



(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)



1-0053851

(51)^{2020.01} H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2022-00393

(22) 02/07/2020

(86) PCT/CN2020/100005 02/07/2020

(87) WO2021/008382 21/01/2021

(30) 201910631589.8 12/07/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/03/2022 408A

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

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

(72) BAO, Wei (CN); MO, Yitao (CN); WU, Yumin (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN HƯỚNG QUY TRÌNH TRUY CẬP NGẪU NHIÊN,
THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21) 1-2022-00393

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng và thiết bị mạng. Phương pháp này bao gồm: trong trường hợp thiết bị người dùng (User Equipment, UE) bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích. Các phương án của sáng chế này áp dụng cho quá trình UE thực hiện chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên.

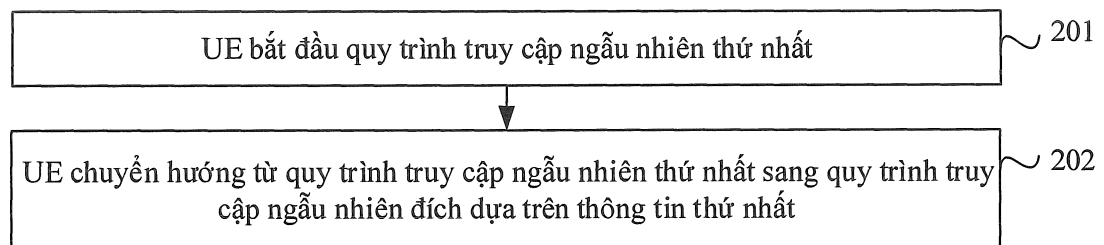


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông và cụ thể hơn là đến một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR), thiết bị người dùng (User Equipment, UE) có thể thực hiện hoạt động truyền dữ liệu theo quy trình truy cập ngẫu nhiên (ví dụ như quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước (2-step RACH)). Nghĩa là UE ở trạng thái không kết nối (nghĩa là ở trạng thái nghỉ hoặc không hoạt động) có thể hoàn tất hoạt động truyền dữ liệu mà không cần thay đổi trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) của mình. Hoạt động truyền dữ liệu như vậy trong quy trình truy cập ngẫu nhiên là hoạt động truyền dữ liệu sớm (Early Data Transmission, EDT).

Tuy nhiên, khi UE không thực hiện được EDT, UE có thể liên tục thử EDT trong quy trình truy cập ngẫu nhiên, dẫn đến kết quả là quy trình truyền dữ liệu có độ trễ tương đối lớn và nhiều mào đầu báo hiệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị người dùng và thiết bị mạng để giải quyết vấn đề quy trình truyền dữ liệu có độ trễ tương đối lớn và nhiều mào đầu báo hiệu.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nói trên, các phương án của sáng chế này sử dụng các giải pháp kỹ thuật sau:

Khía cạnh thứ nhất của các phương án trong sáng chế này đề xuất phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được áp dụng cho UE. Phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên bao gồm: trong trường hợp UE bắt đầu quy trình

truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Khía cạnh thứ hai của các phương án trong sáng chế này đề xuất phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được áp dụng cho thiết bị mạng. Phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên bao gồm: truyền thông báo phản hồi đích đến UE, trong đó thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Khía cạnh thứ ba của các phương án trong sáng chế này đề xuất UE, trong đó UE có thể bao gồm mô đun chuyển hướng. Mô đun chuyển hướng được cấu hình để: trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Khía cạnh thứ tư của các phương án trong sáng chế này đề xuất thiết bị mạng và thiết bị mạng có thể bao gồm mô đun truyền. Mô đun truyền được cấu hình để: truyền thông báo phản hồi đích đến thiết bị người dùng UE, trong đó thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Khía cạnh thứ năm của các phương án trong sáng chế này đề xuất UE. UE bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện.

Khía cạnh thứ sáu của các phương án trong sáng chế này đề xuất thiết bị mạng. Thiết bị mạng bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình máy tính được lưu

trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Theo các phương án của sáng chế này, khi UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất (thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích). UE có thể thực hiện hoạt động chuyển hướng trong quá trình bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất dựa trên thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ giản đồ thứ nhất mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ giản đồ thứ hai mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là sơ đồ giản đồ thứ ba mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ giản đồ thứ tư mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ giản đồ thứ năm mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.7 là sơ đồ giản đồ thứ sáu mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.8 là sơ đồ giản đồ thứ bảy mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ giản đồ thứ tám mô tả một phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ nhất mô tả UE theo một phương án của sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ hai mô tả UE theo một phương án của sáng chế này;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ ba mô tả UE theo một phương án của sáng chế này;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này;

Fig.14 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của UE theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.15 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật đạt được dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Trong bản mô tả này và các yêu cầu bảo hộ các phương án của sáng chế này, các thuật ngữ như “thứ nhất” và “thứ hai” được sử dụng để phân biệt các đối tượng tương tự nhưng không nhất thiết phải mô tả thứ tự cụ thể của các đối tượng. Ví dụ như thuật ngữ thông báo chỉ dẫn thứ nhất và thông báo chỉ dẫn thứ hai được sử dụng để phân biệt các

thông báo chỉ dẫn khác nhau nhưng không cho biết thứ tự cụ thể của các thông báo chỉ dẫn.

Trong phần mô tả của các phương án trong sáng chế này, “nhiều” nghĩa là có ít nhất hai, trừ khi có quy định khác. Ví dụ như nhiều yếu tố nghĩa là hai yếu tố hoặc nhiều hơn hai yếu tố.

Thuật ngữ “và/hoặc” trong bản mô tả này mô tả một mối quan hệ kết hợp để mô tả các đối tượng được liên kết và biểu thị rằng có thể xảy ra ba mối quan hệ. Ví dụ như cụm từ bảng hiển thị và/hoặc đèn nền có thể biểu thị ba trường hợp sau: chỉ bảng hiển thị, cả bảng hiển thị và đèn nền, và chỉ đèn nền. Ký hiệu “/” trong bản mô tả này cho biết mối quan hệ “hoặc” giữa các đối tượng được liên kết, ví dụ như đầu vào/đầu ra nghĩa là đầu vào hoặc đầu ra.

Trong các phương án của sáng chế này, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “chẳng hạn như” được sử dụng để thể hiện các ví dụ, hình minh họa hoặc phần giải thích. Mọi phương án hoặc giải pháp thiết kế được mô tả dưới dạng “ví dụ” hoặc “chẳng hạn như” trong các phương án của sáng chế này sẽ không được hiểu là được ưu tiên hay có lợi hơn so với các phương án hoặc giải pháp thiết kế khác. Nói một cách chính xác, các từ như “ví dụ” hoặc “chẳng hạn như” được sử dụng để trình bày một khái niệm liên quan theo một cách cụ thể.

Phần sau đây mô tả một số khái niệm và/hoặc thuật ngữ mà phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị và hệ thống được đề xuất trong các phương án của sáng chế này sử dụng.

EDT: UE ở trạng thái không kết nối (nghĩa là ở trạng thái nghỉ hoặc không hoạt động) có thể thực hiện hoạt động truyền dữ liệu nhỏ (chẳng hạn như tự động báo cáo dữ liệu đo nước) thông qua một quy trình báo hiệu đơn giản để tránh việc chuyển đổi trạng thái RRC và các mào đầu báo hiệu RRC. Trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), có hai lược đồ được đưa vào EDT: mặt phẳng điều khiển (control plane, CP) và mặt phẳng người dùng (User Plane, UP) đường lên (Up Link, UL).

Đặc điểm của lược đồ UL CP nằm ở chỗ lược đồ này sử dụng tín hiệu RRC để mang dữ liệu truyền nhỏ nhằm tránh việc thiết lập kênh mang vô tuyến dữ liệu (Data

Radio Bearer, DRB); và tất cả các thông báo được truyền dựa trên cấu hình mặc định qua kênh mang vô tuyến báo hiệu (Signaling Radio Bearers, SRB) 0 mà không cần tiến vào trạng thái RRC kết nối và hoạt động chia đoạn không được hỗ trợ ở chế độ trong suốt (TM) của tầng điều khiển kết nối vô tuyến (Radio Link Control, RLC). Dữ liệu người dùng đường lên có thể được chuyển trực tiếp đến thông báo yêu cầu dữ liệu sớm (Early Data Request) của RRC đường lên để truyền ở dạng tương tự như thông báo tầng không truy cập (Non-Access Stratum, NAS). Dữ liệu người dùng đường xuống có thể được chuyển đến thông báo hoàn tất dữ liệu sớm (Early Data Complete) của RRC đường xuống để truyền ở dạng tương tự như thông báo NAS.

UL UP: Trong trường hợp UE đã cấu hình DRB nhưng không ở trạng thái RRC kết nối thì UE có thể thực hiện UL UP EDT. UE ở trạng thái tương tự như trạng thái không hoạt động (inactive), tất cả các DRB đều bị tạm dừng. Trong quy trình truyền dữ liệu thông thường, UE cần khôi phục kết nối RRC và tiến vào trạng thái đã kết nối trước khi truyền và nhận dữ liệu theo cách thông thường. Tuy nhiên, đối với UL UP EDT, có thể thực hiện hoạt động truyền dữ liệu nhỏ với các mào đầu báo hiệu tương đối nhỏ mà không cần chuyển đổi trạng thái RRC.

UP EDT sử dụng DRB để truyền và bảo mật đã được kích hoạt. Do đó, có thể tiến hành các biện pháp bảo mật cần thiết, chẳng hạn như mã hóa hoặc hoạt động bảo vệ tính toàn vẹn, cho dữ liệu trong UP EDT. Từ góc độ bảo mật, UE ở trạng thái tạm dừng có thể đã chuyển đến vùng phủ sóng của một trạm gốc khác và trong trường hợp này, cần phải cập nhật khóa bảo mật để UE truyền lại gói tin. UE có thể thực hiện thao tác cập nhật trên khóa tiếp theo dựa trên các tham số được sử dụng để tính khóa của bước truyền kế tiếp và do thiết bị mạng cung cấp cho UE khi UE tiến vào trạng thái tạm dừng.

Dữ liệu UL UP EDT được mang trên kênh lưu lượng chuyên dụng (Dedicated Traffic Channel, DTCH) và truyền đi sau khi ghép kênh với thông báo yêu cầu tiếp tục kết nối (Connection Resume Request) RRC đường lên. Tương tự, nếu có thông báo đường xuống dưới dạng phản hồi thì cũng có thể để DTCH mang thông báo đường xuống và truyền đi sau khi ghép kênh với thông báo xuất kết nối (Connection Release) RRC đường xuống. Cả dữ liệu đường lên và dữ liệu đường xuống đều được mã hóa và có thể sử dụng khóa tiếp theo đã được cập nhật để thực hiện thao tác mã hóa. Chế độ truyền có thể là chế

độ không được xác nhận (UM) hoặc chế độ được xác nhận (AM) RLC, mà không chia đoạn.

Quy trình EDT chủ yếu ảnh hưởng đến quy trình truy cập ngẫu nhiên ở tầng kiểm soát truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC). Trong quy trình truy cập ngẫu nhiên ban đầu, chuỗi phần mở đầu (preamble) được truyền trong thông báo 1 (Msg1) và được sử dụng để đo lường và yêu cầu định thời trước (Timing Advance, TA); cấp phát đường lên (UL grant) và TA được phân phối qua thông báo 2 (Msg2); thông báo 3 (Msg3) được truyền qua kênh điều khiển chung (Common Control Channel, CCCH) của đường lên và thường là yêu cầu thiết lập kết nối RRC hoặc yêu cầu tiếp tục kết nối RRC; và thông báo 4 (Msg4) được sử dụng để giải quyết tranh chấp. Tuy nhiên, trong EDT, có thể thực hiện truyền dữ liệu mà không cần chuyển đổi trạng thái, và do đó, dữ liệu người dùng được truyền trực tiếp qua Msg3. So với Msg3 thông thường, Msg3 trong EDT yêu cầu thông tin cấp phát UL lớn hơn để mang dữ liệu người dùng. Do đó, ngay từ khi truyền phần mở đầu trong Msg1, cần truyền các yêu cầu khác nhau đến thiết bị mạng để phân biệt giữa RACH thông thường và EDT RACH, để thiết bị mạng có thể phân phối đủ tài nguyên cho UE qua Msg2 để truyền dữ liệu. Vì lẽ đó, trong EDT RACH, Msg3 mang dữ liệu người dùng để truyền và thời gian giải quyết tranh chấp tiếp theo là tương đối dài, do đó quy trình này cần bộ định thời giải quyết tranh chấp chuyên dụng cho EDT đủ dài để đảm bảo thành công hoàn tất quy trình EDT.

Quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước (4-step RACH): Thiết bị mạng cấu hình thông tin cấu hình truy cập ngẫu nhiên cho UE, trong đó thông tin cấu hình có thể bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: Thông tin tài nguyên truyền Msg1 và các tham số liên quan đến RACH; UE kích hoạt quy trình RACH để truyền phần mở đầu thông tin yêu cầu (Msg1) đến thiết bị mạng; thiết bị mạng truyền thông tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên (Msg2) đến UE, trong đó thông tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: thông tin chỉ báo chờ để truyền (Back off indicator), thông tin cấp phát tài nguyên đường lên, TA, RNTI và những thông tin tương tự; UE sử dụng tài nguyên do thông tin cấp phát đường lên trong Msg2 chỉ ra để truyền thông báo Msg3, trong đó Msg3 có thể mang thông tin nhận dạng của UE; và thiết bị mạng đáp lại UE bằng một Msg4, trong đó Msg4 mang ID giải quyết tranh chấp để xác định danh tính của UE.

Cần lưu ý rằng UE sẽ truyền lại Msg1 nếu không nhận được Msg2 trong cửa sổ Msg2. Nếu UE nhận được ID giải quyết tranh chấp của UE trong Msg4 thì quy trình RACH được coi là thành công; nếu không thì UE sẽ truyền lại Msg1 sau khi không thành công. Khi số lần UE thử quy trình RACH đã tích lũy đạt đến một ngưỡng thì được coi là xảy ra sự cố kết nối vô tuyến không thể khôi phục và tầng MAC sẽ báo cáo chỉ dẫn lỗi, chẳng hạn như lỗi kết nối vô tuyến (Radio Link Failure, RLF), đến tầng RRC.

Quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước: Thiết bị mạng cấu hình thông tin cấu hình truy cập ngẫu nhiên 2 bước cho UE, trong đó thông tin cấu hình có thể bao gồm thông tin tài nguyên truyền ứng với thông báo A (MsgA) và thông báo B (MsgB); UE kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước (2-step RACH) để truyền thông tin yêu cầu (MsgA) đến thiết bị mạng, ví dụ như UE có thể truyền thông tin yêu cầu đến thiết bị mạng qua PUSCH; và thiết bị mạng truyền thông báo phản hồi (MsgB) đến UE.

Cần lưu ý rằng UE sẽ truyền lại MsgA nếu không nhận được MsgB. Đối với RACH 2 bước, MsgA tương đương với tổ hợp Msg1 và Msg3 trong quy trình RACH 4 bước thông thường và MsgB tương đương với tổ hợp Msg2 và Msg4 trong quy trình RACH 4 bước thông thường.

Các phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị và hệ thống. Trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất (trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích). UE có thể thực hiện hoạt động chuyển hướng trong quá trình bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất dựa trên thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị và hệ thống được đề xuất trong các phương án của sáng chế này có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông, cụ thể, có thể áp dụng cho quá trình UE thực hiện chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên dựa trên hệ thống truyền thông.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.1, hệ thống truyền thông có thể bao gồm UE 01 và một thiết bị mạng 02. Có thể thiết lập kết nối giữa UE 01 và thiết bị mạng 02 để giao tiếp.

UE là thiết bị cung cấp cho người dùng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây/có dây hoặc một thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây. UE có thể giao tiếp với một hoặc nhiều thiết bị mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). UE có thể là thiết bị đầu cuối di động như điện thoại di động (hay còn gọi là điện thoại “di động tế bào”) và máy tính có thiết bị đầu cuối di động, chẳng hạn như máy tính xách tay, bỏ túi, cầm tay, máy tính tích hợp, hoặc thiết bị di động gắn với xe, trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với mạng RAN; hoặc có thể là một thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, PCS), điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (SIP), trạm mạch vòng vô tuyến nội hạt (Wireless Local Loop, WLL), hoặc một thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA). Ngoài ra, UE còn có thể được gọi là tác nhân người dùng (User Agent), một thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị tương tự.

Thiết bị mạng có thể là trạm gốc. Trạm gốc là một thiết bị được triển khai trên mạng RAN và được cấu hình để cung cấp chức năng giao tiếp không dây cho UE. Trạm gốc có thể bao gồm trạm gốc vĩ mô, trạm gốc vi mô, trạm chuyển tiếp, điểm truy cập và những thứ tương tự tồn tại dưới nhiều dạng. Trong các hệ thống sử dụng các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau, các thiết bị có chức năng trạm gốc có thể có các tên khác nhau, ví dụ như là trạm gốc (NodeB) trong mạng thông tin di động thế hệ thứ ba (3G), NodeB đã phát triển (evolved NodeB, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, gNB trong mạng thông tin di động thế hệ thứ năm (5G) và tương tự. Với sự phát triển của công nghệ truyền thông, tên gọi “trạm gốc” có thể thay đổi.

Phần sau mô tả chi tiết phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, thiết bị và hệ thống được đề xuất trong các phương án của sáng chế này bằng cách sử dụng các phương án cụ thể và các tình huống ứng dụng có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Dựa trên hệ thống truyền thông được thể hiện trong Fig. 1, một phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên. Như thể hiện trong Fig. 2, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm các bước từ 201 đến 202 sau đây.

Bước 201: UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có thể là quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, cụ thể, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có thể là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, UE có thể lựa chọn một tài nguyên MsgA để bắt đầu hoạt động truyền MsgA (truyền MsgA đến thiết bị mạng), trong đó MsgA mang dữ liệu EDT đường lên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, UE có thể lựa chọn một tài nguyên Msg1 để bắt đầu hoạt động truyền Msg1 (truyền Msg1 đến thiết bị mạng), trong đó Msg1 mang dữ liệu EDT đường lên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT. Có thể thực hiện cụ thể bước 201 nói trên bằng cách sử dụng bước 201a sau đây.

Bước 201a: Trong trường hợp UE thỏa mãn điều kiện thứ hai, UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế này, điều kiện thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều sau: dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT và loại UE thỏa mãn điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT.

Cần lưu ý rằng điều kiện dịch vụ sẽ được UE truyền đi đáp ứng điều kiện kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước có thể được hiểu là: liệu dịch vụ sẽ được UE truyền đi có thể kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay không. Điều kiện khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE bên trên truyền đi đáp ứng điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT có thể được hiểu là: liệu có thể sử dụng tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT để truyền dịch vụ sẽ được UE truyền đi hay không. Điều kiện loại UE đáp ứng điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT có thể được hiểu là: loại UE nào được phép bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT, ví dụ như UE loại NR được phép bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT trong khi các loại UE khác không được phép bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, khi UE thỏa mãn điều kiện thứ hai, UE có thể bắt đầu hoạt động truyền MsgA (truyền MsgA đến thiết bị mạng), trong đó MsgA mang dữ liệu EDT đường lên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, khi UE thỏa mãn điều kiện thứ hai, UE có thể bắt đầu hoạt động truyền Msg1 (truyền Msg1 đến thiết bị mạng), trong đó Msg1 mang dữ liệu EDT đường lên.

Bước 202: UE chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế này, trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, thông tin thứ nhất có thể bao gồm thông tin tham số thứ nhất hoặc thông tin chỉ dẫn thứ nhất.

Thông tin tham số thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau: số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tổng thời lượng của quy trình

truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu. Thông tin chỉ dẫn thứ nhất là thông tin có trong thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Có thể hiểu rằng thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong số các nội dung sau: số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu; và thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích có thể là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất không thành công, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin tham số thứ nhất.

Cần lưu ý rằng theo phương án này của sáng chế này, UE chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích có thể được hiểu là: UE từ bỏ việc liên tục bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, và bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT.

Cần lưu ý rằng có thể tham chiếu đến đoạn mô tả trong phương án nói trên để biết nội dung mô tả quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất theo phương án này của sáng chế này, trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập

ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất (trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích). UE có thể thực hiện hoạt động chuyển hướng trong quá trình bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất dựa trên thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, theo cách triển khai có thể có của phương án này trong sáng chế này, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất và thông tin tham số thứ nhất bao gồm số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất. Có tham chiếu đến Fig.2, như thể hiện trong Fig.3, có thể thực hiện cụ thể bước 202 nói trên bằng cách sử dụng bước 202a sau đây.

Bước 202a: Nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo phương án này của sáng chế này, UE có thể thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và nếu phát hiện số lần thử lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, ngưỡng thứ nhất có thể do thiết bị mạng cấu hình hoặc do UE xác định trước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, ngưỡng thứ nhất có thể do thiết bị mạng cấu hình cho UE bằng khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB) hoặc tín hiệu riêng. Cần lưu ý rằng thiết bị mạng có thể cấu hình ngưỡng thứ nhất khác nhau cho mỗi tình huống chuyển hướng có thể có hoặc có thể cấu hình một ngưỡng thứ nhất chung cho nhiều tình huống chuyển hướng khác nhau.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, giá trị ban đầu của bộ đếm chịu trách nhiệm đếm số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là 0. Mỗi

lần bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, bộ đếm sẽ tăng thêm 1 để ghi lại số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

Cần lưu ý rằng nếu UE hiện đang bắt đầu quy trình truyền Msg1 nhưng không thỏa mãn điều kiện thứ hai (ví dụ như khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được truyền vượt quá kích thước tài nguyên tối đa được cấu hình cho quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT do dữ liệu đường lên mới đến) thì UE không được phép bắt đầu lại quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất. Trong trường hợp này, UE có thể tự động chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và bộ đếm chịu trách nhiệm đếm số lần bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sẽ được đặt lại.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, ngay cả khi đã thỏa mãn một điều kiện (điều kiện thứ hai) bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất khi UE thử bắt đầu lại quy trình truy cập ngẫu nhiên thì UE sẽ không được phép bắt đầu lại quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, mà cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất thì UE sẽ tiếp tục thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế này, dựa trên số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể xác định xem có cần chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích hay không, thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Có thể thực hiện cụ thể bước 202a nói trên bằng cách sử dụng bước 202a1 hoặc bước 202a2 sau đây.

Bước 202a1: Nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo phương án này của sáng chế này, số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất là số ngẫu nhiên chuyển hướng do UE tạo.

Cần lưu ý rằng trong trường hợp số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì dựa trên trạng thái tải bằng cách sử dụng một số ngẫu nhiên chuyển hướng cụ thể (số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất), UE có thể xác định xem liệu UE chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, và ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất do thiết bị mạng cấu hình. Ví dụ như nếu ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng là 0,4 thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước khi số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn 0,4. Bằng cách này, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước có thể được chọn dựa trên xác suất tương ứng là 40% và 60%.

Bước 202a2: Nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất cao hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất bằng ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE có thể chọn ngẫu nhiên quy trình truy cập ngẫu nhiên (ví dụ như quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước) và chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đã chọn ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Có thể thực hiện cụ thể bước 202a nói trên bằng cách sử dụng bước 202a3 hoặc bước 202a4 sau đây.

Bước 202a3: Nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Bước 202a: Nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất cao hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo phương án của sáng chế này, trong trường hợp số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì dựa trên mối quan hệ giá trị giữa số ngẫu nhiên chuyển hướng đã tạo ngẫu nhiên (số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất) và ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng, UE có thể xác định xem liệu cần chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hay quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, để đảm bảo cân bằng tải trong quy trình truy cập ngẫu nhiên của UE.

Theo tùy chọn, theo một cách triển khai có thể có khác của phương án này trong sáng chế này, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất và thông tin tham số thứ nhất bao gồm tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu. Có tham chiếu đến Fig.2, như thể hiện trong Fig.4, có thể thực hiện cụ thể bước 202 nói trên bằng cách sử dụng bước 202b sau đây.

Bước 202b: Nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo phương án này của sáng chế này, UE có thể thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và nếu phát hiện tổng thời lượng các lần thử lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai thì sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, ngưỡng thứ hai có thể do thiết bị mạng cấu hình hoặc do UE xác định trước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, ngưỡng thứ hai có thể do thiết bị mạng cấu hình cho UE bằng SIB hoặc tín hiệu riêng. Cần lưu ý rằng thiết bị mạng có thể cấu hình ngưỡng thứ hai khác nhau cho mỗi tình huống chuyển hướng có thể có hoặc có thể cấu hình một ngưỡng thứ hai chung cho nhiều tình huống chuyển hướng khác nhau.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, khi UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lần thứ nhất, bộ định thời chịu trách nhiệm bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sẽ được khởi động. Điểm thời gian bắt đầu bộ định thời được quy định theo tiêu chuẩn, ví dụ như điểm thời gian bắt đầu bộ định thời là điểm thời gian kích hoạt bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lần thứ nhất, hoặc vị trí bắt đầu hoặc vị trí kết thúc của tài nguyên Msg1 ứng với quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất được bắt đầu lần thứ nhất.

Cần lưu ý rằng nếu UE hiện đang bắt đầu quy trình truyền Msg1 nhưng không thỏa mãn điều kiện thứ hai (ví dụ như khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được truyền vượt quá kích thước tài nguyên tối đa được cấu hình cho quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT do dữ liệu đường lên mới đến) thì UE không được phép bắt đầu lại quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất. Trong trường hợp này, UE có thể tự động chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và bộ định thời chịu trách nhiệm bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sẽ dừng.

Cần lưu ý rằng, trong trường hợp tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, ngay cả khi đã thỏa mãn một điều kiện (điều kiện thứ hai) bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất khi UE thử bắt đầu lại quy trình truy cập ngẫu nhiên thì UE sẽ không được phép bắt đầu lại quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, mà cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu nhỏ hơn ngưỡng thứ hai thì UE sẽ tiếp tục thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế này, dựa trên tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu, UE có thể xác định xem có cần chuyển hướng từ

quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích hay không, thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Có thể thực hiện cụ thể bước 202b nói trên bằng cách sử dụng bước 202b1 hoặc bước 202b2 sau đây.

Bước 202b1: Nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Bước 202b2: Nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất cao hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Có thể thực hiện cụ thể bước 202b nói trên bằng cách sử dụng bước 202b3 hoặc bước 202b4 sau đây.

Bước 202b3: Nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Bước 202b4: Nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất cao hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai và

số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất bằng ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì UE có thể chọn ngẫu nhiên quy trình truy cập ngẫu nhiên (ví dụ như quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước) và chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đã chọn ngẫu nhiên.

Theo phương án của sáng chế này, khi tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai thì dựa trên mối quan hệ giá trị giữa số ngẫu nhiên chuyển hướng đã tạo ngẫu nhiên (số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất) và ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng, UE có thể xác định xem liệu cần chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hay quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, để đảm bảo cân bằng tải trong quy trình truy cập ngẫu nhiên của UE.

Theo tùy chọn, theo một cách triển khai có thể có khác của phương án này trong sáng chế này, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất. Có tham chiếu đến Fig.2, như thể hiện trong Fig.5, có thể thực hiện cụ thể bước 202 nói trên bằng cách sử dụng bước 202c sau đây.

Bước 202c: Theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất, UE sẽ chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra.

Theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra là bất kỳ một quy trình nào sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất không thành công, UE có thể chuyển hướng theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất, từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra; hoặc trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thành công, UE có thể chuyển hướng theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất, từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra.

Cần lưu ý rằng nếu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra có thể được hiểu là: tiếp tục thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT. Cần lưu ý rằng nếu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra có thể được hiểu là: tiếp tục thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo phương án này của sáng chế này, trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích theo chỉ dẫn trong thông tin chỉ dẫn thứ nhất, thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, có tham chiếu đến Fig.5, như thể hiện trong Fig.6, trước bước 202c nói trên, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể còn bao gồm bước 301 và 302 sau đây.

Bước 301: Thiết bị mạng truyền thông báo phản hồi đích đến UE.

Theo phương án này của sáng chế này, thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích có thể là bất kỳ một quy trình nào sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, thông báo phản hồi đích có thể là thông báo phản hồi (MsgB) của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; hoặc thông báo phản hồi đích có thể là thông báo phản hồi (Msg2) của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất trong bước 202c là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích có thể là bất kỳ một quy trình nào sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất trong bước 202c là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích có thể là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, sau bước 301 nói trên, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể còn bao gồm bước 401 và 402 sau đây.

Bước 401: UE truyền thông báo yêu cầu đích đến thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế này, thông báo yêu cầu đích là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, thông báo yêu cầu đích bao gồm dữ liệu EDT của UE.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, thông báo yêu cầu đích có thể là Msg3 của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và Msg3 mang dữ liệu EDT của UE. Có thể hiểu rằng khi thông tin chỉ dẫn thứ nhất trong thông báo phản hồi đích do thiết bị mạng truyền đến UE cho biết UE sẽ chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT thì Msg3 do UE truyền đến thiết bị mạng sẽ mang dữ liệu EDT của UE.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, thông báo yêu cầu đích có thể là Msg3 của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và Msg3 không mang dữ liệu EDT của UE. Có thể hiểu rằng khi thông tin chỉ dẫn thứ nhất trong thông báo phản hồi đích do

thiết bị mạng truyền đến UE cho biết UE sẽ chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước nhưng không phải quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT thì Msg3 do UE truyền đến thiết bị mạng sẽ không mang dữ liệu EDT của UE.

Có thể hiểu rằng sau khi UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT (nghĩa là truyền MsgA, trong đó MsgA mang dữ liệu EDT của UE) thì thiết bị mạng có thể truyền thông báo phản hồi đích (Msg2) đến UE để cho biết UE sẽ chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT, và sau đó UE có thể truyền thông báo yêu cầu đích (Msg3) đến thiết bị mạng.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, khi UE thỏa mãn điều kiện thứ hai, UE truyền thông báo yêu cầu đích đến thiết bị mạng.

Cần lưu ý rằng có thể tham chiếu đến đoạn mô tả trong phương án nói trên để biết nội dung mô tả điều kiện thứ hai và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Bước 402: Thiết bị mạng nhận thông báo phản hồi đích do UE truyền.

Bước 302: UE nhận thông báo phản hồi đích do thiết bị mạng truyền, trong đó thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế này, trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, UE có thể chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất trong thông báo phản hồi đích do thiết bị mạng truyền, thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, sau bước 201 nói trên, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể còn bao gồm bước 501 sau đây.

Bước 501: Trong trường hợp đáp ứng điều kiện thứ nhất, UE báo cáo thông tin chỉ dẫn thứ hai đến tầng cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế này, thông tin chỉ dẫn thứ hai cho biết UE có lỗi kết nối vô tuyến.

Theo phương án này của sáng chế này, điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều sau: số lần UE truyền thông báo thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, số lần UE truyền thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, tổng số lần UE truyền thông báo thứ nhất và thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm và tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu; và thông báo thứ nhất là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và thông báo thứ hai là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, thông báo thứ nhất là MsgA của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và thông báo thứ hai là Msg1 của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, ngưỡng thứ ba, ngưỡng thứ tư, ngưỡng thứ năm và ngưỡng thứ sáu do thiết bị mạng cấu hình hoặc do UE xác định trước.

Cần lưu ý rằng tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên do UE bắt đầu có thể được hiểu là: tổng thời lượng từ khi UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến khi chuyển hướng sang một quy trình truy cập ngẫu nhiên khác (ví dụ như chuyển hướng sang một quy trình truy cập ngẫu nhiên khác lần thứ nhất hoặc chuyển hướng sang các quy trình truy cập ngẫu nhiên khác nhiều lần).

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, mỗi khi UE bắt đầu truyền Msg1 hoặc MsgA lại (có hoặc không có UL EDT), bộ đếm hoạt động truyền lại của quy trình truy cập ngẫu nhiên (RACH) có thể tăng thêm 1 và giá trị ban đầu của bộ đếm là 1. Nghĩa là hoạt động truyền Msg1 hoặc MsgA ban đầu được tính là 1 và đối với mỗi lần truyền lại Msg1 hoặc MsgA tiếp theo, bộ đếm sẽ tăng thêm 1. Khi giá trị tích lũy của bộ đếm lớn hơn ngưỡng (ngưỡng thứ ba hoặc ngưỡng thứ tư) thì được coi là có ngoại lệ RACH và khi đó, cần báo cáo lỗi kết nối vô tuyến đến tăng cao hơn.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, khi UE bắt đầu truyền Msg1 và MsgA (có hoặc không có UL EDT) thì các bộ đếm tương ứng được cấu hình với các ngưỡng tương ứng hoặc một ngưỡng đồng nhất sẽ tiến hành ghi lại hoạt động truyền này. Khi giá trị tích lũy của bất kỳ một bộ đếm nào lớn hơn ngưỡng (ngưỡng thứ ba hoặc ngưỡng thứ tư) của bộ đếm thì được coi là có ngoại lệ RACH và khi đó, cần báo cáo lỗi kết nối vô tuyến đến tầng cao hơn; hoặc khi giá trị của cả hai bộ đếm thỏa mãn điều kiện lớn hơn ngưỡng của các bộ đếm thì được coi là có ngoại lệ RACH và khi đó, cần báo cáo lỗi kết nối vô tuyến đến tầng cao hơn.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, bất kể UE có thực hiện UL EDT hay không, nếu không thành công nhận Msg2 hoặc Msg4 khi bộ định thời nhận Msg2 (ví dụ như cửa sổ RAR) hoặc bộ định thời nhận Msg4 (ví dụ như một bộ định thời giải quyết tranh chấp) của UE kết thúc thì bộ đếm hoạt động truyền lại của RACH sẽ tăng thêm 1, trong đó giá trị ban đầu của bộ đếm là 1. Khi giá trị tích lũy của bộ đếm lớn hơn ngưỡng thì được coi là có ngoại lệ RACH và khi đó, cần báo cáo lỗi kết nối vô tuyến đến tầng cao hơn.

Theo phương án này của sáng chế này, trong việc truyền quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất (ví dụ như EDT RACH), UE có thể xác định liệu điều kiện thứ nhất có được thỏa mãn hay không để xác định liệu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có trở nên bất thường hay không và liệu có cần báo cáo đến tầng cao hơn hay không, để thiết bị mạng có thể thực hiện hoạt động tái thiết lập kết nối, từ đó cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu.

Trong phương án nói trên (ví dụ như từ Fig.2 đến Fig.5 trong phương án nói trên), phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này được mô tả để làm ví dụ từ góc độ của UE và thiết bị mạng. Phần sau đây sẽ mô tả ví dụ phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này từ góc độ quan hệ tương tác giữa UE và thiết bị mạng, có tham chiếu từ Fig.7 đến Fig.9.

Cách triển khai 1

Cách triển khai này chủ yếu mô tả phương pháp chuyển hướng cụ thể từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước. Như thể

hiện trong Fig.7, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể bao gồm các bước từ 10 đến 15 sau đây.

Khi thiết bị mạng cấu hình điều kiện chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT (UL EDT 2-step RACH) cho UE bằng SIB hoặc tín hiệu riêng, UE cần kiểm tra xem hoạt động của mình có thỏa mãn điều kiện hay không. Một khi đã đáp ứng điều kiện, UE sẽ từ bỏ một lần thử UL EDT RACH 2 bước khác và bắt đầu quy trình RACH 2 bước thông thường. Thiết bị mạng có thể cấu hình điều kiện khác nhau cho mỗi tình huống chuyển hướng có thể có hoặc cấu hình một điều kiện chung cho nhiều tình huống chuyển hướng khác nhau.

Bước 10: UE thu số lần thử tối đa và/hoặc thời lượng trong bộ định thời của lần thử để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT từ thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế này, UE có thể thu điều kiện hạn chế chuyển hướng từ thiết bị mạng, chẳng hạn như số lần thử tối đa (ngưỡng thứ nhất) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và thời lượng trong bộ định thời của lần thử (ngưỡng thứ hai) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT.

Bước 11: UE xác định xem UE có thỏa mãn điều kiện bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT hay không.

Bước 12: UE truyền MsgA đến thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế này, nếu xác định được rằng UE thỏa mãn điều kiện (điều kiện thứ hai trong phương án nói trên) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT (UL EDT 2-step RACH) thì một tài nguyên thích hợp cho MsgA sẽ được chọn để bắt đầu truyền MsgA, trong đó MsgA mang dữ liệu UL EDT của UE.

Điều kiện để UE xác định xem có cần bắt đầu quy trình UL EDT RACH 2 bước hay không có thể bao gồm ít nhất một trong các điều sau: dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT, khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và loại UE thỏa mãn điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT.

Ngoài ra, nếu điều kiện chuyển hướng được cấu hình dựa trên số lần thử, giá trị ban đầu của bộ đếm lần thử UL EDT là 0 và bộ đếm sẽ tăng thêm 1 mỗi khi thử UL EDT. Nếu điều kiện chuyển hướng được cấu hình dựa trên thời lượng trong bộ định thời thì bộ định thời của lần thử UL EDT sẽ được khởi động khi bắt đầu quy trình UL EDT RACH lần thứ nhất. Điểm thời gian bắt đầu bộ định thời được quy định theo tiêu chuẩn, ví dụ như điểm thời gian kích hoạt UL EDT lần thứ nhất, vị trí bắt đầu hoặc vị trí kết thúc của tài nguyên MsgA mang UL EDT, hoặc tương tự.

Nếu không thỏa mãn điều kiện mang dữ liệu UL EDT trong hoạt động truyền MsgA hiện tại, ví dụ như khối lượng dữ liệu của dữ liệu sẽ được truyền vượt quá kích thước tài nguyên tối đa được cấu hình cho UL EDT do dữ liệu đường lên mới đến, thì UE không được phép thực hiện truyền UL EDT RACH. Trong trường hợp này, UE sẽ tự động chuyển hướng sang quy trình RACH thông thường, bộ đếm của UL EDT sẽ được đặt lại hoặc bộ định thời của lần thử UL EDT sẽ dừng.

Khi UE thỏa mãn điều kiện chuyển hướng UL EDT, ví dụ như bộ định thời của lần thử UL EDT kết thúc hoặc bộ đếm của UL EDT lớn hơn ngưỡng đã cấu hình, ngay cả khi đã thỏa mãn điều kiện để thực hiện UL EDT RACH 2 bước khi UE thử bắt đầu lại quy trình RACH thì UE sẽ không được phép bắt đầu lại quy trình UL EDT RACH 2 bước, mà cần chuyển hướng sang quy trình RACH 2 bước thông thường.

Cách phân biệt giữa quy trình UL EDT RACH 2 bước và quy trình RACH 2 bước có thể bao gồm ít nhất một trong các điều sau: chuỗi phần mở đầu (preamble) ứng với hai quy trình là khác nhau và cần chọn các không gian chuỗi phần mở đầu khác nhau để bắt đầu các quy trình khác nhau; các cấu hình PUSCH cho MsgA ứng với hai quy trình là khác nhau và cần chọn các cấu hình PUSCH khác nhau để bắt đầu các quy trình khác nhau; vị trí tần số thời gian PUSCH cho MsgA ứng với hai quy trình là khác nhau và cần chọn các vị trí tần số thời gian PUSCH khác nhau để bắt đầu các quy trình khác nhau; cả chuỗi phần mở đầu và PUSCH cho MsgA ứng với hai quy trình là khác nhau và cần chọn MsgA khác nhau để bắt đầu các quy trình khác nhau; và quy trình RACH 2 bước không có dữ liệu người dùng (đối với UE ở trạng thái không kết nối).

Bước 13: Thiết bị mạng nhận MsgA do UE truyền.

Bước 14: Thiết bị mạng truyền thông tin phản hồi đến UE.

Theo phương án này của sáng chế này, sau khi nhận MsgA, dựa trên chuỗi phần mở đầu hoặc tài nguyên PUSCH cho MsgA khác nhau, thiết bị mạng có thể xác định xem quy trình này là quy trình RACH 2 bước thông thường (2-step RACH procedure) hay quy trình UL EDT RACH và truyền nội dung phản hồi.

Thông thường, nội dung phản hồi của thiết bị mạng đối với RACH 2 bước thông thường có thể bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: mã nhận dạng phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên (Random Access Preamble Identifier, RAP ID) để phân biệt các chuỗi phần mở đầu khác nhau; thông tin cấp phát đường lên (UL Grant) cho UE để truyền dữ liệu đường lên tiếp theo; định thời trước (TA) đường lên cho UE; mã nhận dạng tế bào (C-RNTI) được phân phối cho UE; và ID giải quyết tranh chấp để xác định danh tính của UE nhằm giải quyết tranh chấp.

Ngoài nội dung phản hồi cho RACH 2 bước thông thường, nội dung phản hồi của thiết bị mạng đối với UL EDT RACH 2 bước cũng có thể bao gồm: nội dung đáp lại nội dung UL EDT, chẳng hạn như thông báo hoàn tất dữ liệu sớm (Early Data Complete) hoặc xuất RRC (RRC release).

Bước 15: UE nhận thông tin phản hồi do thiết bị mạng truyền.

Theo phương án này của sáng chế này, giải quyết tranh chấp thành công nghĩa là UE đã thực hiện thành công quy trình RACH. Ngoài ra, khi nhận được thông báo phản hồi UL EDT chính xác thì nghĩa là đã thực hiện UL EDT thành công. Nếu nhận được các thông báo phản hồi khác cho UL EDT thì có thể hoạt động truyền dữ liệu UL EDT đã không thành công và thiết bị cần thực hiện một thao tác theo lệnh của thiết bị mạng. Ví dụ như nếu thiết bị mạng đáp lại bằng một thông báo thiết lập RRC (RRC Setup) thì UE sẽ tiến vào trạng thái kết nối và truyền lại dữ liệu người dùng chưa truyền thành công trong quy trình UL EDT.

Nếu đến khi bộ định thời giải quyết tranh chấp của UE kết thúc mà vẫn chưa nhận được thông báo phản hồi cho UE thì quy trình RACH hiện tại không thành công. UE quay lại bước 11 và bắt đầu lại quy trình EDT RACH 2 bước cho đến khi UE thỏa mãn điều kiện RACH không thành công và thực hiện báo cáo đến tầng cao hơn.

Khi UE có một lần thực hiện quy trình UL EDT RACH 2 bước không thành công và thỏa mãn điều kiện chuyển hướng sang RACH thông thường (chẳng hạn như quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước) thì UE có thể trực tiếp chuyển hướng sang quy trình RACH 4 bước thay vì chuyển hướng sang quy trình RACH 2 bước. Ví dụ như xét đến việc cân bằng tải, UE xác định xem liệu cần chuyển hướng sang quy trình RACH 4 bước hay quy trình RACH 2 bước dựa trên một số ngẫu nhiên cụ thể. Ngưỡng số ngẫu nhiên do mạng cấu hình. Ví dụ như xác định bắt đầu RACH 4 bước hay RACH 2 bước dựa trên xác suất tương ứng là 0,4 và 0,6.

Khi UE thực hiện hoạt động chuyển hướng, công suất đường lên của UE có thể tăng hoặc không, điều này có thể được quy định theo tiêu chuẩn. Ngoài ra, có thể xác định xem liệu công suất đường lên của UE có tăng hay không tùy theo các tình huống khác nhau. Ví dụ như nếu tài nguyên dùng cho hai hoạt động truyền UL của Msg1 hoặc MsgA ở gần nhau thì công suất đường lên của UE sẽ tăng; nếu không thì công suất đường lên sẽ không tăng. Phương pháp xác định xem liệu tài nguyên dùng cho hoạt động truyền Msg1 hoặc MsgA có ở gần nhau hay không bao gồm ít nhất một trong những yếu tố sau: trong cùng một băng thông, tài nguyên cho khối tín hiệu đồng bộ hóa (Synchronization Signal Block, SSB) hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS) không thay đổi.

Cần lưu ý rằng có thể tham chiếu đến đoạn mô tả liên quan trong phương án nói trên để biết nội dung liên quan bao gồm trong các bước từ 10 đến 15 và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Cách triển khai 2

Cách triển khai này chủ yếu mô tả phương pháp chuyển hướng cụ thể từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Như thể hiện trong Fig.8, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể bao gồm các bước từ 20 đến 29 sau đây.

Khi thiết bị mạng cấu hình điều kiện chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT (UL EDT 4-step RACH) cho UE bằng SIB hoặc tín hiệu riêng, UE cần kiểm tra xem hoạt động của mình có thỏa mãn điều kiện hay không. Một khi đã đáp ứng

điều kiện, UE sẽ từ bỏ một lần thử UL EDT RACH 4 bước khác và bắt đầu quy trình RACH 4 bước thông thường.

Bước 20: UE thu số lần thử tối đa và/hoặc thời lượng trong bộ định thời của lần thử để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT từ thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế này, UE có thể thu điều kiện hạn chế chuyển hướng từ thiết bị mạng, chẳng hạn như số lần thử tối đa (ngưỡng thứ nhất) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và thời lượng trong bộ định thời của lần thử (ngưỡng thứ hai) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Bước 21: UE xác định xem UE có thỏa mãn điều kiện bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT hay không.

Bước 22: UE truyền Msg1 đến thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế này, nếu xác định được rằng UE thỏa mãn điều kiện (điều kiện thứ hai trong phương án nói trên) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT (UL EDT 4-step RACH) thì một tài nguyên thích hợp cho Msg1 sẽ được chọn để bắt đầu hoạt động truyền Msg1, trong đó giá trị chuỗi phần mở đầu hoặc vị trí tài nguyên cho Msg1 khác với yếu tố đó của Msg1 trong RACH 4 bước.

Điều kiện để UE xác định xem có cần bắt đầu quy trình UL EDT RACH 4 bước hay không có thể bao gồm ít nhất một trong các điều sau: dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT, khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và loại UE thỏa mãn điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Ngoài ra, nếu điều kiện chuyển hướng được cấu hình dựa trên số lần thử, giá trị ban đầu của bộ đếm lần thử UL EDT là 0 và bộ đếm sẽ tăng thêm 1 mỗi khi thử UL EDT. Nếu điều kiện chuyển hướng được cấu hình dựa trên thời lượng trong bộ định thời thì bộ định thời của lần thử UL EDT sẽ được khởi động khi bắt đầu quy trình UL EDT RACH lần thứ nhất. Điểm thời gian bắt đầu bộ định thời được quy định theo tiêu chuẩn, ví dụ như điểm thời gian kích hoạt UL EDT lần thứ nhất, vị trí bắt đầu hoặc vị trí kết thúc của tài nguyên Msg1 ứng với UL EDT, hoặc tương tự.

Nếu không thỏa mãn điều kiện truyền UL EDT trong hoạt động truyền Msg1 hiện tại, ví dụ như khối lượng dữ liệu của dữ liệu sẽ được truyền vượt quá kích thước tài nguyên tối đa được cấu hình cho UL EDT do dữ liệu đường lên mới đến, thì UE không được phép thực hiện truyền UL EDT RACH. Trong trường hợp này, UE sẽ tự động chuyển hướng sang quy trình RACH thông thường, bộ đếm của UL EDT sẽ được đặt lại hoặc bộ định thời của lần thử UL EDT sẽ dừng.

Khi UE thỏa mãn điều kiện chuyển hướng UL EDT, ví dụ như bộ định thời của lần thử UL EDT kết thúc hoặc bộ đếm của UL EDT lớn hơn ngưỡng đã cấu hình, ngay cả khi đã thỏa mãn điều kiện để thực hiện UL EDT RACH 4 bước khi UE thử bắt đầu lại quy trình RACH thì UE sẽ không được phép bắt đầu lại quy trình UL EDT RACH 4 bước, mà cần chuyển hướng sang quy trình RACH 4 bước thông thường.

Cách phân biệt quy trình UL EDT RACH 4 bước và quy trình RACH 4 bước có thể bao gồm ít nhất một trong các điều sau: chuỗi phần mở đầu (preamble) ứng với hai quy trình là khác nhau và cần chọn các không gian chuỗi phần mở đầu khác nhau để bắt đầu các quy trình khác nhau; vị trí tài nguyên cho Msg1 ứng với hai quy trình là khác nhau và cần chọn các vị trí tài nguyên cho Msg1 khác nhau để bắt đầu các quy trình khác nhau; và quy trình RACH 4 bước không có dữ liệu người dùng (đối với UE ở trạng thái không kết nối).

Bước 23: Thiết bị mạng nhận Msg1 do UE truyền.

Bước 24: Thiết bị mạng truyền thông tin phản hồi đến UE.

Theo phương án này của sáng chế này, sau khi nhận Msg1, dựa trên chuỗi phần mở đầu hoặc vị trí tài nguyên cho Msg1 khác nhau, thiết bị mạng có thể xác định xem quy trình này là quy trình RACH 4 bước thông thường (4-step RACH procedure) hay quy trình UL EDT RACH và truyền nội dung phản hồi.

Nói chung, nội dung phản hồi của thiết bị mạng đối với RACH 4 bước thông thường có thể bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: RAP ID để phân biệt các chuỗi phần mở đầu khác nhau; thông tin cấp phát đường lên (UL Grant) cho UE để truyền dữ liệu đường lên tiếp theo; định thời trước (TA) đường lên cho UE; và mã nhận dạng tế bào tạm thời (Temp C-RNTI) được phân phối cho UE.

Sự khác biệt giữa nội dung phản hồi của thiết bị mạng đối với UL EDT RACH 4 bước và nội dung phản hồi đối với RACH 4 bước thông thường bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: chỉ dẫn phản hồi UL EDT rõ ràng, trong đó thiết bị mạng cung cấp một chỉ dẫn rõ ràng trong một RAR (thông báo RACH Response, cụ thể là Msg2) để đáp lại UL EDT Msg1; và UL Grant thường là một tài nguyên tương đối lớn, lớn hơn đáng kể so với trong quy trình RACH thông thường. Thông thường, khối lượng dữ liệu truyền đường lên cần thiết cho Msg3 trong quy trình RACH thông thường là 56 bit hoặc 72 bit; tuy nhiên, đối với UL EDT RACH, Msg3 yêu cầu kích thước tài nguyên hàng trăm bit hoặc thậm chí hàng nghìn bit.

Bước 25: UE nhận thông tin phản hồi do thiết bị mạng truyền.

Theo phương án này của sáng chế này, nếu RAP ID khớp với mã này của UE thì nghĩa là nó có thể là một RAR đáp lại UE và UE sẽ truyền Msg3 dựa trên nội dung trong RAR.

Nếu RAR chỉ ra rằng đây là nội dung đáp lại UL EDT Msg1 thì UE có thể truyền dữ liệu UL EDT trong thông báo Msg3 dựa trên kích thước tài nguyên UL (ví dụ như đủ lớn để chứa dữ liệu). Trường hợp khác, nếu UE không tìm thấy chỉ dẫn UL EDT nào trong RAR hoặc kích thước tài nguyên không đủ lớn để chứa dữ liệu thì UE sẽ truyền Msg3 với nội dung thông thường, không bao gồm dữ liệu UL EDT.

Nếu đến khi bộ định thời RAR của UE kết thúc mà vẫn chưa nhận được thông báo phản hồi cho UE thì quy trình RACH hiện tại không thành công. UE quay lại bước 21 và bắt đầu lại quy trình EDT RACH 4 bước cho đến khi UE thỏa mãn điều kiện RACH không thành công và thực hiện báo cáo đến tầng cao hơn.

Bước 26: UE truyền Msg3 đến thiết bị mạng.

Bước 27: Thiết bị mạng nhận Msg3 do UE truyền.

Theo phương án này của sáng chế này, dựa trên nội dung và vị trí tài nguyên của Msg3, thiết bị mạng có thể xác định xem quy trình này là quy trình UL EDT hay quy trình RACH thông thường để truyền nội dung đáp lại cho phù hợp.

Thông thường, nội dung Msg4 của thiết bị mạng đối với RACH 4 bước thông thường có thể bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: ID giải quyết tranh chấp; và nội dung của tín hiệu RRC, chẳng hạn như thiết lập RRC. Đối với UL EDT RACH 4 bước, nội dung Msg4 có thể bao gồm ít nhất một trong những nội dung sau: ID giải quyết tranh chấp; và nội dung đáp lại UL EDT, chẳng hạn như thông báo hoàn tất dữ liệu sớm (Early Data Complete) hoặc xuất RRC (RRC release).

Bước 28: Thiết bị mạng truyền Msg4 đến UE.

Bước 29: UE nhận Msg4 do thiết bị mạng truyền.

Theo phương án này của sáng chế này, giải quyết tranh chấp thành công nghĩa là UE đã thực hiện thành công quy trình RACH. Ngoài ra, khi nhận được thông báo phản hồi UL EDT chính xác thì nghĩa là đã thực hiện UL EDT thành công. Nếu nhận được các thông báo phản hồi khác cho UL EDT thì có thể hoạt động truyền dữ liệu UL EDT đã không thành công và thiết bị cần thực hiện một thao tác theo lệnh của thiết bị mạng. Ví dụ như nếu thiết bị mạng đáp lại bằng một thông báo thiết lập RRC thì UE sẽ tiến vào trạng thái kết nối và truyền lại dữ liệu người dùng chưa truyền thành công trong quy trình UL EDT.

Nếu đến khi bộ định thời giải quyết tranh chấp của UE kết thúc mà vẫn chưa nhận được thông báo phản hồi cho UE thì quy trình RACH hiện tại không thành công. UE quay lại bước 21 và bắt đầu lại quy trình EDT RACH 4 bước cho đến khi UE thỏa mãn điều kiện RACH không thành công và thực hiện báo cáo đến tầng cao hơn.

Khi UE có một lần thực hiện quy trình UL EDT RACH 4 bước không thành công và thỏa mãn điều kiện chuyển hướng sang RACH thông thường thì UE có thể trực tiếp chuyển hướng sang quy trình RACH 2 bước thay vì chuyển hướng sang quy trình RACH 4 bước. Ví dụ như xét đến việc cân bằng tải, UE xác định xem liệu cần chuyển hướng sang quy trình RACH 4 bước hay quy trình RACH 2 bước dựa trên một số ngẫu nhiên cụ thể. Ngưỡng số ngẫu nhiên do mạng cấu hình. Ví dụ như xác định bắt đầu RACH 4 bước hay RACH 2 bước dựa trên xác suất tương ứng là 0,4 và 0,6.

Cần lưu ý rằng có thể tham chiếu đến đoạn mô tả liên quan trong phương án nói trên để biết nội dung liên quan bao gồm trong các bước từ 20 đến 29 và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Khi thiết bị mạng định cấu hình điều kiện để chuyển hướng từ UL EDT RACH 2 bước sang UL EDT RACH 4 bước cho UE bằng SIB hoặc tín hiệu riêng thì UE cần kiểm tra xem hoạt động của mình có thỏa mãn điều kiện hay không. Một khi đã đáp ứng điều kiện, UE sẽ từ bỏ một lần thử UL EDT RACH 2 bước khác và bắt đầu quy trình UL EDT RACH 4 bước.

Cần lưu ý rằng phương pháp chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT của UE tương tự như các phương pháp được mô tả trong cách triển khai 1 và 2 ở trên. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả cụ thể trong các phương án nói trên. Phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Cách triển khai 3

Cách triển khai này chủ yếu mô tả phương pháp chuyển hướng cụ thể từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT của UE dựa trên chỉ dẫn của thiết bị mạng. Như thể hiện trong Fig.9, phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể bao gồm các bước từ 31 đến 39 sau đây.

Bước 31: UE xác định xem điều kiện bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT có được thỏa mãn hay không.

Bước 32: UE truyền MsgA đến thiết bị mạng.

Theo phương án này của sáng chế này, nếu xác định được rằng UE thỏa mãn điều kiện (điều kiện thứ hai trong phương án nói trên) để bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT (UL EDT 2-step RACH) thì một tài nguyên thích hợp cho MsgA sẽ được chọn để bắt đầu hoạt động truyền MsgA, trong đó MsgA mang dữ liệu UL EDT của UE.

Bước 33: Thiết bị mạng nhận MsgA do UE truyền.

Bước 34: Thiết bị mạng truyền Msg2 đến UE.

Theo phương án này của sáng chế này, Msg2 ở bước 34 mang thông tin chỉ dẫn UL EDT (thông tin chỉ dẫn thứ nhất trong phương án nói trên).

Theo phương án này của sáng chế này, khi thiết bị mạng nhận MsgA thì chỉ thành công nhận được một chuỗi phần mở đầu mà không giải mã thành công nội dung trong PUSCH cho MsgA, tương đương với việc thiết bị mạng có thể tìm hiểu, dựa trên giá trị của chuỗi phần mở đầu hoặc vị trí tài nguyên, rằng MsgA ứng với một yêu cầu UL EDT, nhưng chưa nhận được thông báo yêu cầu thực và dữ liệu từ UE; hoặc dựa trên yêu cầu thuật toán của thiết bị mạng, nghĩa là dựa trên thuật toán triển khai của thiết bị mạng, thiết bị mạng có thể đáp lại UE một Msg2 ứng với UL EDT RACH 4 bước, trong đó Msg2 mang chỉ dẫn UL EDT RAR rõ ràng và UL Grant tương đối lớn để UE thực hiện hoạt động truyền Msg3 mang dữ liệu UL EDT.

Bước 35: UE nhận Msg2 do thiết bị mạng truyền.

Theo phương án này của sáng chế này, sau khi nhận được chỉ dẫn UL EDT trong Msg2, UE có thể thực hiện quy trình UL EDT RACH 4 bước tiếp theo, theo chỉ dẫn (cho biết UE sẽ chuyển hướng sang quy trình UL EDT RACH 4 bước) của thiết bị mạng, nghĩa là sau đó, UE thực hiện bước 28 trong cách triển khai 2 nói trên.

Bước 36: UE truyền Msg3 đến thiết bị mạng.

Bước 37: Thiết bị mạng nhận Msg3 do UE truyền.

Bước 38: Thiết bị mạng truyền Msg4 đến UE.

Bước 39: UE nhận Msg4 do thiết bị mạng truyền.

Cần lưu ý rằng có thể tham chiếu đến đoạn mô tả cụ thể của các bước từ 25 đến 29 trong cách triển khai 2 nói trên để biết nội dung mô tả cụ thể của các bước từ 35 đến 39 và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Nếu quy trình này thành công thì toàn bộ quy trình UL EDT RACH 4 bước thành công. Nếu xuất hiện lỗi, UE có thể làm theo cách xử lý lỗi cho UL EDT RACH 2 bước

trong cách triển khai 1 nói trên hoặc cách xử lý lỗi cho UL EDT RACH 4 bước trong cách triển khai 2 nói trên.

Theo tùy chọn, theo phương án này của sáng chế này, trong bước 34 nói trên, thiết bị mạng còn có thể đáp lại bằng nội dung Msg2 đối với RACH 4 bước thông thường, cho biết UE sẽ chuyển hướng sang quy trình RACH 4 bước thông thường. Các bước tiếp theo hoàn toàn tương tự như các bước của quy trình RACH 4 bước trong quy trình hiện có.

Nếu quy trình này thành công thì toàn bộ quy trình RACH 4 bước thành công và sau đó, UE tiến vào trạng thái kết nối để truyền một phần dữ liệu chưa được truyền trong UL EDT. Nếu xuất hiện lỗi, UE có thể làm theo cách xử lý lỗi cho UL EDT RACH 2 bước trong cách triển khai 1 hoặc cách xử lý lỗi cho RACH 4 bước thông thường.

Cần lưu ý rằng có thể tham chiếu đến đoạn mô tả liên quan trong phương án nói trên để biết nội dung liên quan bao gồm trong các bước từ 31 đến 39 và phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản đồ có thể có mô tả UE trong các phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.10, UE 80 trong phương án này của sáng chế này có thể bao gồm một mô đun chuyển hướng 81.

Mô đun chuyển hướng 81 được cấu hình để: trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo cách triển khai có thể có, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất hoặc thông tin chỉ dẫn thứ nhất. Thông tin tham số thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau: số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu. Thông tin chỉ dẫn thứ nhất là thông tin có trong thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo cách triển khai có thể có, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất và thông tin tham số thứ nhất bao gồm số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất. Mô đun chuyển hướng 81 được cấu hình cụ thể để: nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo cách triển khai có thể có, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất và thông tin tham số thứ nhất bao gồm tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu. Mô đun chuyển hướng 81 được cấu hình cụ thể để: nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo cách triển khai có thể có, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT. Ngoài ra, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT.

Theo cách triển khai có thể có, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Mô đun chuyển hướng 81 được định cấu hình cụ thể để: nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, trong đó số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất là số ngẫu nhiên chuyển hướng do UE tạo; hoặc nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất lớn hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước; hoặc mô đun chuyển hướng 81 được cấu hình cụ thể để: nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước; hoặc nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất lớn hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo cách triển khai có thể có, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất. Mô đun chuyển hướng 81 được định cấu hình cụ thể để: theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra; trong đó quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra có thể là bất kỳ một quy trình nào sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Theo cách triển khai có thể có, có tham chiếu đến Fig. 10, như thể hiện trong Fig. 11, UE 80 trong phương án này của sáng chế này có thể còn bao gồm: một mô đun truyền 82. Mô đun truyền 82 được cấu hình để: trong trường hợp đáp ứng điều kiện thứ nhất, báo cáo thông tin chỉ dẫn thứ hai đến tầng cao hơn, trong đó thông tin chỉ dẫn thứ hai cho biết UE có lỗi kết nối vô tuyến; và điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các điều sau: số lần UE truyền thông báo thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, số lần UE truyền thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, tổng số lần UE truyền thông báo thứ nhất và thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm và tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu; và thông báo thứ nhất là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và thông báo thứ hai là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo cách triển khai có thể có, quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT. Có tham chiếu đến Fig. 10, như thể hiện trong Fig. 12, UE 80 trong phương án này của sáng chế này có thể còn bao gồm một mô đun bắt đầu 83. Mô đun bắt đầu 83 được cấu hình để: trong trường hợp UE thỏa mãn điều kiện thứ hai thì bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, trong đó điều kiện thứ hai bao gồm ít nhất một trong các điều sau: dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện kích hoạt quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT và loại UE thỏa mãn điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT.

UE được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có khả năng triển khai các quy trình khác nhau do UE triển khai theo phương án của phương pháp nói trên. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại nội dung mô tả chi tiết.

UE được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện hoạt động chuyển hướng trong quá trình bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất dựa trên thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc giản đồ có thể có mô tả thiết bị mạng trong các phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.13, thiết bị mạng 90 trong phương án này có thể bao gồm một mô đun truyền 91.

Mô đun truyền 91 được cấu hình để: truyền thông báo phản hồi đích đến UE, trong đó thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Theo cách triển khai có thể có, quy trình truy cập ngẫu nhiên đích có thể là bất kỳ một quy trình nào sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

Thiết bị mạng được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có khả năng triển khai các quy trình khác nhau do thiết bị mạng triển khai theo phương án của phương pháp nói trên. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại nội dung mô tả chi tiết.

Trong thiết bị mạng được đề xuất trong phương án này của sáng chế này, vì thiết bị mạng có thể truyền thông báo phản hồi đích (thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất) đến UE để cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích. Điều này ngăn UE khỏi phải liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, giúp giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Fig.14 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của UE theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.14, UE 110 bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ phận như bộ tần số vô tuyến 111, mô đun mạng 112, bộ đầu ra âm thanh 113, bộ đầu

vào 114, cảm biến 115, khối hiển thị 116, bộ đầu vào người dùng 117, bộ giao diện 118, bộ nhớ 119, bộ xử lý 120 và nguồn điện 121.

Cần lưu ý rằng người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng cấu trúc của UE thể hiện trong Fig.14 không tạo thành bất kỳ giới hạn về UE. Thiết bị UE có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với trong Fig.14, hoặc là sự kết hợp của một số bộ phận, hoặc xử lý các bộ phận theo cách khác. Ví dụ như theo phương án này của sáng chế này, UE bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo trên người, máy đo bước chân hoặc tương tự.

Bộ xử lý 120 được cấu hình để: trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

UE được đề xuất trong phương án này của sáng chế này có thể thực hiện hoạt động chuyển hướng trong quá trình bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất dựa trên thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích thay vì liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, từ đó giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 111 có thể được cấu hình để nhận và gửi thông tin hoặc để nhận và gửi tín hiệu trong quá trình gọi, và cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, gửi dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 120 để xử lý; và cũng gửi dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 111 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một khớp nối, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 111 cũng có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Chẳng hạn UE cung cấp khả năng truy cập Internet băng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô đun mạng 112, giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt web và truy cập vào phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 113 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 111 hoặc mô đun mạng 112 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 119 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Hơn nữa, bộ đầu ra âm thanh 113 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà UE 110 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 113 bao gồm một loa, một máy con ve, một bộ thu và tương tự.

Bộ đầu vào 114 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 114 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 1141 và micro 1142. Bộ xử lý đồ họa 1141 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà thiết bị chụp ảnh (chẳng hạn như máy ảnh) thu được ở chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên khối hiển thị 116. Khung hình ảnh đã được bộ xử lý đồ họa 1141 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 119 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bởi bộ tần số vô tuyến 111 hoặc mô đun mạng 112. Micro 1142 có khả năng nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành dữ liệu đầu ra dưới kiểu định dạng có thể gửi đến trạm gốc thông tin di động thông qua bộ tần số vô tuyến 111 ở chế độ cuộc gọi điện thoại.

UE 110 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 115, ví dụ như cảm biến quang, cảm biến chuyển động và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang có thể bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 1161 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 1161 và/hoặc đèn nền khi UE 110 đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo tất cả các hướng (thường là ba trục) và khi cảm biến gia tốc ở trạng thái tĩnh, có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực, và có thể được cấu hình để nhận dạng tư thế của UE (chẳng hạn như chuyển đổi màn hình giữa chế độ chân dung và phong cảnh, các game liên quan và hiệu chuẩn tư thế của từ kế), thực hiện các chức năng liên quan đến nhận dạng độ rung (chẳng hạn như máy đếm bước và tiếng gõ) và tương tự. Cảm biến 115 cũng có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, độ ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại và tương tự. Phần này không trình bày chi tiết.

Khối hiển thị 116 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Khối hiển thị 116 có thể bao gồm bảng hiển thị 1161 và bảng hiển thị 1161 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), điốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 117 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của UE. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 117 có thể bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 1171 và các thiết bị đầu vào khác 1172. Bảng điều khiển cảm ứng 1171 còn được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập thao tác chạm (chẳng hạn như thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 1171 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1171 bằng ngón tay hoặc bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như bút cảm ứng) của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1171. Bảng điều khiển cảm ứng 1171 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện góc phương vị chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu từ thao tác chạm và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc rồi gửi tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 120 và có thể nhận lệnh được gửi từ bộ xử lý 120 và thực thi lệnh đó. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1171 có thể được triển khai dưới nhiều dạng, chẳng hạn như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Bộ đầu vào người dùng 117 có thể còn bao gồm các thiết bị đầu vào khác 1172 bên cạnh bảng điều khiển cảm ứng 1171. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 1172 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (chẳng hạn như phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím chuyển đổi), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Phần này không trình bày chi tiết.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1171 có thể có bảng hiển thị 1161. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1171, bảng điều khiển cảm ứng 1171 sẽ truyền thông tin thao tác chạm đến bộ xử lý 120 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 120 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 1161 dựa trên loại sự kiện chạm. Mặc dù trong Fig.14, bảng điều khiển cảm ứng 1171 và bảng hiển thị 1161 đóng vai trò hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng nhập và xuất

của UE, nhưng trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 1171 và bảng hiển thị 1161 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng nhập và xuất của UE. Điều này không chỉ giới hạn cụ thể như trình bày ở đây.

Bộ giao diện 118 là giao diện giữa thiết bị bên ngoài và UE 110. Ví dụ như thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng bộ nhớ, cổng kết nối thiết bị có mô đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (Input/Output, I/O) âm thanh, cổng I/O video, cổng tai nghe trong và tương tự. Bộ giao diện 118 có thể được cấu hình để nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu hoặc công suất) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều bộ phận trong UE 110 hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa UE 110 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 119 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 119 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng (chẳng hạn như chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) cần thiết của ít nhất một chức năng và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 119 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm thêm một bộ nhớ điện tĩnh như thiết bị lưu trữ đĩa, bộ nhớ flash hoặc một thiết bị lưu trữ điện động thể rắn khác.

Bộ xử lý 120 là một trung tâm điều khiển của UE. Bộ xử lý 120 sử dụng nhiều giao diện và đường truyền để kết nối tất cả các phần của toàn bộ UE và thực hiện nhiều chức năng và xử lý dữ liệu của UE bằng cách chạy hoặc thực hiện chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 119 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 119, theo đó thực hiện giám sát tổng thể trên UE. Bộ xử lý 120 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý 120 có thể tích hợp bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng và tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp qua tần số vô tuyến. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 120.

UE 110 còn có thể bao gồm nguồn điện 121 (chẳng hạn như pin) cung cấp năng lượng cho tất cả các bộ phận. Theo tùy chọn, nguồn điện 121 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 120 thông qua hệ thống quản lý nguồn. Bằng cách này, hệ thống quản lý nguồn sẽ thực hiện các chức năng như quản lý sạc, xả và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, UE 110 bao gồm một số mô đun chức năng không được minh họa. Phần này không trình bày chi tiết.

Theo tùy chọn, một phương án của sáng chế này còn đề xuất UE, bao gồm bộ xử lý 120 và bộ nhớ 119 được thể hiện trong Fig.14, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 119 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 120. Khi bộ xử lý 120 thực thi chương trình máy tính này, mỗi quy trình theo phương án của phương pháp nói trên sẽ được thực hiện 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.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có lưu trữ chương trình máy tính. Khi bộ xử lý 120 được thể hiện trong Fig.14 thực thi chương trình máy tính này, mỗi quy trình theo phương án của phương pháp nói trên sẽ được thực hiện 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 tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính ví dụ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Fig.15 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của một thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.15, thiết bị mạng 130 bao gồm một bộ xử lý 131, một bộ thu phát 132, một bộ nhớ 133, một giao diện người dùng 134 và một giao diện bus 135.

Bộ thu phát 132 được cấu hình để: truyền thông báo phản hồi đích đến UE, trong đó thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

Trong thiết bị mạng được đề xuất trong phương án này của sáng chế này, vì thiết bị mạng có thể truyền thông báo phản hồi đích (thông báo phản hồi đích bao gồm thông

tin chỉ dẫn thứ nhất) đến UE để cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích. Điều này ngăn UE khỏi phải liên tục thử bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, giúp giảm độ trễ và các mào đầu báo hiệu truyền dữ liệu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên.

Bộ xử lý 131 có thể chịu trách nhiệm quản lý cấu trúc bus và xử lý thông thường, và bộ xử lý 131 có thể được cấu hình để đọc và thực thi các chương trình trong bộ nhớ 133 nhằm thực hiện chức năng xử lý và kiểm soát thiết bị mạng 130. Bộ nhớ 133 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 131 thực hiện một thao tác. Bộ xử lý 131 và bộ nhớ 133 có thể được sử dụng riêng hoặc tích hợp.

Theo phương án này của sáng chế này, thiết bị mạng 130 có thể còn bao gồm một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 133 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 131. Khi bộ xử lý 131 thực thi chương trình máy tính này, các bước của phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế này sẽ được thực hiện.

Trong Fig. 15, một cấu trúc bus có thể bao gồm bất kỳ số lượng bus và cầu kết nối nào, đặc biệt để kết nối nhiều mạch của một hoặc nhiều bộ xử lý được đại diện bởi bộ xử lý 131 và bộ nhớ được đại diện bởi bộ nhớ 133. Cấu trúc bus này còn có thể kết nối các mạch khác nhau khác như một thiết bị ngoại vi, một bộ điều chỉnh điện áp và một mạch quản lý nguồn. Đây đều là những mạch quá phổ biến trong ngành và do đó sẽ không được mô tả thêm trong các phương án của sáng chế này. Giao diện bus 135 sẽ cung cấp một giao diện. Bộ thu phát 132 có thể gồm nhiều bộ phận, nghĩa là bộ thu phát 132 bao gồm bộ phát và bộ thu, và cung cấp một bộ để giao tiếp với nhiều thiết bị khác trên phương tiện truyền dẫn. Đối với các UE khác nhau, giao diện người dùng 134 cũng có thể là giao diện có khả năng kết nối bên ngoài hoặc bên trong thiết bị được yêu cầu. Thiết bị được kết nối bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím, màn hình, loa, micrô, cần điều khiển hoặc tương tự.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính có lưu trữ một chương trình máy tính. Khi bộ xử lý 131 được thể hiện trong Fig. 15 thực thi chương trình máy tính này, mỗi quy trình theo phương án của phương pháp nói trên sẽ được thực hiện 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 tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính ví dụ như ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng trong sáng chế này, thuật ngữ “bao gồm”, “gồm” hoặc bất kỳ biến thể nào của các thuật ngữ này đều chứa sự bao hàm không loại trừ, ví dụ như một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị có danh sách yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố có tên trong danh sách mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm cả các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó. Trong trường hợp không có thêm yêu cầu ràng buộc, yếu tố đứng sau “bao gồm...” không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố khác giống hệt trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó.

Theo phần mô tả triển khai đã nói ở trên, người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng rằng có thể thực hiện các phương pháp trong các phương án nói trên bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết và chắc chắn có thể thực hiện theo cách khác bằng cách sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, cách triển khai trước là cách được ưu tiên. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào lĩnh vực kỹ thuật trước đây về cơ bản 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 như 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, điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc tương tự) thực hiện phương pháp mô tả trong các phương án của sáng chế này.

Phần trên mô tả các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này không bị giới hạn trong các cách triển khai cụ thể đã nói ở trên. Các cách triển khai cụ thể đã nói ở trên chỉ mang tính chất minh họa chứ không hạn chế sáng chế. Theo mô tả của sáng chế này, người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có phát triển nhiều cách khác mà không rời khỏi các nguyên tắc của sáng chế này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ, và tất cả các cách đó đều thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, được áp dụng cho thiết bị người dùng (User Equipment, UE), đặc trưng ở chỗ phương pháp này bao gồm:

trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích;

trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất hoặc thông tin chỉ dẫn thứ nhất;

thông tin tham số thứ nhất bao gồm tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu, tổng thời lượng là thời lượng trong bộ định thời, thời lượng trong bộ định thời tính từ điểm thời gian bắt đầu của bộ định thời khi UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất cho lần thứ nhất đến điểm thời gian dừng bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất; và

thông tin chỉ dẫn thứ nhất là thông tin có trong thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

2. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở thông tin tham số thứ nhất còn bao gồm số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, đặc trưng ở chỗ thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất; và

hoạt động chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất bao gồm:

nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

4. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất; và

hoạt động chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất bao gồm:

nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

5. Phương pháp theo điểm 3 hoặc 4, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của hoạt động truyền dữ liệu sớm (Early Data Transmission, EDT) và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT;

hoặc

quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT.

6. Phương pháp theo điểm 5, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước; và

hoạt động chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích bao gồm:

nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, trong đó số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất là số ngẫu nhiên chuyển hướng do UE tạo; hoặc nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất lớn hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước;

hoặc

nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước; hoặc nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất lớn hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

7. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất; và

hoạt động chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất bao gồm:

theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra; trong đó

quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra là bất kỳ một trong các quy trình sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

8. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp đáp ứng điều kiện thứ nhất, báo cáo thông tin chỉ dẫn thứ hai đến tầng cao hơn, trong đó thông tin chỉ dẫn thứ hai cho biết UE có lỗi kết nối vô tuyến; và

điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau: số lần UE truyền thông báo thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, số lần UE truyền thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, tổng số lần UE truyền thông báo thứ nhất và thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm và tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu; và thông báo thứ nhất là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và thông báo thứ hai là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

9. Phương pháp theo điểm 1, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT và phương pháp này còn bao gồm:

trong trường hợp UE thỏa mãn điều kiện thứ hai, bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất; trong đó

điều kiện thứ hai bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau: dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện kích hoạt của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT và loại UE thỏa mãn điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT.

10. Phương pháp chuyển hướng quy trình truy cập ngẫu nhiên, được áp dụng cho thiết bị mạng, đặc trưng ở phương pháp này bao gồm:

hoạt động truyền thông báo phản hồi đích đến thiết bị người dùng UE, trong đó thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, và thông tin chỉ dẫn thứ nhất có trong thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

11. Phương pháp theo điểm 10, đặc trưng ở quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là bất kỳ một trong các quy trình sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

12. Thiết bị người dùng (User Equipment, UE), đặc trưng ở chỗ UE bao gồm mô đun chuyển hướng; và

mô đun chuyển hướng được cấu hình để: trong trường hợp UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích dựa trên thông tin thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất hoặc thông tin về quy trình truy cập ngẫu nhiên đích;

trong đó thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất hoặc thông tin chỉ dẫn thứ nhất;

thông tin tham số thứ nhất bao gồm tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu, tổng thời lượng là thời lượng trong bộ định thời, thời lượng trong bộ định thời tính từ điểm thời gian bắt đầu của bộ định thời khi UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất cho lần thứ nhất đến điểm thời gian dừng bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất; và

thông tin chỉ dẫn thứ nhất là thông tin có trong thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

13. Thiết bị theo điểm 12, đặc trưng ở chỗ thông tin tham số thứ nhất bao gồm số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất.

14. Thiết bị theo điểm 13, đặc trưng ở chỗ thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất; và

mô đun chuyển hướng được cấu hình cụ thể để: nếu số lần UE bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

15. Thiết bị theo điểm 12, đặc trưng ở chỗ thông tin thứ nhất bao gồm thông tin tham số thứ nhất; và

mô đun chuyển hướng được cấu hình cụ thể để: nếu tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

16. Thiết bị theo điểm 14 hoặc 15, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT;

hoặc

quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT.

17. Thiết bị theo điểm 16, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước; và

mô đun chuyển hướng được cấu hình cụ thể để: nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, trong đó số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất là số ngẫu nhiên chuyển hướng do UE tạo; hoặc nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất lớn hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước;

hoặc

mô đun chuyển hướng được cấu hình cụ thể để: nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất nhỏ hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước; hoặc nếu số ngẫu nhiên chuyển hướng thứ nhất lớn hơn ngưỡng số ngẫu nhiên chuyển hướng thì chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

18. Thiết bị theo điểm 12, đặc trưng ở chỗ thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất; và

mô đun chuyển hướng được cấu hình cụ thể để: theo thông tin chỉ dẫn thứ nhất, chuyển hướng từ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất sang quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra; trong đó

quy trình truy cập ngẫu nhiên do thông tin chỉ dẫn thứ nhất chỉ ra là bất kỳ một trong các quy trình sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

19. Thiết bị theo điểm 12, đặc trưng ở chỗ UE còn bao gồm mô đun truyền; và

mô đun truyền được cấu hình để: trong trường hợp đáp ứng điều kiện thứ nhất, báo cáo thông tin chỉ dẫn thứ hai đến tầng cao hơn, trong đó thông tin chỉ dẫn thứ hai cho biết UE có lỗi kết nối vô tuyến; và

điều kiện thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau: số lần UE truyền thông báo thứ nhất lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba, số lần UE truyền thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ tư, tổng số lần UE truyền thông báo thứ nhất và thông báo thứ hai lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ năm và tổng thời lượng của quy trình truy cập ngẫu nhiên do UE bắt đầu lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ sáu; và thông báo thứ nhất là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và thông báo thứ hai là thông báo yêu cầu thực hiện quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

20. Thiết bị theo điểm 12, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất là quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT và UE còn bao gồm mô đun bắt đầu; và

mô đun khởi tạo được cấu hình để: trong trường hợp UE thỏa mãn điều kiện thứ hai, bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên thứ nhất; trong đó

điều kiện thứ hai bao gồm ít nhất một trong các nội dung sau: dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện kích hoạt của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, khối lượng dữ liệu của dịch vụ sẽ được UE truyền đi thỏa mãn điều kiện hạn chế tài nguyên của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT và loại UE thỏa mãn điều kiện hạn chế khởi tạo của quy trình truy cập ngẫu nhiên của EDT.

21. Thiết bị mạng, đặc trưng ở chỗ thiết bị mạng bao gồm mô đun truyền; và

mô đun truyền được cấu hình để: truyền thông báo phản hồi đích đến thiết bị người dùng UE, trong đó thông báo phản hồi đích là thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, thông báo phản hồi đích bao gồm thông tin chỉ dẫn thứ nhất và thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết UE cần chuyển hướng sang quy trình truy cập ngẫu nhiên đích, và thông tin chỉ dẫn thứ nhất có trong thông báo phản hồi của quy trình truy cập ngẫu nhiên đích.

22. Thiết bị theo điểm 21, đặc trưng ở chỗ quy trình truy cập ngẫu nhiên đích là bất kỳ một trong các quy trình sau đây: quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước của EDT và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước của EDT.

1/8

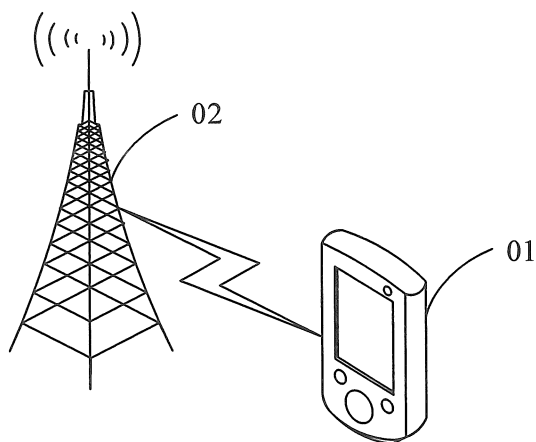


Fig.1

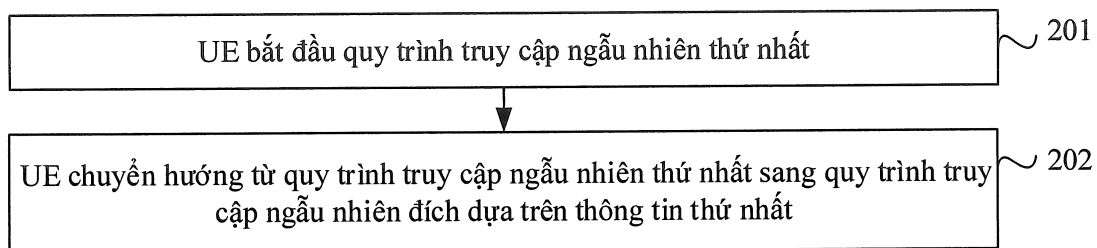


Fig.2

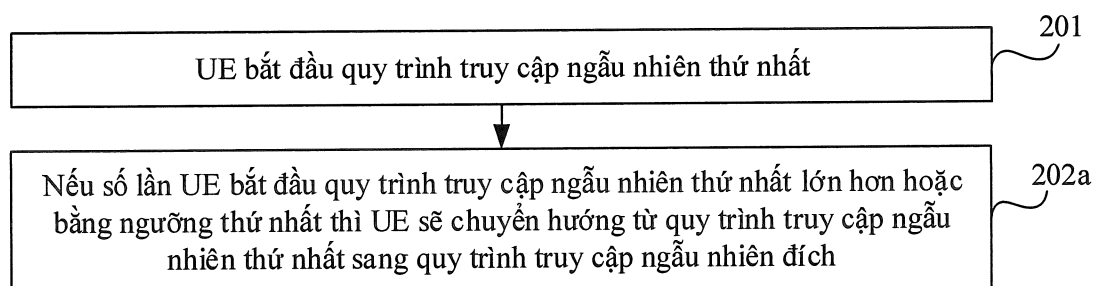


Fig.3

2/8

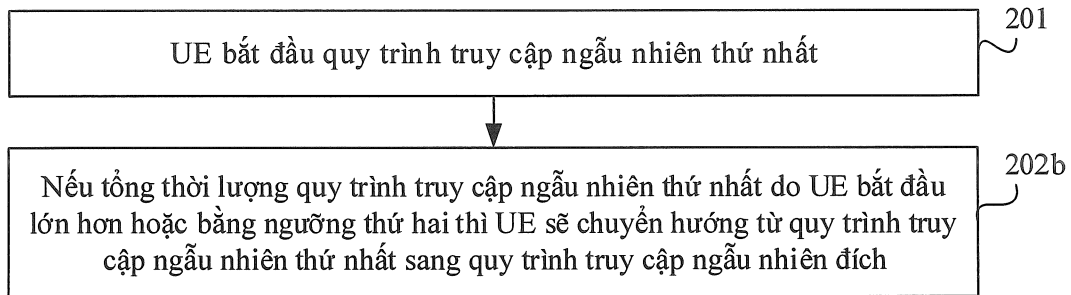


Fig.4

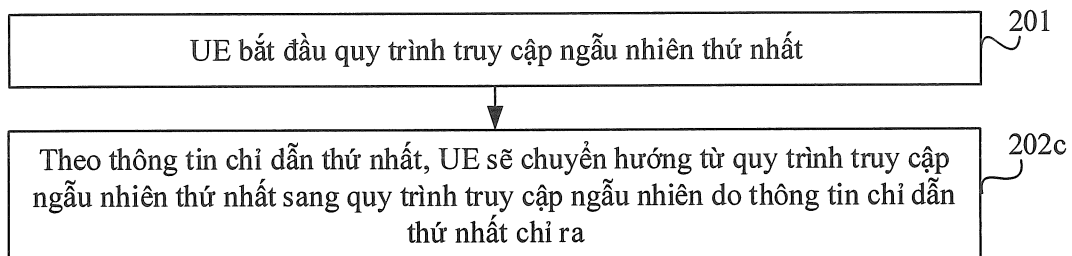


Fig.5

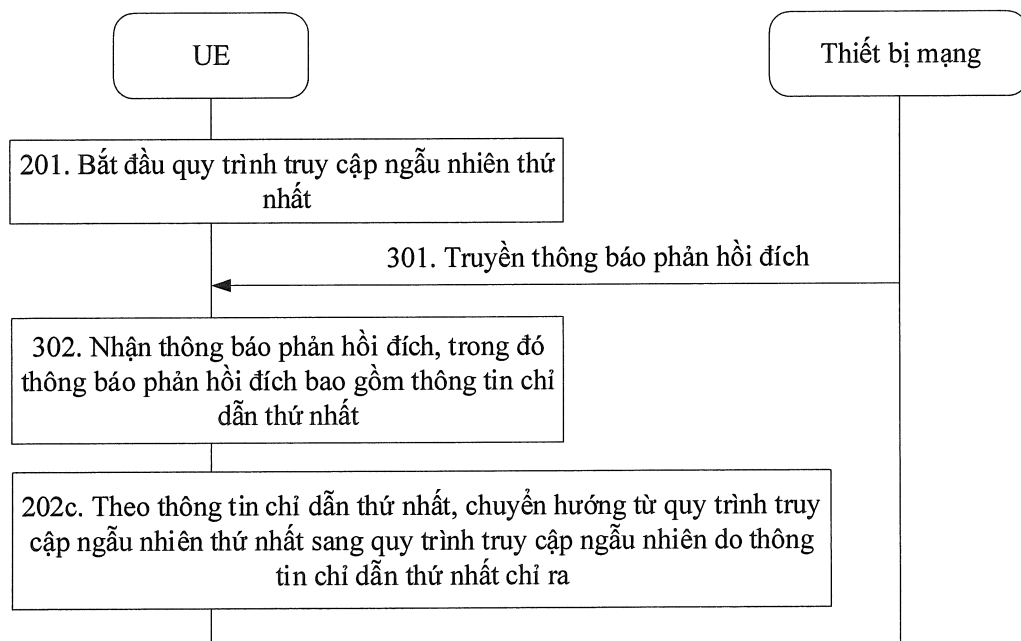


Fig.6

3/8

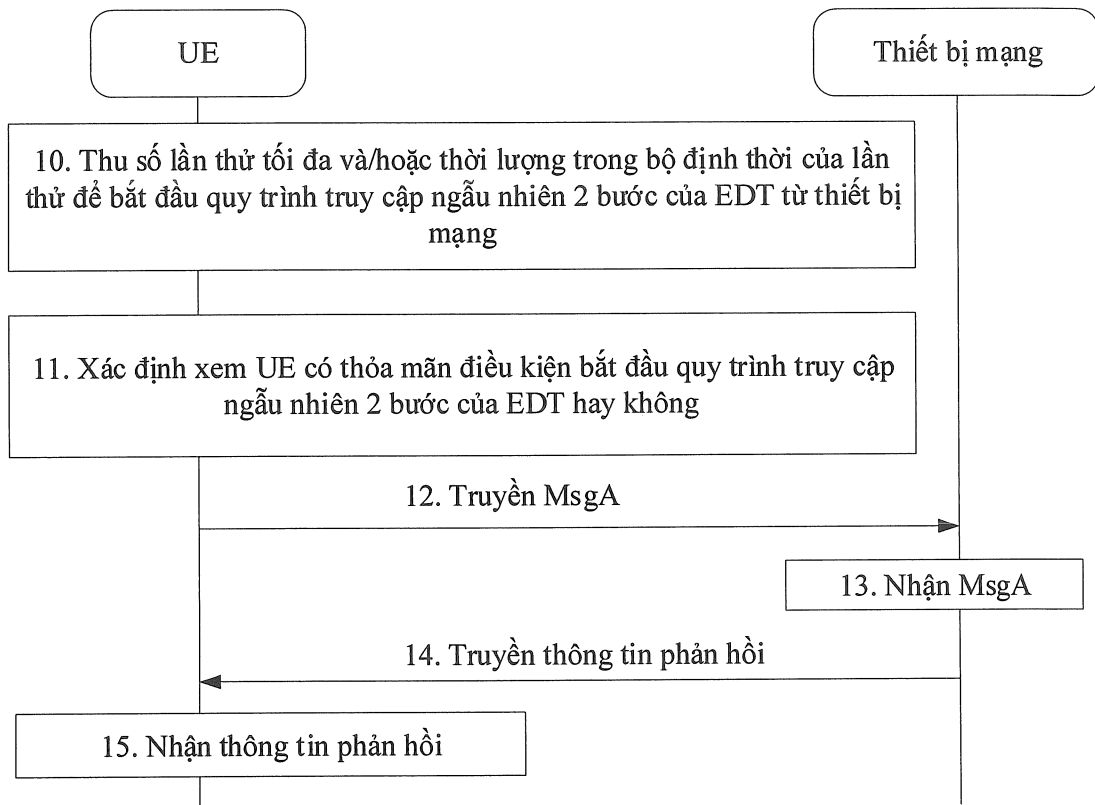


Fig.7

4/8

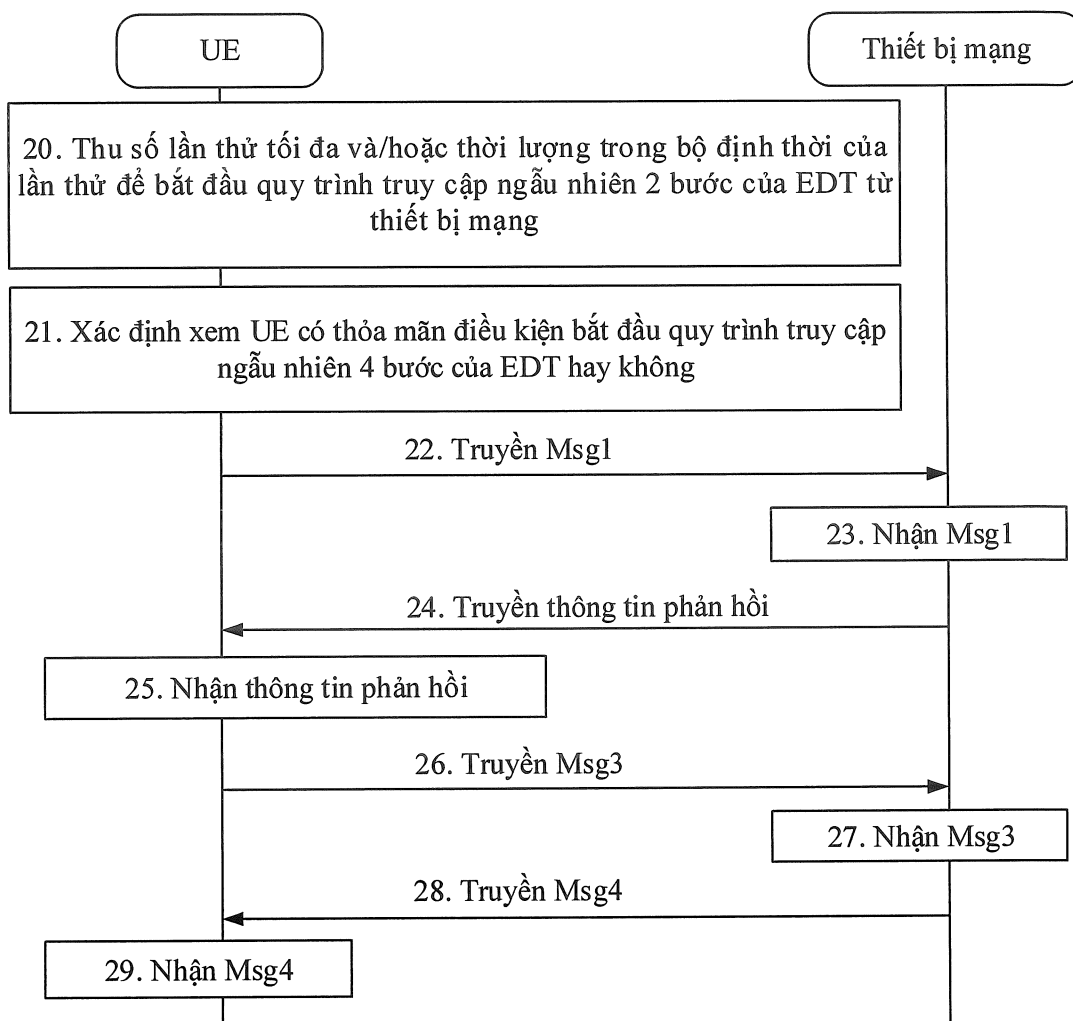


Fig.8

5/8

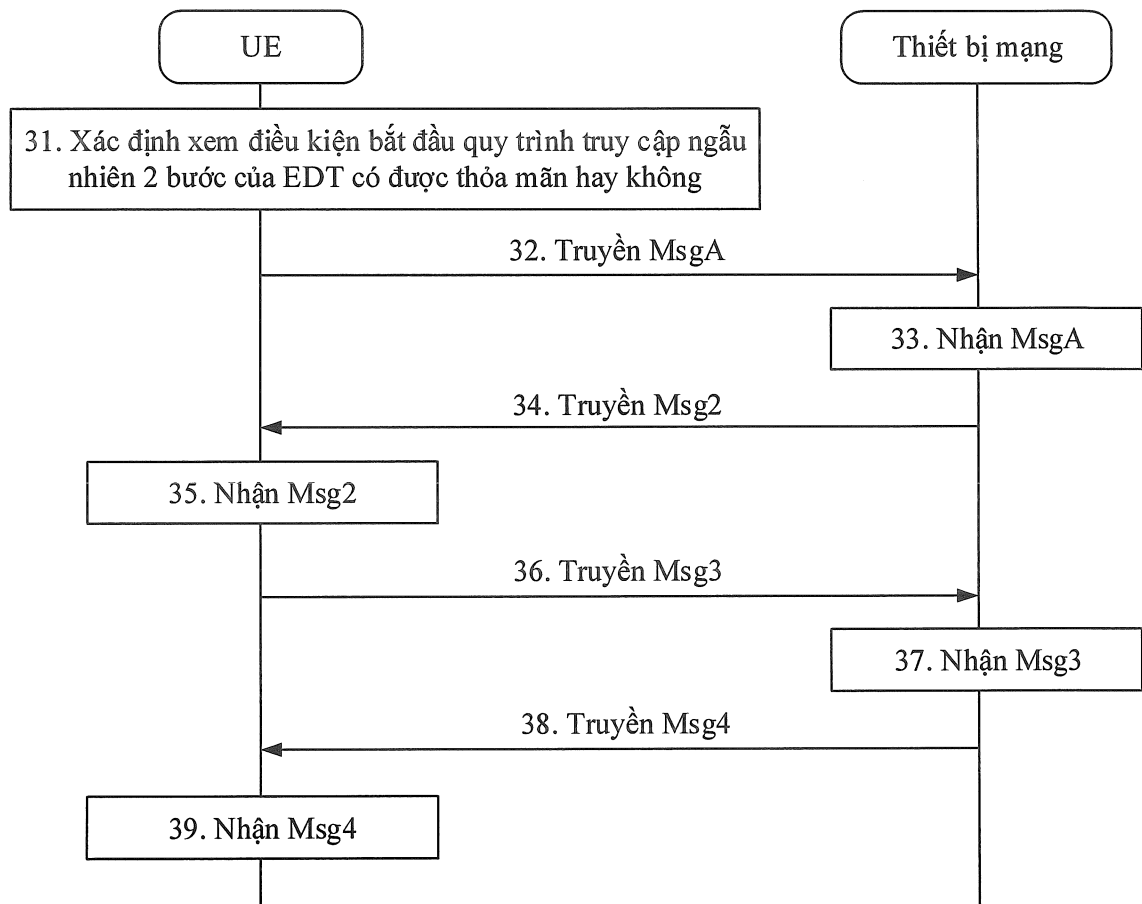


Fig.9

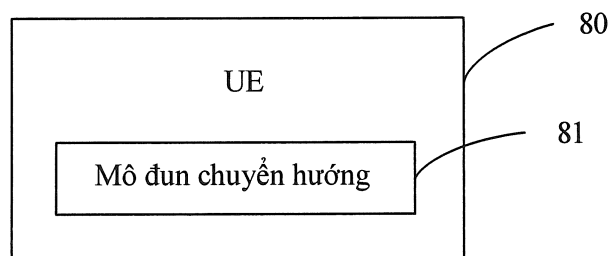


Fig.10

6/8

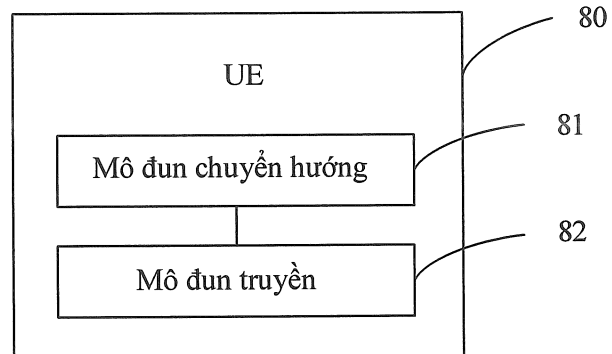


Fig.11

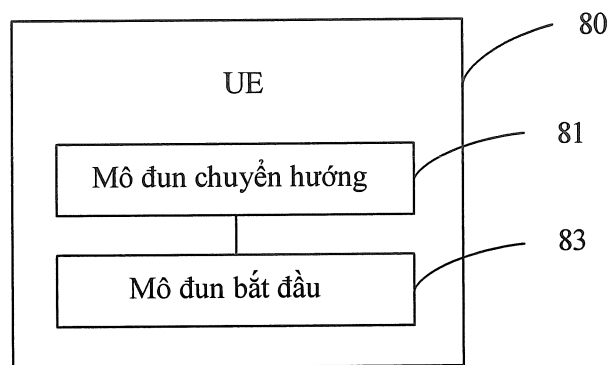


Fig.12

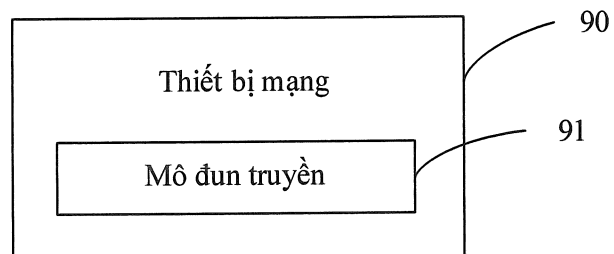


Fig.13

7/8

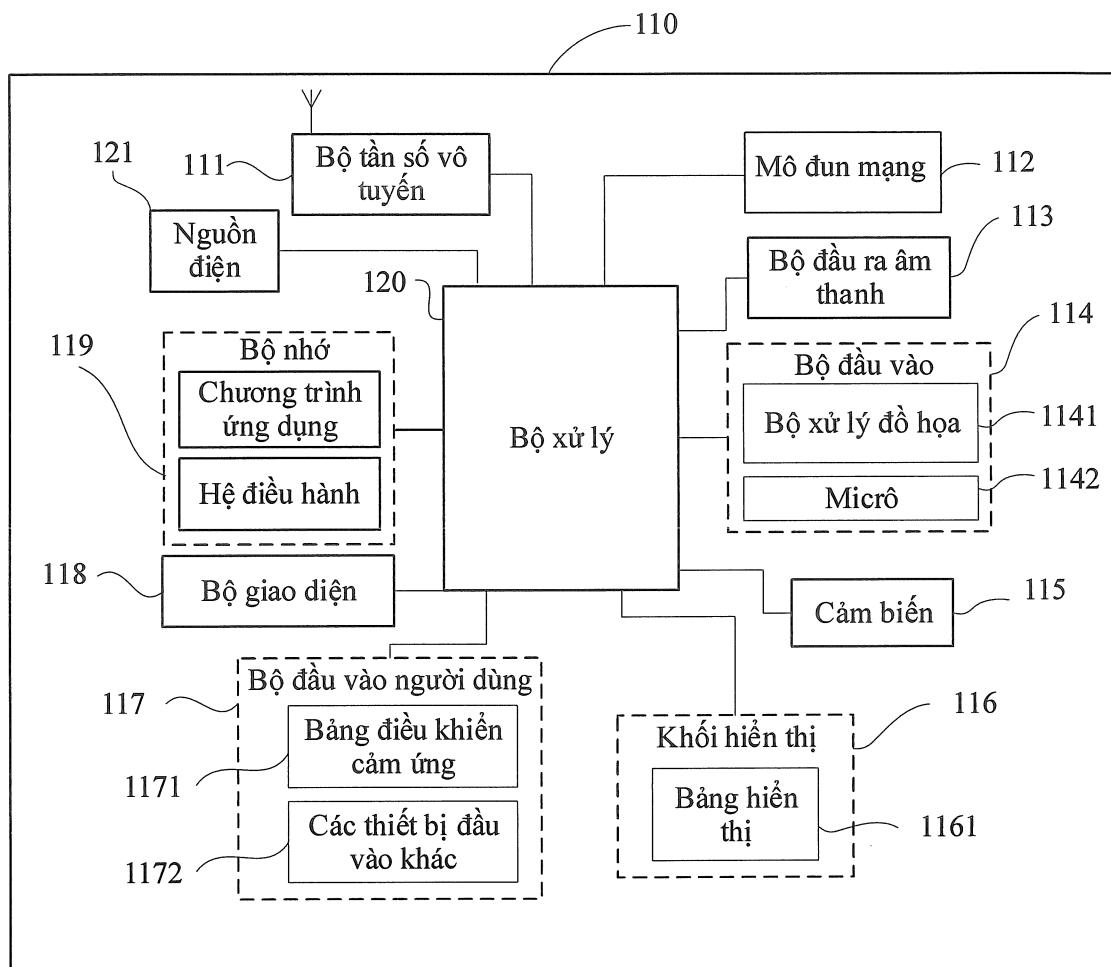
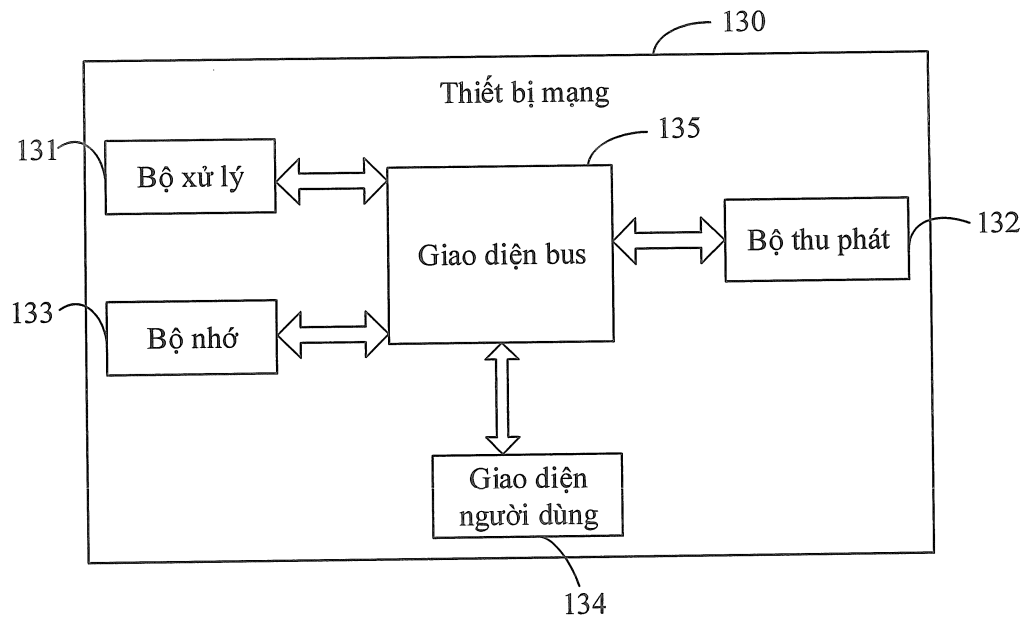


Fig.14

8/8

**Fig.15**