

hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ hai, kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2;

kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba hoặc thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ hai, trạng thái bit có hiệu lực bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, hoặc thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ hai, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc thông tin thứ hai là số lượng khối tải nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ hai, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất trạm gốc, bao gồm:

môđun xác định khuôn dạng thông tin, được cấu hình để xác định

khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống;

môđun xác định thiết lập trường, được cấu hình để, khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực; hoặc khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực; và

môđun thu phát, được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến thiết bị người dùng (UE).

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thiết lập có hiệu lực được xác định bởi môđun xác định thiết lập trường bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

thiết lập không có hiệu lực được xác định bởi môđun xác định thiết lập trường bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; trong đó

trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định nội dung sau

đây:

vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định nội dung sau đây:

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định rằng kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2; và

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba hoặc thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ ba, môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định rằng trạng thái bit có hiệu lực bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định rằng trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định rằng chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, hoặc thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ ba, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ ba, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng (UE), bao gồm:

môđun phát hiện, được cấu hình để phát hiện trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống;

môđun thu thứ nhất, được cấu hình để thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất khi xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực; và

môđun thu thứ hai, được cấu hình để thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai khi xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, thiết lập có hiệu lực được xác định bởi môđun thu thứ nhất bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

thiết lập không có hiệu lực được xác định cụ thể bởi môđun thu thứ hai bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; trong đó

trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, môđun phát hiện được cấu hình cụ thể để phát hiện nội dung sau đây:

vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với

trường thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ ba của khía cạnh thứ tư, môđun phát hiện được cấu hình cụ thể để phát hiện nội dung sau đây:

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ tư của khía cạnh thứ tư, môđun thu thứ nhất được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2;

môđun thu thứ hai được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba hoặc thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, môđun thu thứ nhất được cấu hình cụ thể để xác định là trạng thái bit có hiệu lực bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

môđun thu thứ hai được cấu hình cụ thể để xác định là trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

môđun thu thứ nhất được cấu hình cụ thể để xác định là chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

môđun thu thứ hai được cấu hình cụ thể để xác định là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Dựa vào cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, hoặc thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ sáu của khía cạnh thứ tư, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều

chế; và/hoặc chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, hoặc cách thức thực hiện có thể thứ nhất, thứ hai, thứ ba, thứ tư, thứ năm, hoặc thứ sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Có thể thấy được từ các giải pháp kỹ thuật nêu trên rằng các phương án của sáng chế có các ưu điểm sau:

Trong các phương án của sáng chế, khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống được xác định trước. Khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực. Theo cách khác, khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực. Thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định sau cùng được gửi tới UE. Liệu việc thiết lập có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để

chỉ báo nội dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ khối giản lược của quy trình xử lý của phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ khối giản lược của quy trình xử lý của phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển khác theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng của phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển theo phương án của sáng chế;

FIG.4-a là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng khác của phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển theo phương án của sáng chế;

FIG.4-b là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng khác của phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của trường hợp ứng dụng khác của phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp của trạm gốc theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp của thiết bị người dùng theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp của trạm gốc khác theo phương án của sáng chế; và

FIG.9 là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp của thiết bị người dùng khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, trạm gốc, và thiết bị người dùng, để phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng

phủ.

Để làm cho các mục đích, đặc điểm, và các hiệu quả của sáng chế rõ ràng hơn và dễ hiểu hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả trong phần sau đây chỉ là một vài phương án mà không phải là tất cả phương án của sáng chế. Tất cả phương án khác thu được bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và loại tương tự nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng giống nhau nhưng không cần thiết chỉ báo thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần được hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng theo cách này có thể hoán đổi được trong các hoàn cảnh thích hợp, mà chỉ là cách thức phân biệt được sử dụng khi các đối tượng có cùng thuộc tính được mô tả trong các phương án của sáng chế. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "gồm", và bất kỳ biến thể khác có nghĩa là bao hàm cả sự bao gồm không loại trừ, sao cho quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bộ phận không cần thiết bị giới hạn ở các bộ phận này, mà có thể bao gồm các bộ phận khác không được liệt kê cụ thể hoặc vốn thuộc về xử lý, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị này.

Kiến trúc hệ thống mà phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi các phương án của sáng chế được áp dụng sẽ được mô tả đầu tiên. Phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi các phương án của sáng chế được áp dụng với phía trạm gốc và phía thiết bị người dùng. Trạm gốc gửi thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. UE trước tiên cần phát hiện thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc để thu được thông tin điều khiển đường xuống. Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi các phương án của sáng chế từ phối cảnh của

phía trạm gốc và phía thiết bị người dùng.

Dựa vào FIG.1, phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi phương án của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

101: Xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống;

Trong phương án này của sáng chế, kênh điều khiển mang thông tin điều khiển đường xuống, và thông tin điều khiển đường xuống có thể được sử dụng để mang thông tin điều khiển trong nhiều khuôn dạng. Do đó, trạm gốc cần xác định trước khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống. Cụ thể, trạm gốc có thể thiết lập các khuôn dạng thông tin điều khiển, và các khuôn dạng thông tin điều khiển được thiết lập bởi trạm gốc bao gồm: khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. Khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo hai khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau. Trong các trường hợp cụ thể khác nhau, khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo các khuôn dạng thông tin điều khiển thực tế. Trong phương án này của sáng chế, khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống có thể không bị giới hạn ở khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, và có thể còn bao gồm nhiều khuôn dạng thông tin điều khiển nữa. Các phương pháp để xử lý nhiều khuôn dạng thông tin điều khiển hơn là giống như các phương pháp để xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai được đề xuất trong phương án này của sáng chế, và sự tham chiếu có thể được thực hiện tới các quy trình xử lý để xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai được mô tả trong các phương án sau đây.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền, và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Trong

trường hợp thực hiện này, thông tin điều khiển đường xuống có thể mang thông tin cấp quyền hoặc thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Không bị giới hạn là thông tin điều khiển đường xuống có thể còn mang thông tin điều khiển khác, chẳng hạn, có thể mang thông tin lập lịch của bản tin tìm gọi, và có thể còn mang một hoặc nhiều chỉ báo cập nhật thông tin hệ thống, cảnh báo động đất và bão, dịch vụ truy cập di động thương mại, hoặc việc chặn truy cập được mở rộng (Extended Access Barring, EAB).

102: Khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực; hoặc khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực.

Trong phương án này của sáng chế, trạm gốc cần xác định trước khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống ở bước 101. Trạm gốc cần sử dụng các phương pháp chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau để xác định các khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau của thông tin điều khiển đường xuống, sao cho UE có thể xác định, theo các phương pháp chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau được xác định bởi trạm gốc, các khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau được sử dụng bởi trạm gốc. Trong phương án này của sáng chế, trạm gốc có thể sử dụng trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống để chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển. Cụ thể, trạm gốc xác định liệu trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có chỉ báo thiết lập có hiệu lực để chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc. Do trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống là một phần nội dung của thông tin điều khiển đường xuống mà cần được truyền, Phương pháp xác định liệu trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có chỉ báo thiết lập có hiệu lực được sử dụng

bởi trạm gốc để chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển. Phương pháp này không thêm trường cấu hình bổ sung vào thông tin điều khiển đường xuống, mà chỉ sử dụng lại trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống không bị tăng lên, và các phí tổn của việc phát hiện thông tin điều khiển đường xuống bởi UE không bị tăng lên.

Trong phương án này của sáng chế, để dễ dàng cho phân mô tả, các trường được sử dụng để chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển trong thông tin điều khiển đường xuống được xác định là trường thứ nhất và trường thứ hai. Khi trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực, nó chỉ báo là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Khi trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, nó chỉ báo là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. Thiết lập có hiệu lực có thể đề cập tới là nội dung trường được chứa trong trường thứ nhất là có hiệu lực, và thiết lập không có hiệu lực đề cập tới là nội dung trường được chứa trong trường thứ hai là không có hiệu lực. Do đó, nếu trạm gốc xác định là khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống là thiết lập có hiệu lực, và UE có thể xác định, theo chỉ báo này, nghĩa là, thiết lập có hiệu lực, của trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Tương tự, nếu trạm gốc xác định là khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, trạm gốc thiết lập chỉ báo của trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống là thiết lập không có hiệu lực, và UE có thể xác định, theo chỉ báo này, nghĩa là, thiết lập không có hiệu lực, của trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai.

Cần lưu ý là, trong một số phương án của sáng chế, trường thứ nhất và

trường thứ hai có thể là cùng trường hoặc các trường khác nhau. Chẳng hạn, trường thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm. Theo cách khác, trường thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, và trường bit đệm là các trường cụ thể được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Một hoặc nhiều trường có thể được sử dụng làm trường thứ nhất và trường thứ hai trong phương án này của sáng chế. Ngoài ra, trường phân biệt cấp quyền và trường bit dự trữ cũng là các trường cụ thể được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, và trường thứ hai có thể được thực hiện nhờ sử dụng trường phân biệt cấp quyền và trường bit dự trữ.

Trong một số phương án của sáng chế, thiết lập có hiệu lực có thể bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thiết lập không có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Cụ thể, trong phương án này của sáng chế, thiết lập có hiệu lực có thể là trạng thái bit có hiệu lực, trạng thái bit có hiệu lực có thể chỉ báo thông tin thứ

nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất có thể chỉ báo thông tin thứ nhất. Nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất là trạng thái bit có hiệu lực. UE có thể biết được, thông qua trạng thái bit có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập có hiệu lực cũng có thể là chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất là chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực. UE có thể biết được, thông qua chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập có hiệu lực cũng có thể là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, kết hợp của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai là có hiệu lực. Thông tin thứ hai có thể là thông tin khác với thông tin thứ nhất. Nếu thiết lập có hiệu lực là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai. UE có thể biết được, thông qua kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, thiết lập không có hiệu lực có thể là trạng thái bit không có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực có thể chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất có thể chỉ báo thông tin thứ nhất. Nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ hai là trạng thái bit không có hiệu lực. UE có thể biết được, thông qua trạng thái bit không có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập không có hiệu lực cũng có thể là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ hai là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực. UE có thể biết

được, thông qua chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập không có hiệu lực cũng có thể là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, kết hợp của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai là không có hiệu lực. Thông tin thứ hai có thể là thông tin khác với thông tin thứ nhất. Nếu thiết lập không có hiệu lực là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ hai là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai. UE có thể biết được, thông qua kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất.

Ngoài ra, theo các phương án khác của sáng chế, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên. Cần lưu ý là trong trường hợp ứng dụng thực tế, thông tin thứ nhất, chỉ số thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai có thể còn được thực hiện theo cách khác. Chỉ trường hợp thực hiện khả thi trong phương án này của sáng chế được đề xuất ở đây.

Theo một vài phương án của sáng chế, kết hợp có hiệu lực và kết hợp không có hiệu lực còn được mô tả trong phần sau đây. Cụ thể, kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai có thể bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2.

Chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, nghĩa là, chỉ số thông tin thứ nhất có thể là số chỉ số 0, số chỉ số 1, số chỉ số 2, số chỉ số 3, số chỉ số 4, số chỉ số 5, số chỉ số 6, số chỉ số 7, số chỉ số 8, hoặc số chỉ số 9. Điều này không bị giới hạn ở đây. Cụ thể, số chỉ số cụ thể được chứa trong chỉ số thông tin thứ nhất có thể được xác định theo một trường hợp ứng dụng.

Cụ thể, kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai có thể bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Trong một số phương án của sáng chế, trạng thái bit có hiệu lực và trạng thái bit không có hiệu lực được mô tả bởi ví dụ trong phần sau đây. Cụ thể, trạng thái bit có hiệu lực có thể bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

trạng thái bit không có hiệu lực có thể bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực có thể bao gồm chỉ số mà có số

chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực có thể bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Trong một số phương án của sáng chế, vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Vị trí bit đề cập đến vị trí cụ thể của trường trong thông tin điều khiển đường xuống. Vị trí bit có thể là vị trí tương đối của một trường so với trường khác trong thông tin điều khiển đường xuống, hoặc có thể là thứ tự bit của một trường trong thông tin điều khiển đường xuống. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Ngoài ra, X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất có thể là tổng số X bit bắt đầu từ bit quan trọng nhất trong trình tự từ đầu đến cuối trong trường thứ nhất. X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất có thể là tổng số X bit bắt đầu từ bit ít quan trọng nhất trong trình tự từ cuối lên đầu trong trường thứ nhất.

Trong một số phương án của sáng chế, số lượng bit trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai; hoặc

số lượng X bit quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai, trong đó X là số lượng bit trong trường thứ hai; hoặc

số lượng X bit ít quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như

số lượng bit trong trường thứ hai, trong đó X là số lượng bit trong trường thứ hai.

Nói cách khác, trong phương án này của sáng chế, trường thứ nhất có thể có cùng độ dài trường như trường thứ hai, nghĩa là, số lượng bit trong trường thứ nhất có thể là giống như số lượng bit trong trường thứ hai. Ngoài ra, trường thứ nhất có thể còn có độ dài trường lớn hơn trường thứ hai, nghĩa là, số lượng X bit quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai, hoặc số lượng X bit ít quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai.

103. Gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến UE.

Trong phương án này của sáng chế, theo các phân mô tả của bước 102, sau khi trạm gốc thiết lập chỉ báo của khuôn dạng thông tin điều khiển trong thông tin điều khiển đường xuống, trạm gốc có thể gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến UE. Trạm gốc có thể sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất hoặc khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. Có thể biết được từ bước 102 là, khi trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, trạm gốc thực hiện riêng biệt các thiết lập có hiệu lực khác nhau cho trường thứ nhất và trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc đến UE bao gồm thông tin về thiết lập có hiệu lực của trường thứ nhất hoặc trường thứ hai. UE phát hiện thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc, và có thể xác định, theo thông tin về thiết lập có hiệu lực của trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, liệu trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất hay khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. UE có thể thu được, theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định, thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc.

Có thể biết được từ các phân mô tả của phương án này của sáng chế là, khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống được xác

định trước. Khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực. Theo cách khác, khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực. Thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định sau cùng được gửi tới UE. Liệu việc thiết lập có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để chỉ báo nội dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Phương án nêu trên mô tả phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi phương án này của sáng chế từ phối cảnh của phía trạm gốc, và phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi phương án của sáng chế từ phối cảnh của phía thiết bị người dùng. Dựa vào FIG.2, phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển được đề xuất bởi phương án này của sáng chế có thể bao gồm các bước sau đây.

201. Phát hiện trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển

đường xuống được gửi bởi trạm gốc hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống;

Trong phương án này của sáng chế, UE phát hiện thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. UE có thể xác định khuôn dạng thông tin điều khiển nhờ sử dụng trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Cụ thể, UE xác định, theo việc liệu trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có chỉ báo thiết lập có hiệu lực, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc. Do trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống là một phần nội dung của thông tin điều khiển đường xuống mà cần được truyền, Phương pháp xác định liệu trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có chỉ báo thiết lập có hiệu lực được sử dụng bởi trạm gốc để chỉ báo khuôn dạng thông tin điều khiển. Phương pháp này không thêm trường cấu hình bổ sung vào thông tin điều khiển đường xuống, mà chỉ sử dụng lại trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống không bị tăng lên, và các phí tổn của việc phát hiện thông tin điều khiển đường xuống bởi UE không bị tăng lên.

Cụ thể, UE có thể phát hiện trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Trong phương án nêu trên, trạm gốc cấu hình thông tin về việc liệu trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có chỉ báo thiết lập có hiệu lực. UE có thể phát hiện trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống và xác định liệu chỉ báo của trường thứ nhất hoặc trường thứ hai có chỉ báo thiết lập có hiệu lực. Nếu kết quả chỉ báo của trường thứ nhất được phát hiện bởi UE khác với kết quả chỉ báo của trường thứ hai, UE có thể thực hiện riêng biệt bước 202 và bước 203 mà được mô tả dưới đây.

Trong phương án này của sáng chế, khi thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc sử dụng các khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau, UE cũng cần sử dụng các khuôn dạng thông tin điều khiển tương ứng để thu được thông tin điều khiển đường xuống. Trong phương án này của sáng chế, UE

có thể xác định, theo việc liệu trạm gốc có thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống là thiết lập có hiệu lực, cách thức thu thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. UE phát hiện thiết lập có hiệu lực của trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, và xác định, theo việc liệu chỉ báo của trường thứ nhất hoặc trường thứ hai là thiết lập có hiệu lực hay thiết lập không có hiệu lực, liệu trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất hay khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai.

Cần lưu ý là trong các trường hợp ứng dụng khác nhau, khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai có thể được sử dụng để chỉ báo các khuôn dạng thông tin điều khiển thực tế. Trong phương án này của sáng chế, khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống có thể không bị giới hạn ở khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, và có thể còn bao gồm nhiều khuôn dạng thông tin điều khiển hơn. Các phương pháp để xử lý nhiều khuôn dạng thông tin điều khiển hơn là giống như các phương pháp để xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai được đề xuất trong phương án này của sáng chế, và sự tham chiếu có thể được thực hiện tới các quy trình xử lý để xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai được mô tả trong các phương án sau đây.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền, và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Trong trường hợp thực hiện này, thông tin điều khiển đường xuống có thể mang thông tin cấp quyền hoặc thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Điều này khác với chức năng được mang bởi thông tin điều khiển đường xuống, và thông tin điều khiển đường xuống cần sử dụng các khuôn dạng thông tin điều khiển khác nhau. Không bị giới hạn là thông tin điều khiển đường xuống có thể còn mang thông

tin điều khiển khác, chẳng hạn, có thể mang thông tin lập lịch của bản tin tìm gọi, và có thể còn mang một hoặc nhiều chỉ báo cập nhật thông tin hệ thống, cảnh báo động đất và bão, dịch vụ truy cập di động thương mại, hoặc việc chặn truy cập được mở rộng.

Trong một số phương án của sáng chế, trường thứ nhất và trường thứ hai có thể là cùng trường hoặc các trường khác nhau. Chẳng hạn, trường thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm. Theo cách khác, trường thứ nhất có thể bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, và trường bit đệm là các trường cụ thể được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Một hoặc nhiều trường có thể được sử dụng làm trường thứ nhất và trường thứ hai trong phương án này của sáng chế. Ngoài ra, trường phân biệt cấp quyền và trường bit dự trữ cũng là các trường cụ thể được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, và trường thứ hai có thể được thực hiện nhờ sử dụng trường phân biệt cấp quyền và trường bit dự trữ.

Trong một số phương án của sáng chế, thiết lập có hiệu lực có thể bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thiết lập không có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ

số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Cụ thể, trong phương án này của sáng chế, thiết lập có hiệu lực có thể là trạng thái bit có hiệu lực, trạng thái bit có hiệu lực có thể chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất có thể chỉ báo thông tin thứ nhất. Nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất là trạng thái bit có hiệu lực. UE có thể biết được, thông qua trạng thái bit có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập có hiệu lực cũng có thể là chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất là chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực. UE có thể biết được, thông qua chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập có hiệu lực cũng có thể là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, kết hợp của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai là có hiệu lực. Thông tin thứ hai có thể là thông tin khác với thông tin thứ nhất. Nếu thiết lập có hiệu lực là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ nhất là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai. UE có thể biết được, thông qua kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, thiết lập không có hiệu lực có thể là trạng thái bit không có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực có thể chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất có thể chỉ báo thông tin thứ nhất. Nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ hai là trạng thái bit không có hiệu lực. UE có thể

biết được, thông qua trạng thái bit không có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập không có hiệu lực cũng có thể là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ hai là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực. UE có thể biết được, thông qua chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Thiết lập không có hiệu lực cũng có thể là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, kết hợp của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai là không có hiệu lực. Thông tin thứ hai có thể là thông tin khác với thông tin thứ nhất. Nếu thiết lập không có hiệu lực là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, nghĩa là, khi xác định sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, trạm gốc có thể thiết lập chỉ báo của trường thứ hai là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai. UE có thể biết được, thông qua kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất.

Ngoài ra, theo các phương án khác của sáng chế, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế. Thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên. Cần lưu ý là trong trường hợp ứng dụng thực tế, thông tin thứ nhất, chỉ số thông tin thứ nhất, và thông tin thứ hai có thể còn được thực hiện theo cách khác. Chỉ trường hợp thực hiện khả thi trong phương án này của sáng chế được đề xuất ở đây.

Theo một vài phương án của sáng chế, kết hợp có hiệu lực và kết hợp không có hiệu lực còn được mô tả trong phần sau đây. Cụ thể, kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai có thể bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc

6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2.

Chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, nghĩa là, chỉ số thông tin thứ nhất có thể là số chỉ số 0, số chỉ số 1, số chỉ số 2, số chỉ số 3, số chỉ số 4, số chỉ số 5, số chỉ số 6, số chỉ số 7, số chỉ số 8, hoặc số chỉ số 9. Điều này không bị giới hạn ở đây. Cụ thể, số chỉ số cụ thể được chứa trong chỉ số thông tin thứ nhất có thể được xác định theo một trường hợp ứng dụng.

Cụ thể, kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai có thể bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Trong một số phương án của sáng chế, trạng thái bit có hiệu lực và trạng thái bit không có hiệu lực được mô tả bởi ví dụ trong phần sau đây. Cụ thể, trạng thái bit có hiệu lực có thể bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị

trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

trạng thái bit không có hiệu lực có thể bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực có thể bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực có thể bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Trong một số phương án của sáng chế, vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Vị trí bit đề cập đến vị trí cụ thể của trường trong thông tin điều khiển đường xuống. Vị trí bit có thể là vị trí tương đối của một trường so với trường khác trong thông tin điều khiển đường xuống, hoặc có thể là số vị trí của một trường trong thông tin điều khiển đường xuống. Điều này không bị giới hạn cụ thể ở đây. Ngoài ra, X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất có thể là tổng số X bit bắt đầu từ bit quan trọng nhất trong trình tự từ đầu đến cuối trong trường thứ nhất. X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất có thể là tổng số X bit bắt đầu từ bit ít quan trọng nhất trong trình tự từ cuối lên đầu trong trường thứ nhất.

Trong một số phương án của sáng chế, số lượng bit trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai; hoặc

số lượng X bit quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai, trong đó X là số lượng bit trong trường thứ hai; hoặc

số lượng X bit ít quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai, trong đó X là số lượng bit trong trường thứ hai.

Nói cách khác, trong phương án này của sáng chế, trường thứ nhất có thể có cùng độ dài trường như trường thứ hai, nghĩa là, số lượng bit trong trường thứ nhất có thể là giống như số lượng bit trong trường thứ hai. Ngoài ra, trường thứ nhất có thể còn có độ dài trường lớn hơn trường thứ hai, nghĩa là, số lượng X bit quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai, hoặc số lượng X bit ít quan trọng hơn trong trường thứ nhất là giống như số lượng bit trong trường thứ hai.

202. Khi được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực, thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, UE có thể phát hiện trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Nếu xác định là trường thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực, UE có thể xác định là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, và UE có thể thu được thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất.

203. Khi được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, UE có thể phát hiện trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Nếu xác định là trường thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, UE có thể xác định là trạm gốc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, và UE có thể thu được thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai.

Có thể biết được từ các phần mô tả của phương án này của sáng chế, UE phát hiện trước trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Khi xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực, UE thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Khi xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, UE thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. Liệu việc thiết lập có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để chỉ báo nội dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Để hiểu và thực hiện tốt hơn các giải pháp nêu trên trong các phương án của sáng chế, phần sau đây sử dụng trường hợp ứng dụng tương ứng làm ví dụ cho phần mô tả cụ thể.

Trong phương án này của sáng chế, phương pháp phân biệt hiệu quả liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền hay thông tin hướng dẫn kênh điều khiển được đề xuất cho trường hợp tăng cường vùng phủ.

Dựa vào FIG.3, FIG.3 là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp của thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền và khi thông tin điều khiển đường xuống mang hướng dẫn thông tin điều khiển trong phương án này của sáng chế. Khi thông tin điều khiển

đường xuống mang thông tin cấp quyền, thông tin cấp quyền bao gồm nội dung của ít nhất một trong số các trường sau đây: chỉ báo phân biệt cấp quyền, chỉ báo chỉ số dải hẹp, chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, và chỉ báo kích cỡ khối vận tải (Transport Block Size, TBS), hoặc chỉ báo sơ đồ mã hóa và điều chế (Modulation and Coding Scheme, MCS), chỉ báo số lần lặp, chỉ báo số quy trình yêu cầu lặp tự động lai, bộ chỉ báo dữ liệu mới, chỉ báo độ dịch tài nguyên báo nhận yêu cầu lặp tự động lai, chỉ báo số lần lặp thông tin điều khiển đường xuống, và các bit đệm. Phần sau đây mô tả từng trường được chứa trong thông tin cấp quyền.

Chỉ báo phân biệt cấp quyền được mô tả trước, và chỉ báo phân biệt cấp quyền được sử dụng để chỉ báo liệu cấp quyền là cấp quyền đường lên hay cấp quyền đường xuống. Chỉ báo chỉ số dải hẹp được sử dụng để chỉ báo số chỉ số được sử dụng bởi dải hẹp. Chẳng hạn, $\text{ceil}(\log_2(\text{floor}(N_{\text{DLRB}}/6)))$ bit được sử dụng để chỉ báo số chỉ số dải hẹp, trong đó ceil chỉ báo hàm làm tròn lên, floor chỉ báo hàm làm tròn xuống, và N_{DLRB} chỉ báo số lượng khối tài nguyên (Resource Block, RB) được chứa trong băng thông hệ thống đường xuống. Chẳng hạn, các băng thông hệ thống là như sau: 1,4 MHz (Mega Hertz, MHz), 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz, và 20 MHz, và các số lượng các khối tài nguyên được chứa trong N_{DLRB} là 6, 15, 25, 50, 75, và 100. Số lượng bit được yêu cầu bởi chỉ báo chỉ số dải hẹp được mô tả như sau nhờ ví dụ.

Khi băng thông hệ thống = 1,4 MHz, có tổng số 1 dải hẹp, và 0 bit chỉ báo chỉ số dải hẹp.

Khi băng thông hệ thống = 3 MHz, có tổng số 2 dải hẹp, và 1 bit chỉ báo chỉ số dải hẹp.

Khi băng thông hệ thống = 5 MHz, có tổng số 4 dải hẹp, và 2 bit chỉ báo chỉ số dải hẹp.

Khi băng thông hệ thống = 10 MHz, có tổng số 8 dải hẹp, và 3 bit chỉ báo chỉ số dải hẹp.

Khi băng thông hệ thống = 15 MHz, có tổng số 12 dải hẹp, và 4 bit chỉ

báo chỉ số dải hẹp.

Khi băng thông hệ thống = 20 MHz, có tổng số 16 dải hẹp, và 4 bit chỉ báo chỉ số dải hẹp.

Chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp được mô tả. Chẳng hạn, nếu một dải hẹp bao gồm sáu khối tài nguyên: {PRB_n, PRB_{n+1}, PRB_{n+2}, PRB_{n+3}, PRB_{n+4}, PRB_{n+5}}. Có hai phương pháp để cấp phát tài nguyên trong dải hẹp: cấp phát sáu khối tài nguyên {PRB_n, PRB_{n+1}, PRB_{n+2}, PRB_{n+3}, PRB_{n+4}, PRB_{n+5}} cho thiết bị người dùng, hoặc cấp phát bốn khối tài nguyên {PRB_n, PRB_{n+1}, PRB_{n+2}, PRB_{n+3}} cho thiết bị người dùng. Trong trường hợp này, một bit cần chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp. Chắc chắn là, chỉ báo tài nguyên trong dải hẹp cũng có thể được thực hiện nhờ sử dụng 5, 4, hoặc 3 bit.

Chỉ báo TBS hoặc chỉ báo MCS được mô tả. Chẳng hạn, 4 bit được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS hoặc chỉ số MCS. Dựa vào Bảng 1, Bảng 1 là bảng quan hệ cấu hình giữa các chỉ số TBS và số lượng các khối tài nguyên. Khi 4 bit được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS, TBS có thể thu được theo chỉ số TBS được chỉ báo và số lượng khối tài nguyên trong bảng. Khi 4 bit được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS hoặc chỉ số MCS, do có tổng cộng 11 chỉ số TBS trong Bảng 1, nên vẫn có 5 trạng thái không được sử dụng. Chẳng hạn, có thể giả định là 5 trạng thái không được sử dụng (các bit ngoài cùng bên trái là các bit quan trọng nhất) là: 1011, 1100, 1101, 1110, 1111.

Bảng 1 Xác định TBS theo chỉ số TBS và số lượng khối tài nguyên

Chỉ số TBS	Số lượng khối tài nguyên					
	1	2	3	4	5	6
0	16	32	56	88	120	152
1	24	56	88	144	176	208
2	32	72	144	176	208	256
3	40	104	176	208	256	328
4	56	120	208	256	328	408
5	72	144	224	328	424	504
6	328	176	256	392	504	600

Chỉ số TBS	Số lượng khối tài nguyên					
	1	2	3	4	5	6
7	104	224	328	472	584	712
8	120	256	392	536	680	808
9	136	296	456	616	776	936
10	144	328	504	680	872	Không có sẵn

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, chỉ báo số lần lặp có thể là 3 bit, chỉ báo số quy trình yêu cầu lặp tự động lại có thể là 1 bit, bộ chỉ báo dữ liệu mới có thể là 1 bit, chỉ báo độ dịch tài nguyên báo nhận yêu cầu lặp tự động lại có thể là 2 bit, và chỉ báo số lần lặp thông tin điều khiển đường xuống có thể là 2 bit. Ngoài ra, nếu thông tin cấp quyền còn bao gồm các bit đệm, các bit đệm này là x bit, trong đó x là số tự nhiên mà có thể được thiết lập theo yêu cầu.

Khi thông tin điều khiển đường xuống bao gồm thông tin cấp quyền, các trạng thái của một số trường trong thông tin điều khiển đường xuống được thiết lập ở các giá trị cố định để cấp quyền lập lịch một số bản tin. Chẳng hạn, để cấp quyền lập lịch bản tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên, các trạng thái bit của chỉ báo số quy trình yêu cầu lặp tự động lại và bộ chỉ báo dữ liệu mới là các giá trị cố định thiết lập trước (chẳng hạn, 1 hoặc 0).

Cần lưu ý là, khi số lượng x bit đệm không bằng 0, thông tin cấp quyền còn bao gồm các bit đệm. x là số được xác định trước. Khi số lượng các bit đệm bằng 0, thông tin cấp quyền không bao gồm các bit đệm.

Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, thông tin hướng dẫn kênh điều khiển bao gồm nội dung của ít nhất một trong số các trường sau đây: chỉ báo phân biệt cấp quyền, chỉ báo chỉ số dải hẹp, chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, chỉ báo chỉ số mào đầu truy cập ngẫu nhiên, chỉ báo chỉ số hồ sơ kênh truy cập ngẫu nhiên, chỉ báo mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên, và các bit đệm.

Việc xác định và kích cỡ mỗi trường của chỉ báo phân biệt cấp quyền, chỉ báo chỉ số dải hẹp, chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, và các bit đệm

được chứa trong thông tin hướng dẫn kênh điều khiển là giống như việc xác định và kích cỡ mỗi trường của chỉ báo phân biệt cấp quyền, chỉ báo chỉ số dải hẹp, chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, và các bit đệm được chứa trong thông tin cấp quyền.

Đối với chỉ báo chỉ số mào đầu truy cập ngẫu nhiên, chỉ số mào đầu truy cập ngẫu nhiên có thể là chỉ số mào đầu mà có thể được chỉ báo bởi A bit, trong đó A là số nguyên dương được xác định trước. Chẳng hạn, A bằng với 6, 5, 4, 3, hoặc 2.

Đối với chỉ báo chỉ số hồ sơ kênh truy cập ngẫu nhiên, chỉ số hồ sơ kênh truy cập ngẫu nhiên có thể là chỉ số mặt nạ kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) mà có thể được chỉ báo bởi B bit, trong đó B là số nguyên dương được xác định trước. Chẳng hạn, B bằng với 4, 3, 2, 5, hoặc 6.

Đối với chỉ báo mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên, mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên có thể được chỉ báo bởi C bit, trong đó C là số nguyên dương được xác định trước. Chẳng hạn, C bằng với 2, 1, 3, hoặc 4.

Trong phương án này của sáng chế, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có thể là chỉ số có hiệu lực hoặc chỉ số không có hiệu lực, và chỉ số TBS có thể được sử dụng để chỉ báo liệu kênh điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền hay thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Khi thông tin điều khiển đường xuống của kênh điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, thông tin điều khiển đường xuống của kênh điều khiển đường xuống còn bao gồm trường mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS). Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, kích cỡ bit của trường mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống là giống như kích cỡ bit của trường mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin cấp quyền khi kênh điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Dựa vào FIG.4-a, FIG.4-a là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp khác của thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền và khi thông tin điều khiển đường xuống mang hướng dẫn thông tin điều khiển trong phương án này của sáng chế. Chẳng hạn, số lượng bit mà chỉ báo chỉ số mào đầu có thể được giảm xuống, và các bit được tiết kiệm được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS). Chẳng hạn, 6 bit gốc chỉ báo chỉ số mào đầu, và 6 bit này có thể được thay đổi thành 3 bit để chỉ báo chỉ số mào đầu. Do đó, 3 bit được tiết kiệm có thể được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS). Nếu 4 bit chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin cấp quyền, trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, 3 bit tiết kiệm được và 1 bit đặc biệt (chẳng hạn, bit đặc biệt có thể là bit dự trữ) có thể cấu thành 4 bit, và 4 bit được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. 1 bit đặc biệt có thể là bit phân biệt cấp quyền đường lên với cấp quyền đường xuống, bit dự trữ, bit đệm, bit xác định trước khác, hoặc bit được thêm mới. Trên FIG.4-a, trạng thái có hiệu lực hoặc chỉ số có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin cấp quyền, và trạng thái không có hiệu lực hoặc chỉ số không có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Dựa vào FIG.4-b, FIG.4-b là sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp khác của thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền và khi thông tin điều khiển đường xuống mang hướng dẫn thông tin điều khiển trong phương án này của sáng chế. Chẳng hạn, số lượng bit mà chỉ báo chỉ số mào đầu và số lượng bit mà chỉ báo chỉ số mật nạ PRACH có thể được giảm xuống, và các bit tiết kiệm được được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS). Chẳng hạn, 6 bit gốc chỉ báo chỉ số mào đầu, và 6 bit này được thay đổi thành 4 bit để chỉ báo chỉ số mào đầu. Chẳng hạn, 4 bit gốc chỉ báo chỉ số mật nạ PRACH, và 4 bit được thay đổi thành 3 bit để chỉ

báo chỉ số mặt nạ PRACH. Do đó, 3 bit được tiết kiệm có thể được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS). Nếu 4 bit chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin cấp quyền, trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, 3 bit tiết kiệm được và 1 bit đặc biệt có thể cấu thành 4 bit, và 4 bit này được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Bit đặc biệt có thể là bit phân biệt cấp quyền đường lên với cấp quyền đường xuống, bit dự trữ, bit đệm, bit xác định trước khác, hoặc bit được thêm mới. Trên FIG.4-b, trạng thái có hiệu lực hoặc chỉ số có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin cấp quyền, và trạng thái không có hiệu lực hoặc chỉ số không có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Theo cách khác và chắc chắn là, số lượng bit của trường khác có thể được giảm xuống, sao cho bit tiết kiệm được và/hoặc bit đặc biệt được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS). Nếu có thể, bất kỳ cách thức nào có thể được sử dụng để đảm bảo là kích cỡ bit của bit tiết kiệm được và/hoặc bit đặc biệt trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển là giống như kích cỡ bit của trường mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin cấp quyền.

Để phân biệt liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển hay thông tin cấp quyền, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển cần là chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực, và chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống mà mang thông tin cấp quyền là chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có hiệu lực. Chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực đề cập đến là chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không thể chỉ báo TBS (hoặc MCS) có hiệu lực. Chẳng hạn, như được mô tả ở trên, khi trạng thái của 4 bit mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) là bất kỳ một trong số các trạng thái sau đây, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS)

số MCS) được chỉ báo bởi 4 bit là chỉ số không có hiệu lực. Trái lại, khi trạng thái của 4 bit mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không là bất kỳ một trong số các trạng thái sau đây, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) được chỉ báo bởi 4 bit này là chỉ số có hiệu lực. 4 bit này có thể là bốn trong số năm đoạn thông tin sau đây: 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111.

Trong phương án này của sáng chế, cách sử dụng chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có hiệu lực hoặc chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống để phân biệt loại thông tin được mang trong thông tin điều khiển đường xuống có thể được áp dụng để phân biệt các loại thông tin khác còn lại được mang trong thông tin điều khiển đường xuống. Nếu thông tin điều khiển đường xuống có các loại thông tin khác nhau (hoặc các khuôn dạng thông tin), cách sử dụng chỉ số có hiệu lực (hoặc trạng thái có hiệu lực) hoặc chỉ số không có hiệu lực (hoặc trạng thái không có hiệu lực) có thể được sử dụng để phân biệt các loại thông tin (hoặc các khuôn dạng thông tin) được mang trong thông tin điều khiển đường xuống. Chẳng hạn, thông tin điều khiển đường xuống có thể mang thông tin lập lịch của bản tin tìm gọi, và thông tin điều khiển đường xuống có thể còn mang một hoặc nhiều chỉ báo cập nhật thông tin hệ thống, cảnh báo động đất và bão, dịch vụ truy cập di động thương mại, hoặc việc chặn truy cập được mở rộng.

Theo phương pháp trong phương án này, độ phức tạp của việc phát hiện không rõ kênh điều khiển bởi UE có thể tránh được, và mức tiêu thụ công suất của UE có thể được giảm xuống.

Cần lưu ý là, theo phương pháp được mô tả trong phương án này của sáng chế, thứ tự của các trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có thể được thay đổi. Sơ đồ giản lược của cấu trúc kết hợp thông tin theo sáng chế chỉ là ví dụ. Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực được chỉ báo. Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển và khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có hiệu lực được chỉ báo.

Phần sau đây mô tả các phương án khác của sáng chế. Để phân biệt liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển hay thông tin cấp quyền, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực hoặc chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có hiệu lực có thể được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống. Khi chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Khi chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có hiệu lực được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Như được mô tả ở trên, khi trạng thái của 4 bit mà chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) là bất kỳ một trong số các trạng thái sau đây, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) được chỉ báo bởi 4 bit này là chỉ số không có hiệu lực, chẳng hạn, 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111.

Cần lưu ý là trạm gốc chỉ cần cho phép thiết bị người dùng biết được chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực, và không cần cho phép thiết bị người dùng biết được trạng thái bit cụ thể tương ứng với chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực. Bốn trạng thái trường sau cùng trong số năm trạng thái trường không có hiệu lực có đặc điểm chung là: 2 bit quan trọng nhất là 11. Khi 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) là 11, nó không thể chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) có hiệu lực. Do đó, nếu UE biết rằng 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) là 11, UE biết được là thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Trái lại, nếu UE biết được là 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không là 11, UE biết được là thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Như được thể hiện trên FIG.5, khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, trạng thái của 2 bit cần được thiết lập là 11, và vị trí của 2 bit này trong thông tin điều khiển đường xuống là tương ứng với 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS

(hoặc chỉ số MCS) khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền. Chẳng hạn, trường thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, và trường thứ hai bao gồm chỉ báo phân biệt cấp quyền và bit dự trữ. Chỉ báo phân biệt cấp quyền bao gồm 1 bit, và giá trị của bit này cố định là 1. Bit dự trữ bao gồm 1 bit, và giá trị của bit này cố định là 1. Trạng thái không có hiệu lực hoặc chỉ số không có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho hướng dẫn kênh điều khiển. Khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền, giá trị bit của 2 bit quan trọng nhất chỉ báo là TBS/MCS không thể là 11, và trạng thái có hiệu lực hoặc chỉ số có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin cấp quyền.

Sau khi phát hiện thông tin điều khiển đường xuống, UE xác định trạng thái bit tương ứng với vị trí bit của 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống. Nếu trạng thái bit là 11, UE xem xét là thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Nếu trạng thái bit không là 11, UE xem xét là thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Đối với phía trạm gốc, nếu thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển, trạng thái bit tương ứng với vị trí bit của 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống được thiết lập là 11. Nếu thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc mang thông tin cấp quyền, trạng thái bit tương ứng với vị trí bit của 2 bit quan trọng nhất được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống không được thiết lập là 11.

Cần lưu ý là, khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền, vị trí bit, của trường chỉ báo phân biệt cấp quyền, trong thông tin điều khiển đường xuống là vị trí bit cố định được xác định trước. Tuy nhiên, vị trí bit, của trường chỉ báo phân biệt cấp quyền, trong thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền khác với vị trí

bit, của trường chỉ báo phân biệt cấp quyền, trong thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Trong phương án này của sáng chế, kích cỡ bit của trường bất kỳ trong thông tin điều khiển đường xuống không cần được làm giảm, và trường chỉ báo phân biệt cấp quyền và/hoặc bit dự trữ được sử dụng để chỉ báo chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không có hiệu lực.

Cần lưu ý là, theo phương pháp được mô tả trong phương án này của sáng chế, thứ tự của các trường được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống có thể được thay đổi. Sơ đồ giản lược trong phương án này của sáng chế chỉ là ví dụ. Tuy nhiên, vị trí bit, của trường chỉ báo phân biệt cấp quyền và/hoặc bit dự trữ, trong thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển là giống như vị trí bit, của Y bit quan trọng hơn (hoặc ít quan trọng hơn) được sử dụng để chỉ báo trường của chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS), trong thông tin điều khiển đường xuống khi thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền. Y là số lượng bit được chứa trong trường chỉ báo phân biệt cấp quyền và/hoặc bit dự trữ.

Trong phương án này của sáng chế, để phân biệt liệu thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển hay thông tin cấp quyền, TBS (hoặc MCS) không có hiệu lực hoặc TBS (hoặc MCS) có hiệu lực có thể được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống. Khi TBS (hoặc MCS) không có hiệu lực được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Khi TBS (hoặc MCS) có hiệu lực được chỉ báo trong thông tin điều khiển đường xuống, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên bảng 1, khi chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) là 10 và số lượng khối tài nguyên được cấp phát là 6, TBS được chỉ báo bởi chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) không tồn tại hoặc không sẵn sàng. Do đó, chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) là 10 và số lượng khối tài nguyên được cấp phát là 6 có thể được sử dụng để chỉ báo là thông tin điều khiển đường xuống mang

thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Khi chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) được chỉ báo bởi trạm gốc là khoảng giá trị chỉ số từ 0 đến 9 và số lượng khối tài nguyên được cấp phát nằm trong khoảng giá trị từ 1 đến 6, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền. Theo cách khác, khi chỉ số TBS (hoặc chỉ số MCS) được chỉ báo bởi trạm gốc là 10 và số lượng khối tài nguyên được cấp phát nằm trong khoảng giá trị từ 1 đến 5, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Cho ví dụ khác, nếu trường phân biệt cấp quyền chỉ báo cấp quyền đường lên, nhưng số lượng khối tài nguyên sau khi cấp phát tài nguyên nằm trong khoảng giá trị từ 3 đến 6, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Cho ví dụ khác, nếu trường phân biệt cấp quyền chỉ báo cấp quyền đường lên, nhưng số lượng khối tài nguyên sau khi cấp phát tài nguyên nằm trong khoảng giá trị từ 1 đến 2, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Cho ví dụ khác, nếu trường phân biệt cấp quyền chỉ báo cấp quyền đường xuống, nhưng số lượng khối tài nguyên sau khi cấp phát tài nguyên là giá trị trong số 1, 2, 3, hoặc 5, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển. Cho ví dụ khác, nếu trường phân biệt cấp quyền chỉ báo cấp quyền đường xuống, nhưng số lượng khối tài nguyên sau khi cấp phát tài nguyên là giá trị trong số 4 hoặc 6, thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền.

Cần lưu ý là, để làm ngắn gọn phần mô tả, các phương án về phương pháp nêu trên được thể hiện là chuỗi các hành động. Tuy nhiên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần ghi nhận là sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự các hành động được mô tả, do theo sáng chế, một số bước có thể được thực hiện theo các thứ tự khác hoặc đồng thời. Ngoài ra, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng cần hiểu là các phương án được mô tả trong bản mô tả này tất cả đều là các phương án ưu tiên, và các hành động và các môđun không nhất thiết bắt buộc với sáng chế.

Để thực hiện tốt hơn các giải pháp nêu trên trong các phương án của sáng

chế, phần sau đây còn đề xuất thiết bị liên quan để thực hiện các giải pháp nêu trên.

Dựa vào FIG.6, trạm gốc 600 được đề xuất bởi phương án của sáng chế có thể bao gồm: môđun xác định khuôn dạng thông tin 601, môđun xác định thiết lập trường 602, và môđun thu phát 603.

Môđun xác định khuôn dạng thông tin 601 được cấu hình để xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống.

Môđun xác định thiết lập trường 602 được cấu hình để, khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực; hoặc khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực.

Môđun thu phát 603 được cấu hình để gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến thiết bị người dùng (UE).

Trong một số phương án của sáng chế, thiết lập có hiệu lực được xác định bởi môđun xác định thiết lập trường 602 bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thiết lập không có hiệu lực được xác định bởi môđun xác định thiết lập trường bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông

tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun xác định thiết lập trường 602 được cấu hình cụ thể để xác định nội dung sau đây:

vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun xác định thiết lập trường 602 được cấu hình cụ thể để xác định nội dung sau đây:

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun xác định thiết lập trường 602 được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2.

Môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun xác định thiết lập trường 602 được cấu hình cụ thể để xác định là trạng thái bit có hiệu lực bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định

rằng trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định rằng chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

môđun xác định thiết lập trường được cấu hình cụ thể để xác định là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc

thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Có thể biết được từ các phần mô tả của phương án này của sáng chế là, khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống được xác định trước. Khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực. Theo cách khác, khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực. Thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định sau

cùng được gửi tới UE. Liệu việc thiết lập có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để chỉ báo nội dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Dựa vào FIG.7, thiết bị người dùng 700 được đề xuất bởi phương án của sáng chế có thể bao gồm: môđun phát hiện 701, môđun thu thứ nhất 702, và môđun thu thứ hai 703.

Môđun phát hiện 701 được cấu hình để phát hiện trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống.

Môđun thu thứ nhất 702 được cấu hình để thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất khi xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực.

Môđun thu thứ hai 703 được cấu hình để thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai khi xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực.

Trong một số phương án của sáng chế, thiết lập có hiệu lực được xác định bởi môđun thu thứ nhất 702 bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số

thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thiết lập không có hiệu lực được xác định cụ thể bởi môđun thu thứ hai bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun phát hiện 701 được cấu hình cụ thể để phát hiện nội dung sau đây:

vị trí bit của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun phát hiện 701 được cấu hình cụ thể để phát hiện nội dung sau đây:

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải

hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun thu thứ nhất 702 được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2.

Môđun thu thứ hai 703 được cấu hình cụ thể để xác định là kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0

đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Trong một số phương án của sáng chế, môđun thu thứ nhất 702 được cấu hình cụ thể để xác định là trạng thái bit có hiệu lực bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

môđun thu thứ hai 703 được cấu hình cụ thể để xác định là trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

môđun thu thứ nhất 702 được cấu hình cụ thể để xác định là chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

môđun thu thứ hai 703 được cấu hình cụ thể để xác định là chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin thứ nhất là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc

thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Có thể biết được từ các phần mô tả của phương án này của sáng chế, UE phát hiện trước trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Khi xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực,

UE thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất. Khi xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, UE thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. Liệu việc thiết lập có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để chỉ báo nội dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Cần lưu ý là, nội dung như việc trao đổi thông tin giữa các môđun/các bộ phận của thiết bị và các quy trình thực hiện của nó được dựa trên cùng ý tưởng như các phương án về phương pháp của sáng chế và mang lại cùng các hiệu quả kỹ thuật như các phương án về phương pháp của sáng chế. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả trong các phương án về phương pháp của sáng chế, và chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án này của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình, và chương trình thực hiện một vài hoặc tất cả các bước trong các phương án về phương pháp nêu trên.

Phần sau đây mô tả trạm gốc khác được đề xuất bởi phương án của sáng chế. Dựa vào FIG.8, trạm gốc 800 bao gồm:

bộ thu 801, bộ truyền 802, bộ xử lý 803, và bộ nhớ 804 (có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 803 trong trạm gốc 800, và một bộ xử lý được sử dụng

làm ví dụ trong FIG.8). Trong một vài phương án của sáng chế, bộ thu 801, bộ truyền 802, bộ xử lý 803, và bộ nhớ 804 có thể được kết nối bằng cách sử dụng kênh truyền hoặc theo cách thức khác. FIG.8 thể hiện ví dụ của kết nối nhờ sử dụng bus.

Bộ xử lý 803 có cấu trúc để thực hiện các bước sau đây:

xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống;

khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực; hoặc khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực; và

gửi thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định đến thiết bị người dùng (UE).

Trong một số phương án của sáng chế, thiết lập có hiệu lực được xác định bởi bộ xử lý 803 bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thiết lập không có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Trong một số phương án của sáng chế, vị trí bit, được xác định bởi bộ xử

lý 803, của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế, trường thứ nhất được xác định bởi bộ xử lý 803 bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đậm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đậm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đậm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đậm.

Trong một số phương án của sáng chế, kết hợp có hiệu lực, được xác định bởi bộ xử lý 803, của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin

thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2.

Kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Trong một số phương án của sáng chế, trạng thái bit có hiệu lực được xác định bởi bộ xử lý 803 bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin thứ nhất được xác định bởi bộ xử lý 803 là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ

đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc

thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống mà được xác định bởi bộ xử lý 803 và tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Có thể biết được từ các phần mô tả của phương án này của sáng chế là, khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống được xác định trước. Khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất, được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất chỉ báo thiết lập có hiệu lực. Theo cách khác, khi khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai, được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai chỉ báo thiết lập không có hiệu lực. Thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định sau cùng được gửi tới UE. Liệu việc thiết lập có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để chỉ báo nội dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển đường xuống trong trường hợp tăng cường

vùng phủ.

Phần sau đây mô tả thiết bị người dùng khác được đề xuất bởi phương án của sáng chế. Dựa vào FIG.9, thiết bị người dùng 900 bao gồm:

bộ thu 901, bộ truyền 902, bộ xử lý 903, và bộ nhớ 904 (có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 903 trong thiết bị người dùng 900, và một bộ xử lý được sử dụng làm ví dụ trên FIG.9). Trong một vài phương án của sáng chế, bộ thu 901, bộ truyền 902, bộ xử lý 903, và bộ nhớ 904 có thể được kết nối bằng cách sử dụng kênh truyền hoặc theo cách thức khác. FIG.9 thể hiện ví dụ của kết nối nhờ sử dụng bus.

Bộ xử lý 903 có cấu trúc để thực hiện các bước sau đây:

phát hiện trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống;

khi được xác định là trường thứ nhất được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực, thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất; và

khi được xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế, thiết lập có hiệu lực được xác định bởi bộ xử lý 903 bao gồm: trạng thái bit có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, hoặc kết hợp có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Thiết lập không có hiệu lực bao gồm: trạng thái bit không có hiệu lực, hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực, hoặc kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai.

Trạng thái bit có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực, trạng thái bit không có hiệu lực chỉ báo thông tin thứ nhất không có hiệu lực hoặc chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực,

và chỉ số thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo thông tin thứ nhất.

Trong một số phương án của sáng chế, vị trí bit, được xác định bởi bộ xử lý 903, của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai; hoặc

vị trí bit của X bit quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai, trong đó X là số tự nhiên khác 0; hoặc

vị trí bit của X bit ít quan trọng hơn của trường thứ nhất trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ nhất là giống như vị trí bit của trường thứ hai trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường thứ hai.

Trong một số phương án của sáng chế, trường thứ nhất được xác định bởi bộ xử lý 903 bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm; hoặc

trường thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trường kích cỡ khối vận tải, trường sơ đồ mã hóa và điều chế, trường cấp phát tài nguyên trong dải hẹp, hoặc trường bit đệm, và trường thứ hai bao gồm một hoặc nhiều trường phân biệt cấp quyền, trường bit dự trữ, hoặc trường bit đệm.

Trong một số phương án của sáng chế, kết hợp có hiệu lực, được xác định bởi bộ xử lý 903, của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 9, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 4 hoặc 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 4; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 10, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1 hoặc 2.

Kết hợp không có hiệu lực của chỉ số thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai bao gồm:

chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định trong số 10, 11, 12, 13, 14, hoặc 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị là 6; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường xuống, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 1, 2, 3, hoặc 5; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để lập lịch dữ liệu đường lên, chỉ số thông tin thứ nhất bao gồm số chỉ số mà là giá trị cố định từ 0 đến 15, và thông tin thứ hai bao gồm giá trị mà là giá trị cố định trong số 3, 4, 5, hoặc 6.

Trong một số phương án của sáng chế, trạng thái bit có hiệu lực được xác định bởi bộ xử lý 903 bao gồm giá trị trạng thái trong toàn bộ bốn giá trị trạng thái bit ngoại trừ 1011, 1100, 1101, 1110, và 1111; và/hoặc

trạng thái bit không có hiệu lực bao gồm ít nhất một giá trị trạng thái trong số 1011, 1100, 1101, 1110, hoặc 1111; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10; và/hoặc

chỉ số thông tin thứ nhất không có hiệu lực bao gồm chỉ số mà có số chỉ số là một trong số 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin thứ nhất được xác định

bởi bộ xử lý 903 là kích cỡ khối vận tải hoặc sơ đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc
 chỉ số thông tin thứ nhất là chỉ số kích cỡ khối vận tải hoặc chỉ số sơ
 đồ mã hóa và điều chế; và/hoặc
 thông tin thứ hai là số lượng khối tài nguyên.

Trong một số phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống
 mà được xác định bởi bộ xử lý 903 và tương ứng với khuôn dạng thông tin điều
 khiển thứ nhất mang thông tin cấp quyền; và/hoặc

thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông
 tin điều khiển thứ hai mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển.

Có thể biết được từ các phần mô tả của phương án này của sáng chế, UE
 phát hiện trước trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin
 điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc. Khi xác định là trường thứ nhất
 được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo thiết lập có hiệu lực,
 UE thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển
 thứ nhất. Khi xác định là trường thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển
 đường xuống chỉ báo thiết lập không có hiệu lực, UE thu thông tin điều khiển
 đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai. Liệu việc thiết lập
 có có hiệu lực hay không có thể được chỉ báo theo khuôn dạng thông tin điều
 khiển của thông tin điều khiển đường xuống nhờ trường thứ nhất hoặc trường
 thứ hai được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống. Do đó, UE có thể
 xác định, theo trường thứ nhất hoặc trường thứ hai được chứa trong thông tin
 điều khiển đường xuống, khuôn dạng thông tin điều khiển được sử dụng bởi
 trạm gốc, sao cho UE có thể thu thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn
 dạng thông tin điều khiển được xác định. Do trường thứ nhất và trường thứ hai
 chỉ báo nội dung của trường cố định được mang trong thông tin điều khiển
 đường xuống, nên việc sử dụng khuôn dạng thông tin điều khiển để chỉ báo nội
 dung của trường cố định không làm tăng kích cỡ trọng tải của thông tin điều
 khiển đường xuống, và có thể phân biệt một cách hiệu quả thông tin điều khiển
 đường xuống trong trường hợp tăng cường vùng phủ.

Ngoài ra, cần lưu ý là phương án về thiết bị được mô tả chỉ là ví dụ. Các bộ phận được mô tả như là các phần riêng biệt có thể hoặc không phải là được tách biệt về vật lý, và các phần được hiển thị như là các bộ phận có thể hoặc không phải là các bộ phận vật lý, có thể nằm trong một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên các bộ phận mạng. Một vài hoặc tất cả các môđun có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các giải pháp của các phương án. Ngoài ra, trên các hình vẽ kèm theo của thiết bị trong các phương án được đề xuất của sáng chế, các quan hệ kết nối giữa các môđun chỉ báo rằng các môđun có các kết nối truyền thông với nhau, mà có thể được thực hiện một cách cụ thể như là một hoặc nhiều kênh truyền thông hoặc cáp tín hiệu. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu và thực hiện các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo.

Dựa trên phần mô tả của các cách thức thực hiện nêu trên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng sáng chế có thể được thực hiện bởi phần mềm ngoài phần cứng chung cần thiết, hoặc bởi phần cứng dành riêng, bao gồm mạch tích hợp dành riêng, CPU dành riêng, bộ nhớ dành riêng, thành phần dành riêng, và loại tương tự. Nói chung, bất kỳ chức năng mà có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính có thể được thực hiện dễ dàng bằng cách sử dụng phần cứng tương ứng. Ngoài ra, cấu trúc phần cứng cụ thể được sử dụng để đạt được cùng chức năng có thể là ở các dạng khác nhau, ví dụ, dưới dạng của mạch tương tự, mạch số, mạch dành riêng, hoặc loại tương tự. Tuy nhiên, đối với sáng chế, cách thức thực hiện chương trình phần mềm là cách thức thực hiện tốt hơn trong hầu hết các trường hợp. Dựa trên cách hiểu này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc một phần của các giải pháp kỹ thuật theo kỹ thuật đã biết có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, như đĩa mềm, ổ chóp USB, đĩa cứng tháo rời, bộ nhớ chỉ đọc (ROM, Read-Only Memory), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM, Random Access Memory), đĩa từ, hoặc đĩa quang của máy tính, và bao gồm một vài chỉ dẫn để chỉ dẫn thiết bị máy tính (mà có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết

bị mạng, và loại tương tự) thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế.

Các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, bao gồm:

xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống;

để phản hồi xác định rằng khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp, thiết đặt trường cơ chế điều chế và mã hóa (MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống thành chỉ số MCS có hiệu lực hoặc thiết đặt 2 bit quan trọng nhất của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống không bằng 11;

hoặc để phản hồi xác định rằng khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai và thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin yêu cầu kênh điều khiển, thiết đặt các bit dành riêng được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống thành chỉ số MCS không có hiệu lực hoặc thiết đặt 2 bit quan trọng nhất của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống bằng 11; và

gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng (UE).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

trong đó vị trí bit của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng; hoặc

trong đó vị trí bit của X bit quan trọng nhất của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của X bit quan trọng nhất của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ số MCS có hiệu lực bao gồm số lượng chỉ số có giá trị từ 0 đến 9.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chỉ số MCS không có hiệu lực là chỉ số mà có số lượng chỉ số là một trong 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

5. Phương pháp xử lý khuôn dạng thông tin điều khiển, bao gồm:

phát hiện thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin điều khiển đường xuống chứa trường MCS hoặc trường bit dành riêng;

khi trường MCS được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo chỉ số MCS có hiệu lực hoặc 2 bit quan trọng nhất của trường MCS không bằng 11, thu nhận thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất để thu nhận thông tin cấp; và

khi trường bit dành riêng được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo chỉ số MCS không có hiệu lực hoặc 2 bit quan trọng nhất của trường MCS là 11, thu nhận thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai để thu nhận thông tin yêu cầu kênh điều khiển.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

trong đó vị trí bit của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng; hoặc

trong đó vị trí bit của X bit quan trọng nhất của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của X bit quan trọng nhất của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

chỉ số MCS có hiệu lực bao gồm số lượng chỉ số có giá trị từ 0 đến 9.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

chỉ số MCS không có hiệu lực là chỉ số mà có số lượng chỉ số là một trong 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

9. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

một hoặc nhiều thiết bị;

bộ nhớ bất biến để lưu trữ các lệnh máy tính mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý khiến cho thiết bị thực hiện các bước:

phát hiện thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin điều khiển đường xuống chứa trường MCS hoặc trường bit dành riêng;

khi trường MCS được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo chỉ số MCS có hiệu lực hoặc 2 bit quan trọng nhất của trường MCS không bằng 11, thu nhận thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất để thu nhận thông tin cấp; và

khi trường bit dành riêng được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo chỉ số MCS không có hiệu lực hoặc 2 bit quan trọng nhất của trường MCS là 11, thu nhận thông tin điều khiển đường xuống theo khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai để thu nhận thông tin yêu cầu kênh điều khiển.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó:

trong đó vị trí bit của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng; hoặc

trong đó vị trí bit của X bit quan trọng nhất của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của X bit quan trọng nhất của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó chỉ số MCS có hiệu lực bao gồm số lượng chỉ số có giá trị từ 0 đến 9.

12. Thiết bị theo điểm 10, trong đó chỉ số MCS không có hiệu lực là chỉ số mà

có số lượng chỉ số là một trong 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

13. Thiết bị truyền thông, bao gồm:

một hoặc nhiều bộ xử lý; và

bộ nhớ bất biến để lưu trữ các lệnh máy mà khi được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý khiến thiết bị thực hiện các thao tác bao gồm:

xác định khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống;

để phản hồi xác định rằng khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất và thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ nhất mang thông tin cấp, thiết đặt trường cơ chế điều chế và mã hóa (MCS) trong thông tin điều khiển đường xuống thành chỉ số MCS có hiệu lực hoặc thiết đặt 2 bit quan trọng nhất của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống không bằng 11; hoặc

để phản hồi xác định rằng khuôn dạng thông tin điều khiển của thông tin điều khiển đường xuống là khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai và thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với khuôn dạng thông tin điều khiển thứ hai mang thông tin yêu cầu kênh điều khiển, thiết đặt các bit dành riêng được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống thành chỉ số MCS không có hiệu lực hoặc thiết đặt 2 bit quan trọng nhất của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống bằng 11; và gửi thông tin điều khiển đường xuống đến thiết bị người dùng (UE).

14. Thiết bị theo điểm 13, trong đó:

trong đó vị trí bit của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng; hoặc

trong đó vị trí bit của X bit quan trọng nhất của trường MCS trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với trường MCS là tương tự như vị trí bit

của X bit quan trọng nhất của các bit dành riêng trong thông tin điều khiển đường xuống tương ứng với các bit dành riêng.

15. Thiết bị theo điểm 13, trong đó chỉ số MCS có hiệu lực bao gồm số lượng chỉ số có giá trị từ 0 đến 9.

16. Thiết bị theo điểm 13, trong đó chỉ số MCS không có hiệu lực là chỉ số mà có số lượng chỉ số là một trong 11, 12, 13, 14, hoặc 15.

1/10

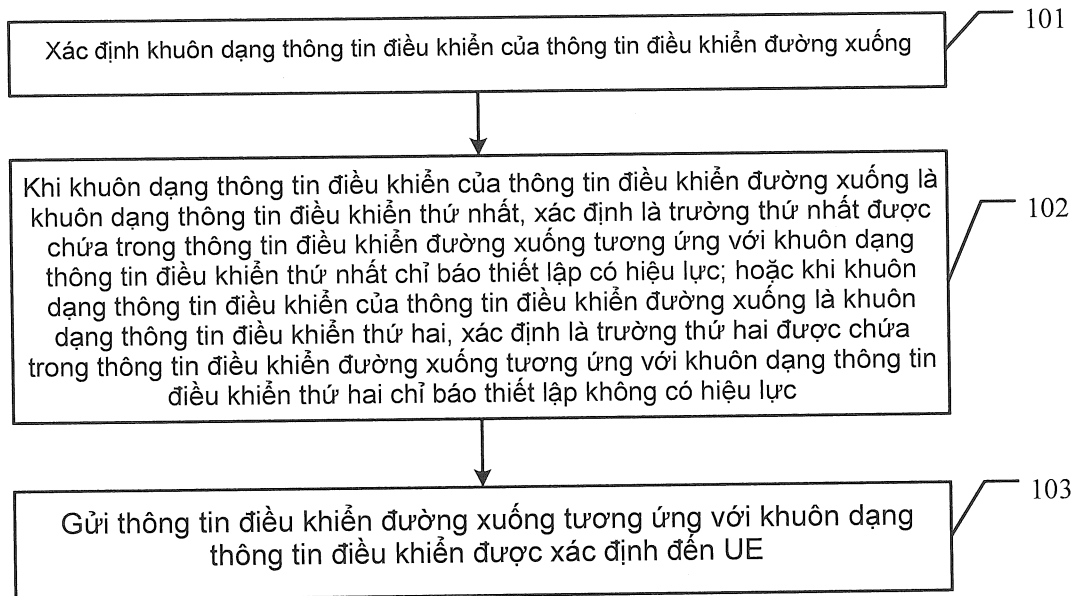


FIG. 1

2/10

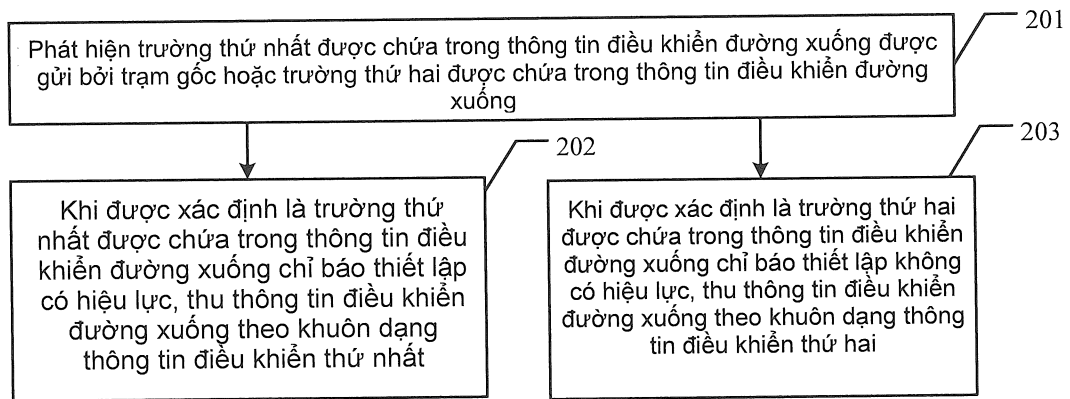


FIG. 2

Thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn cấp quyền	Chỉ báo chỉ số dải hẹp		Chỉ báo TBS/MCS		Chỉ báo số quy trình HARQ		Chỉ báo độ dịch tài nguyên bảo nhận HARQ		Các bit đệm	
	1 bit	$\text{ceil}(\log_2(\text{flo or}(\text{N}_{\text{DL}}^{\text{RB}}/6))))$ bits	1 bit	4 bits	3 bits	1 bit	1 bit	2 bits		2 bits
	Chỉ báo sự phân biệt cấp quyền	Chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp	Chỉ báo số lần lặp	Bộ chỉ báo dữ liệu mới	Chỉ báo mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên	Chỉ báo chỉ số hồ sơ kênh truy cập ngẫu nhiên	Các bit dư			
Thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển	Chỉ báo chỉ số dải hẹp		Chỉ báo chỉ số mã đầu		Chỉ báo chỉ số hồ sơ kênh truy cập ngẫu nhiên		Các bit dư			
	1 bit	$\text{ceil}(\log_2(\text{flo or}(\text{N}_{\text{DL}}^{\text{RB}}/6))))$ bits are all 1	1 bit	6 bits	4 bits	2 bits		1 bit	x bits	

FIG. 3

Chỉ báo mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên

Trạng thái có hiệu lực hoặc chỉ số có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin cấp quyền

Chỉ báo chỉ số dải hẹp		Chỉ báo TBS/MCS		Chỉ báo số quy trình HARQ		Chỉ báo độ dịch tài nguyên bảo nhận HARQ		Các bit đệm	
1 bit	$\text{ceil}(\log_2(\text{floor}(r(N_{\text{DL}}^{\text{RB}}/6))))$ bits	1 bit	4 bits	3 bits	1 bit	1 bit	2 bits	2 bits	x bits

Thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin cấp quyền

Chỉ báo sự phân biệt cấp quyền
Chỉ báo chỉ số dải hẹp
Chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp
Chỉ báo số lần lặp

Bộ chỉ báo dữ liệu mới

Chỉ báo số lần lặp DCI

Chỉ báo chỉ số dải hẹp

1 bit	$\text{ceil}(\log_2(\text{floor}(r(N_{\text{DL}}^{\text{RB}}/6))))$ bits are all 1	1 bit	4 bits	3 bits	4 bits	2 bits	x bits
-------	--	-------	--------	--------	--------	--------	--------

Thông tin điều khiển đường xuống mang thông tin hướng dẫn kênh điều khiển

Chỉ báo sự phân biệt cấp quyền
Chỉ báo cấp phát tài nguyên trong dải hẹp
Chỉ báo chỉ số mào đầu

Chỉ báo mức tăng cường vùng phủ kênh truy cập ngẫu nhiên

Trạng thái có hiệu lực hoặc chỉ số có hiệu lực của TBS/MCS được sử dụng để chỉ báo là kênh điều khiển được sử dụng cho thông tin hướng dẫn kênh điều khiển

FIG. 4-a

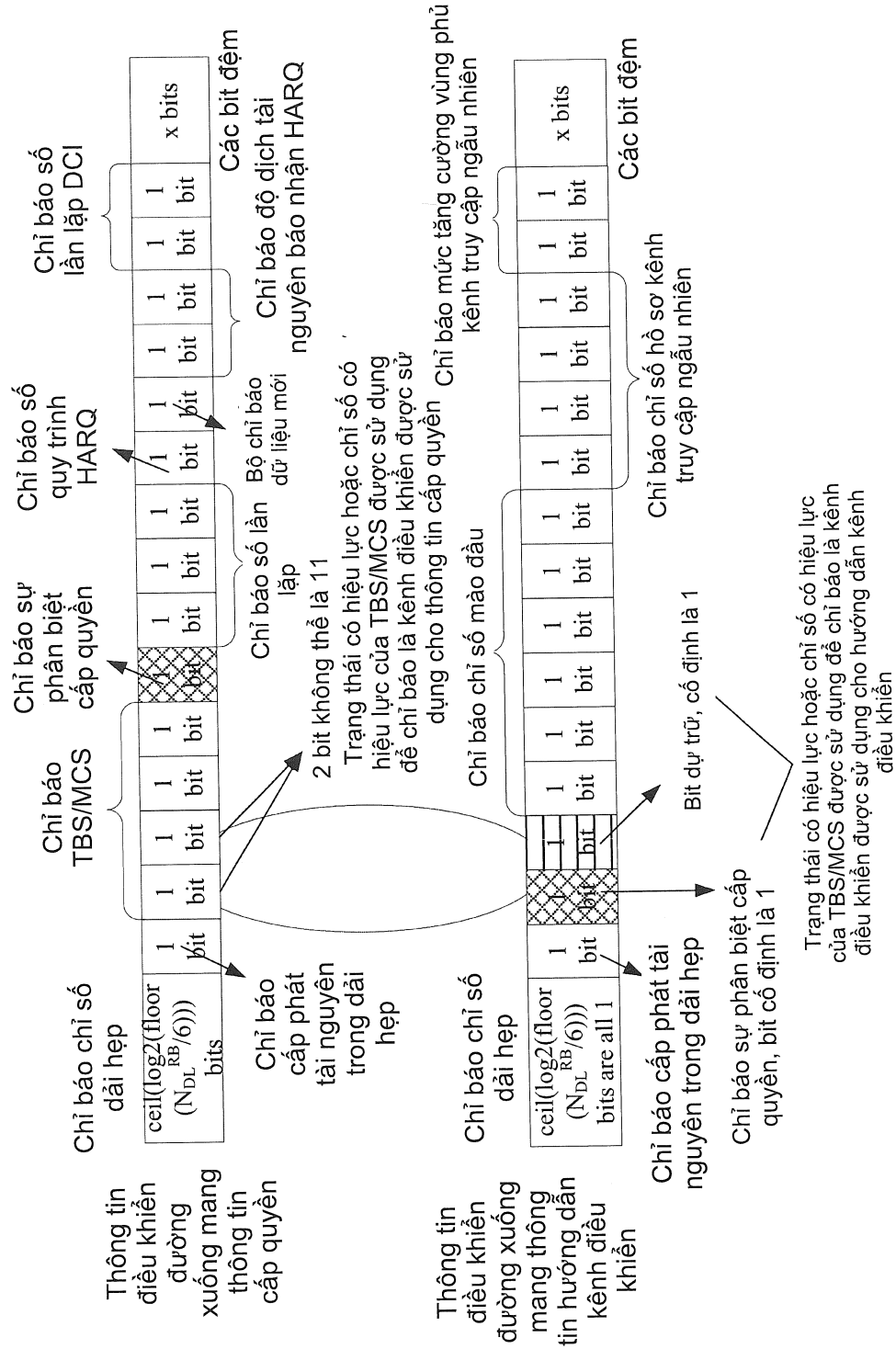


FIG. 5

7/10

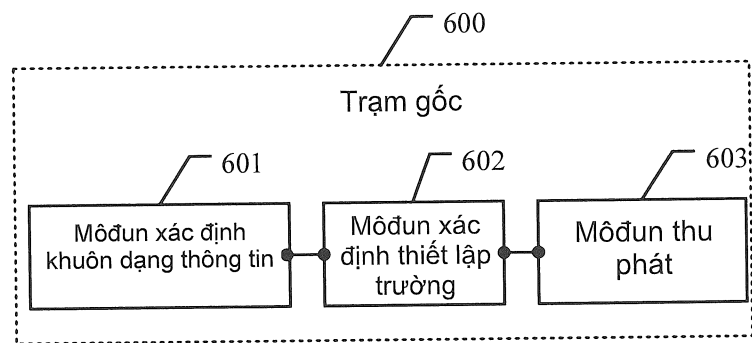


FIG. 6

8/10

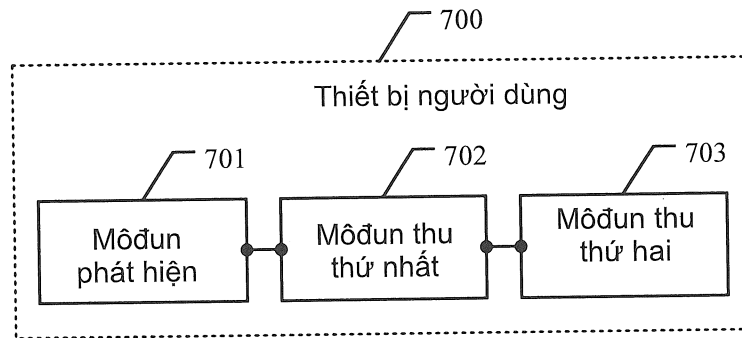


FIG. 7

9/10

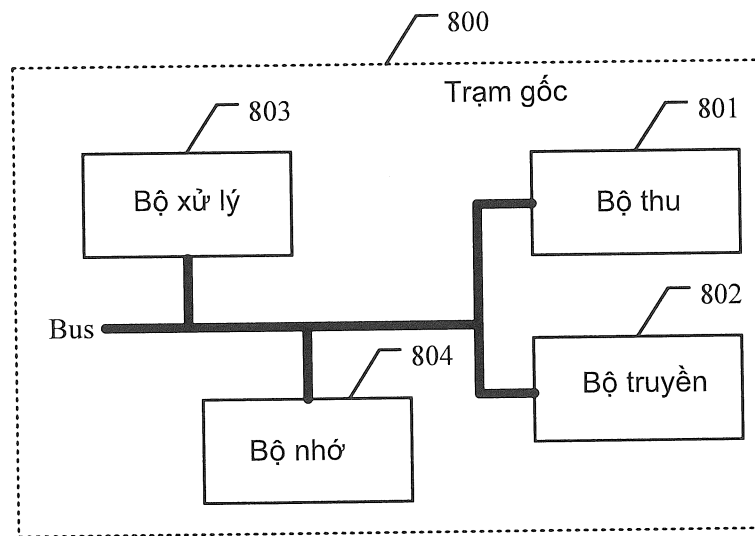


FIG. 8

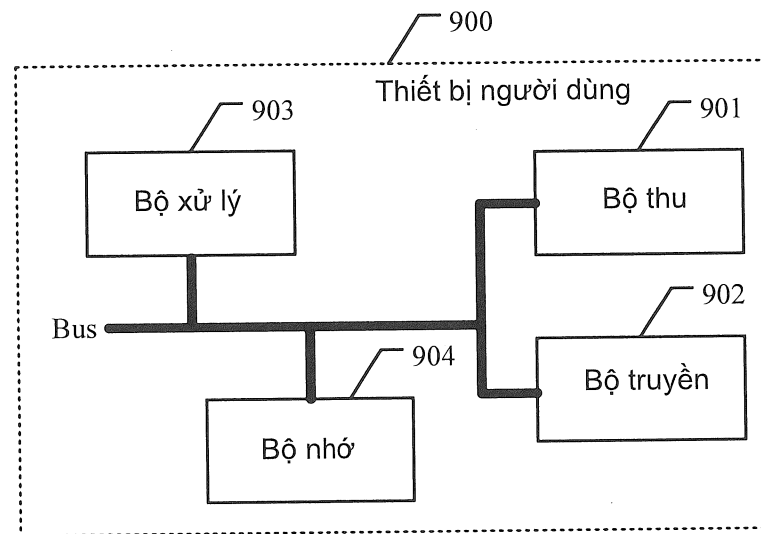


FIG. 9