



(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)



1-0046004

(51)^{2021.01} H04W 74/00; H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2021-06143

(22) 19/03/2020

(86) PCT/CN2020/080210 19/03/2020

(87) WO2020/192550 01/10/2020

(30) 201910223878.4 22/03/2019 CN

(45) 26/05/2025 446

(43) 25/03/2022 408A

(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) WU, Kai (CN); SHEN, Xiaodong (CN); LIU, Siqi (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN TÍN HIỆU KÊNH TRUY CẬP NGẪU
NHIÊN VẬT LÝ, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2021-06143

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, thiết bị điện tử. Phương pháp bao gồm các bước: chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng (User Equipment, UE), trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH); và nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

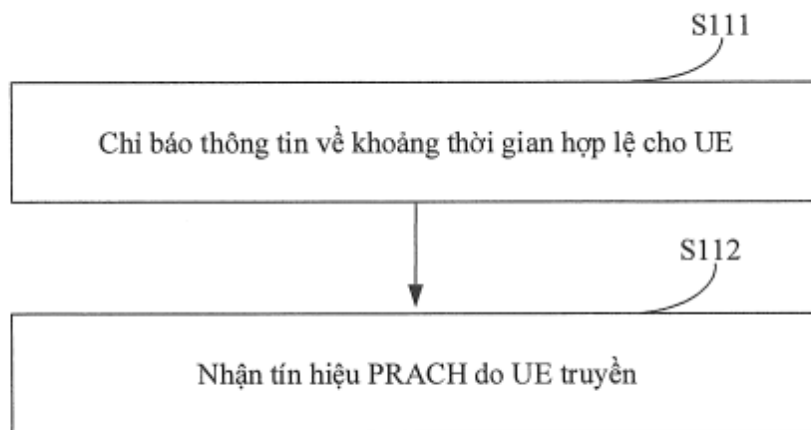


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, cụ thể hơn, là đến phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trên một băng tần vô tuyến mới (New Radio, NR) chưa được cấp, trước khi truyền thông tin, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng cần thực hiện việc đánh giá kênh rõ ràng (Clear Channel Assessment, CCA) và/hoặc đánh giá kênh rõ ràng mở rộng (extended Clear Channel Assessment, eCCA) để nghe một kênh, tức là, thực hiện việc dò tìm năng lượng (Energy Detection, ED). Khi năng lượng thấp hơn một ngưỡng đặt trước, kênh được xác định là đang nhàn rỗi và sau đó có thể bắt đầu truyền. Đây gọi là LBT - nghe trước khi nói (listen before talk). Quá trình truyền thông qua quy trình trên được gọi là quy trình truy cập kênh (channel access procedure).

Dựa trên quá trình này, nếu thiết bị người dùng (User Equipment, UE) #1 dự kiến thực hiện truyền dữ liệu đường lên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên (RACH Occasion, RO) #1 của một kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH), thiết bị người dùng cần thực hiện một thao tác CCA trên tài nguyên miền thời gian trước RO #1 đó. Tuy nhiên, tài nguyên miền thời gian trước RO #1 đó có thể được sử dụng cho thao tác truyền PRACH của một thiết bị người dùng khác UE #0. Tức là, trong quá trình CCA, UE #1 có thể dò thấy năng lượng của tín hiệu PRACH do UE #0 truyền, và UE #1 có thể xác định được kênh bận vì năng lượng của tín hiệu cao hơn ngưỡng đặt trước. Kết quả là, UE #1 không truyền được tín hiệu PRACH.

Thông tin được trình bày trong phần bối cảnh chỉ nhằm cung cấp nền tảng kiến thức rõ ràng hơn về bối cảnh tổng thể của sáng chế này, và không nên thừa nhận thông tin đó, một cách rõ ràng hay ngụ ý, như là kỹ thuật liên quan mà những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này đã biết rồi.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm mục đích đề xuất phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, để tránh lỗi truyền tín hiệu PRACH do kênh được xác định nhầm là đang bận.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nói trên, các phương án của sáng chế này được triển khai thông qua các khía cạnh sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, được áp dụng cho một thiết bị mạng, bao gồm: chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ tới thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của một kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, áp dụng cho thiết bị người dùng, bao gồm: thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bao gồm: một mô-đun chỉ báo, được cấu hình để chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ tới thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của một kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và một mô-đun nhận, được cấu hình để nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, bao gồm: mô-đun thu thập, được cấu hình để thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của một kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và một mô-đun truyền, được cấu hình để truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này cung cấp một thiết bị điện tử, bao gồm: một bộ nhớ, một bộ xử lý và các lệnh thực thi của máy tính được lưu trữ trên bộ nhớ đó và có khả năng chạy trên bộ xử lý đó, trong đó khi các lệnh thực thi của máy tính được bộ xử lý thực thi, các bước của phương thức như được mô tả trong khía cạnh đầu tiên được triển khai.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này cung cấp một thiết bị điện tử, bao gồm: một bộ nhớ, một bộ xử lý và các lệnh thực thi của máy tính được lưu trên bộ nhớ đó và có khả năng chạy trên bộ xử lý đó, trong đó khi các lệnh thực thi của máy tính được bộ xử lý thực thi, các bước của phương thức như được mô tả trong khía cạnh thứ hai được triển khai.

Phương pháp và thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một trong các phương án của sáng chế này, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và sẽ nhận được tín hiệu PRACH do UE truyền. Một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và do đó một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, để tránh lỗi truyền tín hiệu PRACH do kênh được xác định nhầm là đang bận.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này hoặc trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan một cách rõ ràng hơn, các bản vẽ kèm theo cần sử dụng để trình bày các phương án hoặc kỹ thuật liên quan được mô tả ngắn gọn bên dưới. Điều hiển nhiên là các bản vẽ đi kèm trong mô tả sau đây chỉ minh họa một số phương án được ghi lại trong sáng chế này, và những người có kỹ năng thông thường trong nghề vẫn có thể tạo ra được các bản vẽ khác từ các bản vẽ đi kèm này mà không cần phải nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3a là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3b là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.7 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ khái lược của một RO hợp lệ;

Fig.9 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.10 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.11 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.12 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.13 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc khái lược của một thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc khái lược của một thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này;

Fig.16 là sơ đồ khái lược cấu trúc phần cứng của một thiết bị điện tử thực hiện phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.17 là sơ đồ khái lược cấu trúc phần cứng của một thiết bị điện tử thực hiện phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để giúp mọi người trong lĩnh vực này hiểu rõ hơn về các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế này, các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này được mô tả rõ ràng và đầy đủ bên dưới, có tham chiếu đến các bản vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế này. Điều hiển nhiên là các phương án được mô tả chỉ đơn thuần là một phần chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác do những người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần phải nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Fig.1 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như thiết bị mạng. Nói cách khác, phương pháp

này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S111 và S112 sau đây.

S111: Chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE.

Khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của một PRACH.

Thiết bị mạng có thể xác định một phần của tài nguyên miền thời gian của PRACH đó là một khoảng thời gian hợp lệ, và phần còn lại khác với khoảng thời gian hợp lệ đó là khoảng thời gian nhàn rỗi.

Trong một cách triển khai khả thi, việc UE thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ sẽ bao gồm việc nhận thông tin về khoảng thời gian hợp lệ do thiết bị mạng chỉ báo.

S112: Nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và sẽ nhận được tín hiệu PRACH do UE truyền. Một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.2 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực

hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như thiết bị mạng. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S121 và S122 sau đây.

S121: Chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm số lần truyền cắt ngắn.

Số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một RO, và số lần truyền cắt ngắn đó lớn hơn hoặc bằng 1.

Fig.3a là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Như được minh họa trong hình, tài nguyên miền thời gian của một PRACH bao gồm ít nhất một RO. Tín hiệu PRACH bao gồm tiền tố lặp CP và chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt. Số lần truyền cắt ngắn tương ứng với khoảng thời gian hợp lệ 31, và khoảng thời gian hợp lệ 31 nhỏ hơn thời lượng truyền 30 của một RO. Một khoảng thời gian khác với khoảng thời gian hợp lệ 31 trong thời lượng truyền 30 của một RO là khoảng thời gian nhàn rỗi 32.

Trong một cách triển khai khả thi, việc UE thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ sẽ bao gồm việc nhận thông tin về khoảng thời gian hợp lệ do thiết bị mạng chỉ báo.

S122: Nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời

gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và sẽ nhận được tín hiệu PRACH do UE truyền. Một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Thêm vào đó, trong phương án này của sáng chế, số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO. Bằng việc sử dụng số lần truyền cắt ngắn, một phần thời lượng truyền của một RO có thể được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.4 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như thiết bị mạng. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S131 và S132 sau đây.

S131: Chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm số lần truyền cắt ngắn, và số lần truyền cắt ngắn ít hơn số lần truyền ban đầu.

Số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một RO, và số lần truyền cắt ngắn đó lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong một cách triển khai khả thi, số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

Ví dụ, Bảng 1 cho thấy một định dạng PRACH có thể được chỉ định, trong đó một hệ số được nhân với $2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ trong cột N_u là số lần truyền ban đầu.

Bảng 1

Định dạng	L_{RA}	Δf^{RA}	N_u	N_{CP}^{RA}	Hỗ trợ cho các bộ hạn chế
A1	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$2 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$288\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
A2	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$4 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$576\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
A3	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$6 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$864\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B1	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$2 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$216\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B2	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$4 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$360\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B3	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$6 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$504\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B4	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$12 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$936\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
C0	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$1240\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
C2	139	$15 \cdot 2^{\mu}$ kHz	$4 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	

Số lần truyền cắt ngắn nhỏ hơn số lần truyền ban đầu. Trong một cách triển khai khả thi, có thể lấy số lần truyền ban đầu trừ đi số lần định trước, để thu được số lần truyền cắt ngắn. Ví dụ, đối với định dạng A2, số lần truyền ban đầu là 4 và số lần truyền cắt ngắn là 3. Cần đảm bảo rằng số lần truyền cắt ngắn lớn hơn hoặc bằng 1 để tín hiệu PRACH có thể được truyền đi hoàn chỉnh. Ví dụ, đối với định dạng PRACH C0 trong Bảng 1, do số lần truyền ban đầu là 1, nếu thao tác cắt ngắn trong bước này được thực hiện, thì sẽ không thể đảm bảo truyền hoàn chỉnh tín hiệu PRACH, và do đó không thể

thực hiện cắt ngắn. Thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho UE trong bước này chỉ bao gồm số lần truyền cắt ngắn, và không bao gồm số lần truyền ban đầu.

Bảng 2 trình bày một cách triển khai khả thi số lần truyền cắt ngắn được đề xuất trong phương án này của sáng chế.

Bảng 2

Định dạng	L_{RA}	Δf^{RA}	N_u	N_{CP}^{RA}	Hỗ trợ cho các bộ hạn chế
A1s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$1 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$288 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
A2s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$3 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$576 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
A3s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$5 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$864 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B1s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$1 \cdot 2048 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	$216 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B2s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$3 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$360 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B3s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$5 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$504 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B4s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$11 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$936 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
C2s	139	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$3 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$2048 \kappa \cdot 2^{-\mu}$	

Một hệ số được nhân với $2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ trong cột N_u là số lần truyền cắt ngắn. Số lần truyền ban đầu được chỉ định trong Bảng 1 trừ đi 1 được sử dụng làm số lần truyền cắt ngắn. Trong Bảng 2, các định dạng được biểu thị là các định dạng A1s, A2s, A3s, B1s, B2s, B3s, B4s và C2s, tương ứng.

Trong một cách triển khai khả thi, thiết bị mạng có thể truyền các định dạng A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4 và C2 trong Bảng 1 và các định dạng A1s, A2s, A3s, B1s, B2s, B3s, B4s và C2s trong Bảng 2 tới UE và UE chọn số lần truyền ban đầu hoặc số lần truyền cắt ngắn.

Trong một cách triển khai khả thi khác, số lần truyền cắt ngắn có thể được xác định theo một mục tiêu cắt bớt đặt trước. Ví dụ, mục tiêu cắt bớt đặt trước là giảm thời gian truyền đi 25 micro giây, để dành ra một khoảng thời gian nhàn rỗi đủ cho LBT. Trong trường hợp này, có thể tính khoảng thời gian hợp lệ bằng cách giảm thời gian truyền của một RO đi 25 micro giây, và số lần truyền lặp lại của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt có thể được thực hiện trong khoảng thời gian hợp lệ được tính là số lần truyền cắt ngắn. Tương tự như vậy, số lần truyền cắt ngắn phải lớn hơn 1 để đảm bảo rằng chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt có thể được truyền đi hoàn chỉnh. Ngoài ra, số lần truyền cắt ngắn có thể không nhất thiết phải là một số nguyên.

S132: Nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và sẽ nhận được tín hiệu PRACH do UE truyền. Một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Thêm vào đó, trong phương án này của sáng chế, số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO. Bằng việc sử dụng số lần truyền cắt ngắn, trên cơ sở đảm bảo việc truyền hoàn chỉnh thông tin khởi hoạt, một

phần thời lượng truyền của một RO có thể được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Ngoài ra, trong phương án này của sáng chế, số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1. Theo cách này, trên cơ sở đảm bảo việc truyền hoàn chỉnh thông tin khởi hoạt, một phần thời lượng truyền của một RO có thể được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.5 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như thiết bị mạng. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S141 và S142 sau đây.

S141: Chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm số lần truyền cắt ngắn và thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ.

Trong một cách triển khai khả thi, có thể sử dụng báo hiệu lớp cao hơn để chỉ báo cho UE thông tin về khoảng thời gian hợp lệ. UE nhận thông tin về khoảng thời gian hợp lệ do thiết bị mạng chỉ báo.

Số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một RO, và số lần truyền cắt ngắn đó lớn hơn hoặc bằng 1.

Như được minh họa trong Fig.3a, tài nguyên miền thời gian của một PRACH bao gồm ít nhất một RO. Tín hiệu PRACH bao gồm tiền tố lặp CP và chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt. Số lần truyền cắt ngắn ctương ứng với khoảng thời gian hợp lệ 31, và khoảng thời gian hợp lệ 31 nhỏ hơn thời lượng truyền 30 của một RO. Một khoảng thời gian khác với khoảng thời gian hợp lệ 31 trong thời lượng truyền 30 của một RO là khoảng thời gian nhàn rỗi 32.

Fig.3b là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Như được minh họa trong hình, thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ có thể là một điểm thời gian trễ P, bị trễ một khoảng thời gian đặt trước T, so với thời gian bắt đầu T0 của RO, và UE có thể bắt đầu truyền tín hiệu PRACH từ điểm thời gian trễ P, và truyền thông tin khởi hoạt nhiều lần và liên tiếp theo số lần truyền cắt ngắn. Vì khoảng thời gian hợp lệ ngắn hơn thời lượng truyền 40 của RO, nên số lần truyền lặp lại của thông tin khởi hoạt có thể bị giảm, và thời gian trễ T được sử dụng sao cho có thể dự trữ một khoảng thời gian nhàn rỗi đủ để hoàn thành LBT trong thời lượng truyền 40 của RO.

Theo tùy chọn, thời gian đặt trước T nhỏ hơn hoặc bằng chênh lệch giữa thời lượng truyền của RO và khoảng thời gian hợp lệ. Trong một cách triển khai khả thi, thời gian đặt trước có thể là 25 micro giây (μ s).

S142: Nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi. Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và sẽ nhận được tín hiệu PRACH do UE truyền. Một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để

truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Thêm vào đó, trong phương án này của sáng chế, số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO. Bằng việc sử dụng số lần truyền cắt ngắn, một phần thời lượng truyền của một RO có thể được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.6 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như thiết bị mạng. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S61 và S62 sau đây.

S61: Chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm một chế độ truyền cắt ngắn.

Thiết bị mạng có thể chỉ báo UE sử dụng chế độ truyền cắt ngắn để truyền. Chế độ truyền cắt ngắn có thể là một định dạng truyền cắt ngắn được xác định trước, chẳng hạn như các định dạng A1s, A2s, A3s, B1s, B2s, B3s, B4s và C2s được trình bày trong Bảng 2 ở trên. Ngoài ra, chế độ truyền cắt ngắn có thể là số lần truyền ban đầu được xác định trước trừ đi số lần được xác định trước, ví dụ như trừ đi 1 hoặc 2.

S62: Nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

UE truyền tín hiệu PRACH trong chế độ truyền cắt ngắn. Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, chế độ truyền cắt ngắn có thể được sử dụng để dự trữ một phần khoảng thời gian nhàn rỗi trong tài nguyên miền thời gian của PRACH, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc xác định nhầm một kênh là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.7 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như thiết bị mạng. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S151 và S152 sau đây.

S151: Chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm thông tin về một RO hợp lệ.

Trong một cách triển khai khả thi, việc UE thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ sẽ bao gồm việc nhận thông tin về khoảng thời gian hợp lệ do thiết bị mạng chỉ báo.

Khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của một PRACH. Tài nguyên miền thời gian của PRACH bao gồm nhiều RO và RO hợp lệ là một phần của nhiều RO đó. Phần khác của các RO khác với RO hợp lệ là một RO nhàn rỗi.

Fig.8 là sơ đồ khái lược của một RO hợp lệ. Như được minh họa trong hình, trong một cách triển khai khả thi, RO hợp lệ có thể là RO được đánh số lẻ hoặc chẵn trong khung vô tuyến và/hoặc khe 71 của PRACH.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin về RO hợp lệ bao gồm thời gian bắt đầu của RO hợp lệ đó. Ví dụ, nếu RO #1 là RO hợp lệ, thông tin về RO hợp lệ bao gồm thời gian bắt đầu của RO #1.

Trong một cách triển khai khả thi, RO hợp lệ có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ như chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn prach-ConfigurationIndex. Trong một cách triển khai khả thi khác, trên cơ sở báo hiệu lớp cao hơn hiện có, thông tin chỉ báo có thể được thêm vào để chỉ báo RO hợp lệ trong các RO được chỉ báo bởi prach-ConfigurationIndex, trong đó thông tin chỉ báo có thể là báo hiệu lớp cao hơn, một MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống, hoặc tương tự.

S152: Nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

UE truyền tín hiệu PRACH trong RO hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong RO hợp lệ đó. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong RO nhàn rỗi.

Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong RO hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được chỉ báo cho UE, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm thông tin về RO hợp lệ, và khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và sẽ nhận được tín hiệu PRACH do UE truyền. Một số RO trong tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một số RO trong tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng RO nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng các RO nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.9 là sơ đồ khái lược của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như UE. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên UE. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S211 và S212 sau đây.

S211: Thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ.

Trong một cách triển khai khả thi, UE có thể nhận được thông tin về khoảng thời gian hợp lệ dựa trên thông tin đặt trước. Ví dụ, Bảng 2 ở trên có thể được lưu trữ trong UE dưới dạng thông tin đặt trước, từ đó thu được thông tin về khoảng thời gian hợp lệ trong bước này.

S212: Truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Một thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được thu thập, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và tín hiệu PRACH được truyền trong khoảng thời gian hợp lệ. Một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.10 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như UE. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên UE. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S221 và S222 sau đây.

S221: Thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm số lần truyền cắt ngắn.

Trong một cách triển khai khả thi, UE có thể nhận được thông tin về khoảng thời gian hợp lệ dựa trên thông tin đặt trước. Ví dụ, Bảng 2 ở trên có thể được lưu trữ trong UE dưới dạng thông tin đặt trước, từ đó thu được thông tin về khoảng thời gian hợp lệ trong bước này.

Thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO.

Trong một cách triển khai khả thi, số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ còn bao gồm thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ.

Trong một cách triển khai khả thi, UE có thể xác định khoảng thời gian hợp lệ dựa trên số lần truyền cắt ngắn, và truyền tín hiệu PRACH theo khoảng thời gian hợp lệ đó trong bước tiếp theo.

S222: Truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Một thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền

thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.11 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như UE. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên UE. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S231 và S232 sau đây.

S231: Thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ từ thiết bị mạng thông qua báo hiệu lớp cao hơn.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ được lấy từ thiết bị mạng, ví dụ, bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn prach-ConfigurationIndex.

Thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO.

Trong một cách triển khai khả thi, số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin về khoảng thời gian hợp lệ còn bao gồm thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ.

S232: Truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một phần tài nguyên miền thời gian của PRACH được dự trữ dưới dạng khoảng thời gian nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.12 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như UE. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên UE. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S241 và S242 sau đây.

S241: Thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ bao gồm thông tin về một RO hợp lệ.

Khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của một PRACH. Tài nguyên miền thời gian của PRACH bao gồm nhiều RO và RO hợp lệ là một phần của nhiều RO đó. Phần khác của các RO khác với RO hợp lệ là một RO nhàn rỗi.

Trong một cách triển khai khả thi, RO hợp lệ có thể là RO được đánh số lẻ hoặc số chẵn.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin về RO hợp lệ bao gồm thời gian bắt đầu của RO hợp lệ đó.

Trong một cách triển khai khả thi, RO hợp lệ có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ như chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn prach-ConfigurationIndex. Trong một cách triển khai khả thi khác, trên cơ sở báo hiệu lớp cao hơn hiện có, thông tin chỉ báo có thể được thêm vào để chỉ báo RO hợp lệ trong các RO được chỉ báo bởi prach-ConfigurationIndex, trong đó thông tin chỉ báo có thể là báo hiệu lớp cao hơn, một MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống, hoặc tương tự.

S242: Truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

UE truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Cụ thể là, UE chỉ truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ. Nói cách khác, UE không truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian nhàn rỗi.

Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền trong khoảng thời gian hợp lệ.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, một số RO trong tài nguyên miền thời gian của PRACH có thể được sử dụng để truyền tín hiệu PRACH, và một số RO trong tài nguyên miền thời gian của PRACH được lưu trữ dưới dạng RO nhàn rỗi, để UE có thể sử dụng các RO nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc một kênh bị xác định nhầm là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.13 là một sơ đồ khái lược khác của một phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này; Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị điện tử, chẳng hạn như UE. Nói cách khác, phương pháp này có thể được thực hiện bởi phần mềm hoặc phần cứng được cài đặt trên UE. Như được minh họa trong hình, phương pháp này có thể bao gồm các bước S251 và S252 sau đây.

S251: Thu thập thông tin điều khiển PRACH.

Thông tin điều khiển PRACH được sử dụng để giới hạn thời gian truyền của tín hiệu PRACH ở mức nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO.

UE có thể lấy thông tin điều khiển PRACH từ các thiết bị bên ngoài khác, chẳng hạn như thiết bị mạng. Thông tin điều khiển PRACH có thể chỉ báo UE sử dụng chế độ truyền cắt ngắn để truyền. Chế độ truyền cắt ngắn có thể là một định dạng truyền cắt ngắn được xác định trước, chẳng hạn như các định dạng A1s, A2s, A3s, B1s, B2s, B3s, B4s và C2s được trình bày trong Bảng 2 ở trên. Ngoài ra, chế độ truyền cắt ngắn có thể là số lần truyền ban đầu được xác định trước trừ đi số lần được xác định trước, ví dụ như trừ đi 1 hoặc 2.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin điều khiển PRACH được sử dụng để chỉ báo RO hợp lệ để truyền tín hiệu PRACH. RO hợp lệ là một phần của nhiều RO.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin điều khiển PRACH có thể bao gồm: số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, và số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1.

Trong một cách triển khai khả thi, số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin điều khiển PRACH còn bao gồm thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ. Ví dụ, thời gian đặt trước T có thể bị trễ so với thời gian bắt đầu của RO.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin điều khiển PRACH có thể bao gồm: thông tin về RO hợp lệ. Tài nguyên miền thời gian của PRACH bao gồm nhiều RO và RO hợp lệ là một phần của nhiều RO đó. Phần khác của các RO khác với RO hợp lệ là một RO nhàn rỗi.

Trong một cách triển khai khả thi, RO hợp lệ có thể là RO được đánh số lẻ hoặc số chẵn.

Trong một cách triển khai khả thi, thông tin về RO hợp lệ bao gồm thời gian bắt đầu của RO hợp lệ đó.

Trong một cách triển khai khả thi, RO hợp lệ có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, ví dụ như chỉ báo báo hiệu lớp cao hơn `prach-ConfigurationIndex`. Trong một cách triển khai khả thi khác, trên cơ sở báo hiệu lớp cao hơn hiện có, thông tin chỉ báo có thể được thêm vào để chỉ báo RO hợp lệ trong các RO được chỉ báo bởi `prach-ConfigurationIndex`, trong đó thông tin chỉ báo có thể là báo hiệu lớp cao hơn, một MAC-CE, thông tin điều khiển đường xuống, hoặc tương tự.

S252: Truyền tín hiệu PRACH dựa trên thông tin điều khiển PRACH.

UE truyền tín hiệu PRACH dựa trên một thông số điều khiển trong thông tin điều khiển PRACH. Thiết bị mạng nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Do đó, theo phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý được cung cấp trong phương án này của sáng chế, khoảng thời gian nhàn rỗi có thể được dự trữ đúng cách, để UE có thể sử dụng khoảng thời gian nhàn rỗi đó cho CCA, nhằm ngăn chặn việc xác định nhầm một kênh là đang bận, từ đó đảm bảo tín hiệu PRACH được truyền đi bình thường.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc khái lược của một thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Thiết bị 100 bao gồm một mô-đun chỉ báo 110 và một mô-đun nhận 120.

Mô-đun chỉ báo 110 được cấu hình để chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và

mô-đun nhận 120 được cấu hình để nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Thiết bị 100 được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể thực hiện các bước tương ứng trong các phương pháp được mô tả trong các phương án triển khai phương

pháp nêu trên, và đạt được các chức năng cũng như hiệu quả có lợi của các phương pháp được mô tả trong các phương án ở trên. Ở đây không trình bày chi tiết lại nữa.

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc khái lược của một thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Thiết bị 200 bao gồm một mô-đun thu thập 210 và một mô-đun truyền 220.

Mô-đun thu thập 210 được định cấu hình để lấy thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH.

Mô-đun truyền 220 được cấu hình để truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Thiết bị 200 được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể thực hiện các bước tương ứng trong các phương pháp được mô tả trong các phương án triển khai phương pháp nêu trên, và đạt được các chức năng cũng như hiệu quả có lợi của các phương pháp được mô tả trong các phương án ở trên. Ở đây không trình bày chi tiết lại nữa.

Fig.16 là sơ đồ khái lược cấu trúc phần cứng của một thiết bị điện tử thực hiện phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Thiết bị điện tử có thể là thiết bị mạng. Như được minh họa trong hình, thiết bị mạng 1500 bao gồm một bộ xử lý 1501, một bộ thu phát 1502, một bộ nhớ 1503 và một giao diện bus.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị mạng 1500 còn bao gồm một chương trình được lưu trữ trên bộ nhớ 1503 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1501, và khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 1501, các bước sau được thực hiện: chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của các phương pháp nêu trên được triển khai, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong hình này, một cấu trúc bus có thể bao gồm số lượng bus và cầu nối bất kỳ được kết nối với nhau, được liên kết cụ thể với nhau bằng cách sử dụng các mạch khác nhau của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 1501 và một bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 1503. Cấu trúc bus này có thể liên kết thêm nhiều mạch khác như thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp và mạch quản lý nguồn, tất cả đều là những mạch phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong phần này. Giao diện bus sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 1502 có thể là nhiều thành phần, tức là, bao gồm một bộ phát và một bộ thu, và cung cấp một đơn vị để giao tiếp với nhiều thiết bị khác qua một phương tiện truyền dẫn.

Bộ xử lý 1501 chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý chung, và bộ nhớ 1503 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 1501 thực hiện một thao tác.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, và khi một hoặc nhiều chương trình đó được thực thi bởi một thiết bị đầu cuối bao gồm nhiều chương trình ứng dụng, thiết bị đầu cuối đó được kích hoạt để thực hiện các thao tác sau: chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ tới thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính bao gồm một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), một đĩa từ, một đĩa quang hoặc phương tiện tương tự.

Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của các phương pháp nêu trên được triển khai, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Ngoài ra, một phương án của sáng chế này còn cung cấp một sản phẩm chương trình, trong đó sản phẩm chương trình bao gồm một chương trình được lưu trữ trên một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính phi tạm thời và chương trình này bao gồm các lệnh chương trình. Khi các lệnh chương trình đó được thực thi bởi máy tính, các quy trình sau được thực hiện: chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và nhận tín hiệu PRACH do UE truyền.

Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của các phương pháp nêu trên được triển khai, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Fig.17 là sơ đồ khái lược cấu trúc phần cứng của một thiết bị điện tử thực hiện phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý theo một phương án của sáng chế này. Thiết bị điện tử có thể là UE, chẳng hạn như một thiết bị đầu cuối của người dùng. Thiết bị đầu cuối 1600 thể hiện trong hình bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1601, một bộ nhớ 1602, một giao diện người dùng 1604, và ít nhất một giao diện mạng 1603. Nhiều thành phần trong thiết bị đầu cuối 1600 được ghép nối với nhau thông qua một hệ thống bus 1605. Có thể hiểu rằng hệ thống bus 1605 được cấu hình để thực hiện kết nối và giao tiếp giữa các thành phần này. Ngoài một bus dữ liệu, hệ thống bus 1605 còn bao gồm một bus phân phối điện áp, một bus điều khiển, và một bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để cho rõ ràng, nhiều bus khác nhau được đánh dấu là hệ thống bus 1605 trong hình.

Giao diện người dùng 1603 có thể bao gồm một màn hình hiển thị, một bàn phím hoặc thiết bị trỏ (ví dụ: chuột, bi xoay (trackball), bảng điều khiển cảm ứng hoặc màn hình cảm ứng).

Có thể hiểu rằng bộ nhớ 1602 trong phương án này của sáng chế có thể là một bộ nhớ khả biến hoặc một bộ nhớ bất khả biến, hoặc có thể bao gồm cả một bộ nhớ khả biến và một bộ nhớ bất khả biến. Bộ nhớ bất khả biến có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM,

PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ khả biến có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), và được sử dụng như một bộ nhớ đệm bên ngoài. Ví dụ bao gồm, nhưng không giới hạn ở, có thể sử dụng nhiều dạng RAM, chẳng hạn như: bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên truyền dữ liệu nhanh trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Theo dự định, bộ nhớ 1602 trong hệ thống và phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này sẽ bao gồm nhưng không giới hạn ở những loại bộ nhớ này và bất kỳ loại bộ nhớ phù hợp nào khác.

Trong một số phương án, bộ nhớ 1602 lưu trữ các thành phần sau, các mô-đun thực thi hoặc các cấu trúc dữ liệu, hoặc một tập con của các thành phần này, hoặc một tập mở rộng của các thành phần này: một hệ điều hành 16021 và một chương trình ứng dụng 16022.

Hệ điều hành 16021 bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, chẳng hạn như một lớp khung, một lớp thư viện lõi, và một lớp trình điều khiển, để thực hiện các dịch vụ cơ bản khác nhau và xử lý các tác vụ dựa trên phần cứng. Chương trình ứng dụng 16022 bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, chẳng hạn như trình phát đa phương tiện (Media Player) và trình duyệt (Browser), để triển khai các dịch vụ ứng dụng khác nhau. Một chương trình để triển khai phương pháp trong các phương án của sáng chế này có thể được bao gồm trong chương trình ứng dụng 16022.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối 1600 còn bao gồm một chương trình được lưu trữ trên bộ nhớ 1602 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1601, và khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 1601, các bước sau được thực hiện: thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của

tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của các phương pháp nêu trên được triển khai, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Phương pháp được trình bày trong các phương án nêu trên của sáng chế này có thể được áp dụng cho bộ xử lý 1601 hoặc được thực hiện bởi bộ xử lý 1601. Bộ xử lý 1601 có thể là chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình triển khai, các bước của phương pháp nêu trên có thể được hoàn thành bằng mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 1601 hoặc hướng dẫn dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý 1601 nêu trên có thể là một bộ xử lý đa năng, một bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), một mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), một mảng cổng lập trình trường (Field Programmable Gate Array, FPGA) hoặc một thiết bị logic lập trình khác, một thiết bị logic bán dẫn hoặc cổng rời rạc, hoặc một thành phần phần cứng rời rạc. Các phương pháp, các bước và sơ đồ khối logic được trình bày trong các phương án của sáng chế này có thể được triển khai hoặc thực thi. Bộ xử lý đa năng có thể là một bộ vi xử lý, hoặc có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào hoặc thiết bị tương tự. Các bước của phương pháp được trình bày có tham chiếu đến các phương án của sáng chế này có thể được thực hiện trực tiếp bởi một bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc bởi mô-đun phần cứng kết hợp với phần mềm trong một bộ xử lý giải mã. Mô-đun phần mềm này có thể được đặt trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính phổ biến trong ngành, chẳng hạn như một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, một bộ nhớ flash, một bộ nhớ chỉ đọc, một bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình, một bộ nhớ lập trình có thể xóa bằng điện, hoặc một thanh ghi. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính nằm trong bộ nhớ 1602. Bộ xử lý 1601 đọc thông tin trong bộ nhớ 1602, và hoàn thành các bước của phương pháp trên kết hợp với phần cứng trong bộ xử lý. Cụ thể là, một chương trình được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, và khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý 1601, các bước sau được thực hiện: thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp

lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong các phương án của sáng chế này có thể được triển khai bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã, hoặc kết hợp giữa các chương trình này. Để triển khai bằng phần cứng, bộ xử lý có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), một bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), một thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), một thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), một mảng cổng lập trình trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), một bộ xử lý đa năng, một bộ điều khiển, một bộ vi điều khiển, một bộ vi xử lý, một bộ điện tử khác để triển khai các chức năng được mô tả trong sáng chế này, hoặc kết hợp giữa các thành phần trên.

Để triển khai bằng phần mềm, có thể triển khai các công nghệ được mô tả trong các phương án của sáng chế này bằng cách thực thi các mô-đun chức năng (ví dụ, một quá trình và một chức năng) trong các phương án của sáng chế này. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được triển khai trong hoặc ngoài bộ xử lý.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính để lưu trữ một hoặc nhiều chương trình, và khi một hoặc nhiều chương trình đó được thực thi bởi một thiết bị đầu cuối bao gồm nhiều chương trình ứng dụng, thiết bị đầu cuối đó được kích hoạt để thực hiện các thao tác sau: thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính bao gồm một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, viết tắt là ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, viết tắt là RAM), một đĩa từ, một đĩa quang hoặc phương tiện tương tự.

Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của các phương pháp nêu trên được triển khai, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Ngoài ra, một phương án của sáng chế này còn cung cấp một sản phẩm chương trình, trong đó sản phẩm chương trình bao gồm một chương trình được lưu trữ trên một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính phi tạm thời và chương trình này bao gồm các lệnh chương trình. Khi các lệnh chương trình đó được thực thi bởi máy tính, các quy trình sau được thực hiện: thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ.

Khi chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình của các phương pháp nêu trên được triển khai, và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này cần hiểu rằng các phương án của sáng chế này có thể được cung cấp dưới dạng một phương pháp, một hệ thống hoặc một sản phẩm chương trình. Do đó, sáng chế này có thể sử dụng một dạng phương án chỉ dùng phần cứng, phương án chỉ dùng phần mềm, hoặc phương án kết hợp giữa phần mềm và phần cứng. Thêm vào đó, sáng chế này có thể ở dạng một sản phẩm chương trình được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được trên máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và các phương tiện tương tự), bao gồm mã chương trình trên máy tính.

Sáng chế này được mô tả có tham chiếu đến các sơ đồ và/hoặc sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống) và sản phẩm chương trình theo các phương án của sáng chế này. Cần hiểu rằng mỗi quy trình và/hoặc khối trong sơ đồ và/hoặc sơ đồ khối, và sự kết hợp của các quy trình và/hoặc khối trong sơ đồ và/hoặc sơ đồ khối có thể được triển khai bằng các lệnh chương trình. Các lệnh chương trình này có thể được cung cấp cho bộ xử lý của một máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác để tạo ra một cỗ máy, sao cho các lệnh được thực thi

bởi bộ xử lý của máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác tạo ra một thiết bị để thực hiện các chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều luồng trong sơ đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình này cũng có thể được lưu trữ trong một bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính, có thể hướng dẫn một máy tính hoặc một thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác hoạt động theo một cách thức cụ thể, để các lệnh được lưu trữ trong có thể đọc được bằng máy tính sẽ tạo ra một sản phẩm chế tạo bao gồm một thiết bị hướng dẫn, và thiết bị hướng dẫn này thực hiện các chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều luồng trong sơ đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình này cũng có thể được tải lên máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình khác, để một loạt các thao tác và bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác đó, từ đó tạo ra quy trình xử lý do máy tính thực hiện. Do đó, các lệnh được thực thi trên máy tính hoặc thiết bị có thể lập trình khác cung cấp các bước để thực hiện một chức năng được chỉ định trong một hoặc nhiều quy trình trong sơ đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong sơ đồ khối.

Trong một cấu hình điển hình, một thiết bị máy tính bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý (CPU), một giao diện đầu vào/đầu ra, một giao diện mạng và một bộ nhớ.

Bộ nhớ có thể bao gồm một bộ nhớ không vĩnh cửu, một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) và/hoặc một bộ nhớ bất khả biến, chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (ROM) hoặc một bộ nhớ flash (flash RAM), trong phương tiện có thể đọc được bằng máy tính. Bộ nhớ là một ví dụ về một phương tiện có thể đọc được bằng máy tính.

Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính bao gồm phương tiện vĩnh cửu và không vĩnh cửu, có thể tháo rời và không thể tháo rời, và có thể thực hiện việc lưu trữ thông tin thông qua bất kỳ phương pháp hoặc công nghệ nào. Thông tin có thể là các lệnh đọc được bằng máy tính, cấu trúc dữ liệu, mô-đun chương trình, hoặc dữ liệu khác. Ví dụ về phương tiện lưu trữ trên máy tính bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ đối pha (PRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), một loại bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) khác, bộ nhớ chỉ đọc

(ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa bằng điện (EEPROM), bộ nhớ flash hoặc công nghệ bộ nhớ khác, bộ nhớ chỉ đọc đĩa compact (CD-ROM), đĩa đa năng kỹ thuật số (DVD) hoặc một bộ lưu trữ quang khác, băng từ, bộ lưu trữ đĩa từ hoặc một thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc bất kỳ phương tiện không truyền dẫn nào khác, có thể được sử dụng để lưu trữ thông tin có thể được truy cập được bởi thiết bị máy tính. Theo các định nghĩa trong đặc điểm kỹ thuật này, phương tiện có thể đọc được bằng máy tính không bao gồm phương tiện có thể đọc được bằng máy tính tạm thời (phương tiện tạm thời), chẳng hạn như tín hiệu dữ liệu được điều chế và sóng mang.

Cần lưu ý thêm rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm” hoặc bất kỳ biến thể nào của các thuật ngữ này được dùng để chỉ sự bao gồm không loại trừ, để một quá trình, một phương pháp, một mặt hàng, hoặc một thiết bị bao gồm một loạt các thành phần không chỉ bao gồm các thành phần đó mà còn bao gồm các thành phần khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc còn bao gồm các thành phần vốn gắn liền với quy trình, phương pháp, mặt hàng hoặc thiết bị đó. Không bị giới hạn thêm, một thành phần được xác định bởi cụm “bao gồm một...” không loại trừ sự hiện diện của các thành phần giống hệt nhau khác trong quy trình, phương pháp, mặt hàng hoặc thiết bị bao gồm chính thành phần đó.

Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này cần hiểu rằng các phương án của sáng chế này có thể được cung cấp dưới dạng một phương pháp, một hệ thống hoặc một sản phẩm chương trình. Do đó, sáng chế này có thể sử dụng một dạng phương án chỉ dùng phần cứng, phương án chỉ dùng phần mềm, hoặc phương án kết hợp giữa phần mềm và phần cứng. Thêm vào đó, sáng chế này có thể ở dạng một sản phẩm chương trình được triển khai trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được trên máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và các phương tiện tương tự), bao gồm mã chương trình trên máy tính.

Phần mô tả nêu trên là các phương án của sáng chế này và không nhằm giới hạn sáng chế này. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể thực hiện các thay đổi và sửa đổi khác nhau đối với sáng chế này. Mọi sửa đổi, thay thế tương đương, cải tiến và những điều chỉnh tương tự được thực hiện theo nguyên tắc của sáng chế này sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, áp dụng cho thiết bị mạng và gồm:

chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng (User Equipment, UE), trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH); và

nhận tín hiệu PRACH do UE truyền;

trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ gồm:

số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên (RACH Occasion, RO), số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO;

trong đó số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ còn gồm: thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng UE gồm:

chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho UE thông qua báo hiệu lớp cao hơn.

4. Phương pháp truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, áp dụng cho thiết bị người dùng và gồm:

thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và

truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ;

trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ gồm:

số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO

trong đó số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ gồm:

thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ từ thiết bị mạng thông qua báo hiệu lớp cao hơn.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ còn gồm: thời gian bắt đầu của khoảng thời gian hợp lệ.

7. Thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, gồm:

một mô-đun chỉ báo, được cấu hình để chỉ báo thông tin về khoảng thời gian hợp lệ cho thiết bị người dùng UE, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và

một mô-đun nhận được cấu hình để nhận tín hiệu PRACH do UE truyền;

trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ gồm:

số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO;

trong đó số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

8. Thiết bị truyền tín hiệu kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, gồm:

một mô-đun thu thập, được cấu hình để thu thập thông tin về khoảng thời gian hợp lệ, trong đó khoảng thời gian hợp lệ là một phần của tài nguyên miền thời gian của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý PRACH; và

một mô-đun truyền, được cấu hình để truyền tín hiệu PRACH trong khoảng thời gian hợp lệ;

trong đó thông tin về khoảng thời gian hợp lệ gồm:

số lần truyền cắt ngắn, trong đó số lần truyền cắt ngắn là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt truy cập ngẫu nhiên trong một dịp truy cập ngẫu nhiên RO, số lần truyền cắt ngắn sẽ lớn hơn hoặc bằng 1, và khoảng thời gian hợp lệ sẽ nhỏ hơn thời lượng truyền của một RO;

trong đó số lần truyền cắt ngắn sẽ ít hơn số lần truyền ban đầu, trong đó số lần truyền ban đầu là số lần truyền của chuỗi miền thời gian của thông tin khởi hoạt tương ứng với một định dạng PRACH được chỉ định trong một RO, và số lần truyền ban đầu lớn hơn 1.

9. Thiết bị điện tử, gồm:

một bộ xử lý; và

một bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi của máy tính, trong đó khi các lệnh thực thi được thực thi, bộ xử lý được kích hoạt để thực hiện phương thức theo một hoặc nhiều yêu cầu bảo hộ bất kỳ trong số các yêu cầu từ 1 đến 3.

10. Thiết bị điện tử, gồm:

một bộ xử lý; và

một bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các lệnh thực thi của máy tính, trong đó khi các lệnh thực thi được thực thi, bộ xử lý được kích hoạt để thực hiện phương thức theo một hoặc nhiều yêu cầu bảo hộ bất kỳ trong số các yêu cầu từ 4 đến 6.

1/9

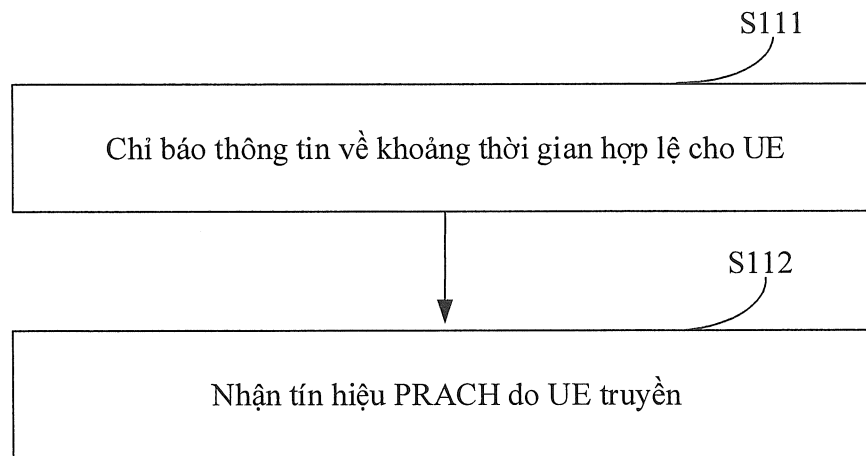


Fig.1

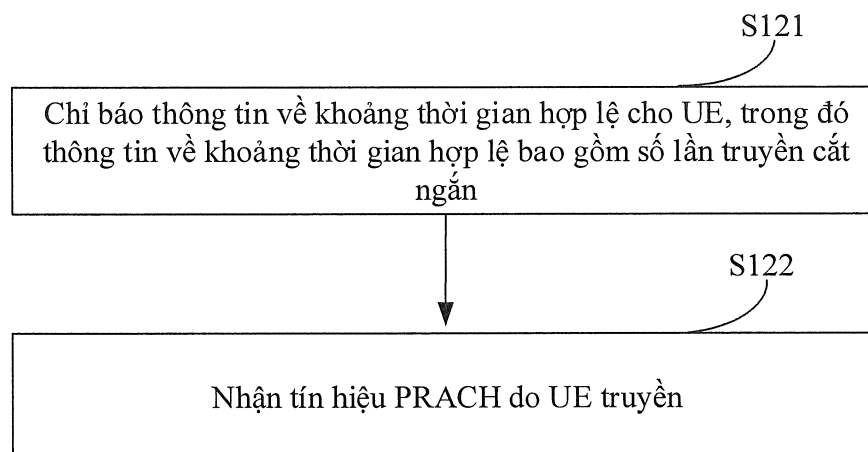


Fig.2

2/9

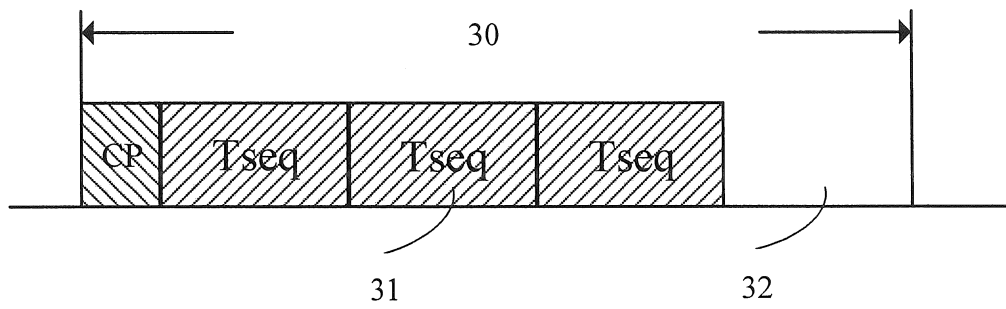


Fig.3a

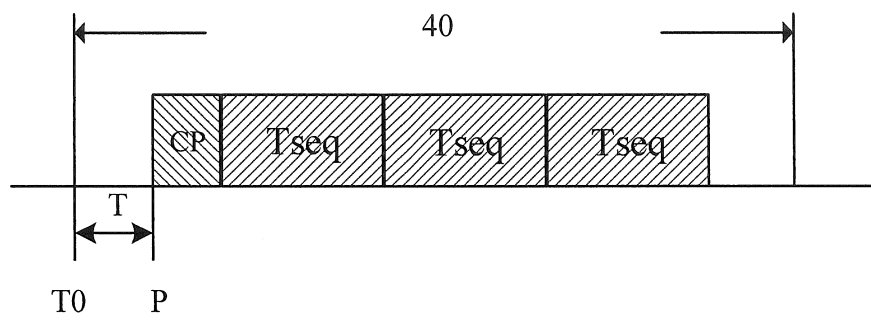


Fig.3b

3/9

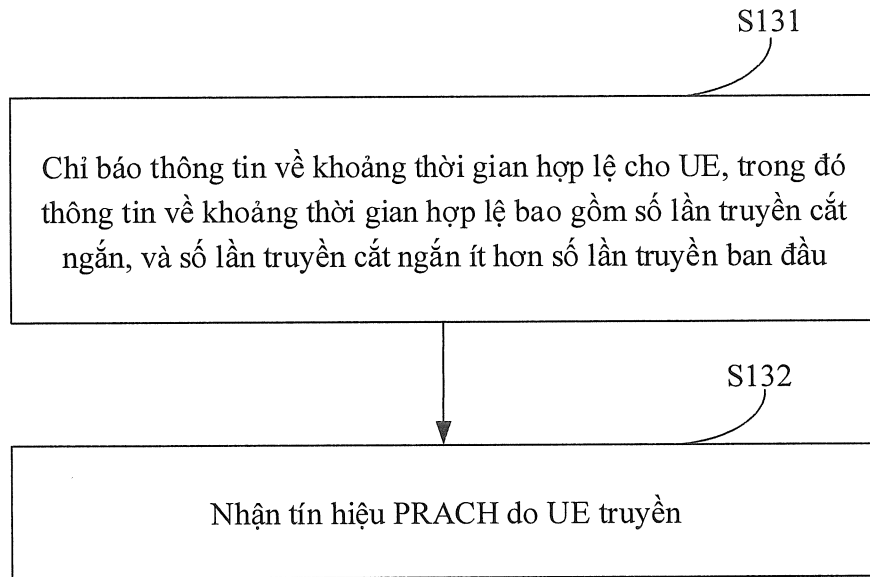


Fig.4

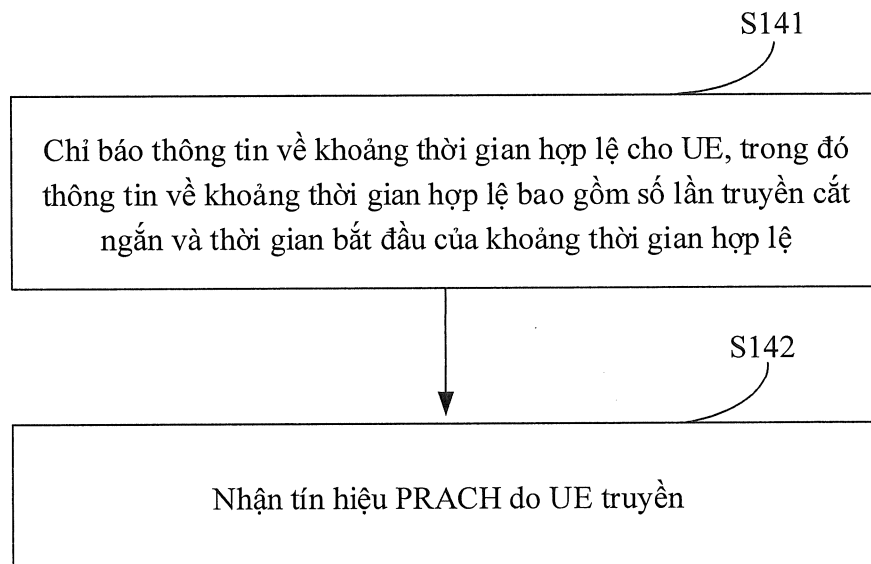


Fig.5

4/9

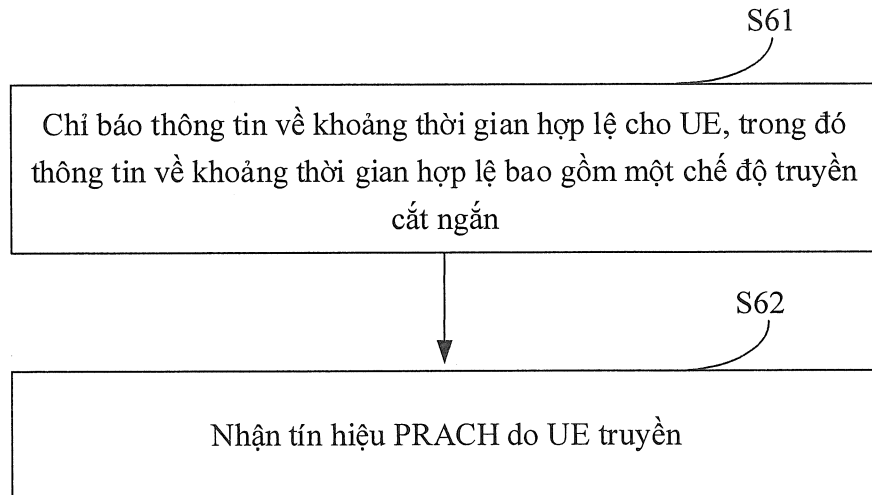


Fig.6

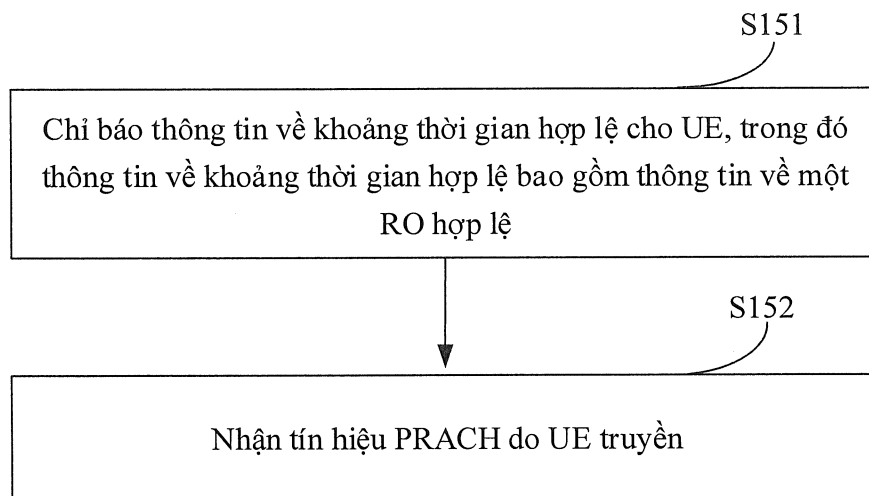


Fig.7

5/9

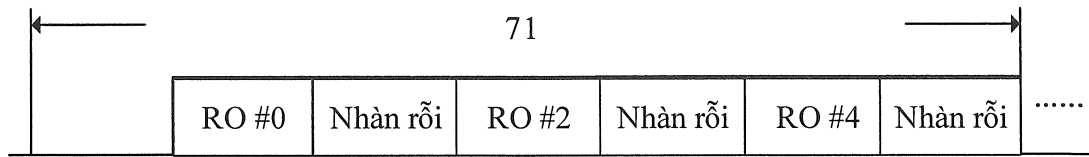


Fig.8

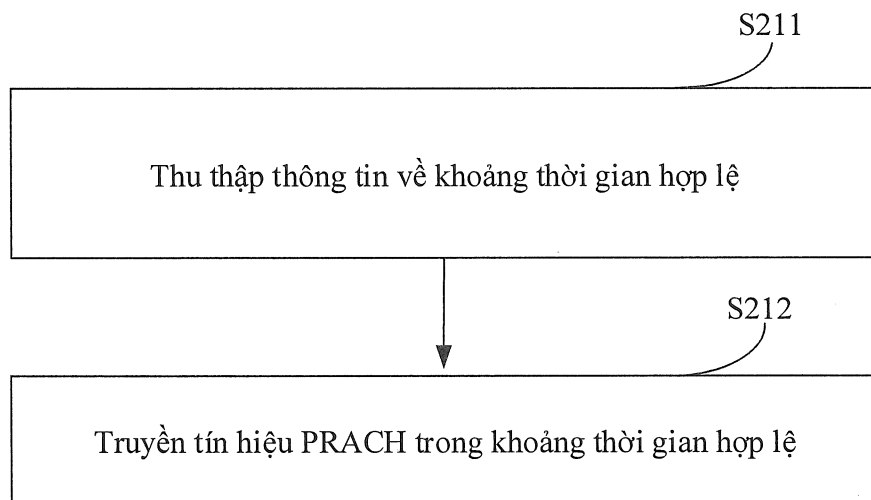


Fig.9

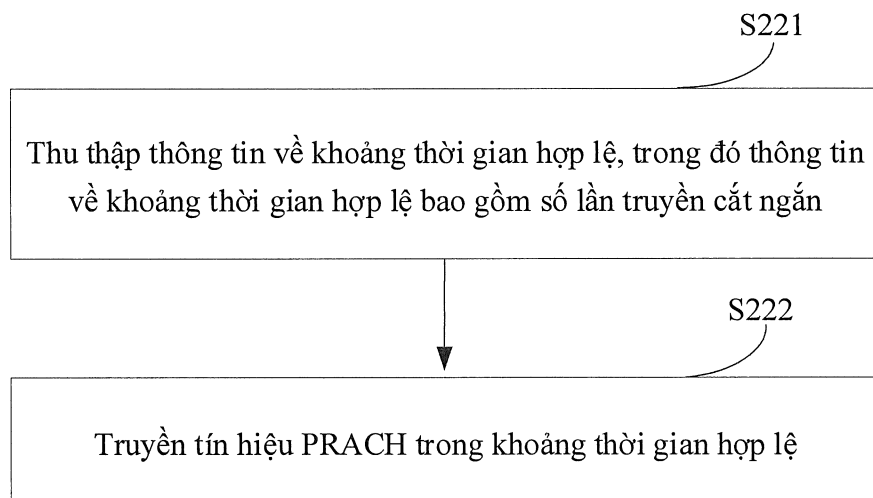


Fig.10

6/9

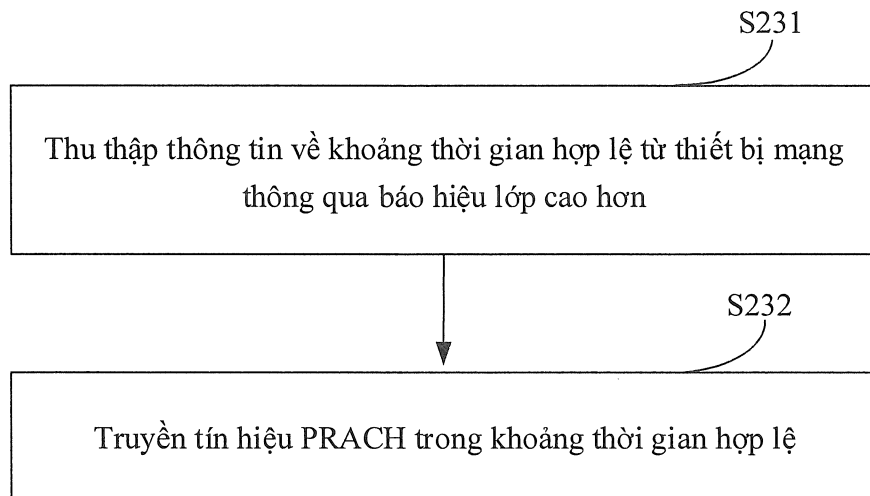


Fig.11

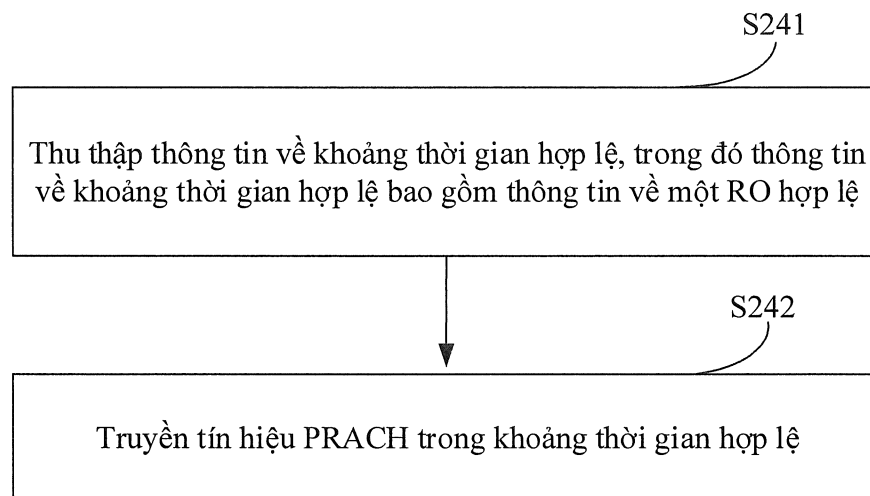


Fig.12

7/9

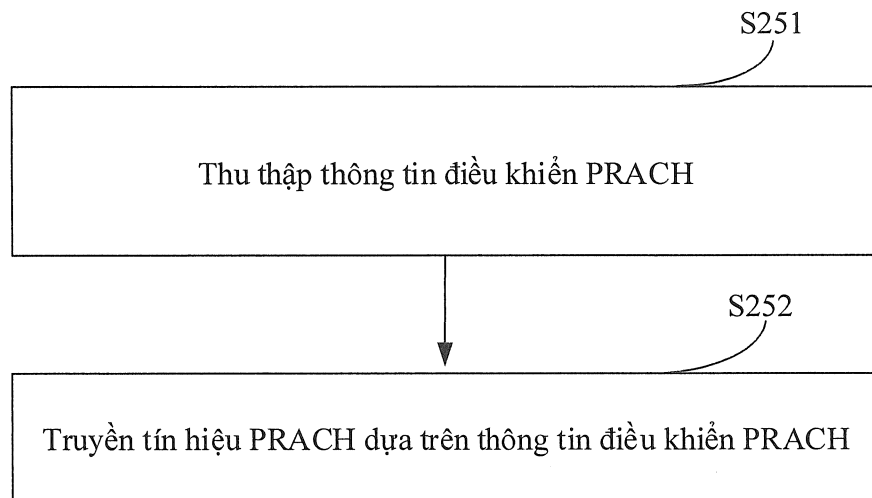


Fig.13

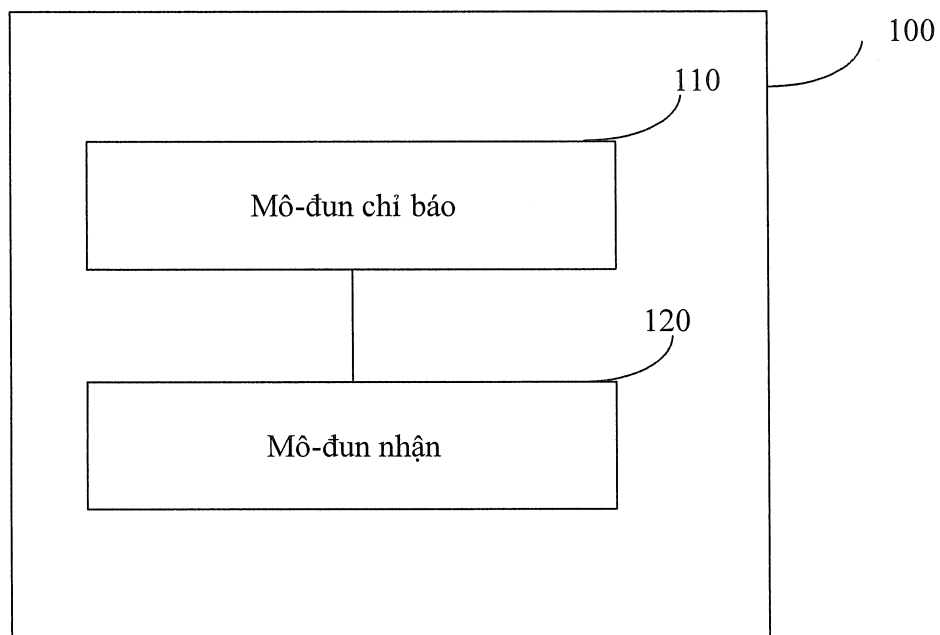


Fig.14

8/9

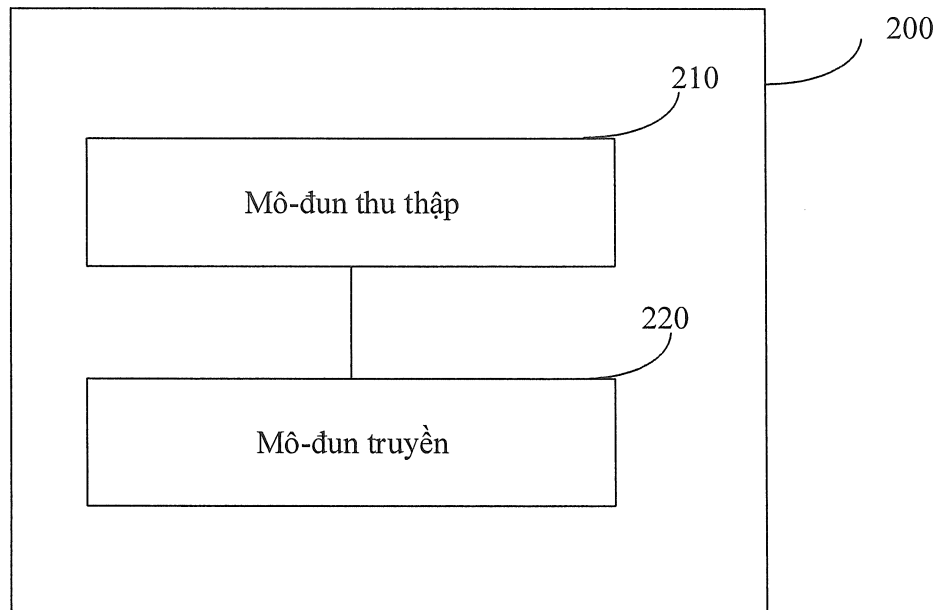


Fig.15

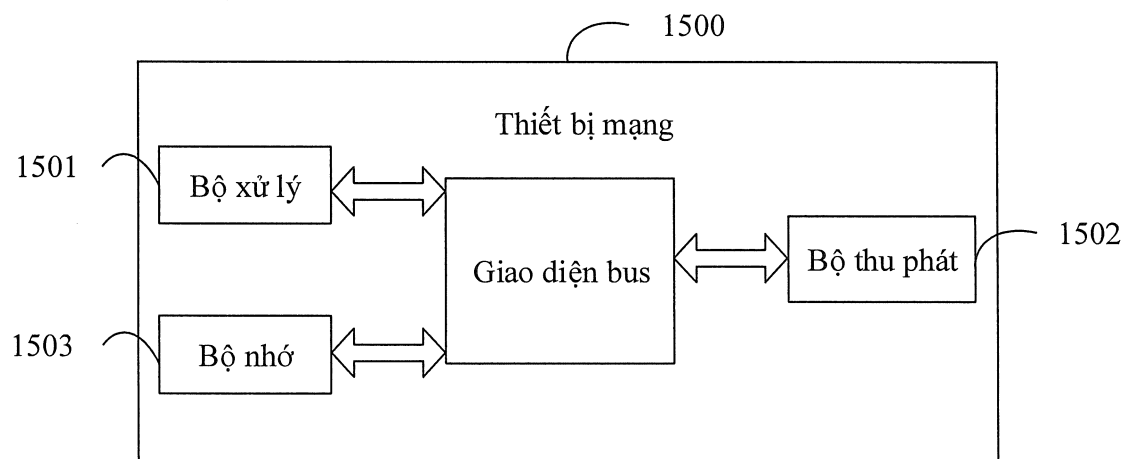


Fig.16

9/9

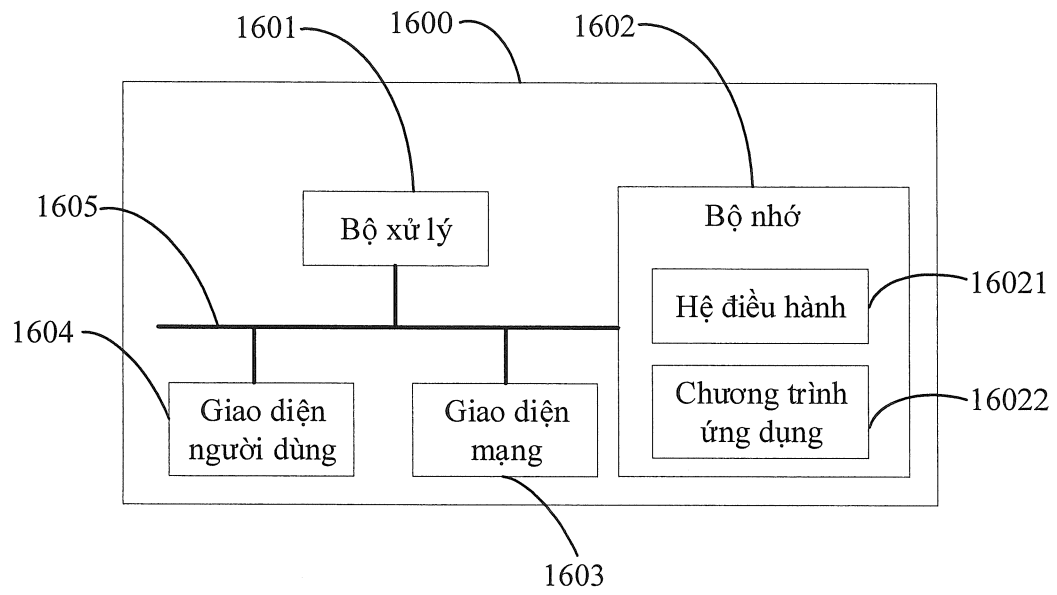


Fig.17