



(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)



1-0052819

(51)^{2020.01} H04W 24/02; H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2022-01449

(22) 05/08/2020

(86) PCT/CN2020/107126 05/08/2020

(87) WO2021/023225 11/02/2021

(30) 201910731201.1 08/08/2019 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/05/2022 410A

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

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) SHEN, Xiaodong (CN); MO, Yitao (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUY CẬP NGẪU NHIÊN 2 BƯỚC, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-01449

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước, thiết bị đầu cuối và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp được thực thi bởi một thiết bị đầu cuối và bao gồm: xác định, dựa trên kết quả phát hiện (Listen-Before-Talk, LBT), có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, trong đó bộ đếm biến thiên công suất được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA và msgA bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH); và xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không.

100

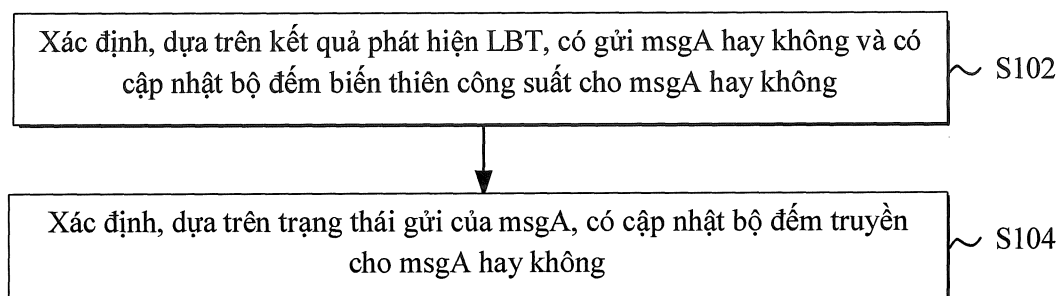


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền tin, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước, thiết bị đầu cuối và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Băng tần không được cấp phép là một trong những cách hiệu quả để khắc phục tình trạng thiếu tài nguyên phổ trong mạng thông tin di động. Mở rộng công nghệ vô tuyến mới (New Radio, NR) trên các băng tần được cấp phép sang các băng tần không được cấp phép có thể cải thiện dung lượng và hiệu năng của hệ thống. NR đã giới thiệu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước (hay được gọi là RACH 2 bước). Tuy nhiên, cách thiết bị đầu cuối khởi tạo RACH 2 bước trên băng tần không được cấp phép là một vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết cấp bách trong kỹ thuật liên quan.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép, thiết bị đầu cuối và phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính và đề xuất giải pháp truy cập ngẫu nhiên cho băng tần không được cấp phép trong hệ thống NR.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép, trong đó phương pháp này được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối và phương pháp này bao gồm:

xác định, dựa trên kết quả phát hiện nghe trước khi nói (Listen Before Talk, LBT), liệu có gửi msgA hay không và liệu có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, trong đó bộ đếm biến thiên công suất được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA, và msgA bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random

Access Channel, PRACH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH); và

xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, liệu có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô đun gửi, được cấu hình để xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không; và

mô đun xử lý, được cấu hình để xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, trong đó bộ đếm biến thiên công suất được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA, và msgA bao gồm một PRACH và một PUSCH, trong đó

mô đun xử lý còn được cấu hình để xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho một băng tần không được cấp phép theo khía cạnh thứ nhất.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT trên băng tần không được cấp phép, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, và xác định dựa trên trạng thái gửi của msgA, liệu có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không. Các phương án thực

hiện của sáng chế đề xuất giải pháp cho truy cập ngẫu nhiên 2 bước đối với băng tần không được cấp phép trong hệ thống NR, để cải thiện việc sử dụng phổ trong hệ thống NR và cải thiện hiệu quả truyền thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, các phương pháp thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Các hình vẽ bao gồm:

Fig.1 là lưu đồ minh họa phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các mục tiêu, phương pháp thực hiện, và ưu điểm của sáng chế sẽ được mô tả rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế, tất cả các phương án thực hiện khác được đưa ra bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không có cải tiến vẫn thuộc phạm vi của sáng chế. “A và/hoặc B” trong các phương án thực hiện của đơn yêu cầu bảo hộ này có nghĩa là ít nhất một trong A và B.

Cần hiểu rằng, các phương pháp thực hiện theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống phát triển lâu dài (Long Term Evolution, LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplex, FDD), hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE (Time Division Duplex, TDD), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecom System, UMTS), hệ thống truyền tin tương tác mạng toàn cầu bằng sóng vô tuyến

(Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX), hệ thống 5G hay nói cách khác, một hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), hoặc một hệ thống truyền tin phát triển sau này.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở trạm di động (Mobile Station, MS), thiết bị đầu cuối di động (Mobile Terminal), điện thoại di động (Mobile Telephone), thiết bị người dùng (User Equipment, UE), điện thoại cầm tay (handset), thiết bị bỏ túi (portable equipment), phương tiện (vehicle), và những loại tương tự. Thiết bị đầu cuối có thể giao tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi bằng cách sử dụng mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại “di động”) hoặc máy tính có chức năng giao tiếp không dây. Thiết bị đầu cuối có thể là một thiết bị di động, bỏ túi, cầm tay, được tích hợp trong máy tính, hoặc thiết bị di động trong xe.

Như được minh họa trên Fig.1, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước 100 cho băng tần không được cấp phép. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi một thiết bị đầu cuối và bao gồm các bước sau.

S102. Xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất (power ramping counter) cho msgA hay không.

Trước khi gửi msgA trên băng tần không được cấp phép trong NR, thiết bị đầu cuối cần thực hiện LBT. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện đánh giá kênh sạch (Clear Channel Assess, CCA) hoặc đánh giá kênh sạch mở rộng (extended Clear Channel Assess, eCCA) trên băng tần không được cấp phép để giám sát kênh, nghĩa là thực hiện phát hiện năng lượng (Energy Detection, ED). Khi năng lượng nhỏ hơn ngưỡng được chỉ định, kênh được xác định là sạch, tức là kênh vượt qua phát hiện LBT và sau đó msgA có thể bắt đầu được gửi; hoặc khi năng lượng lớn hơn hoặc bằng ngưỡng, kênh được xác định là bận, tức là kênh không vượt qua phát hiện LBT và không gửi được msgA.

MsgA trong bước này bao gồm một PRACH và một PUSCH. Trước bước này, việc phát hiện LBT có thể được thực hiện riêng biệt trên PRACH và PUSCH. Bước này có thể được thực hiện như sau (chắc chắn, điều này không giới hạn ở ví dụ sau):

Nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và các điều kiện bổ sung khác được đáp ứng, thì PRACH có thể được gửi; hoặc ngược lại, nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT và/hoặc các điều kiện bổ sung không được đáp ứng, thì PRACH không được gửi; và

nếu PUSCH vượt qua phát hiện LBT và các điều kiện bổ sung khác được đáp ứng, PUSCH có thể được gửi; hoặc ngược lại, nếu PUSCH không vượt qua phát hiện LBT và/hoặc các điều kiện bổ sung không được đáp ứng, thì PUSCH không được gửi.

Việc cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA được đề cập trong bước này bao gồm hai trường hợp: 1. Cập nhật số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất, nghĩa là thêm 1 (cộng 1) vào số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất; 2. giữ nguyên số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất, tức là tạm dừng số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất.

Chắc chắn, thêm 1 vào số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất là cách thực hiện đơn giản nhất và một đơn vị đếm khác như 2 hoặc 3 cũng có thể được thêm vào số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất. Một giá trị thêm cụ thể có thể được chỉ định trước trong một giao thức.

Theo phương án thực hiện này, PRACH và PUSCH có thể dùng chung một bộ đếm biến thiên công suất hoặc chắc chắn, có thể sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau.

Nếu PRACH và PUSCH dùng chung một bộ đếm biến thiên công suất, thì bước này được thực hiện như sau:

Nếu ít nhất một trong PRACH và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, thì thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất được chia sẻ; hoặc nếu cả PRACH và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, thì bộ đếm biến thiên công suất dùng chung có thể bị tạm dừng.

Ví dụ khác, nếu PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau, thì bước này được thực hiện như sau:

Nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH; hoặc nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, thì bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH sẽ bị tạm ngừng; và nếu PUSCH vượt qua

phát hiện LBT, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH; hoặc nếu PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, thì bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH sẽ tạm ngừng.

S104. Dựa trên trạng thái gửi của msgA, xác định xem có cập nhật bộ đếm truyền (transmission counter) cho msgA hay không.

Trạng thái gửi của msgA được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế bao gồm việc có gửi PRACH hay không và có gửi PUSCH hay không, hoặc chắc chắn, cũng có thể bao gồm một số trường hợp sau khi msgA được gửi, ví dụ, liệu cửa sổ nhận msgB có hết hạn hay không, liệu việc giải quyết xung đột có thành công hay không, và tương tự.

Nói chung, cửa sổ nhận msgB chỉ được khởi tạo sau khi gửi msgA và liệu giải quyết xung đột có thành công hay không chỉ có thể được xác định sau khi msgA (ví dụ: PUSCH) được gửi. Do đó, trạng thái gửi của msgA được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế bao gồm hai trường hợp: cửa sổ nhận msgB hết hạn và giải quyết xung đột không thành công.

Liệu có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không được đề cập trong bước này bao gồm hai trường hợp: 1. Cập nhật số đếm trên bộ đếm truyền, nghĩa là thêm 1 vào số đếm trên bộ đếm truyền; 2. Giữ nguyên số đếm trên bộ đếm truyền, tức là tạm dừng số đếm trên bộ đếm truyền.

Như đã đề cập ở trên, msgA bao gồm PRACH và PUSCH. Theo phương án thực hiện này, PRACH và PUSCH có thể dùng chung một bộ đếm truyền hoặc có thể sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau.

Cụ thể, ví dụ, khi PRACH và PUSCH dùng chung một bộ đếm truyền:

nếu ít nhất một trong PRACH và PUSCH được gửi, thì thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm truyền được dùng chung; hoặc nếu cả PRACH và PUSCH đều không được gửi, bộ đếm truyền dùng chung có thể bị tạm dừng.

Ví dụ khác, khi PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau:

nếu PRACH được gửi, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH; hoặc nếu PRACH không được gửi, thì bộ đếm truyền cho PRACH bị tạm ngừng; và nếu PUSCH được gửi, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH; hoặc nếu PUSCH không được gửi, bộ đếm truyền cho PUSCH tạm ngừng.

Dựa trên phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép trong phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định dựa trên kết quả phát hiện LBT trên băng tần không được cấp phép, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, và xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không. Phương án thực hiện của sáng chế đề xuất giải pháp cho truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép trong hệ thống NR, để cải thiện việc sử dụng phổ trong hệ thống NR và cải thiện hiệu quả truyền tin.

Bộ đếm biến thiên công suất được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA. Phần sau sử dụng một ví dụ trong đó PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau, để mô tả ngắn gọn quy trình xác định công suất truyền cho PRACH.

Công suất truyền cho phần mở đầu PRACH có thể được tính theo công thức sau:

$$\text{preambleReceiveTargetPower} + \text{DELTA_PREAMBLE} + (\text{PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER} - 1) \times \text{PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP}.$$

Trong công thức ở trên, preambleReceiveTargetPower là công suất mục tiêu nhận được cho phần mở đầu PRACH; DELTA_PREAMBLE là suy hao đường truyền xuống; PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER là số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và có giá trị ban đầu là 1; và PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP là phạm vi biến thiên công suất.

Phần trên sử dụng ví dụ trong đó PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau, để mô tả cách tính toán công suất truyền cho PRACH. Chắc chắn, cách tính công suất truyền cho PUSCH khi PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau và cách tính công suất truyền cho PRACH và PUSCH khi

PRACH và PUSCH dùng chung một bộ đếm biến thiên công suất tương tự như cách tính ở quy trình nêu trên. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Bộ đếm truyền và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA được đề cập trong phương án thực hiện ở trên bao gồm các trường hợp sau:

Theo tùy chọn, PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA dùng chung một bộ đếm truyền và một bộ đếm biến thiên công suất;

PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau, nhưng dùng chung một bộ đếm biến thiên công suất;

PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA dùng chung một bộ đếm truyền, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau; hoặc

PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau.

Tham khảo một số phương án thực hiện cụ thể, phần sau mô tả chi tiết phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép trong các phương án thực hiện của sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện sau đây mô tả RACH 2 bước cho băng tần không được cấp phép.

Phương án thực hiện 1

Trong phương án thực hiện 1, PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA dùng chung một bộ đếm truyền và một bộ đếm biến thiên công suất. Phương án thực hiện 1 được chia thành hai phương án thực hiện phụ để mô tả.

Phương án thực hiện phụ 1

Nếu PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT và PUSCH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT, một lớp vật lý sẽ gửi chỉ báo thất bại LBT đến lớp cao hơn, để chỉ rằng không thể gửi PRACH và PUSCH do lỗi LBT.

Sau khi nhận được chỉ báo thất bại LBT ở trên, lớp cao hơn trực tiếp tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất dùng chung nêu ở trên.

Theo phương án thực hiện này, thiết bị đầu cuối không gửi PRACH hoặc PUSCH. Thiết bị đầu cuối coi rằng MsgB không được nhận thành công và trực tiếp dừng một bộ đếm truyền.

Cần lưu ý rằng msgB được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể cụ thể là một thông điệp được gửi bởi thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối trong RACH 2 bước và có thể bao gồm ít nhất một trong thông điệp phản hồi truy cập ngẫu nhiên và bộ nhận dạng giải quyết xung đột.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn có thể xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không.

Nếu có, nghĩa là, quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, việc khôi phục lỗi LBT có thể được thực hiện; hoặc

nếu không, tức là quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại không bị kết thúc, việc chuẩn bị cho lần truy cập ngẫu nhiên tiếp theo sẽ tiếp tục. Ví dụ: quy trình lựa chọn tài nguyên trong quy trình truy cập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện và tài nguyên được đề cập ở đây bao gồm ít nhất một trong những loại sau: loại kênh truy cập ngẫu nhiên (type RACH) chẳng hạn như RACH 2 bước hoặc RACH 4 bước, sóng mang đường lên (UL carrier), phần băng thông (Bandwidth Part, BWP), khối tín hiệu đồng bộ SSB (synchronization signal block, SS/PBCH block), nhóm mở đầu (Preamble group) truy cập ngẫu nhiên, phần mở đầu (preamble) truy cập ngẫu nhiên, dịp kênh truy cập ngẫu nhiên (Random Access Channel Occasion, RO), cấu hình PUSCH cho msgA, và những loại tương tự.

Phương án thực hiện phụ 2

Nếu ít nhất một trong PRACH và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, một lớp vật lý sẽ gửi một chỉ báo LBT đến một lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm ít nhất một trong chỉ báo thành công LBT của PRACH và một chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo LBT từ lớp vật lý, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, lớp cao hơn thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công

suất. Ví dụ: điều kiện bổ sung ở đây bao gồm: số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất không đạt đến giá trị lớn nhất, và tương tự.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH cho msgA và cũng nhận được trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA.

Theo phương án thực hiện này, sau khi gửi ít nhất một trong PRACH và PUSCH, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo một cửa sổ nhận msgB.

Trong phương án thực hiện này, nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền dùng chung nêu trên.

Phương án thực hiện 2

Trong phương án thực hiện 2, PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau, nhưng dùng chung một bộ đếm biến thiên công suất. Phương án thực hiện 2 được chia thành bốn phương án thực hiện phụ để mô tả.

Phương án thực hiện phụ 1

Nếu PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT, thì cả PRACH và PUSCH không được gửi, bất kể PUSCH là msgA có vượt qua phát hiện LBT hay không.

Cụ thể, lớp vật lý sẽ gửi một chỉ báo LBT đến một lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PRACH, và chắc chắn, cũng có thể bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PUSCH hoặc chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi nhận được chỉ báo LBT ở trên, lớp cao hơn trực tiếp tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất.

Trong phương án thực hiện này, thiết bị đầu cuối coi rằng msgB không được nhận thành công, bộ đếm truyền cho PRACH trực tiếp tạm ngừng; và bộ đếm truyền cho PUSCH tạm ngừng.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn có thể xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không:

Nếu có, nghĩa là, quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, việc khôi phục lỗi LBT có thể được thực hiện; hoặc

nếu không, tức là quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại không bị kết thúc, việc chuẩn bị cho lần truy cập ngẫu nhiên tiếp theo sẽ tiếp tục, ví dụ, quy trình lựa chọn tài nguyên trong quy trình truy cập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện.

Xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không bao gồm: ví dụ: quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại có thể bị kết thúc nếu số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH đạt đến ngưỡng đặt trước, số lỗi phát hiện LBT của PUSCH đạt đến ngưỡng đặt trước hoặc lớn hơn trong số lỗi phát hiện LBT của PRACH và số lỗi phát hiện LBT của PUSCH đạt đến ngưỡng đặt trước; hoặc ví dụ khác, quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại có thể không bị dừng nếu số lỗi phát hiện LBT của PRACH không đạt đến ngưỡng đặt trước và số lỗi phát hiện LBT của PUSCH đạt đến ngưỡng đặt trước.

Phương án thực hiện phụ 2

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT, nhưng PUSCH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT có thể bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thất bại LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo LBT, nếu điều kiện bổ sung được đáp ứng, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất dùng chung.

Theo tùy chọn, khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA; hoặc khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, không gửi PUSCH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PRACH, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2.

Cửa sổ nhận msg2 được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể là cửa sổ thời gian để nhận thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên và có thể cụ thể là cửa sổ thời gian RAR được sử dụng trong RACH 4 bước.

Đối với thiết bị đầu cuối ở trạng thái được kết nối, nếu PUSCH cho msgA bao gồm phần tử điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control Control Element, MAC CE) bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến tế bào (Cell-Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI), trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, thiết bị đầu cuối chỉ có thể giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) bị đổi tần bởi bộ nhận dạng truyền mạng truy cập ngẫu nhiên (Random Access-Radio Network Transmission Recognizer, RA-RNTI), nhưng không giám sát một PDCCH bị C-RNTI đổi tần, hoặc bỏ qua PDCCH bị C-RNTI đổi tần.

Trong một phương án thực hiện, nếu cửa sổ nhận msgB hoặc msg2 hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH bị tạm dừng.

Theo một phương án thực hiện khác, trong trường hợp thiết bị đầu cuối quay trở lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và gửi PUSCH, nếu giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và một thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương án thực hiện phụ 3

PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện được LBT, nhưng PUSCH cho msgA vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PRACH và chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo LBT, nếu điều kiện bổ sung được đáp ứng, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất dùng chung.

Theo tùy chọn, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH và trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA. Nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, không gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PUSCH cho msgA, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì bộ đếm truyền cho PRACH bị tạm ngừng và thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương án thực hiện phụ 4

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT và PUSCH cho msgA vượt qua phát hiện LBT.

Lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo LBT từ lớp vật lý, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, lớp cao hơn thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất. Ví dụ: điều kiện bổ sung ở đây bao gồm: số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất không đạt đến giá trị lớn nhất, và tương tự.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH cho msgA và cũng nhận được trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA.

Theo phương án thực hiện này, sau khi PRACH và PUSCH được gửi, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Trong phương án thực hiện này, nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương án thực hiện 3

Trong phương án thực hiện 3, PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA dùng chung một bộ đếm truyền nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Phương án thực hiện 3 được chia thành bốn phương án thực hiện phụ để mô tả.

Phương án thực hiện phụ 1

Nếu PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT, thì cả PRACH và PUSCH không được gửi, bất kể PUSCH cho msgA có vượt qua phát hiện LBT hay không.

Cụ thể, lớp vật lý sẽ gửi một chỉ báo LBT đến một lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PRACH, và chắc chắn, cũng có thể bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PUSCH hoặc chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, lớp cao hơn sẽ trực tiếp tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH; hoặc sau khi nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH hoặc chỉ báo thành công LBT của PUSCH, lớp cao hơn sẽ tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Trong phương án thực hiện này, thiết bị đầu cuối coi rằng msgB không được nhận thành công và trực tiếp tạm dừng bộ đếm truyền dùng chung.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn có thể xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không.

Nếu có, nghĩa là, quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, việc khôi phục lỗi LBT có thể được thực hiện; hoặc

nếu không, tức là quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại không bị kết thúc, việc chuẩn bị cho lần truy cập ngẫu nhiên tiếp theo sẽ tiếp tục, ví dụ, một quy trình lựa chọn tài nguyên trong quy trình truy cập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện.

Phương án thực hiện phụ 2

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT, nhưng PUSCH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thất bại LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH; hoặc sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH tạm ngừng.

Theo tùy chọn, khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA; hoặc khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, không gửi PUSCH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PRACH, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2.

Nếu PUSCH cho msgA bao gồm MAC CE C-RNTI, trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, thiết bị đầu cuối chỉ có thể giám sát một PDCCH được đổi tần bởi RA-RNTI, nhưng không giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi C-RNTI, hay nói cách khác, bỏ qua PDCCH do C-RNTI đổi tần.

Nếu cửa sổ nhận msgB hoặc msg2 hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền dùng chung. Chắc chắn, theo phương án thực hiện này, thiết bị đầu cuối có thể quay trở lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và gửi PUSCH.

Phương án thực hiện phụ 3

PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện được LBT, nhưng PUSCH cho msgA vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PRACH và chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH có thể tạm ngừng; hoặc sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo

thành công LBT của PUSCH, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH và trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA. Nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, không gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PUSCH cho msgA, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền dùng chung.

Phương án thực hiện phụ 4

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT và PUSCH cho msgA vượt qua phát hiện LBT.

Lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo LBT từ lớp vật lý, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, lớp cao hơn thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH cho msgA và cũng nhận được trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA.

Theo phương án thực hiện này, sau khi PRACH và PUSCH được gửi, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Trong phương án thực hiện này, nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Phương án thực hiện 4

Trong phương án thực hiện 4, PRACH cho msgA và PUSCH cho msgA sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Phương án thực hiện 4 được chia thành năm phương án thực hiện phụ để mô tả.

Phương án thực hiện phụ 1

Nếu PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT, thì cả PRACH và PUSCH không được gửi, bất kể PUSCH cho msgA có vượt qua phát hiện LBT hay không.

Cụ thể, lớp vật lý sẽ gửi một chỉ báo LBT đến một lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PRACH, và chắc chắn, cũng có thể bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PUSCH hoặc chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, lớp cao hơn sẽ trực tiếp tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH; hoặc sau khi nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH hoặc chỉ báo thành công LBT của PUSCH, lớp cao hơn sẽ tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Trong phương án thực hiện này, thiết bị đầu cuối coi rằng msgB không được nhận thành công, bộ đếm truyền cho PRACH trực tiếp tạm ngừng; và bộ đếm truyền cho PUSCH tạm ngừng.

Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối còn có thể xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không.

Nếu có, nghĩa là, quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, việc khôi phục lỗi LBT có thể được thực hiện; hoặc

nếu không, tức là quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại không bị kết thúc, việc chuẩn bị cho lần truy cập ngẫu nhiên tiếp theo sẽ tiếp tục, ví dụ, một quy trình lựa chọn tài nguyên trong quy trình truy cập ngẫu nhiên tiếp theo được thực hiện.

Phương án thực hiện phụ 2

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT, nhưng PUSCH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thất bại LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH; hoặc sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH tạm ngừng.

Theo tùy chọn, khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA; hoặc khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, không gửi PUSCH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PRACH, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2.

Nếu PUSCH cho msgA bao gồm MAC CE C-RNTI, trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, thiết bị đầu cuối chỉ có thể giám sát một PDCCH được đổi tần bởi RA-RNTI, nhưng không giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi C-RNTI, hay nói cách khác, bỏ qua PDCCH do C-RNTI đổi tần.

Trong một phương án thực hiện, nếu cửa sổ nhận msgB hoặc msg2 hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH bị tạm dừng.

Theo một phương án thực hiện khác, trong trường hợp thiết bị đầu cuối quay trở lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và gửi PUSCH, nếu giải pháp xung đột không thành

công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và một thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương án thực hiện phụ 3

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT, nhưng PUSCH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thất bại LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH; hoặc sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, thao tác thêm 1 cũng có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA; hoặc khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PUSCH, không gửi PUSCH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PRACH, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2.

Nếu PUSCH cho msgA bao gồm MAC CE C-RNTI, trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, thiết bị đầu cuối chỉ có thể giám sát một PDCCH được đổi

tần bởi RA-RNTI, nhưng không giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi C-RNTI, hay nói cách khác, bỏ qua PDCCH do C-RNTI đổi tần.

Trong một phương án thực hiện, nếu cửa sổ nhận msgB hoặc msg2 hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH bị tạm dừng.

Theo một phương án thực hiện khác, trong trường hợp thiết bị đầu cuối quay trở lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và gửi PUSCH, nếu giải pháp xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và một thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương án thực hiện phụ 4

PRACH cho msgA không vượt qua phát hiện LBT, nhưng PUSCH cho msgA vượt qua phát hiện LBT.

Theo phương án thực hiện này, lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thất bại LBT của PRACH và chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH có thể tạm ngừng; hoặc nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH và một điều kiện bổ sung được đáp ứng, thì thao tác thêm 1 có thể được thực hiện trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH và trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA. Nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thất bại LBT của PRACH, không gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, sau khi gửi PUSCH cho msgA, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì bộ đếm truyền cho PRACH bị tạm ngừng và thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương án thực hiện phụ 5

PRACH cho msgA vượt qua phát hiện LBT và PUSCH cho msgA vượt qua phát hiện LBT.

Lớp vật lý gửi chỉ báo LBT đến lớp cao hơn. Chỉ báo LBT bao gồm chỉ báo thành công LBT của PRACH và chỉ báo thành công LBT của PUSCH.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH từ lớp vật lý, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, lớp cao hơn thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH. Ví dụ: điều kiện bổ sung ở đây bao gồm: số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH không đạt đến giá trị tối đa, và tương tự.

Sau khi lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH từ lớp vật lý, nếu một điều kiện bổ sung được đáp ứng, lớp cao hơn thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ

đếm biến thiên công suất cho PUSCH. Ví dụ: điều kiện bổ sung ở đây bao gồm: số đếm trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH không đạt đến giá trị tối đa, và tương tự.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PRACH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PRACH cho msgA.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu lớp cao hơn nhận được chỉ báo thành công LBT của PUSCH cho msgA và cũng nhận được trợ cấp đường lên cho PUSCH cho msgA, có thể chuẩn bị gửi PUSCH cho msgA.

Theo phương án thực hiện này, sau khi PRACH và PUSCH được gửi, thiết bị đầu cuối còn có thể khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Trong phương án thực hiện này, nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thì thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PRACH và thao tác thêm 1 được thực hiện trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong phương án thực hiện này, nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, thì lớp vật lý sẽ gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép theo một phương án thực hiện của sáng chế được mô tả chi tiết ở trên có tham khảo Fig.1 và các phương án thực hiện cụ thể. Thiết bị đầu cuối theo các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả chi tiết bên dưới cùng với việc tham khảo Fig.2.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị đầu cuối 200 bao gồm:

mô đun gửi 202, được cấu hình để xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không; và

mô đun xử lý 204, được cấu hình để xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, trong đó bộ đếm biến thiên công suất được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA và msgA bao gồm một PRACH và một PUSCH, trong đó

mô đun xử lý 204 có thể còn được cấu hình để xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT trên băng tần không được cấp phép, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, và xác định dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không. Phương án thực hiện của sáng chế đề xuất giải pháp cho truy cập ngẫu nhiên 2 bước đối với băng tần không được cấp phép trong hệ thống NR, để cải thiện việc sử dụng phổ trong hệ thống NR và cải thiện hiệu quả truyền thông.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH;

PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH;

bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau; hoặc

PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH.

Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH và PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất và bộ đếm truyền.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun xử lý 204 có thể còn được cấu hình để:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, dựa trên số lỗi phát hiện của PRACH và/hoặc PUSCH, xác định liệu có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

nếu xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, thực hiện khôi phục lỗi LBT.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun xử lý 204 có thể còn được cấu hình để:

nếu ít nhất một trong PRACH và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PUSCH vượt qua phát hiện LBT, gửi PUSCH và khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun gửi 202 có thể được

cấu hình thành: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH và PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất, tạm dừng bộ đếm truyền cho PRACH và tạm ngừng thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, xác định dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, liệu có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

nếu xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, thực hiện khôi phục lỗi LBT.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, gửi PRACH và bỏ qua gửi PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2; và

nếu PUSCH bao gồm phần tử điều khiển truy cập phương tiện MAC CE bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến tế bào C-RNTI, trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH bị đổi tần bởi bộ

nhận dạng truyền mạng truy cập vô tuyến ngẫu nhiên RA -RNTI và bỏ qua việc giám sát PDCCH do C-RNTI đổi tần.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để quay trở lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, để gửi PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: nếu cửa sổ nhận msgB hoặc msg2 hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để:

nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH nhưng gửi PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo một cửa sổ nhận msgB; và

nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, tạm dừng bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu đáp ứng ít nhất một trong điều sau, gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, gửi PRACH và PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo một cửa sổ nhận msgB; và

nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu đáp ứng ít nhất một trong điều sau, chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên đến lớp cao hơn:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;
 số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc
 một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình thành: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH và PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH, bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH và bộ đếm truyền.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, xác định dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, liệu có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

nếu xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, thực hiện khôi phục lỗi LBT.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, gửi PRACH và bỏ qua gửi PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2; và

nếu PUSCH bao gồm MAC CE C-RNTI, trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi RA-RNTI và bỏ qua việc giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi C-RNTI.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH nhưng gửi PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo một cửa sổ nhận msgB; và

nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, nhưng sử dụng các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, gửi PRACH và PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo một cửa sổ nhận msgB; và

nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH và PUSCH. Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để tạm ngừng bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH, tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH, tạm dừng bộ đếm truyền cho PRACH và tạm ngừng thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, xác định dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, liệu có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

nếu xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, thực hiện khôi phục lỗi LBT.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT, gửi PRACH và bỏ qua gửi PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để:

khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2; và

nếu PUSCH bao gồm MAC CE C-RNTI, trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi RA-RNTI và bỏ qua việc giám sát một PDCCH bị đổi tần bởi C-RNTI.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để quay trở lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, để gửi PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu đáp ứng ít nhất một trong điều sau, gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, bỏ qua gửi PRACH nhưng gửi PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, thiết bị đầu cuối 200 còn bao gồm mô đun nhận và mô đun nhận có thể được cấu hình để khởi tạo cửa sổ nhận msgB.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, tạm dừng bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu đáp ứng ít nhất một trong điều sau, gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau và các bộ đếm biến thiên công suất khác nhau. Mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH vượt qua phát hiện LBT, gửi PRACH và PUSCH.

Mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để: thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất cho PUSCH.

Theo tùy chọn, theo một phương án thực hiện, mô đun xử lý 204 có thể được cấu hình để:

khởi tạo một cửa sổ nhận msgB; và

nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

Theo tùy chọn, trong một phương án thực hiện, mô đun gửi 202 có thể được cấu hình để: nếu đáp ứng ít nhất một trong điều sau, chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên đến lớp cao hơn:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;
 số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc
 một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

Đối với thiết bị đầu cuối 200 theo các phương án thực hiện của sáng chế, có thể tham khảo các quy trình trong phương pháp 100 theo các phương án thực hiện tương ứng của sáng chế, và mỗi đơn vị hoặc mô đun trong thiết bị đầu cuối 200 và các thao tác và/hoặc chức năng khác nói trên là chỉ nhằm mục đích để thực hiện các quy trình tương ứng trong phương pháp 100 và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự hoặc tương đương. Để ngắn gọn, không mô tả chi tiết lại ở đây.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 300 được minh họa trên Fig.3 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 301, bộ nhớ 302, ít nhất một giao diện mạng 304 và giao diện người dùng 303. Các thành phần trong thiết bị đầu cuối 300 được ghép nối với nhau thông qua hệ thống bus 305. Có thể hiểu rằng hệ thống bus 305 được sử dụng để thực hiện kết nối và truyền tin giữa các thành phần này. Ngoài bus dữ liệu, hệ thống bus 305 còn bao gồm bus nguồn, bus điều khiển và bus tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các bus khác nhau được đánh dấu là bus hệ thống 305 trong Fig.3.

Giao diện người dùng 303 có thể bao gồm màn hình, bàn phím, thiết bị nhập chuột (ví dụ: chuột, bi xoay (trackball)), bảng điều khiển cảm ứng, màn hình cảm ứng hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng bộ nhớ 302 theo phương án thực hiện của sáng chế có thể là bộ nhớ bay hơi hoặc bộ nhớ không bay hơi, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ bay hơi và bộ nhớ không bay hơi. Bộ nhớ không bay hơi 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 được có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa được bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ bay hơi có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), được sử dụng làm bộ nhớ đệm bên ngoài. Ví dụ nhưng không giới hạn, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, ví dụ:

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 rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Bộ nhớ 302 của hệ thống và phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế nhằm bao gồm nhưng không giới hạn ở những bộ nhớ này và bất kỳ loại bộ nhớ có thể áp dụng nào khác.

Trong một số phương án thực hiện, bộ nhớ 302 lưu trữ các phần tử sau: mô đun thực thi hoặc cấu trúc dữ liệu, hoặc tập hợp con của chúng, hoặc tập hợp mở rộng của chúng: hệ điều hành 3021 và chương trình ứng dụng 3022.

Hệ điều hành 3021 bao gồm các chương trình hệ thống khác nhau, chẳng hạn như lớp khung, lớp thư viện lõi và 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 3022 bao gồm các chương trình ứng dụng khác nhau, chẳng hạn như trình phát đa phương tiện (Media Player) và trình duyệt (Browser), được sử dụng để thực hiện các dịch vụ ứng dụng khác nhau. Chương trình thực hiện phương pháp theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể được bao gồm trong chương trình ứng dụng 3022.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị đầu cuối 300 còn bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 302 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 301. Khi được thực thi bởi bộ xử lý 301, chương trình máy tính sẽ thực hiện các bước của phương pháp 100 nêu trên.

Các phương pháp được bộc lộ trong các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý 301 hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 301. Bộ xử lý 301 có thể là chip mạch tích hợp, có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình thực hiện, có thể hoàn thành các bước của phương pháp nêu trên bằng các mạch logic tích hợp phần cứng trong bộ xử lý 301 hoặc các hướng dẫn dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý 301 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processing, DSP), mạch tích hợp dành chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuits, ASIC), mảng công có thể

lập trình được dạng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc một thiết bị logic có thể lập trình khác, một cổng rời hoặc thiết bị logic bán dẫn hoặc một thành phần phần cứng rời. Bộ xử lý có thể triển khai hoặc thực thi các phương pháp, các bước và sơ đồ khối logic được đề cập trong các phương án thực hiện của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào hoặc tương tự. Các bước của phương pháp được bộc lộ có tham chiếu đến các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực thi và hoàn thành trực tiếp bởi bộ xử lý giải mã phần cứng hoặc được thực thi và hoàn thành bởi sự kết hợp của mô đun phần cứng và phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Mô đun phần mềm có thể được đặt trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính phổ biến trong kỹ thuật liên quan, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình hoặc bộ nhớ lập trình có thể xóa bằng điện hoặc một thanh ghi. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính đặt trong bộ nhớ 302 và bộ xử lý 301 tìm nạp thông tin trong bộ nhớ 302 và hoàn thành các bước của phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của nó. Cụ thể, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 301, thực hiện các bước trong các phương án thực hiện của phương pháp 100 nêu trên.

Có thể hiểu rằng các phương án thực hiện được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã hoặc sự kết hợp của chúng. Để triển khai phần cứng, bộ xử lý có thể được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Thiết bị DSP, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng có thể lập trình được dạng trường (FPGA), bộ xử lý chung, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý và các đơn vị điện tử khác để triển khai các chức năng của sáng chế hoặc tổ hợp của chúng.

Đối với việc triển khai phần mềm, các kỹ thuật được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện bởi các mô đun (ví dụ, quy trình hoặc chức năng) thực hiện các chức năng được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế. Mã phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ và được thực thi bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được thực hiện bên trong bộ xử lý hoặc bên ngoài bộ xử lý.

Thiết bị đầu cuối 300 có khả năng thực hiện từng quy trình do thiết bị đầu cuối thực hiện theo các phương án thực hiện nêu trên và có thể đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự hoặc tương đương. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một phương án thực hiện của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các quy trình theo các phương án thực hiện của phương pháp 100 nêu trên và có thể đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả lại ở đây. Ví dụ: phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng trong bản mô tả này, thuật ngữ “gồm có”, “bao gồm”, hoặc bất kỳ biến thể nào khác của chúng nhằm bao hàm sự bao gồm không loại trừ, để một tiến trình, một phương pháp, một sản phẩm hoặc một thiết bị bao gồm danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm thêm các yếu tố vốn có trong tiến trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có nhiều ràng buộc hơn, một phần tử đứng trước “bao gồm một...” không loại trừ sự tồn tại của các phần tử giống hệt nhau khác trong tiến trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm phần tử đó.

Theo mô tả các phương án thực hiện sáng chế ở trên, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng phương pháp trong các phương án ở trên có thể được triển khai bằng phần mềm ngoài nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai trước đây được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản, hoặc phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được triển khai dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số hướng dẫn để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng, hoặc loại tương tự) để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng được mô tả ở trên có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, nhưng sáng chế không giới hạn ở các phương án thực hiện đã nêu. Các phương án thực hiện chỉ mang tính minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa vào phần mô tả, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện nhiều biến thể khác mà vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép, trong đó phương pháp này được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối và bao gồm:

xác định, dựa trên kết quả phát hiện (Listen-Before-Talk, LBT) nghe trước khi nói, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, trong đó bộ đếm biến thiên công suất được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA và msgA bao gồm kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, PRACH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH); và

xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không;

trong đó bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, và xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không bao gồm:

nếu ít nhất một trong các PRACH và PUSCH vượt qua phát hiện LBT,

thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, và xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, và xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không, bao gồm:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT,

bỏ qua gửi PRACH và PUSCH; và

tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất và bộ đếm truyền.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, và phương pháp còn bao gồm:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT, và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT,

xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

nếu xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, thực hiện khôi phục lỗi LBT.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền được dùng chung bởi PRACH và PUSCH.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không và xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không bao gồm:

nếu PUSCH vượt qua phát hiện LBT, gửi PUSCH và khởi tạo cửa sổ nhận msgB; và

nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau, bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH và xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không và xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không bao gồm:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT,

bỏ qua gửi PRACH và PUSCH; và

tạm dừng bộ đếm biến thiên công suất, tạm dừng bộ đếm truyền cho PRACH và tạm dừng bộ đếm truyền cho PUSCH.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau, và phương pháp này còn bao gồm:

nếu PRACH không vượt qua phát hiện LBT,

xác định, dựa trên số lượng lỗi phát hiện LBT của PRACH và/hoặc PUSCH, có kết thúc quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại hay không; và

nếu xác định rằng quy trình truy cập ngẫu nhiên hiện tại bị kết thúc, thực hiện khôi phục lỗi LBT.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau, và xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không bao gồm:

nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT và PUSCH không vượt qua phát hiện LBT,

gửi PRACH và bỏ qua gửi PUSCH; và

thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó sau khi gửi PRACH, phương pháp này còn bao gồm:

khởi tạo cửa sổ nhận msgB hoặc msg2; và

nếu PUSCH bao gồm phần tử điều khiển truy cập điều khiển truy cập phương tiện (Media Access Control Control Element, MAC CE) bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến tế bào (Cell-Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI),

trong quá trình hoạt động của cửa sổ nhận msgB hoặc msg2, giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) bị đổi tần bởi bộ nhận dạng truyền mạng truy cập vô tuyến ngẫu nhiên (Random Access-Radio Network Transmission Identifier, RA-RNTI) và bỏ qua giám sát PDCCH do C-RNTI đổi tần.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó sau khi gửi PRACH, phương pháp này còn bao gồm:

quay lại quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước để gửi PUSCH.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không bao gồm:

nếu cửa sổ nhận msgB hoặc msg2 hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công,

thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, gửi thông tin chỉ báo đến lớp cao hơn, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ đếm truyền cho msgA bao gồm bộ đếm truyền cho PRACH và bộ đếm truyền cho PUSCH, PRACH và PUSCH sử dụng các bộ đếm truyền khác nhau, và xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không và có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không bao gồm:

nếu PRACH vượt qua phát hiện LBT, và PUSCH vượt qua phát hiện LBT,

gửi PRACH và PUSCH; và

thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó sau khi gửi PUSCH, phương pháp còn bao gồm:

khởi tạo cửa sổ nhận msgB, trong đó

xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không bao gồm: nếu cửa sổ nhận msgB hết hạn và/hoặc giải quyết xung đột không thành công, thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PRACH và thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm truyền cho PUSCH.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp còn bao gồm:

nếu ít nhất một trong điều sau được đáp ứng, chỉ ra vấn đề truy cập ngẫu nhiên đến lớp cao hơn:

số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH đạt đến ngưỡng thứ nhất;

số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ hai; hoặc

một số lớn hơn số trong số đếm trên bộ đếm truyền cho PRACH và một số đếm trên bộ đếm truyền cho PUSCH đạt đến ngưỡng thứ ba.

16. Thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô đun gửi, được cấu hình để xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có gửi msgA hay không; và

mô đun xử lý, được cấu hình để xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không, trong đó bộ đếm biến thiên công suất được sử dụng để xác định công suất truyền cho msgA, và msgA bao gồm PRACH và PUSCH, trong đó

mô đun xử lý còn được cấu hình để xác định, dựa trên trạng thái gửi của msgA, có cập nhật bộ đếm truyền cho msgA hay không;

trong đó bộ đếm biến thiên công suất cho msgA bao gồm bộ đếm biến thiên công suất được dùng chung bởi PRACH và PUSCH, xác định, dựa trên kết quả phát hiện LBT, có cập nhật bộ đếm biến thiên công suất cho msgA hay không,

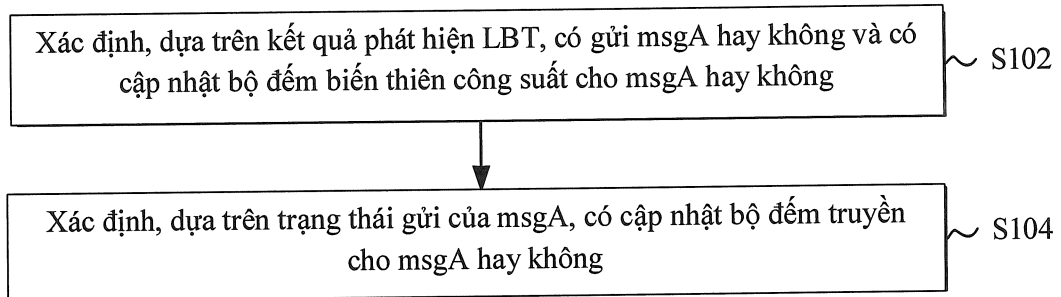
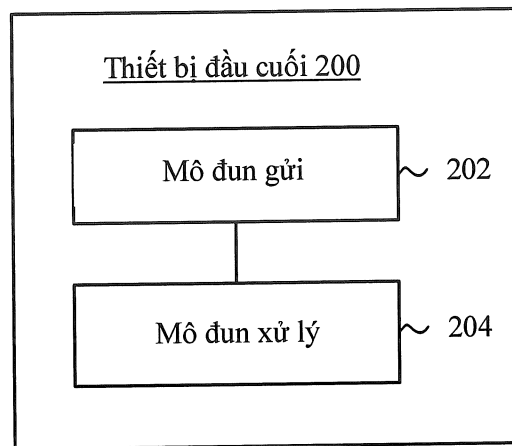
nếu ít nhất một trong PRACH và PUSCH vượt qua phát hiện LBT,

thực hiện thao tác thêm 1 trên bộ đếm biến thiên công suất.

17. Thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó, chương trình máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến thiết bị đầu cuối thực hiện các bước của phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15.

18. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, thực hiện các bước của phương pháp truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho băng tần không được cấp phép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15.

1/2

100**Fig.1****Fig.2**

2/2

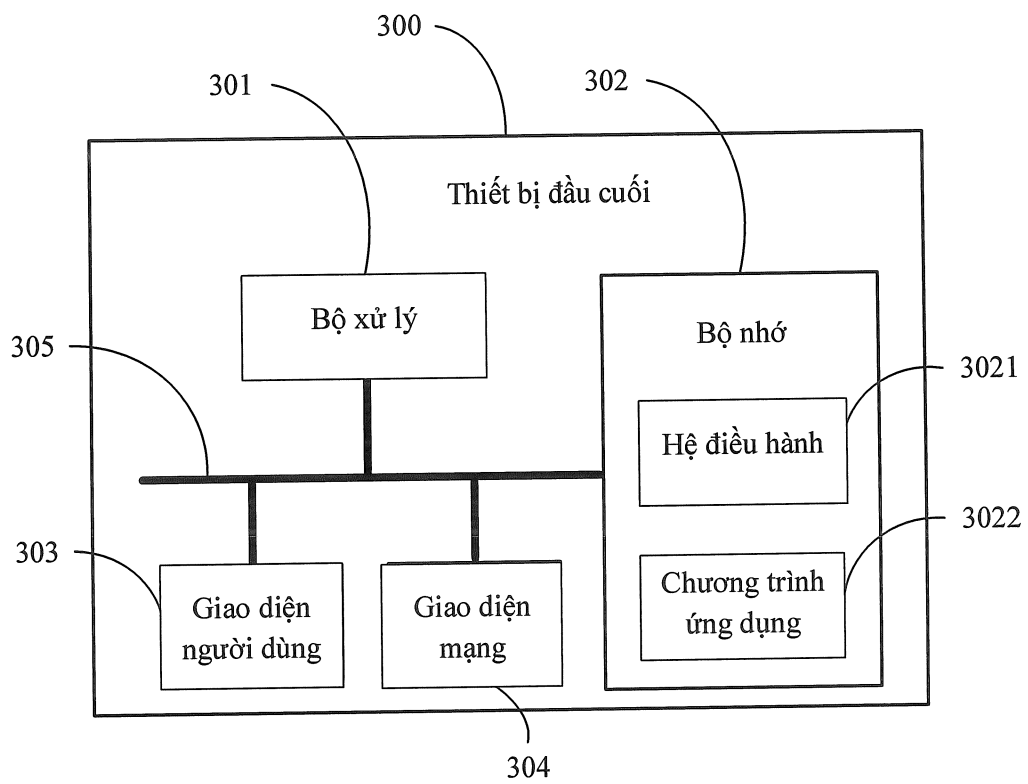


Fig.3