



(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)



1-0050200

(51)^{2020.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-02902

(22) 08/11/2019

(86) PCT/CN2019/116858 08/11/2019

(87) WO 2021/088059 14/05/2021

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/07/2022 412A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
(CN)

No.18, Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) ZHANG, Zhi (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHỈ BÁO THÔNG TIN, THIẾT BỊ MẠNG VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2022-02902

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chỉ báo thông tin, thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối. Phương pháp chỉ báo thông tin này bao gồm bước sau đây. Thiết bị mạng xác định việc truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất có sử dụng xen kẽ hay không. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất. Bằng các dạng thực hiện của sáng chế, thì có thể thực hiện chỉ báo xen kẽ bằng cách truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, do đó đạt được truyền dẫn PUCCH được xen kẽ.

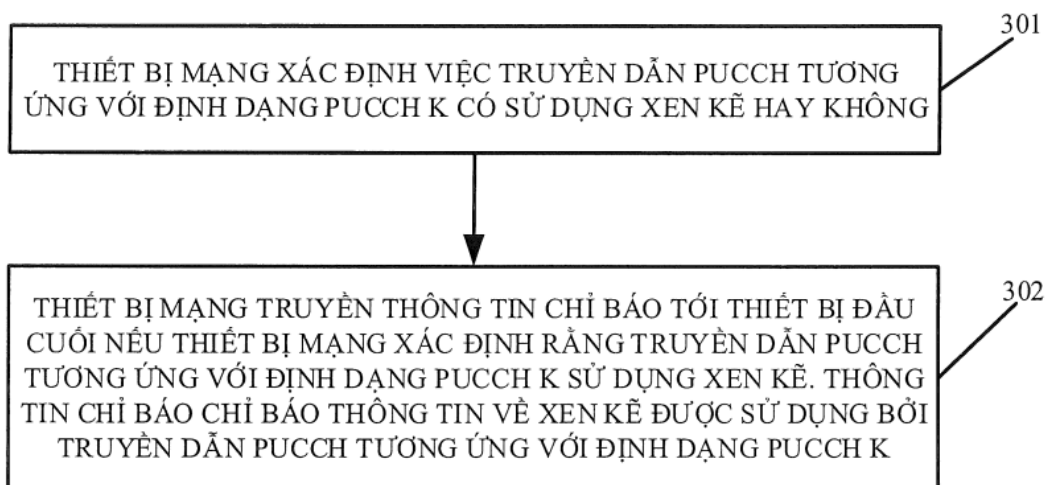


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, có một số trường hợp mà trong đó xen kẽ có thể cần thiết đối với truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH). Tức là, trong truyền dẫn kênh dữ liệu đường lên trong một số hệ thống, đơn vị cơ bản của sự phân bổ tài nguyên đường lên là cấu trúc xen kẽ, để làm tăng tỷ lệ chiếm kênh hoặc thông số tương tự. Do đó, cách để thực hiện chỉ báo xen kẽ để thực hiện truyền dẫn PUCCH được xen kẽ đã trở thành một đề tài nóng để nghiên cứu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các dạng thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo thông tin và các thiết bị liên quan, mà có thể thực hiện chỉ báo xen kẽ bằng cách truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, do đó đạt được truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) được xen kẽ.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp chỉ báo thông tin được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Phương pháp này bao gồm bước sau đây. Thiết bị mạng xác định việc truyền dẫn PCCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất có sử dụng xen kẽ hay không. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp chỉ báo thông tin được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Phương pháp này bao gồm bước sau đây. Thiết bị đầu cuối thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo thông

tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị mạng được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị mạng có các chức năng để thực hiện tất cả hoặc một phần hoạt động của thiết bị mạng theo phương pháp được mô tả ở trên. Ví dụ, thiết bị mạng có thể có các chức năng theo một số hoặc tất cả các dạng thực hiện của sáng chế, hoặc có thể có các chức năng để thực hiện một cách riêng biệt dạng thực hiện bất kỳ của sáng chế. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận (hoặc môđun) tương ứng với các chức năng được mô tả ở trên.

Theo một phương án có thể, thiết bị mạng có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông. Bộ phận xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng để thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp được mô tả ở trên. Bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng để truyền thông với các thiết bị khác (chẳng hạn như thiết bị đầu cuối). Thiết bị mạng còn có thể bao gồm bộ phận nhớ. Bộ phận nhớ được ghép nối với bộ phận xử lý và được tạo cấu hình để lưu các lệnh chương trình, dữ liệu, và thông tin tương tự cần thiết của thiết bị mạng. Tùy chọn là, bộ phận xử lý có thể là bộ xử lý. Bộ phận truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc giao diện truyền thông. Bộ phận nhớ có thể là bộ nhớ.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có các chức năng để thực hiện tất cả hoặc một phần hoạt động của thiết bị đầu cuối theo phương pháp được mô tả ở trên. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể có các chức năng theo một số hoặc tất cả các dạng thực hiện của sáng chế, hoặc có thể có các chức năng để thực hiện một cách riêng biệt dạng thực hiện bất kỳ của sáng chế. Các chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận (hoặc môđun) tương ứng với các chức năng được mô tả ở trên.

Theo một phương án có thể, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông. Bộ phận xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối để thực hiện các chức năng tương ứng theo phương pháp được mô tả ở trên. Bộ phận

truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối để truyền thông với các thiết bị khác (chẳng hạn như thiết bị mạng). Thiết bị đầu cuối còn có thể bao gồm bộ phận nhớ. Bộ phận nhớ được ghép nối với bộ phận xử lý và được tạo cấu hình để lưu các lệnh chương trình, dữ liệu, và thông tin tương tự cần thiết của thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, bộ phận xử lý có thể là bộ xử lý. Bộ phận truyền thông có thể là bộ thu phát hoặc giao diện truyền thông. Bộ phận nhớ có thể là bộ nhớ.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị mạng được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị mạng bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình. Một hoặc nhiều chương trình này được lưu trong bộ nhớ và được tạo cấu hình được thực thi bởi bộ xử lý. Một hoặc nhiều chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động của phương pháp bất kỳ được mô tả theo khía cạnh thứ nhất của các dạng thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, giao diện truyền thông, và một hoặc nhiều chương trình. Một hoặc nhiều chương trình này được lưu trong bộ nhớ và được tạo cấu hình được thực thi bởi bộ xử lý. Một hoặc nhiều chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động của phương pháp bất kỳ được mô tả theo khía cạnh thứ hai của các dạng thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ bảy, hệ thống truyền thông được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị đầu cuối và/hoặc thiết bị mạng được mô tả theo các khía cạnh ở trên. Theo một phương án có thể, hệ thống truyền thông còn có thể bao gồm các thiết bị khác, chẳng hạn như các thiết bị khác mà tương tác với thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng.

Theo khía cạnh thứ tám, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính mà có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động của phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ nhất của các dạng thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ chín, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được

tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính mà có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động của phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ hai của các dạng thực hiện của sáng chế.

Theo khía cạnh thứ mười, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu các chương trình máy tính. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động của phương pháp được mô tả khía cạnh thứ nhất của các dạng thực hiện của sáng chế. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Theo khía cạnh thứ mười một, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu các chương trình máy tính. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động của phương pháp được mô tả khía cạnh thứ hai của các dạng thực hiện của sáng chế. Ví dụ, sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Theo các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế, thì thiết bị mạng có thể xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối để chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Như vậy, có thể thực hiện chỉ báo xen kẽ bằng cách truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, do đó đạt được truyền dẫn PUCCH được xen kẽ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần sau đây sẽ đưa ra phần giới thiệu ngắn gọn đối với các hình vẽ kèm theo được sử dụng để mô tả các dạng thực hiện hoặc lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.2a là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc xen kẽ được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.2b là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc xen kẽ khác được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp chỉ báo thông tin được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ sơ đồ tương tác của phương pháp chỉ báo thông tin được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng khác được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối khác được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả các giải pháp kỹ thuật của các dạng thực hiện của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Có thể hiểu rằng, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế có thể áp dụng được cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống thế hệ thứ năm (5th generation, 5G), hệ thống phổ tần không được cấp phép vô tuyến mới (new radio-unlicensed, NR-U), hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE) chẳng hạn như truyền thông phát triển dài hạn (LTE) truy nhập được hỗ trợ bởi phổ tần được cấp phép (licensed-assisted access, LAA), hoặc hệ thống tương tự. Các giải pháp kỹ thuật của sáng chế cũng có thể áp dụng được cho mạng tương lai.

Tham khảo Fig.1, là sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống truyền thông có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị mạng 101 và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 102. Fig.1 chỉ đơn thuần thể hiện một thiết bị mạng 101 và một thiết bị đầu cuối 102.

Truyền dẫn dữ liệu có thể được thực hiện giữa thiết bị mạng 101 và thiết bị đầu cuối 102. Ví dụ, truyền dẫn dữ liệu chẳng hạn như truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) có thể được thực hiện dựa trên xen kẽ.

“Xen kẽ” cũng có thể được gọi là răng lược, đan xen, hoặc các tên gọi khác. Theo các dạng thực hiện của sáng chế, “xen kẽ” được lấy làm một ví dụ để minh họa.

Theo sáng chế, thiết bị mạng có thể là thực thể để truyền hoặc thu thông tin ở phía mạng, mà có thể là, ví dụ, trạm gốc. Trạm gốc có thể được sử dụng để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, hoặc có thể được sử dụng để truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc mà có một số chức năng của thiết bị đầu cuối (ví dụ, truyền thông giữa trạm gốc loại macro và trạm gốc loại micro chẳng hạn như điểm truy nhập (access point, AP)). Trạm gốc có thể là trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong hệ thống đa truy nhập phân chia mã động bộ-phân chia thời gian (time division synchronous code division multiple access, TD-SCDMA), hoặc có thể là NodeB tiến hóa (eNB) trong hệ thống LTE, hoặc có thể là gNB trong hệ thống 5G hoặc hệ thống NR, hoặc thiết bị tương tự, mà không được liệt kê ở đây. Ngoài ra, thiết bị mạng 101 cũng có thể là điểm truyền dẫn (transmission point, TP), AP, điểm thu và truyền (transmission and receiver point, TRP), thiết bị chuyển tiếp, đơn vị tập trung (central unit, CU), hoặc các thiết bị mạng khác mà có các chức năng của trạm gốc, hoặc thiết bị tương tự, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối là thiết bị mà có các chức năng truyền thông và có thể là, ví dụ, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, thiết bị cầm tay (chẳng hạn như điện thoại thông minh), v.v.. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi theo các tên gọi khác, chẳng hạn như thiết bị người dùng (user equipment, UE), đơn vị thuê bao, trạm di động, đơn vị di động, thiết bị đầu cuối, hoặc tên gọi tương tự, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này.

Hệ thống truyền thông có thể vận hành được trong phổ tần không được cấp phép (hoặc còn được gọi là băng tần không được cấp phép hoặc tên gọi tương tự). Ví dụ, hệ thống truyền thông có thể vận hành được trong trường hợp cộng gộp sóng mang (carrier aggregation, CA), trường hợp kết nối kép (dual connectivity, DC), trường hợp độc lập (standalone, SA), trường hợp đơn tế bào đơn tế bào (NR), và trường hợp

tương tự. Phổ tần không được cấp phép là phổ tần được quy định bởi quốc gia hoặc vùng mà có thể được sử dụng để truyền thông giữa các thiết bị truyền thông chẳng hạn như thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối được mô tả ở trên hoặc thiết bị tương tự. Khác với phổ tần được cấp phép, phổ tần không được cấp phép thường được coi như là phổ tần được chia sẻ, tức là, các thiết bị truyền thông trong các hệ thống truyền thông khác nhau có thể sử dụng phổ tần không được cấp phép này mà không cần xin ủy quyền phổ tần độc quyền từ chính phủ, miễn là chúng đáp ứng các yêu cầu quản lý về phổ tần không được cấp phép được thiết đặt bởi quốc gia hoặc khu vực. Nếu băng hoạt động của NR-U là phổ tần không được cấp phép, thì cần phải đảm bảo tính công bằng với các hệ thống khác làm việc trong phổ tần không được cấp phép chẳng hạn như hệ thống WiFi, tức là, để đảm bảo rằng các hệ thống truyền thông khác nhau, mà sử dụng phổ tần không được cấp phép để truyền thông không dây, cùng tồn tại một cách hài hòa trong phổ tần này. Ví dụ, hệ thống có thể dùng cơ chế nghe trước khi nói (LBT) để truyền dẫn dữ liệu. Thiết bị truyền thông tuân theo nguyên lý LBT. Trước khi truyền các tín hiệu trên kênh phổ tần không được cấp phép, thì trước hết thiết bị truyền thông giám sát việc kênh có rỗi hay không, và thiết bị truyền thông có thể truyền các tín hiệu chỉ khi kênh này rỗi. Nếu việc lắng nghe kênh chỉ báo rằng kênh này bận, thì thiết bị truyền thông không thể truyền các tín hiệu. Trong quá trình truyền dẫn, tức là, trong quá trình truyền thông của thiết bị truyền thông trong hệ thống truyền thông, có thể có trường hợp mà truyền dẫn đường lên cần xen kẽ chẳng hạn như truyền dẫn PUCCH.

Xen kẽ là các tài nguyên không liên tục và có thể là các tài nguyên với khoảng cách đều, mà có thể là, ví dụ, các tài nguyên mức khối tài nguyên vật lý (physical resource block, PRB), các tài nguyên mức phần tử tài nguyên (resource element, RE), hoặc tài nguyên tương tự. Ví dụ, một xen kẽ có thể bao gồm 10 hoặc 11 PRB.

Ví dụ, truyền dẫn tín hiệu trong phổ tần không được cấp phép bị hạn chế bởi mật độ phổ công suất tối đa (tức là, công suất của tín hiệu được truyền trên mỗi băng thông megahec (MHz) không thể vượt quá giá trị nhất định). Do đó, trong truyền dẫn kênh dữ liệu đường lên, để làm cho truyền dẫn dữ liệu đường lên của thiết bị đầu cuối thỏa mãn việc tín hiệu ít nhất chiếm bộ chỉ báo được quy định của băng thông kênh

chẳng hạn như 80% băng thông kênh, làm tăng đến mức tối đa công suất truyền dẫn của tín hiệu đường lên, v.v., thì đơn vị cơ bản của sự phân bổ tài nguyên đường lên là cấu trúc xen kẽ. Tham khảo Fig.2a, mà là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc xen kẽ được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2a, trong hệ thống truyền thông chẳng hạn như hệ thống LTE, khi băng thông kênh là 20MHz, thì hệ thống bao gồm 100 khối tài nguyên (resource block, RB), và 100 RB được chia thành 10 xen kẽ (tức là, xen kẽ #0 tới xen kẽ #9, hoặc được gọi là xen kẽ 0 tới xen kẽ 9), trong đó mỗi xen kẽ bao gồm 10 RB, và hai RB gần kề bất kỳ trong số 10 RB được đặt cách đều nhau trong miền tần số. Ví dụ, các RB được chứa trong xen kẽ #0 là các RB 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90.

Ví dụ khác, trong hệ thống NR-U, giả sử rằng M là số lượng các xen kẽ. Khi băng thông sóng mang là 20MHz, đối với khoảng cách sóng mang con (sub-carrier space, SCS) 15kHz (kilohec), thì có 10 xen kẽ (tức là, $M=10$), trong đó mỗi xen kẽ bao gồm 10 hoặc 11 PRB; và đối với SCS 30kHz, thì có 5 xen kẽ (tức là, $M=5$), trong đó mỗi xen kẽ bao gồm 10 hoặc 11 PRB. Ví dụ, khi SCS là 15kHz, thì số lượng các PRB được chứa trong băng thông 20MHz là 106; và khi SCS là 30kHz, thì số lượng các PRB được chứa trong băng thông 20MHz là 51. Tham khảo Fig.2b, mà là hình vẽ sơ đồ của cấu trúc xen kẽ khác được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Fig.2b là hình vẽ thể hiện các cấu trúc của các xen kẽ với số 0 và 6 (tức là xen kẽ #0 và xen kẽ #6) khi SCS là 15kHz, trong đó xen kẽ 0 bao gồm 11 PRB và xen kẽ 6 bao gồm 10 PRB. Fig.2b cũng thể hiện các cấu trúc của các xen kẽ với số 0 và 3 (tức là xen kẽ #0 và xen kẽ #3) khi SCS là 30kHz, trong đó xen kẽ 0 bao gồm 11 PRB và xen kẽ 3 bao gồm 10 PRB. Có thể hiểu rằng, số lượng các PRB được chứa trong băng thông nhất định trong hệ thống NR-U có thể nhất quán hoặc không nhất quán với hệ thống NR. Ví dụ, có thể có số lượng mới của các PRB, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này.

Ví dụ khác, khi băng thông sóng mang lớn hơn 20MHz, đối với SCS 15kHz, thì có 10 xen kẽ (tức là, $M=10$); và đối với SCS 30kHz, thì có 5 xen kẽ (tức là, $M=5$), nhưng số lượng các PRB được chứa trong mỗi xen kẽ có thể thay đổi với băng thông sóng mang, mà sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Đối với định dạng PUCCH thứ nhất, chẳng hạn như định dạng PUCCH K, tài nguyên miền tần số của nó có thể được tạo cấu hình với 1 tới 16 PRB theo phiên bản phát hành 15 về NR (R15). Trong một số hệ thống truyền thông chẳng hạn như hệ thống NR-U, truyền dẫn PUCCH có thể cần xen kẽ. Ví dụ, do các yêu cầu về các cuộc gọi đi bị ngăn cấm (OCB) trong nhóm người dùng kín (closed user group, CUG), nên các thiết bị truyền thông chẳng hạn như các thiết bị đầu cuối sử dụng xen kẽ để truyền dẫn PUCCH. Do đó, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều xen kẽ dành cho thiết bị đầu cuối, ví dụ, tạo cấu hình một hoặc nhiều xen kẽ dành cho định dạng PUCCH K và truyền tới thiết bị đầu cuối thông tin chỉ báo chỉ báo một hoặc nhiều xen kẽ, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên xen kẽ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng. Theo sáng chế, nhiều xen kẽ có thể có nghĩa là hai xen kẽ trở lên.

K có thể có giá trị bất kỳ theo định dạng PUCCH, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này.

Có thể hiểu rằng, hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.1 và các cấu trúc xen kẽ được thể hiện trên Fig.2a và Fig.2b chỉ đơn thuần là các ví dụ và không cấu thành hạn chế đối với sáng chế. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể đánh giá cao rằng, với sự phát triển của các cấu trúc mạng và sự xuất hiện của các trường hợp dịch vụ mới, thì đối với các vấn đề kỹ thuật tương tự, các giải pháp kỹ thuật được đề xuất theo sáng chế cũng có thể áp dụng được.

Sáng chế đề xuất phương pháp chỉ báo thông tin và các thiết bị liên quan, mà có thể thực hiện chỉ báo xen kẽ bằng cách truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, do đó đạt được truyền dẫn PUCCH được xen kẽ. Phần sau đây sẽ mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Tham khảo Fig.3, mà là hình vẽ lưu đồ của phương pháp chỉ báo thông tin được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Phương pháp theo dạng thực hiện này có thể áp dụng được cho hệ thống truyền thông được mô tả ở trên, và cụ thể là thiết bị mạng. Theo các dạng thực hiện của sáng chế, ví dụ, $K=2$ và/hoặc $K=3$. Như được thể hiện trên Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước 301, thiết bị mạng xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định

dạng PUCCH K có sử dụng xen kẽ hay không.

“Xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K có sử dụng xen kẽ hay không” có thể có nghĩa là xác định/tạo cấu hình việc định dạng PUCCH K có sử dụng xen kẽ hay không, hoặc xác định việc tài nguyên miền tần số tương ứng với định dạng PUCCH K có phải là xen kẽ hay không, hoặc xác định việc định dạng PUCCH K có tương ứng với xen kẽ hay không, hoặc tương tự.

Ở bước 302, nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối. Thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K.

Theo một phương án có thể, nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ (sau đây được gọi là “định dạng PUCCH K tương ứng với xen kẽ” cho ngắn gọn), thì thiết bị mạng có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều xen kẽ dành cho thiết bị đầu cuối. Cụ thể là, thiết bị mạng có thể tạo cấu hình xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K (hoặc được gọi là xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K), do đó chỉ báo cho thiết bị đầu cuối tương ứng với truyền dẫn PUCCH thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K (“xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K” cho ngắn gọn). Ví dụ, trong một số trường hợp, chẳng hạn như khi tải PUCCH nặng (ví dụ, tải nặng hơn so với ngưỡng tải), thì tài nguyên miền tần số tương ứng với một xen kẽ có thể không thể mang tải nặng, và do đó thiết bị mạng có thể tạo cấu hình nhiều xen kẽ dành cho thiết bị đầu cuối để truyền dẫn PUCCH.

Có thể hiểu rằng, “ $K=2$ và $K=3$ ” có thể có nghĩa rằng thiết bị mạng có thể lần lượt xác định việc có tạo cấu hình xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH 2 hay không và việc có tạo cấu hình xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH 3 hay không. Nói cách khác, thiết bị mạng xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH 2 có sử dụng xen kẽ hay không. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH 2 sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo có thể chỉ báo

thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH 2. Thiết bị mạng xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH 3 có sử dụng xen kẽ hay không. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH 3 sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo có thể chỉ báo thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH 3.

Theo một phương án có thể, nếu thiết bị mạng xác định rằng định dạng PUCCH K tương ứng với xen kẽ, thì thiết bị mạng còn có thể xác định số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K, tức là, xác định số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Như vậy, khi truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, thì thiết bị mạng có thể truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối theo số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Ngoài ra, theo một dạng thực hiện có thể, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể chỉ báo số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K cho thiết bị đầu cuối theo các cách thức hoặc báo hiệu khác. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K theo các cách thức khác. Sáng chế không bị hạn chế ở đây.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K (sau đây được gọi là “bộ nhận dạng của xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K” cho ngắn gọn). Bộ nhận dạng có thể dùng để chỉ số seri, chỉ số, hoặc thông tin tương tự của xen kẽ. Bộ nhận dạng của xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể dùng để chỉ các bộ nhận dạng của tất cả các xen kẽ (các xen kẽ được tạo cấu hình) tương ứng với định dạng PUCCH K, hoặc có thể dùng để chỉ các bộ nhận dạng của một số xen kẽ, ví dụ, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Nói cách khác, thông tin chỉ báo có thể bao gồm các bộ nhận dạng của tất cả các xen kẽ, hoặc có thể chỉ bao gồm các bộ nhận dạng của một số xen kẽ (chẳng hạn như xen kẽ thứ nhất). Xen kẽ thứ nhất có thể là bộ nhận dạng bất kỳ trong số tất cả các xen kẽ, chẳng hạn như bộ nhận

dạng của xen kẽ thứ nhất (chẳng hạn như xen kẽ 0) hoặc bộ nhận dạng của xen kẽ khác, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là số nhiều. Nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai. Thông tin chỉ báo có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch của mỗi xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất (được ký hiệu là độ lệch thứ nhất). Ngoài ra, thông tin chỉ báo có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và một độ lệch (được ký hiệu là độ lệch thứ hai, mà cũng có thể được gọi là độ lệch cộng tính), trong đó độ lệch cộng tính có thể chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là một hoặc nhiều. Thông tin chỉ báo có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Một hoặc nhiều xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K bao gồm một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai. Thông tin chỉ báo còn có thể bao gồm độ lệch (tức là, độ lệch thứ nhất) của mỗi xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Ngoài ra, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là số nhiều. Thông tin chỉ báo có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Nhiều xen kẽ bao gồm nhiều xen kẽ thứ hai. Thông tin chỉ báo còn có thể bao gồm độ lệch cộng tính, trong đó độ lệch cộng tính có thể chỉ báo (các) bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo sáng chế, “nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai” có thể có nghĩa là nhiều xen kẽ gồm có xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, hoặc nhiều xen kẽ gồm có xen kẽ thứ nhất, một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, và các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối, v.v.. Do đó, “nhiều xen kẽ bao gồm nhiều xen kẽ thứ hai có thể có nghĩa là nhiều xen kẽ gồm có nhiều xen kẽ thứ hai, hoặc nhiều xen kẽ gồm có nhiều xen kẽ thứ hai và các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối, v.v..

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là một hoặc nhiều. Thông tin chỉ báo có thể bao gồm một hoặc

nhiều độ lệch (được ký hiệu là độ lệch thứ ba, trong đó độ lệch thứ ba có thể giống hoặc khác với độ lệch thứ nhất được mô tả ở trên). Một hoặc nhiều độ lệch có thể chỉ báo (các) bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ. Ngoài ra, thông tin chỉ báo bao gồm một độ lệch (được ký hiệu là độ lệch thứ tư, mà cũng được gọi là độ lệch cộng tính, và độ lệch thứ tư có thể giống hoặc khác với độ lệch thứ hai được mô tả ở trên). Độ lệch cộng tính có thể chỉ báo (các) bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ. Tùy chọn là, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn, hoặc có thể được chỉ báo cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng theo các cách thức khác. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất theo các cách thức khác, do đó xác định các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K (tức là, các xen kẽ tương ứng với một hoặc nhiều độ lệch) theo bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và (các) độ lệch được mô tả ở trên.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo còn có thể bao gồm số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K, tức là, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Tùy chọn là, theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn, hoặc có thể được chỉ báo cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng theo các cách thức khác. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định số lượng các xen kẽ theo các cách thức khác. Sáng chế không bị hạn chế ở đây.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo còn có thể chỉ báo thông tin về băng con LBT tương ứng với truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K. Tùy chọn là, thông tin về băng con LBT có thể được mang trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong thông số định dạng PUCCH K. Tùy chọn là, theo một phương án có thể, thông tin về băng con LBT có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn, hoặc có thể được chỉ báo cho thiết bị đầu cuối bởi thiết bị mạng theo các cách thức khác. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định thông tin về băng con LBT theo các cách thức khác. Sáng chế không bị hạn chế ở đây.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo có thể được mang trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong thông số định dạng PUCCH K. Ngoài ra, thông tin chỉ báo có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ

hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mang trong thông số tài nguyên PUCCH và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang trong thông số định dạng PUCCH K. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo thứ nhất là một phần của thông tin chỉ báo, ví dụ, có thể chỉ báo xen kẽ thứ nhất. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ hai cũng là một phần của thông tin chỉ báo, chẳng hạn như thông tin trong thông tin chỉ báo khác với thông tin chỉ báo thứ nhất. Thông tin chỉ báo thứ hai có thể chỉ báo (các) bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai. Nhiều xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai. Ngoài ra, tùy chọn là, thông tin chỉ báo thứ nhất và/hoặc thông tin chỉ báo thứ hai còn có thể bao gồm số lượng các xen kẽ, thông tin về băng con LBT, v.v.. Ví dụ, thông tin chỉ báo thứ nhất có thể bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, và còn có thể bao gồm số lượng các xen kẽ, thông tin về băng con LBT, v.v.. Thông tin chỉ báo thứ hai có thể bao gồm các độ lệch, độ lệch cộng tính (hoặc độ lệch thứ nhất, độ lệch thứ hai, độ lệch thứ ba, độ lệch thứ tư), hoặc thông tin tương tự được mô tả ở trên.

Theo một phương án có thể, thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH K có thể là thông số cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) (báo hiệu RRC). Có thể hiểu rằng, thông số tài nguyên PUCCH và thông số định dạng PUCCH K có thể được mang trong cùng một thông số cấu hình RRC, hoặc có thể được mang trong các thông số cấu hình RRC khác nhau, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này. Ví dụ, thông số tài nguyên PUCCH có thể là phần tử thông tin (information element, IE) tài nguyên PUCCH. Thông số định dạng PUCCH K có thể là phần tử thông tin (IE) định dạng PUCCH K. Ví dụ, khi $K=2$, thì thông số định dạng PUCCH 2 có thể là IE định dạng PUCCH 2 (“PF2” cho ngắn gọn); và khi $K=3$, thì thông số định dạng PUCCH 3 có thể là IE định dạng PUCCH 3 (“PF3” cho ngắn gọn).

Theo một phương án có thể, nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thông tin chỉ báo còn có thể chỉ báo về việc kích hoạt của xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn

PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K không sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng có thể không truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối; ngoài ra, thiết bị mạng vẫn có thể truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo về việc ngừng kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối theo các cách thức khác, và sáng chế không bị hạn chế về vấn đề này.

Có thể hiểu rằng, theo các dạng thực hiện tùy chọn khác, thiết bị mạng có thể trực tiếp tạo cấu hình một hoặc nhiều xen kẽ dành cho thiết bị đầu cuối, ví dụ, xác định một hoặc nhiều xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K và truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối.

Theo các dạng thực hiện tùy chọn khác, K cũng có thể có giá trị khác với 2 và/hoặc 3, tức là, định dạng PUCCH thứ nhất có thể có các định dạng khác khác với định dạng 2 và/hoặc 3, mà sẽ không được mô tả ở đây.

Theo dạng thực hiện này, thiết bị mạng có thể xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K có sử dụng xen kẽ hay không. Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối để chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Như vậy, có thể thực hiện chỉ báo xen kẽ bằng cách truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, do đó đạt được truyền dẫn PUCCH được xen kẽ.

Tham khảo Fig.4, mà là hình vẽ sơ đồ tương tác của phương pháp chỉ báo thông tin được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Vẫn lấy “K=2 và/hoặc K=3” làm ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, phương pháp này bao gồm các bước sau đây.

Ở bước 401, thiết bị mạng xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K có sử dụng xen kẽ hay không.

Ở bước 402, nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối.

Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thông tin chỉ báo có thể chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo có thể bao gồm thông tin về xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K, và cũng có thể được sử dụng để kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối.

Nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K không sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng có thể không truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối; ngoài ra, thiết bị mạng vẫn có thể truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo có thể chỉ báo về việc ngừng kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối.

Nói cách khác, theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo có thể được sử dụng để kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối. Tùy chọn là, thiết bị mạng có thể mang thông tin chỉ báo trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc thông số định dạng PUCCH K. Thông tin chỉ báo có thể là chỉ báo bật/tắt chẳng hạn như “bật/tắt”, hoặc có thể là chỉ báo trạng thái chẳng hạn như “0/1”, và chỉ báo tương tự. Ví dụ, thông tin chỉ báo là “bật/tắt” được mang trong thông số tài nguyên PUCCH chẳng hạn như IE tài nguyên PUCCH. Trong một số trường hợp, ví dụ, khi thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình với xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K, nếu thông tin chỉ báo được chứa trong IE tài nguyên PUCCH là “bật”, thì nó có thể chỉ báo kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối; và nếu thông tin chỉ báo được chứa trong IE tài nguyên PUCCH là “tắt”, thì nó có thể chỉ báo ngừng kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối. Ví dụ khác, thông tin chỉ báo là “0/1” được mang trong thông số tài nguyên PUCCH chẳng hạn như IE tài nguyên PUCCH. Nếu thông tin chỉ báo được chứa trong IE tài nguyên PUCCH là “1”, thì nó có thể chỉ báo kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối; và nếu thông tin chỉ báo được chứa trong IE tài nguyên PUCCH là “0”, thì nó có thể

chỉ báo ngừng kích hoạt xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được tạo cấu hình dành cho thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể chỉ báo kích hoạt hoặc ngừng kích hoạt theo các cách thức khác, mà sẽ không được liệt kê ở đây.

Theo một phương án có thể, nếu thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thông tin chỉ báo có thể bao gồm thông tin về xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là một hoặc nhiều, và thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Xen kẽ thứ nhất có thể là xen kẽ bất kỳ trong số một hoặc nhiều xen kẽ. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo còn có thể bao gồm số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Ngoài ra, tùy chọn là, thông tin chỉ báo còn có thể bao gồm độ lệch của một xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo còn có thể bao gồm độ lệch cộng tính. Hơn nữa, tùy chọn là, thông tin chỉ báo còn có thể chỉ báo thông tin về băng con LBT tương ứng với định dạng PUCCH K. Tùy chọn là, một hoặc nhiều thông số bất kỳ trong số số lượng các xen kẽ, độ lệch, độ lệch cộng tính, băng con LBT, hoặc thông số tương tự cũng có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn, hoặc có thể được xác định theo các cách thức khác. Hơn nữa, tùy chọn là, thông tin chỉ báo có thể được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, hoặc thông tin chỉ báo có thể được mang trong thông số định dạng PUCCH K. Ngoài ra, thông tin chỉ báo có thể bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất có thể được mang trong thông số tài nguyên PUCCH và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang trong thông số định dạng PUCCH K, và thông số tương tự.

Ví dụ, số lượng xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là một. Một xen kẽ là xen kẽ thứ nhất. Ví dụ, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất có thể được mang trong IE tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong IE định dạng PUCCH K.

Ví dụ, số lượng xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là số nhiều, và nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Ví dụ, thông tin chỉ báo còn bao gồm (các) bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai. Thông tin chỉ báo (bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và (các)

bộ nhận dạng của các xen kẽ thứ hai) có thể được mang trong IE tài nguyên PUCCH, IE định dạng PUCCH K, hoặc thông tin khác. Ngoài ra, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất được mang trong IE tài nguyên PUCCH, và (các) bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai được mang trong IE định dạng PUCCH K.

Ví dụ khác, $K=2$, số lượng các xen kẽ là 2, bộ nhận dạng (chẳng hạn như chỉ số) của xen kẽ thứ nhất được mang trong IE tài nguyên PUCCH, số lượng các xen kẽ thứ hai là 1, độ lệch của xen kẽ thứ hai so với chỉ số của xen kẽ thứ nhất được mang trong IE định dạng PUCCH 2, và thông tin chỉ báo còn bao gồm chỉ số của băng con LBT tương ứng với PF2, trong đó chỉ số của băng con LBT được mang trong IE tài nguyên PUCCH. Như được thể hiện bên dưới, giả sử rằng tổng số có M xen kẽ và N băng con. Theo thiết kế của định dạng PUCCH 2, hai xen kẽ có thể được tạo cấu hình. Xen kẽ thứ nhất chẳng hạn như xen kẽ thứ nhất 0 được tạo cấu hình trong IE tài nguyên PUCCH. Băng con LBT mà trên đó truyền dẫn được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối cũng được chỉ báo.

```

PUCCH-Resource ::=
    SEQUENCE {
        pucch-ResourceId
        interlace 0 index      INTEGER (0..M-1)
        LBT SB index          INTEGER (0..N-1)
        OPTIONAL, -- Need
        format                 CHOICE {
            format0            PUCCH-format0,
            format1            PUCCH-format1,
            format2            PUCCH-format2,
            format3            PUCCH-format3,
        }
    }

```

M được liên kết với SCS. Ví dụ, nếu $SCS=30\text{kHz}$, $M=5$; và nếu $SCS=15\text{kHz}$, $M=10$, mà sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Ngoài ra, độ lệch tương ứng với xen kẽ thứ hai (chẳng hạn như xen kẽ thứ hai) có thể được tạo cấu hình trong IE định dạng PUCCH 2, tức là, độ lệch so với xen kẽ 0

được thêm vào.

```

PUCCH-format2 ::=
offset          INTEGER (1..M-1),
nrofSymbols     INTEGER (1..2),
startingSymbolIndex  INTEGER(0..13)
}

```

Giá trị của độ lệch có thể là $1 \sim M-1$, và mod M có thể được thực hiện, tức là, xen kẽ thứ hai (chẳng hạn như xen kẽ 1) = (xen kẽ 0 + độ lệch) mod M . Có thể hiểu rằng, nếu độ lệch không được tạo cấu hình, thì nó chỉ báo rằng chỉ có một xen kẽ, chẳng hạn như xen kẽ 0 được mô tả ở trên.

Ví dụ khác, $K=3$, số lượng các xen kẽ nhiều hơn hai, chỉ số của xen kẽ thứ nhất được mang trong IE tài nguyên PUCCH, các độ lệch của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với chỉ số của xen kẽ thứ nhất được mang trong IE định dạng PUCCH 3, và thông tin chỉ báo còn bao gồm chỉ số của băng con LBT tương ứng với PF3 và số lượng các xen kẽ, trong đó chỉ số của băng con LBT và số lượng các xen kẽ được mang trong IE tài nguyên PUCCH. Như được thể hiện bên dưới, giả sử rằng tổng số có M xen kẽ và N băng con LBT. Theo thiết kế của định dạng PUCCH 3, xen kẽ thứ nhất chẳng hạn như xen kẽ thứ nhất 0 được tạo cấu hình trong IE tài nguyên PUCCH. Băng con LBT mà trên đó truyền dẫn được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối cũng được chỉ báo. Số lượng các xen kẽ (số xen kẽ, mà có thể là một hoặc nhiều và có thể nhiều nhất là M) được tạo cấu hình.

```

PUCCH-Resource ::=
pucch-ResourceId
interlace 0 index      INTEGER (0..M-1)
LBT SB index           INTEGER (0..N-1)
Interlace number       INTEGER (1..M)
OPTIONAL, -- Need
format                 CHOICE {
format0                PUCCH-format0,
format1                PUCCH-format1,

```

```

format2                PUCCH-format2,
format3                PUCCH-format3,
}
}

```

Ngoài ra, các độ lệch của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với xen kẽ thứ nhất, chẳng hạn như độ lệch tương ứng với xen kẽ thứ hai (tức là độ lệch 1) và độ lệch tương ứng với xen kẽ thứ ba (tức là độ lệch 2), có thể được tạo cấu hình trong IE định dạng PUCCH 3. Nếu thiết bị mạng chẳng hạn như trạm gốc tạo cấu hình chỉ báo số lượng 3 xen kẽ trong IE tài nguyên PUCCH, thì trạm gốc có thể chỉ báo các độ lệch của hai xen kẽ khác khác với xen kẽ trong IE định dạng PUCCH 3.

```

PUCCH-format3 ::=          SEQUENCE {
Offset1                    INTEGER (1..M-1),
Offset2                    INTEGER (1..M-1),

nrofSymbols                INTEGER (1..2),
startingSymbolIndex        INTEGER(0..13)
}

```

Giá trị của mỗi độ lệch 1 và độ lệch 2 có thể là $1 \sim M-1$, và mod M được thực hiện. Ví dụ, xen kẽ 1 = (xen kẽ 0 + độ lệch 1) mod M, và xen kẽ 2 = (xen kẽ 0 + độ lệch 2) mod M.

Ví dụ khác, $K=2$, số lượng các xen kẽ nhiều hơn hai, chỉ số của xen kẽ thứ nhất được mang trong IE tài nguyên PUCCH, độ lệch cộng tính được mang trong IE định dạng PUCCH 2, và thông tin chỉ báo còn bao gồm chỉ số của băng con LBT tương ứng với PF2 và số lượng các xen kẽ, trong đó chỉ số của băng con LBT và số lượng các xen kẽ được mang trong IE tài nguyên PUCCH. Như được thể hiện bên dưới, giả sử rằng tổng số có M xen kẽ và N băng con. Theo thiết kế của định dạng PUCCH 2, nhiều hơn hai xen kẽ có thể được tạo cấu hình. Xen kẽ thứ nhất chẳng hạn như xen kẽ thứ nhất 0 được tạo cấu hình trong IE tài nguyên PUCCH. Băng con LBT mà trên đó truyền dẫn được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối được chỉ báo. Số lượng các xen kẽ (số xen kẽ, mà có thể là một hoặc nhiều và có thể nhiều nhất là M) được tạo cấu hình.

```

PUCCH-Resource ::=
    SEQUENCE {
        pucch-ResourceId
        interlace 0 index      INTEGER (0..M-1)
        LBT SB index           INTEGER (0..N-1)
        Interlace number       INTEGER (1..M)
        OPTIONAL, -- Need
        format                  CHOICE {
            format0             PUCCH-format0,
            format1             PUCCH-format1,
            format2             PUCCH-format2,
            format3             PUCCH-format3,
        }
    }

```

Ngoài ra, độ lệch cộng tính của nhiều xen kẽ được tạo cấu hình dành cho định dạng 2. Giả sử rằng thiết bị mạng chẳng hạn như trạm gốc tạo cấu hình ba xen kẽ trong IE tài nguyên PUCCH, thì trạm gốc có thể chỉ báo độ lệch cộng tính của hai xen kẽ khác khác với xen kẽ 0 trong IE định dạng PUCCH 2.

```

PUCCH-format2 ::=
    SEQUENCE {
        Offset                 INTEGER (1..M-1),
        nrofSymbols            INTEGER (1..2),
        startingSymbolIndex    INTEGER(0..13)
    }

```

Các chỉ số của hai xen kẽ khác có thể nhận được thông qua việc cộng với độ lệch cộng tính được mô tả ở trên. Ví dụ, xen kẽ 1 = (xen kẽ 0 + 1*độ lệch) mod M, và xen kẽ 2 = (xen kẽ 0 + 2*độ lệch) mod M.

Ví dụ khác, không có chỉ báo độ lệch, tức là, thông tin chỉ báo không bao gồm độ lệch được mô tả ở trên. Cụ thể là, độ lệch có thể được cố định, và có thể được quy định trong giao thức tiêu chuẩn hoặc được xác định theo các cách thức khác.

Ví dụ, số lượng các xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K có thể là một hoặc nhiều, và một hoặc nhiều xen kẽ bao gồm một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai. Nói

cách khác, trong các ví dụ này, xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K không bao gồm xen kẽ thứ nhất. Xen kẽ thứ nhất chỉ được sử dụng để xác định một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, ví dụ, xác định một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai kết hợp với độ lệch. Nói cách khác, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất được sử dụng như tham chiếu để xác định xen kẽ thứ hai, thay vì lấy xen kẽ thứ nhất là xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K.

Ở bước 403, thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo.

Thiết bị đầu cuối có thể thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, do đó thực hiện truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo. Tùy chọn là, “thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo” có thể có nghĩa là thiết bị đầu cuối thực hiện truyền dẫn PUCCH theo xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo; ngoài ra, thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ dành cho truyền dẫn PUCCH (tức là, xen kẽ đích) theo xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K được xác định dựa trên thông tin chỉ báo, và thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên xen kẽ đích.

Theo một phương án có thể, một khi thu thông tin chỉ báo, thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K, do đó thực hiện truyền dẫn PUCCH trực tiếp dựa trên xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối xác định, theo cấu trúc của thông tin chỉ báo, rằng xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K là xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ; nếu thiết bị đầu cuối xác định, theo cấu trúc của thông tin chỉ báo, rằng xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K là một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên một hoặc nhiều xen kẽ; và nếu thiết bị đầu cuối xác định, theo cấu trúc của thông tin chỉ báo, rằng xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K là xen kẽ thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên xen kẽ thứ nhất, v.v., mà sẽ không được mô tả ở đây. Tùy chọn là, nếu thông tin chỉ báo bao gồm thông tin về băng con LBT, thì thiết bị đầu cuối cũng có thể thực hiện truyền dẫn PUCCH trên băng con LBT dựa

trên xen kẽ được xác định tương ứng với định dạng PUCCH K.

Theo một phương án có thể, một khi thu thông tin chỉ báo, thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K. Nếu xen kẽ tương ứng là số nhiều, thì thiết bị đầu cuối còn có thể xác định xen kẽ đích từ xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K (sau đây được gọi là “nhiều xen kẽ” cho ngắn gọn), và thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên xen kẽ đích. Ví dụ, khi tải của thiết bị đầu cuối nhỏ (ví dụ, tải nhỏ hơn so với ngưỡng), thì thiết bị đầu cuối xác định xen kẽ đích từ xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K để thực hiện truyền dẫn PUCCH.

Tùy chọn là, xen kẽ đích có thể được xác định theo thông tin cấu hình mã bảo vệ trực giao (orthogonal cover code, OCC). Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ tương ứng với thông tin cấu hình OCC trong số nhiều xen kẽ là xen kẽ đích, tức là, xen kẽ đích có thể là xen kẽ tương ứng với thông tin cấu hình OCC trong số nhiều xen kẽ. Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ mà không tương ứng với thông tin cấu hình OCC trong số nhiều xen kẽ là xen kẽ đích. Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ, mà tương ứng với thông tin cấu hình OCC tương ứng với độ dài OCC lớn hơn 1, là xen kẽ đích. Thiết bị đầu cuối có thể xác định xen kẽ, mà tương ứng với thông tin cấu hình OCC tương ứng với độ dài OCC bằng 1, là xen kẽ đích. Ngoài ra, tùy chọn là, thông tin cấu hình OCC có thể được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, có thể được mang trong thông số định dạng PUCCH 2 và/hoặc thông số định dạng PUCCH 3.

Ngoài ra, tùy chọn là, xen kẽ đích có thể được xác định theo quy tắc đặt trước. Thiết bị đầu cuối có thể xác định cố định xen kẽ thứ nhất được chứa trong thông số tài nguyên PUCCH là xen kẽ đích, hoặc xác định cố định xen kẽ thứ hai được chứa trong thông số định dạng PUCCH 2 và/hoặc thông số định dạng PUCCH 3 là xen kẽ đích.

Theo các dạng thực hiện tùy chọn khác, K cũng có thể là giá trị khác 2 và/hoặc 3, tức là, định dạng PUCCH thứ nhất có thể là các định dạng khác khác với 2 và/hoặc 3, mà sẽ không được mô tả ở đây.

Theo dạng thực hiện này, thiết bị mạng có thể xác định việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K có sử dụng xen kẽ hay không. Nếu thiết bị mạng

xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH K sử dụng xen kẽ, thì thiết bị mạng truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối để chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ tương ứng với định dạng PUCCH K, sao cho thiết bị đầu cuối có thể thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên xen kẽ được chỉ báo. Như vậy, có thể thực hiện chỉ báo xen kẽ bằng cách truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối và do đó đạt được truyền dẫn PUCCH được xen kẽ, mà có lợi cho việc cải thiện độ linh hoạt và độ tin cậy khi truyền dẫn PUCCH được xen kẽ.

Có thể hiểu rằng, các dạng thực hiện phương pháp được đề cập ở trên là các ví dụ của phương pháp chỉ báo thông tin của sáng chế. Phần mô tả của mỗi dạng thực hiện có sự nhấn mạnh riêng. Để biết các phần không được mô tả chi tiết trong một dạng thực hiện, thì sự tham khảo có thể được thực hiện liên quan đến các phần mô tả trong các dạng thực hiện khác.

Tham khảo Fig.5, là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị mạng 500 bao gồm bộ xử lý 510, bộ nhớ 520, giao diện truyền thông 530, và một hoặc nhiều chương trình 521. Một hoặc nhiều chương trình 521 được lưu trong bộ nhớ 520 và được tạo cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý 510. Các chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động sau đây.

Việc truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất có sử dụng xen kẽ hay không được xác định. $K=2$ và/hoặc $K=3$. Dựa trên việc xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất sử dụng xen kẽ, thì giao diện truyền thông 530 được gọi ra để truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, các lệnh trong các chương trình còn được tạo cấu hình để xác định số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất. Liên quan đến việc truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối, các lệnh trong các chương trình được tạo cấu hình cụ thể để gọi ra giao diện truyền thông 530 và truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối theo số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng

PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, và thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ nhất của mỗi xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ hai, và độ lệch thứ hai chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ thứ hai, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm nhiều độ lệch thứ ba, và nhiều độ lệch thứ ba chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm độ lệch thứ tư, và độ lệch thứ tư chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo còn bao gồm số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về băng con LBT tương ứng với truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin về băng con LBT được mang trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, và thông số tài nguyên PUCCH là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC. Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, và nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Tham khảo Fig.6, là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối được đề xuất theo các dạng thực hiện của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, thiết bị đầu cuối 600 bao gồm bộ xử lý 610, bộ nhớ 620, giao diện truyền thông 630, và một hoặc nhiều chương trình 621. Một hoặc nhiều chương trình 621 được lưu trong bộ nhớ 620 và được tạo cấu hình để được thực thi bởi bộ xử lý 610. Các chương trình này bao gồm các lệnh để thực hiện các hoạt động sau đây.

Giao diện truyền thông 630 được gọi ra để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất. $K=2$ và/hoặc $K=3$. Giao diện truyền thông 630 được gọi ra để thực hiện truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, và thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ nhất của mỗi xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền

dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ hai, và độ lệch thứ hai chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ thứ hai, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm nhiều độ lệch thứ ba, và nhiều độ lệch thứ ba chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm độ lệch thứ tư, và độ lệch thứ tư chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo còn bao gồm số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về băng con LBT tương ứng với truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin về băng con LBT được mang trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, và thông số tài nguyên PUCCH là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC. Thông tin chỉ báo

thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, và nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Các giải pháp kỹ thuật của các dạng thực hiện của sáng chế đã được mô tả ở trên theo quan điểm tương tác giữa các phần tử mạng khác nhau. Có thể được hiểu là, để thực hiện các chức năng ở trên, thì thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng bao gồm các kết cấu phần cứng và/hoặc môđun phần mềm để thực hiện các chức năng tương ứng. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ đánh giá cao rằng các đơn vị và các bước thuật toán của các ví dụ khác nhau được mô tả liên quan đến các dạng thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng hoặc bởi dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hay phần cứng được điều khiển bởi phần mềm máy tính hay không tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật được liên kết. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau đối với mỗi ứng dụng cụ thể để thực hiện chức năng được mô tả, nhưng các phương pháp này không được coi là nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Dạng phân chia các đơn vị chức năng của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện theo các dạng thực hiện phương pháp ở trên theo các dạng thực hiện của sáng chế. Ví dụ, các đơn vị chức năng khác nhau có thể được phân chia ở dạng tương ứng một-một với mỗi chức năng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý. Đơn vị tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng môđun chương trình phần mềm. Lưu ý rằng, dạng phân chia của các đơn vị theo các dạng thực hiện của sáng chế chỉ là minh họa và chỉ là dạng phân chia các chức năng logic, và có thể tồn tại các cách thức khác khi phân chia trong thực tế.

Tham khảo Fig.7, là hình vẽ sơ đồ kết cấu có thể khác của thiết bị mạng theo các dạng thực hiện được đề cập ở trên. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị mạng 700 có thể bao gồm bộ phận xử lý 701 và bộ phận truyền thông 702. Các đơn vị này có thể thực hiện các chức năng tương ứng của thiết bị mạng theo các dạng thực hiện

phương pháp được đề cập ở trên. Bộ phận xử lý 701 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị mạng. Ví dụ, bộ phận xử lý 701 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng để thực hiện bước 301 và bước 302 được thể hiện trên Fig.3, 401 được thể hiện trên Fig.4, và/hoặc các quy trình khác được mô tả theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Bộ phận truyền thông 702 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng để truyền thông với các thiết bị khác, ví dụ, truyền thông với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng còn có thể bao gồm bộ phận nhớ 703. Bộ phận nhớ 703 được tạo cấu hình để lưu các mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng.

Bộ phận xử lý 701 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển và có thể là, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field programmable gate array, FPGA), hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng, hoặc dạng kết hợp của chúng. Các khối logic, môđun, và mạch làm ví dụ khác nhau được bộc lộ trong các dạng thực hiện của sáng chế có thể được thực thi. Bộ xử lý cũng có thể là dạng kết hợp để thực hiện các chức năng tính toán, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, hoặc dạng kết hợp tương tự. Bộ phận truyền thông 702 có thể là bộ thu phát, mạch thu phát, chip tần số vô tuyến (radio frequency, RF), giao diện truyền thông, v.v.. Bộ phận nhớ 703 có thể là bộ nhớ.

Ví dụ, bộ phận xử lý 701 được tạo cấu hình để xác định việc truyền dẫn PCCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất có sử dụng xen kẽ hay không. $K=2$ và/hoặc $K=3$. Bộ phận truyền thông 702 được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối khi bộ phận xử lý xác định rằng truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất sử dụng xen kẽ, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, bộ phận xử lý 701 còn được tạo cấu hình để xác định số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất. Bộ phận truyền thông 702 được tạo cấu hình cụ thể để truyền

thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối theo số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, và thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ nhất của mỗi xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ hai, và độ lệch thứ hai chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ thứ hai, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm nhiều độ lệch thứ ba, và nhiều độ lệch thứ ba chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm độ lệch thứ tư, và độ lệch thứ tư chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo còn bao gồm số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về băng con LBT tương ứng với truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin về băng con LBT được mang trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo được mang trong thông số tài

nguyên PUCCH, và thông số tài nguyên PUCCH là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC. Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, và nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Khi bộ phận xử lý 701 là bộ xử lý, thì bộ phận truyền thông 702 là giao diện truyền thông, và bộ phận nhớ 703 là bộ nhớ, thiết bị đầu cuối theo dạng thực hiện này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.5.

Tùy chọn là, với các đơn vị ở trên, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các phương pháp của các dạng thực hiện được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4. Phải hiểu rằng, dạng thực hiện này của sáng chế là các dạng thực hiện thiết bị tương ứng với các dạng thực hiện phương pháp. Các phần mô tả của các dạng thực hiện phương pháp cũng có thể được áp dụng cho dạng thực hiện này của sáng chế, mà sẽ không được mô tả lại ở đây.

Tham khảo Fig.8, là hình vẽ sơ đồ kết cấu có thể khác của thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối 800 có thể bao gồm bộ phận truyền thông 801 và bộ phận xử lý 802. Các đơn vị này có thể thực hiện các chức năng tương ứng của thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện phương pháp được đề cập ở trên. Bộ phận xử lý 802 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, bộ phận xử lý 802 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối để thực hiện bước 403 được thể hiện trên Fig.4 và/hoặc các quy trình khác được mô tả theo các giải pháp kỹ thuật của sáng chế. Bộ phận truyền thông 801

được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối để truyền thông với các thiết bị khác, ví dụ, truyền thông với thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối còn có thể bao gồm bộ phận nhớ 803. Bộ phận nhớ 803 được tạo cấu hình để lưu các mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối.

Bộ phận xử lý 802 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển. Bộ phận truyền thông 801 có thể là bộ thu phát, mạch thu phát, chip RF, giao diện truyền thông, v.v.. Bộ phận nhớ 803 có thể là bộ nhớ.

Ví dụ, bộ phận truyền thông 801 được tạo cấu hình để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất. $K=2$ và/hoặc $K=3$. Bộ phận xử lý 802 được tạo cấu hình để thực hiện truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo thông qua bộ phận truyền thông 801.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, và thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ nhất của mỗi xen kẽ trong số một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai so với bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và độ lệch thứ hai, và độ lệch thứ hai chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ thứ hai, trong đó nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và nhiều xen kẽ thứ hai.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm nhiều độ lệch thứ ba, và nhiều độ lệch thứ ba chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể khác, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo

bao gồm độ lệch thứ tư, và độ lệch thứ tư chỉ báo các bộ nhận dạng của nhiều xen kẽ.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo còn bao gồm số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về băng con LBT tương ứng với truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất.

Theo một phương án có thể, thông tin về băng con LBT được mang trong thông số tài nguyên PUCCH hoặc được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, thông tin chỉ báo được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, và thông số tài nguyên PUCCH là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể khác, thông tin chỉ báo được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC.

Theo một phương án có thể, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH tương ứng với định dạng PUCCH thứ nhất là số nhiều, thông tin chỉ báo bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình RRC. Thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, và nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai.

Khi bộ phận xử lý 802 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 801 là giao diện truyền thông, và bộ phận nhớ 803 là bộ nhớ, thì thiết bị đầu cuối theo dạng thực hiện này của sáng chế có thể là thiết bị mạng được thể hiện trên Fig.6.

Tùy chọn là, với các đơn vị ở trên, thiết bị mạng có thể thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các phương pháp của các dạng thực hiện được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4. Phải hiểu rằng, dạng thực hiện này của sáng chế là các dạng thực hiện thiết bị tương ứng với các dạng thực hiện phương

pháp. Các phần mô tả của các dạng thực hiện phương pháp cũng có thể được áp dụng cho dạng thực hiện này của sáng chế, mà sẽ không được mô tả lại ở đây.

Có thể hiểu rằng, dạng phân chia của các đơn vị theo các dạng thực hiện của sáng chế chỉ là dạng phân chia các chức năng logic, và có thể tồn tại các cách thức khác khi phân chia trong thực tế. Các đơn vị chức năng khác nhau được mô tả theo các dạng thực hiện của sáng chế có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý hoặc có thể có mặt dưới dạng một số đơn vị riêng biệt về mặt vật lý, và hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp vào trong một đơn vị. Đơn vị được tích hợp ở trên có thể ở dạng phần cứng hoặc đơn vị chức năng phần mềm.

Sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống bao gồm thiết bị đầu cuối và/hoặc thiết bị mạng được mô tả ở trên. Tùy chọn là, hệ thống này còn có thể bao gồm các thiết bị khác mà tương tác với các phần tử mạng ở trên theo các giải pháp kỹ thuật của các dạng thực hiện của sáng chế. Thiết bị mạng và/hoặc thiết bị đầu cuối có thể thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động của các phương pháp theo các dạng thực hiện được thể hiện trên Fig.3 và Fig.4. Để biết các chi tiết, thì có thể tham khảo các phần mô tả liên quan theo các dạng thực hiện được đề cập ở trên, mà sẽ không được lặp lại ở đây.

Các dạng thực hiện của sáng chế còn đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính được sử dụng để trao đổi dữ liệu điện tử (electronic data interchange, EDI). Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện phương pháp được đề cập ở trên.

Các dạng thực hiện của sáng chế còn đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính được tạo cấu hình để lưu các chương trình máy tính được sử dụng dành cho EDI. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các dạng thực hiện phương pháp được đề cập ở trên.

Các dạng thực hiện của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng

máy tính lưu các chương trình máy tính. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo các dạng thực hiện phương pháp được đề cập ở trên. Sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Các dạng thực hiện của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm vật ghi bất khả biến có thể đọc được bằng máy tính lưu các chương trình máy tính. Các chương trình máy tính có thể vận hành được với máy tính để thực hiện một số hoặc tất cả các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị mạng theo các dạng thực hiện phương pháp được đề cập ở trên. Sản phẩm chương trình máy tính có thể là gói cài đặt phần mềm.

Các bước của phương pháp hoặc thuật toán được mô tả theo các dạng thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách thực thi các lệnh phần mềm bởi bộ xử lý. Các lệnh phần mềm có thể có thể được thực hiện bằng các môđun phần mềm tương ứng mà có thể được lưu trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable ROM, EPROM), bộ nhớ EPROM xóa được bằng tín hiệu điện (electrically EPROM, EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng di động, đĩa dạng compac (compact disc-ROM, CD-ROM) hoặc dạng bất kỳ khác của vật ghi đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Vật ghi làm ví dụ được ghép nối với bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ vật ghi này, và ghi thông tin vào vật ghi này. Vật ghi cũng có thể là một bộ phận của bộ xử lý. Bộ xử lý và vật ghi có thể được đặt trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong thiết bị truyền thông chẳng hạn như thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Bộ xử lý và vật ghi cũng có thể có mặt như các thành phần rời rạc trong thiết bị truyền thông.

Có thể hiểu rằng, “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, và các số hiệu bằng số khác nhau được sử dụng theo sáng chế chỉ nhằm để phân biệt để thuận tiện cho phần mô tả, thay vì là nhằm hạn chế phạm vi của các dạng thực hiện của sáng chế. Thuật ngữ “và/hoặc” ở đây chỉ mô tả mối quan hệ liên kết mô tả các đối tượng được liên kết, mà có nghĩa là có thể có ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể có nghĩa là chỉ A tồn

tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự “/” ở đây thường chỉ báo là các đối tượng được liên kết trong ngữ cảnh có mối quan hệ “hoặc”.

Theo các dạng thực hiện khác nhau của sáng chế, độ lớn của số thứ tự của mỗi quy trình không có nghĩa là thứ tự thực thi, và thứ tự thực thi của mỗi quy trình phải được xác định bởi chức năng và tính logic nội bộ của nó, và sẽ không cấu thành hạn chế bất kỳ đối với quy trình thực hiện của các dạng thực hiện của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ đánh giá cao rằng, tất cả hoặc một phần của các chức năng được mô tả trong một hoặc nhiều dạng thực hiện được đề cập ở trên có thể được thực hiện thông qua phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc dạng kết hợp bất kỳ khác của chúng. Khi được thực hiện bằng phần mềm, thì tất cả hoặc một số chức năng có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh máy tính được áp dụng và được thực thi trên máy tính, thì tất cả hoặc một phần của các hoạt động hoặc chức năng của các dạng thực hiện của sáng chế được thực hiện. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính hoặc được truyền từ một vật ghi có thể đọc được bằng máy tính tới một vật ghi có thể đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ một trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức có dây hoặc không dây. Các ví dụ về cách thức có dây có thể là cáp đồng trục, cáp quang, đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL), v.v.. Cách thức không dây có thể là, ví dụ, hồng ngoại, không dây, sóng vi ba, v.v.. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là vật có thể sử dụng truy nhập được bằng máy tính bất kỳ hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu chẳng hạn như máy chủ, trung tâm dữ liệu, hoặc thiết bị tương tự mà được tích hợp với một hoặc nhiều vật ghi có thể sử dụng được. Vật ghi có thể sử dụng được có thể là vật ghi từ tính (chẳng hạn như đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), vật ghi quang tính (chẳng hạn như đĩa video kỹ thuật số (digital video disc, DVD), hoặc vật ghi bán dẫn (chẳng hạn như bộ nhớ ở trạng thái rắn (solid state disk, SSD)).

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp chỉ báo thông tin, được áp dụng cho hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5th generation, 5G) và bao gồm các bước:

xác định (301), bởi thiết bị mạng, việc truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel, PUCCH) sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất có sử dụng xen kẽ hay không; và

truyền (302), bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối khi thiết bị mạng xác định rằng truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất sử dụng xen kẽ, thông tin chỉ báo chỉ báo cho thiết bị đầu cuối thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất;

trong đó nhiều xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất, nhiều xen kẽ bao gồm xen kẽ thứ nhất và một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai, thông tin chỉ báo bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo bộ nhận dạng của một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai,

thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị mạng, số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất; và

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối bao gồm bước:

truyền, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo tới thiết bị đầu cuối theo số lượng các xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều xen kẽ thứ hai là một xen kẽ, và nhiều xen kẽ là hai xen kẽ.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo còn chỉ báo thông tin về băng con nghe trước khi nói (listen before talk, LBT) tương ứng với truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất, trong đó thông tin về băng con LBT được mang trong thông số tài nguyên PUCCH.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông số tài nguyên PUCCH và thông số định dạng PUCCH thứ nhất được mang trong cùng một báo hiệu RRC.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó xen kẽ thứ nhất và xen kẽ thứ hai là hai xen kẽ trong số M xen kẽ khả dụng, và xen kẽ thứ hai có độ lệch thứ nhất so với xen kẽ thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ hai, độ lệch thứ nhất, và M thỏa mãn:

bộ nhận dạng của xen kẽ thứ hai = (bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất + độ lệch thứ nhất) mod M .

9. Phương pháp theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó độ lệch thứ nhất có giá trị được quy định trong giao thức tiêu chuẩn.

10. Phương pháp chỉ báo thông tin, được áp dụng cho hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5G) và bao gồm các bước:

thu (402), bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo từ thiết bị mạng, thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất; và

thực hiện (403), bởi thiết bị đầu cuối, truyền dẫn PUCCH theo thông tin chỉ báo;

trong đó xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất là hai xen kẽ, thông tin chỉ báo bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong thông số tài nguyên PUCCH, thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong thông số định dạng PUCCH thứ nhất, và thông số tài nguyên PUCCH và/hoặc thông số định dạng PUCCH thứ nhất là thông số cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), trong đó

thông tin chỉ báo thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo bộ nhận dạng của xen kẽ thứ hai.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm bộ nhận dạng của xen kẽ được sử dụng bởi truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thông số tài nguyên PUCCH và thông số định dạng PUCCH thứ nhất được mang trong cùng một báo hiệu RRC.

13. Phương pháp theo điểm 10 hoặc điểm 12, trong đó xen kẽ thứ nhất và xen kẽ thứ hai là hai xen kẽ trong số M xen kẽ khả dụng, và xen kẽ thứ hai có độ lệch thứ nhất so với xen kẽ thứ nhất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất, bộ nhận dạng của xen kẽ thứ hai, độ lệch thứ nhất, và M thỏa mãn:

bộ nhận dạng của xen kẽ thứ hai = (bộ nhận dạng của xen kẽ thứ nhất + độ lệch thứ nhất) mod M .

15. Phương pháp theo điểm 13 hoặc điểm 14, trong đó độ lệch thứ nhất có giá trị được quy định trong giao thức tiêu chuẩn.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 10 đến 15, trong đó thông tin chỉ báo chỉ báo thông tin về băng con nghe trước khi nói (LBT) tương ứng với truyền dẫn PUCCH sử dụng định dạng PUCCH thứ nhất.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thông tin về băng con LBT được mang trong thông số tài nguyên PUCCH của thông tin chỉ báo.

18. Thiết bị mạng được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến 9.

19. Thiết bị đầu cuối được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 10 đến 17.

1/3

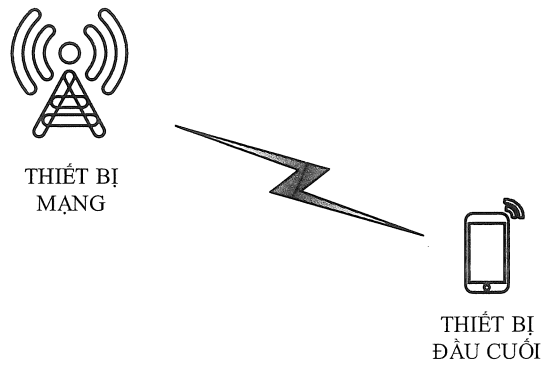


Fig.1

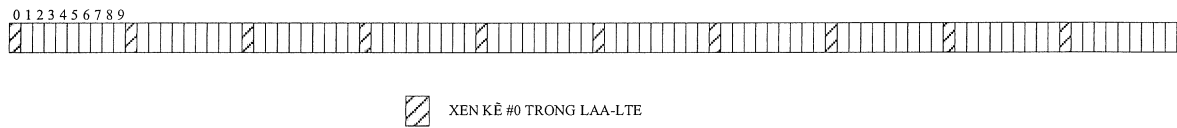


Fig.2a

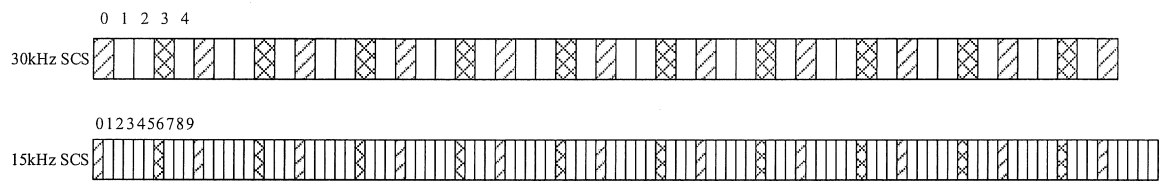


Fig.2b

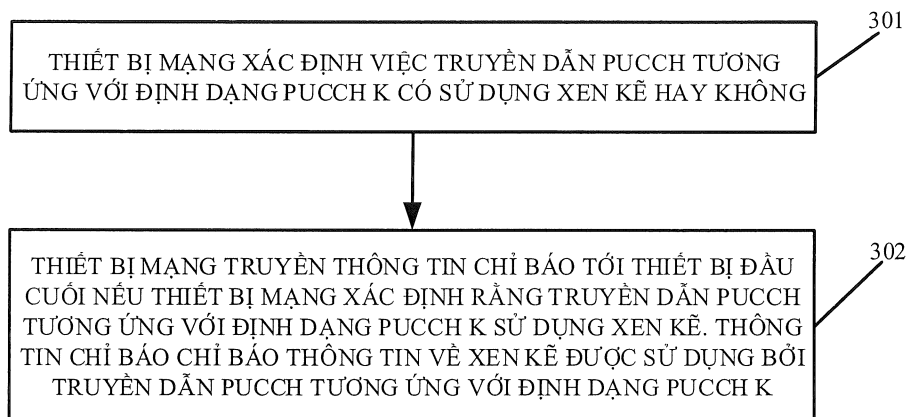


Fig.3

2/3

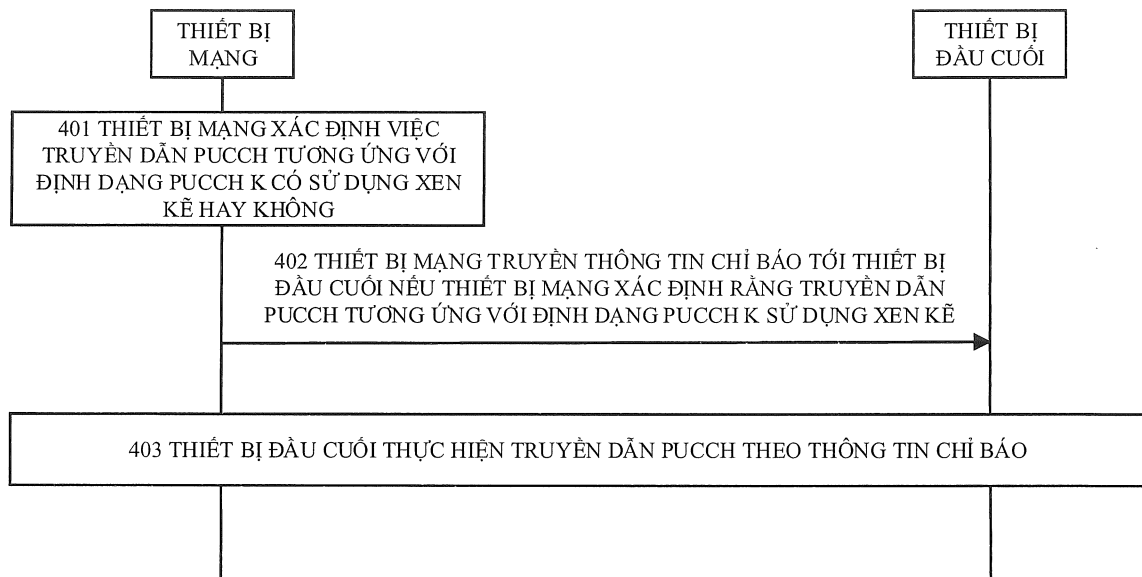


Fig.4

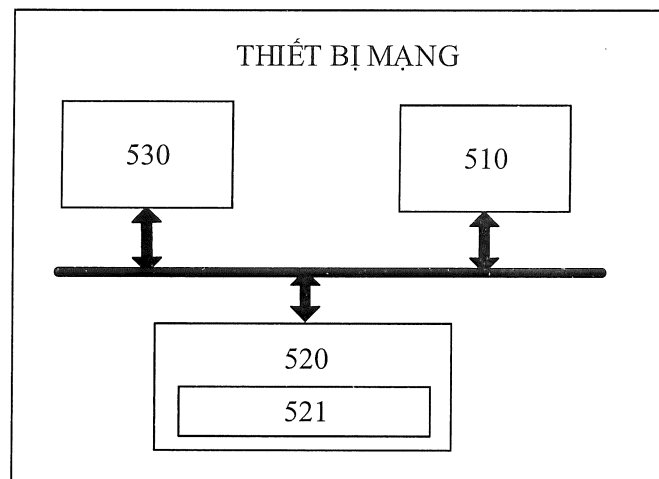


Fig.5

3/3

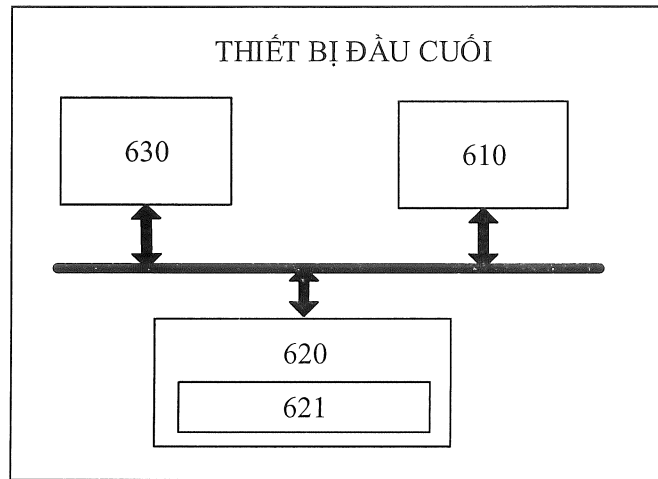


Fig.6

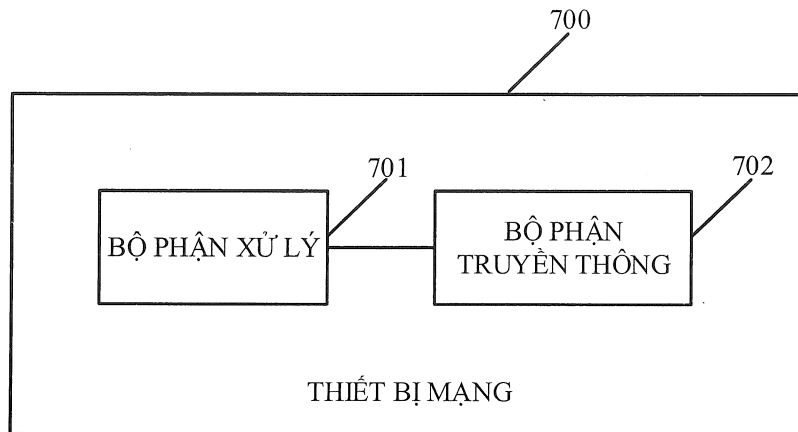


Fig.7

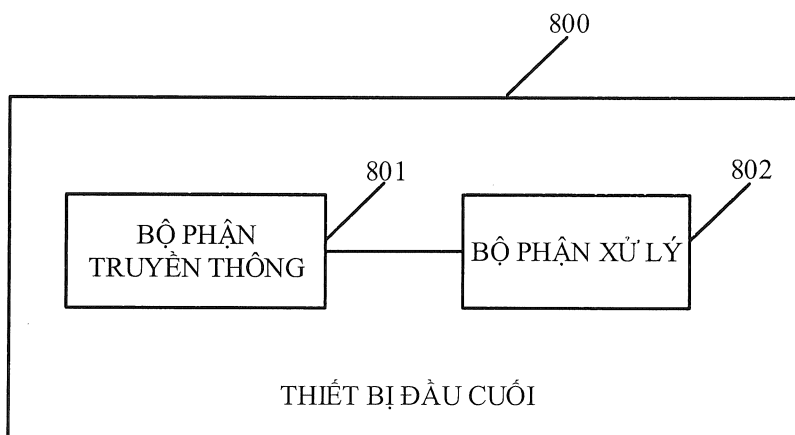


Fig.8