



(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)



1-0052360

(51)^{2020.01} H04W 74/08

(13) B

(21) 1-2021-03308

(22) 21/11/2019

(86) PCT/CN2019/120034 21/11/2019

(87) WO2020/108384 A1 04/06/2020

(30) PCT/CN2018/118653 30/11/2018 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/11/2021 404A

(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No.18 Haibin Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) XU, Weijie (CN); HE, Chuanfeng (CN); XU, Jing (CN); SHI, Cong (CN); WU, Zuomin (CN).

(74) CÔNG TY LUẬT TNHH ZILHN (VIỆT NAM) (ZILHN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUY CẬP NGẪU NHIÊN VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(21) 1-2021-03308

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truy cập ngẫu nhiên và thiết bị đầu cuối, có thể thực hiện chuyển hiệu quả giữa quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Phương pháp này bao gồm: trong quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước, thiết bị đầu cuối gửi bản tin thứ nhất cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước; và nếu số lần bản tin thứ nhất cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước được gửi đạt đến ngưỡng thứ nhất và bản tin thứ hai cho quy trình truy cập ngẫu nhiên hai bước không được nhận, thiết bị đầu cuối sẽ chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên bốn bước.

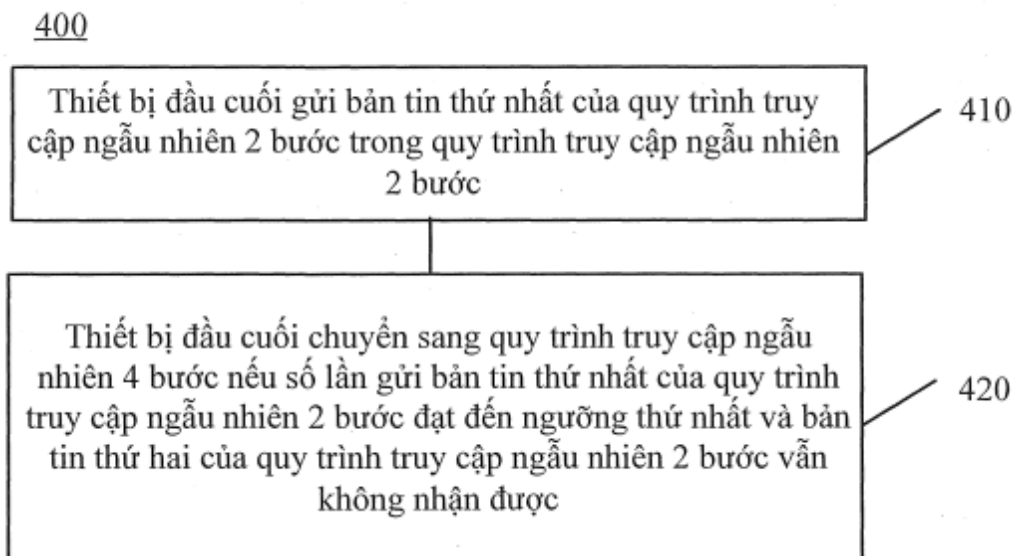


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là phương pháp truy cập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình truy cập ngẫu nhiên (RA) của hệ thống 5G hoặc hệ thống vô tuyến mới (NR), chế độ RA 2 bước được cho phép. Trong quy trình RA 2 bước, bản tin (gọi tắt là Msg) 1 và Msg 3 trong quy trình RA 4 bước có thể được gửi dưới dạng bản tin thứ nhất, và Msg 2 và Msg 4 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước có thể được gửi dưới dạng bản tin thứ hai. Do đó, thiết bị đầu cuối cần thực hiện chuyển hiệu quả giữa quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truy cập ngẫu nhiên, có thể thực hiện chuyển hiệu quả giữa quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Ở khía cạnh thứ nhất, phương pháp truy cập ngẫu nhiên được đề xuất, bao gồm: gửi, bởi thiết bị đầu cuối, bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; và chuyển, bởi thiết bị đầu cuối, sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước nếu vẫn không nhận được bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước khi số lần gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ hai, phương pháp truy cập ngẫu nhiên được đề xuất, bao gồm: gửi, bởi thiết bị mạng, thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất, và ngưỡng thứ nhất được sử dụng để thiết bị đầu cuối xác định xem có chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay không.

Ở khía cạnh thứ ba, thiết bị đầu cuối được đề xuất. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai tùy chọn nào của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể, thiết bị đầu cuối có thể bao gồm các mô-đun chức năng để thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ tư, thiết bị mạng được đề xuất, có thể thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai tùy chọn nào của khía cạnh thứ hai. Cụ thể, thiết bị mạng bao gồm các mô-đun chức năng được định cấu hình để thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ một trong những chế độ triển khai khả thi của khía cạnh thứ hai.

Ở khía cạnh thứ năm, thiết bị đầu cuối được đề xuất, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được định cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được định cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ sáu, thiết bị mạng được đề xuất, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được định cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được định cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ hai.

Ở khía cạnh thứ bảy, chip được đề xuất, được định cấu hình để thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất. Cụ thể, chip bao gồm bộ xử lý, được định cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính từ bộ nhớ, cho phép thiết bị có gắn chip thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ tám, chip được đề xuất, được định cấu hình để thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ hai. Cụ thể, chip bao gồm bộ xử lý, được định cấu hình để gọi và chạy chương trình máy tính từ bộ nhớ, cho phép thiết bị có gắn chip thực hiện

phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ hai.

Ở khía cạnh thứ chín, phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính được đề xuất, được định cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ mười, phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính được đề xuất, được định cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính, trong đó chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ hai.

Ở khía cạnh thứ mười một, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, bao gồm các hướng dẫn chương trình máy tính, trong đó hướng dẫn chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ mười hai, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất, bao gồm các hướng dẫn chương trình máy tính, trong đó hướng dẫn chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ hai.

Ở khía cạnh thứ mười ba, chương trình máy tính được đề xuất, mà khi được chạy trên máy tính, cho phép máy tính thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ nhất nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ nhất.

Ở khía cạnh thứ mười bốn, chương trình máy tính được đề xuất, mà khi được chạy trên máy tính, cho phép máy tính thực hiện phương pháp ở khía cạnh thứ hai nói trên hoặc bất kỳ chế độ triển khai khả thi nào của khía cạnh thứ hai.

Ở khía cạnh thứ mười lăm, hệ thống truyền thông được đề xuất, bao gồm thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Thiết bị đầu cuối được định cấu hình để gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; và chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước nếu vẫn không nhận được bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước khi số lần gửi của bản tin thứ nhất của quy trình

truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất.

Thiết bị mạng được định cấu hình để gửi thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất, và ngưỡng thứ nhất được sử dụng để thiết bị đầu cuối xác định xem có chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay không.

Theo giải pháp kỹ thuật trên, khi số lần gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước vượt quá ngưỡng thứ nhất, trong khi bản tin thứ hai được phản hồi bởi mạng vẫn không nhận được, thiết bị đầu cuối chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, do đó tránh được việc thiết bị đầu cuối liên tục khởi tạo các quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước khi chất lượng kênh kém hoặc nhiễu nghiêm trọng, do đó tiết kiệm được điện năng tiêu thụ không cần thiết của thiết bị đầu cuối và giảm bớt được sự ảnh hưởng đến người dùng khác trong hệ thống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là sơ đồ giản lược của hệ thống truyền thông không dây khả thi được áp dụng bởi một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là sơ đồ tương tác luồng giản lược của truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

FIG. 3 là sơ đồ tương tác luồng giản lược của truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

FIG. 4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế.

FIG. 5 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

FIG. 6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế.

FIG. 7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của chip theo một phương án của sáng chế.

FIG. 8 là sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả bên dưới

có tham chiếu đến các hình vẽ trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là các phương án được mô tả chỉ là một số phương án của sáng chế, chứ không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác có được bởi một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Giải pháp kỹ thuật theo phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn như hệ thống truyền thông di động toàn cầu (GSM), hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (CDMA), hệ thống đa truy nhập phân chia mã băng rộng (WCDMA), hệ thống dịch vụ vô tuyến gói tổng hợp (GPRS), hệ thống tiến hóa dài hạn (LTE), hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (FDD), hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE (TDD), hệ thống tiến hóa dài hạn cải tiến (LTE-A), hệ thống vô tuyến mới (NR), hệ thống cải tiến của hệ thống NR, hệ thống truy cập phổ không cần đăng ký dựa trên LTE (LTE-U), hệ thống truy cập phổ không cần đăng ký dựa trên NR (NR-U), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS), hệ thống kết nối Internet băng thông rộng không dây ở khoảng cách lớn (WiMAX), hệ thống mạng cục bộ không dây (WLAN), hệ thống truy cập internet không dây (WiFi), hệ thống truyền thông thế hệ tiếp theo hoặc hệ thống truyền thông khác, v.v.

Nói chung, một hệ thống truyền thông thông thường hỗ trợ một số lượng kết nối hạn chế và rất dễ thực hiện. Tuy nhiên, với sự phát triển của công nghệ truyền thông, hệ thống truyền thông di động sẽ không chỉ hỗ trợ truyền thông thông thường mà còn hỗ trợ, ví dụ, truyền thông thiết bị tới thiết bị (D2D), truyền thông máy tới máy (M2M), truyền thông loại máy (MTC), và truyền thông phương tiện tới phương tiện (V2V). Các phương án của sáng chế cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông này.

Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông trong một phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các tình huống như triển khai mạng tổng hợp sóng mang (CA), kết nối kép (DC) và độc lập (SA).

Một cách minh họa, hệ thống truyền thông 100 được áp dụng theo một phương án của sáng chế được thể hiện trên FIG. 1. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm thiết bị mạng 110. Thiết bị mạng 110 có thể là thiết bị truyền thông với

thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng 110 có thể cung cấp vùng phủ sóng liên lạc cho một khu vực địa lý cụ thể, và có thể giao tiếp với các thiết bị đầu cuối nằm trong vùng phủ sóng. Theo tùy chọn, thiết bị mạng 100 có thể là trạm thu phát cơ sở (BTS) trong hệ thống GSM hoặc hệ thống CDMA, hoặc có thể là NodeB (NB) trong hệ thống WCDMA, hoặc có thể là NodeB tiến hóa (eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống LTE, hoặc thiết bị phía mạng trong hệ thống NR, hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong mạng truy cập vô tuyến đám mây (CRAN). Hoặc thiết bị mạng có thể là trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị phía mạng trong mạng thể hệ tiếp theo, hoặc thiết bị mạng trong mạng di động mặt đất công cộng được phát triển trong tương lai (PLMN), v.v.

Hệ thống truyền thông không dây 100 cũng bao gồm ít nhất một thiết bị đầu cuối 120 trong phạm vi phủ sóng của thiết bị mạng 110. Thiết bị đầu cuối 120 có thể di động hoặc cố định. Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối 120 có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị người dùng (UE), đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, trạm lưu động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân người dùng hoặc thiết bị người sử dụng. Thiết bị đầu cuối truy cập có thể là điện thoại di động, điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (WLL), thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (PDA), thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, thiết bị máy tính hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo được, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G trong tương lai hoặc thiết bị đầu cuối trong mạng di động mặt đất công cộng phát triển trong tương lai (PLMN) hoặc tương tự. Ở đây, theo tùy chọn, truyền thông thiết bị tới thiết bị (D2D) cũng có thể được thực hiện giữa các thiết bị đầu cuối 120.

Thiết bị mạng 110 có thể cung cấp dịch vụ cho cell, và thiết bị đầu cuối 120 giao tiếp với thiết bị mạng 110 thông qua tài nguyên truyền (ví dụ, tài nguyên miền tần số hoặc tài nguyên phổ) được sử dụng bởi cell, có thể là cell tương ứng với thiết bị mạng 110 (ví dụ, trạm cơ sở). Cell có thể thuộc về trạm cơ sở vĩ mô, hoặc trạm cơ sở tương ứng với một cell nhỏ. Ví dụ, cell nhỏ ở đây có thể bao gồm: cell Metro, cell Micro, cell Pico, cell Femto, v.v. Các cell nhỏ này có các đặc điểm phạm vi phủ sóng

nhỏ và công suất gửi thấp, và phù hợp để cung cấp dịch vụ truyền dữ liệu tốc độ cao.

FIG. 1 hiển thị một thiết bị mạng và hai thiết bị đầu cuối làm ví dụ. Theo tùy chọn, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm nhiều thiết bị mạng, và một số lượng thiết bị đầu cuối khác có thể được bao gồm trong phạm vi phủ sóng của mỗi thiết bị mạng, điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Ngoài ra, hệ thống truyền thông không dây 100 cũng có thể bao gồm một thực thể mạng khác như bộ điều khiển mạng, thực thể quản lý di động, và các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Sau quá trình tìm kiếm cell, thiết bị đầu cuối đã đạt được đồng bộ hóa đường xuống với cell, do đó thiết bị đầu cuối có thể nhận dữ liệu đường xuống. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối chỉ có thể thực hiện truyền đường lên nếu thiết bị đầu cuối đạt được đồng bộ hóa đường lên với cell. Thiết bị đầu cuối có thể thiết lập kết nối với cell thông qua quy trình truy cập ngẫu nhiên (RAR) và có được đồng bộ hóa đường lên. Điều đó có nghĩa là, thông qua truy cập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối có thể có được đồng bộ hóa đường lên, và có được một mã định danh duy nhất được gán cho nó bởi thiết bị mạng, tức là, định danh tạm thời mạng vô tuyến di động (C-RNTI). Do đó, truy cập ngẫu nhiên có thể được áp dụng không chỉ trong truy cập ban đầu, mà còn trong trường hợp đồng bộ hóa đường lên của người dùng bị mất. Để dễ hiểu, quy trình truy cập ngẫu nhiên sẽ được giới thiệu ngắn gọn với tham chiếu đến FIG. 2 và FIG. 3.

Quy trình truy cập ngẫu nhiên thường có thể được kích hoạt bởi một trong sáu loại sự kiện kích hoạt sau:

(1) Truy cập ban đầu

Thiết bị đầu cuối sẽ bắt đầu trạng thái điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) `_CONNECTED` từ trạng thái `RRC_IDLE`.

(2) Bàn giao

Khi thiết bị đầu cuối cần thiết lập đồng bộ hóa đường lên với một cell mới, thiết bị đầu cuối cần bắt đầu truy cập ngẫu nhiên trong cell mới.

(3) Thiết lập lại kết nối RRC

Thiết bị đầu cuối thiết lập lại kết nối không dây sau khi xảy ra lỗi liên kết vô

tuyến (RLF).

(4) Ở trạng thái RRC_CONNECTED, khi dữ liệu đường xuống đến, đường lên ở trạng thái "không đồng bộ hóa".

Tại thời điểm này, thiết bị đầu cuối cần phản hồi một tin báo nhận (ACK) hoặc một tin báo không nhận (NACK) sau khi dữ liệu đường xuống đến.

(5) Ở trạng thái RRC_CONNECTED, khi dữ liệu đường lên đến, đường lên ở trạng thái "không đồng bộ hóa" hoặc không có sẵn tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH) để truyền yêu cầu lập lịch (SR).

Khi dữ liệu đường lên đến và, ví dụ, cần phải báo cáo một báo cáo đo lường hoặc gửi dữ liệu, nếu đường lên ở trạng thái "không đồng bộ hóa", thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên. Hoặc, nếu thiết bị đầu cuối đã ở trạng thái đồng bộ hóa đường lên được phép sử dụng kênh truy cập ngẫu nhiên (RACH) thay vì SR, thì thiết bị đầu cuối có thể bắt đầu quy trình truy cập ngẫu nhiên khi đường lên ở trạng thái "không đồng bộ hóa".

(6) Ở trạng thái RRC_CONNECTED, để xác định vị trí, cần có được tính năng định thời sớm (TA).

Ngoài ra, truy cập ngẫu nhiên cũng có thể được kích hoạt vì các lý do như chuyển RRC_INACTIVE, yêu cầu thông tin hệ thống khác (OSI), hoặc khôi phục lỗi chùm tia.

FIG. 2 là sơ đồ tương tác luồng của truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Như hiển thị trong FIG. 2, quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước có thể bao gồm bốn bước sau:

Bước 1, thiết bị đầu cuối gửi Msg 1.

Thiết bị đầu cuối gửi Msg 1 đến thiết bị mạng để báo cho thiết bị mạng biết rằng thiết bị đầu cuối đã khởi tạo yêu cầu truy cập ngẫu nhiên, trong đó Msg 1 mang theo phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên (RAP), còn có thể được gọi là phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, phần mở đầu, mã dẫn, v.v ... Đồng thời, Msg 1 cũng có thể được sử dụng để thiết bị mạng ước tính độ trễ truyền giữa thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối và hiệu chỉnh thời gian đường lên dựa trên độ trễ truyền.

Bước 2, thiết bị mạng gửi Msg 2.

Sau khi nhận được Msg 1 được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng sẽ gửi Msg 2, tức là, bản tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR), đến thiết bị đầu cuối. Msg 2 có thể bị xáo trộn bởi định danh tạm thời mạng vô tuyến truy cập ngẫu nhiên (RA-RNTI). Thiết bị đầu cuối có thể nghe theo PDCCH trong cửa sổ RAR để nhận bản tin RAR do RA-RNTI xáo trộn (bất kể khoảng cách đo lường khả thi nào).

Nếu thiết bị đầu cuối không nhận được bản tin RAR do thiết bị mạng trả lời trong cửa sổ RAR, thì việc truy cập ngẫu nhiên lần này được xem là đã thất bại. Nếu thiết bị đầu cuối nhận thành công bản tin RAR trong cửa sổ RAR và chỉ mục của phần mở đầu được mang trong bản tin RAR giống với chỉ mục của phần mở đầu trong Msg 1 được gửi bởi thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối có thể ngừng nghe theo bản tin RAR. RA-RNTI được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để giải nhiều bản tin RAR.

Bản tin RAR có thể bao gồm các bản tin tương ứng cho nhiều thiết bị đầu cuối mà gửi phần mở đầu. Bản tin phản hồi cho mỗi thiết bị đầu cuối bao gồm chỉ mục của phần mở đầu (RAPID) được thiết bị đầu cuối chấp nhận, thông tin phân bổ tài nguyên của Msg 3, thông tin điều chỉnh định thời sớm (TA) và định danh tạm thời mạng vô tuyến di động (TC-RNTI), v.v.

Trong tiêu chuẩn NR, bản tin RAR có thể được lập lịch sử dụng định dạng thông tin điều khiển đường xuống (DCI) 1-0, và PDCCH để lập lịch bản tin RAR có thể bị RA-RNTI mô tả ở trên xáo trộn.

Bước 3, thiết bị đầu cuối gửi Msg 3.

Sau khi nhận được bản tin RAR, thiết bị đầu cuối sẽ xác định xem bản tin RAR có phải là bản tin RAR của chính thiết bị đầu cuối hay không. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng mã định danh phần mở đầu để kiểm tra. Sau khi xác định rằng bản tin RAR là bản tin RAR của chính thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối tạo Msg 3 trong lớp RRC và gửi Msg 3 đến thiết bị mạng. Thông tin định danh của thiết bị đầu cuối cần được mang trong Msg3.

Đối với các sự kiện kích hoạt truy cập ngẫu nhiên khác nhau, Msg 3 được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong Bước 3 của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước có thể bao gồm các nội dung khác nhau.

Ví dụ, đối với tình huống truy cập ban đầu, Msg 3 bao gồm bản tin yêu cầu kết nối RRC (Yêu cầu kết nối RRC) được tạo bởi lớp RRC, trong đó yêu cầu kết nối RRC ít nhất mang thông tin định danh tầng không truy cập (NAS) của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, Msg 3 cũng có thể mang, ví dụ, định danh thuê bao di động tạm thời phục vụ (S-TMSI) của thiết bị đầu cuối hoặc một số ngẫu nhiên.

Ví dụ khác, đối với tình huống thiết lập lại kết nối RRC, Msg 3 bao gồm thông báo yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC (Yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC) được tạo bởi lớp RRC và không mang bất kỳ thông báo NAS nào. Ngoài ra, Msg 3 cũng có thể mang, ví dụ, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến di động (C-RNTI) và thông tin điều khiển giao thức (PCI).

Ví dụ khác, đối với kịch bản bàn giao, Msg 3 bao gồm thông báo xác nhận bàn giao RRC (Xác nhận bàn giao RRC) được tạo bởi lớp RRC, trong đó Xác nhận bàn giao RRC mang C-RNTI của thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, Msg 3 cũng có thể mang thông tin chẳng hạn như báo cáo trạng thái bộ đệm (BSR), v.v. Đối với các sự kiện kích hoạt khác như kịch bản dữ liệu đường lên/đường xuống đến, Msg 3 ít nhất phải bao gồm C-RNTI của thiết bị đầu cuối.

Cần lưu ý rằng truyền đường lên thường sử dụng thông tin cụ thể của thiết bị đầu cuối. Ví dụ, C-RNTI hoặc loại tương tự được sử dụng để xáo trộn dữ liệu được mang trong kênh chia sẻ đường lên (UL-SCH). Tuy nhiên, tại thời điểm này, xung đột vẫn chưa được giải quyết nên chỉ có thể sử dụng TC-RNTI thay vì C-RNTI khi xáo trộn Msg 3.

Bước 4, thiết bị mạng gửi Msg 4.

Thiết bị mạng gửi Msg 4 đến thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối nhận đúng Msg 4 và hoàn thành giải quyết tranh chấp. Ví dụ, trong quá trình thiết lập kết nối RRC, thông báo thiết lập kết nối RRC có thể được mang trong Msg 4.

Vì thiết bị đầu cuối ở bước 3 sẽ mang mã định danh duy nhất của chính thiết bị đầu cuối trong Msg 3, chẳng hạn như C-RNTI hoặc thông tin định danh (chẳng hạn như S-TMSI hoặc một số ngẫu nhiên) từ mạng lõi, thiết bị mạng sẽ mang mã định danh duy nhất của thiết bị đầu cuối trong Msg 4 trong cơ chế giải quyết tranh chấp để chỉ định thiết bị đầu cuối thắng cuộc tranh chấp. Các thiết bị đầu cuối khác không

giành chiến thắng trong giải quyết tranh chấp sẽ bắt đầu lại truy cập ngẫu nhiên. TC-RNTI có thể được sử dụng để xáo trộn PDCCH của Msg 4.

Trong hệ thống 5G, khi thiết bị đầu cuối thực hiện truy cập ngẫu nhiên, bên cạnh chế độ truy cập ngẫu nhiên 4 bước ở trên, chế độ truy cập ngẫu nhiên 2 bước cũng có thể được sử dụng để thực hiện truy cập ngẫu nhiên. Một phương pháp khả thi là gửi Msg 1 và Msg 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước dưới dạng bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, và gửi Msg 2 và Msg 4 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước dưới dạng bản tin thứ hai trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Như hiển thị trong FIG. 3, quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước có thể bao gồm hai bước sau:

Bước 1, thiết bị đầu cuối gửi bản tin thứ nhất.

Bản tin thứ nhất (tạm thời được gọi là "Msg 1 mới (New_Msg 1)") có thể bao gồm phần mở đầu và dữ liệu đường lên. Dữ liệu đường lên có thể được mang trên kênh đường lên, trong đó kênh đường lên có thể là, ví dụ, kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH). Kênh đường lên có thể mang, ví dụ, thông tin định danh của thiết bị đầu cuối và lý do của yêu cầu RRC. Bản tin thứ nhất tương tự như một phần hoặc toàn bộ thông tin được mang trong Msg 1 và Msg 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Bước 2, thiết bị mạng gửi bản tin thứ hai.

Nếu thiết bị mạng nhận thành công bản tin thứ nhất do thiết bị đầu cuối gửi, thiết bị mạng sẽ gửi bản tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối. Bản tin thứ hai (tạm thời được gọi là "Msg 2 mới (New_Msg 2)") có thể bao gồm, ví dụ, thông tin giải quyết tranh chấp, thông tin phân bổ C-RNTI, thông tin điều chỉnh TA, v.v. Bản tin thứ hai này tương tự như một phần hoặc toàn bộ thông tin được mang trong Msg 2 và Msg 4 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, bản tin thứ hai mang thông tin giải quyết tranh chấp (bao gồm thông tin liên quan đến mã định danh của thiết bị đầu cuối được gửi bởi thiết bị đầu cuối trong bản tin thứ nhất) cho thiết bị đầu cuối duy nhất, thông tin phân bổ C-RNTI, TA thông tin điều chỉnh, v.v. Ngoài ra, bản tin thứ hai

cũng có thể mang thông báo khôi phục RRC, v.v.

Cần hiểu rằng FIG. 2 hoặc FIG. 3 chỉ là một ví dụ. Vì quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước chưa bước vào giai đoạn tiêu chuẩn hóa nên FIG. 3 chỉ được lấy làm ví dụ để giới thiệu quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước. Có các khả năng khác cho các định nghĩa của từng bản tin truy cập ngẫu nhiên có liên quan trong đó, và các định nghĩa khác của từng bản tin truy cập ngẫu nhiên trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước không bị giới hạn. Phương pháp được mô tả trong phương án của sáng chế có thể áp dụng cho tất cả các quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước khác.

Msg 1 mới được gửi trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước thường bao gồm phần mở đầu và phần dữ liệu đường lên, chẳng hạn như nội dung được mang bởi Msg 3 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, để rút ngắn thời gian trễ của truy cập ngẫu nhiên. Trong một số trường hợp, ví dụ, chất lượng kênh kém hoặc gây can nhiễu lẫn nhau do truy cập ngẫu nhiên cũng được khởi tạo bởi thiết bị đầu cuối khác, thiết bị mạng có thể không phát hiện được Msg 1 mới được gửi bởi thiết bị đầu cuối. Tại thời điểm này, việc gửi lại Msg 1 mới một cách mù quáng là không hiệu quả cho cả thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Đối với thiết bị đầu cuối, mỗi lần Msg 1 mới được gửi đi, có nghĩa là phần mở đầu và phần dữ liệu được gửi cùng một lúc. So với Msg 1 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, công suất tiêu thụ của thiết bị đầu cuối để gửi bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước lớn hơn nhiều so với công suất chỉ được sử dụng để gửi phần mở đầu. Mặt khác, đối với thiết bị mạng, việc gửi phần mở đầu và phần dữ liệu đồng thời có nghĩa là sự gia tăng can nhiễu giao diện vô tuyến, điều này sẽ gây can nhiễu cho việc gửi Msg 1 mới bởi thiết bị đầu cuối khác.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truy cập ngẫu nhiên, phương pháp này có thể thực hiện sự chuyển hiệu quả giữa quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Trong một phương án của sáng chế, bản tin thứ nhất và bản tin thứ hai trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước cũng được gọi là "Msg 1 mới (New_Msg 1)" và "Msg 2 mới (New_Msg 2)" một cách tương ứng, và các bản tin từ bản tin thứ nhất đến bản tin thứ tư trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước cũng được gọi là "Msg 1, Msg 2, Msg 3 và Msg 4" một cách tương ứng. Msg 1 mới có thể bao gồm một

phần hoặc toàn bộ thông tin được mang trong Msg 1 và Msg 3. Msg 2 mới có thể bao gồm một phần hoặc toàn bộ thông tin được mang trong Msg 2 và Msg 4.

FIG. 4 là lưu đồ giản lược của phương pháp truy cập ngẫu nhiên 400 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp được mô tả trong FIG. 4 có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông là, ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối là, ví dụ, thiết bị đầu cuối 120 được hiển thị trong FIG. 1. Thiết bị mạng là, ví dụ, thiết bị mạng 110 được hiển thị trong FIG. 1. Như hiển thị trong FIG. 4, phương pháp truy cập ngẫu nhiên 400 có thể bao gồm một phần hoặc tất cả các thao tác sau đây, trong đó:

Trong thao tác 410, thiết bị đầu cuối gửi bản tin thứ nhất (ký hiệu là Msg A) của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Trong thao tác 420, nếu số lần gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất và bản tin thứ hai (ký hiệu là Msg B) của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước vẫn không được nhận, thiết bị đầu cuối sẽ chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước có thể bao gồm, ví dụ, phần mở đầu và/hoặc kênh dữ liệu. Bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước tương đương với một phần hoặc toàn bộ thông tin trong Msg 1 và Msg 3 của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm, ví dụ, thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR) và/hoặc thông báo giải quyết tranh chấp. Bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước tương đương với một phần hoặc toàn bộ thông tin trong Msg 2 và Msg 4 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Thiết bị đầu cuối cần cố gắng gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước nhiều lần để truy cập thiết bị mạng càng sớm càng tốt. Tuy nhiên, vì các lý do như chất lượng kênh kém hoặc can nhiễu khi thiết bị đầu cuối khác bắt đầu truy cập, thiết bị mạng có thể không bao giờ phát hiện được bản tin thứ nhất. So với Msg 1 của quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước mang nhiều thông tin hơn, do đó thiết bị đầu cuối tiếp tục gửi

bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, điều này không chỉ làm tăng điện năng tiêu thụ của chính nó, mà còn có thể gây can nhiễu cho quy trình truy cập của thiết bị đầu cuối khác.

Theo một phương án của sáng chế, khi số lần gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước vượt quá ngưỡng thứ nhất và bản tin thứ hai được phản hồi bởi mạng vẫn không nhận được, thì thiết bị đầu cuối sẽ chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, do đó tránh được việc thiết bị đầu cuối liên tục bắt đầu truy cập ngẫu nhiên 2 bước khi chất lượng kênh kém hoặc can nhiễu nghiêm trọng, do đó tiết kiệm được điện năng tiêu thụ không cần thiết của thiết bị đầu cuối và giảm được sự ảnh hưởng đến người dùng khác trong hệ thống.

Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất. Theo đó, thiết bị đầu cuối nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị mạng và xác định ngưỡng thứ nhất theo thông tin chỉ báo. Thông tin chỉ báo được mang trong, ví dụ, tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) hoặc bản tin quảng bá.

Hoặc, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối có được ngưỡng thứ nhất được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối. Ví dụ, ngưỡng thứ nhất được đồng ý bởi một giao thức.

Ngưỡng thứ nhất là một số nguyên dương. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể ghi lại số lần nó gửi bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bằng cách sử dụng bộ đếm. Khi giá trị được bộ đếm ghi lại đạt đến ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối sẽ chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước và trả bộ đếm về không.

Theo tùy chọn, sau khi thiết bị đầu cuối chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, phương pháp này cũng bao gồm: thiết bị đầu cuối xác định công suất thứ nhất; và thiết bị đầu cuối sử dụng công suất thứ nhất để gửi bản tin thứ nhất (Msg 1) trong bản tin truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Hơn nữa, theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối xác định công suất thứ nhất bao gồm: thiết bị đầu cuối xác định công suất thứ nhất theo công suất gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể lấy giá trị công suất trung bình được sử dụng để

gửi bản tin thứ nhất N lần trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước làm công suất thứ nhất, trong đó N có thể nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất.

Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể xác định công suất thứ nhất theo công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Có nghĩa là, sau khi thiết bị đầu cuối chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, công suất gửi được sử dụng để gửi Msg 1 lần thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước có thể được xác định theo công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể lấy công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước làm công suất thứ nhất.

Ví dụ khác, thiết bị đầu cuối có thể tăng hoặc thêm ΔP vào công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước để có được công suất thứ nhất.

Giá trị của ΔP không bị giới hạn theo phương án của sáng chế. ΔP có thể được xác định bởi thiết bị mạng và được thông báo cho thiết bị đầu cuối, hoặc nó có thể được đồng ý bởi một giao thức. Giá trị của ΔP có thể được xác định trong các chế độ sau.

Chế độ 1

Thiết bị đầu cuối có thể xác định ΔP theo các tham số điều khiển công suất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và/hoặc quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Các tham số điều khiển công suất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm, ví dụ, tham số điều khiển công suất liên quan đến định dạng phần mở đầu của kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (PRACH) trong bản tin thứ nhất (Msg A) trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, sau đây được gọi là *DELTA_PREAMBLE_2stepRACH*; và/hoặc công suất mục tiêu dự kiến nhận được của phần mở đầu trong bản tin thứ nhất (Msg A) trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, sau đây được gọi là *preambleReceivedTargetPower_2stepRACH*.

Các tham số điều khiển công suất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước

bao gồm, ví dụ, tham số điều khiển công suất liên quan đến định dạng phần mở đầu của PRACH trong bản tin thứ nhất (Msg 1) trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, sau đây được gọi là DELTA_PREAMBLE_4stepRACH; và/hoặc công suất mục tiêu dự kiến nhận được của phần mở đầu trong bản tin thứ nhất (Msg 1) trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, sau đây được gọi là preambleReceivedTargetPower_4stepRACH.

DELTA_PREAMBLE_2stepRACH and DELTA_PREAMBLE_4stepRACH có thể có được bằng cách tra cứu bảng. Thiết bị mạng định cấu hình định dạng phần mở đầu để có được quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước. Thiết bị đầu cuối có thể truy vấn các giá trị của DELTA_PREAMBLE tương ứng với định dạng phần mở đầu được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối theo các bảng, chẳng hạn như Bảng 1 và Bảng 2 bên dưới. Bảng 1 cho thấy mối quan hệ tương ứng giữa các định dạng phần mở đầu dài và DELTA_PREAMBLE, và Bảng 2 cho thấy mối quan hệ tương ứng giữa các định dạng phần mở đầu ngắn và DELTA_PREAMBLE.

Bảng 1

Định dạng phần mở đầu	Giá trị của DELTA_PREAMBLE (dB)
0.	0 dB
1.	-3 dB
2.	-6 dB
3.	0 dB

Bảng II

Định dạng phần mở đầu	Giá trị của DELTA_PREAMBLE (dB)
A1.	$8 + 3 \times \mu$
A2.	$5 + 3 \times \mu$
A3.	$3 + 3 \times \mu$
B1.	$8 + 3 \times \mu$

B2.	$5 + 3 \times \mu$
B3.	$3 + 3 \times \mu$
B4.	$3 \times \mu$
C0.	$11 + 3 \times \mu$
C2.	$5 + 3 \times \mu$

Trong số đó, μ là khoảng cách sóng mang con của phần mở đầu của Msg 1 trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hoặc khoảng cách sóng mang con của phần mở đầu của kênh PRACH trong Msg A trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Thiết bị mạng có thể định cấu hình định dạng phần mở đầu và khoảng cách sóng mang con của phần mở đầu trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước và quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước cho thiết bị đầu cuối thông qua tín hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như tín hiệu phát sóng hoặc báo hiệu chuyên dụng RRC.

Thiết bị mạng có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về công suất mục tiêu dự kiến nhận được thông qua tín hiệu lớp cao hơn, chẳng hạn như tín hiệu phát sóng hoặc tín hiệu chuyên dụng RRC. Thiết bị mạng có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về giá trị của `preambleReceivedTargetPower_2stepRACH` và giá trị của `preambleReceivedTargetPower_4stepRACH` một cách tương ứng. Hoặc, thiết bị mạng chỉ có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về giá trị của `preambleReceivedTargetPower_4stepRACH`, trong khi giá trị của `preambleReceivedTargetPower_2stepRACH` giống với giá trị của `preambleReceivedTargetPower_4stepRACH`. Hoặc, thiết bị mạng chỉ có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về giá trị của `preambleReceivedTargetPower_2stepRACH`, trong khi giá trị của `preambleReceivedTargetPower_4stepRACH` giống với giá trị của `preambleReceivedTargetPower_2stepRACH`.

Sau khi thiết bị đầu cuối có được các tham số điều khiển công suất, ΔP có thể được xác định dựa trên các tham số điều khiển công suất. Thiết bị đầu cuối có thể xác định ΔP theo ít nhất một tham số điều khiển công suất trong số `DELTA_PREAMBLE_2stepRACH`, `DELTA_PREAMBLE_4stepRACH`, `preambleReceivedTargetpower_2stepRACH` và `preambleReceivedTargetPower_4stepRACH` đã nói ở trên.

Ví dụ, $\Delta P = \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH} - \text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH}$.

Ví dụ khác, $\Delta P = \text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH} - \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH}$.

Ví dụ khác, $\Delta P = \text{preambleReceivedTargetPower_4stepRACH} - \text{preambleReceivedTargetPower_2stepRACH}$.

Ví dụ khác, $\Delta P = \text{preambleReceivedTargetPower_2stepRACH} - \text{preambleReceivedTargetPower_4stepRACH}$.

Ví dụ khác, $\Delta P = \text{preambleReceivedTargetPower_4stepRACH} - \text{preambleReceivedTargetPower_2stepRACH} + \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH} - \text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH}$.

Một ví dụ khác, $\Delta P = \text{preambleReceivedTargetPower_2stepRACH} - \text{preambleReceivedTargetPower_4stepRACH} + \text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH} - \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH}$.

Chế độ 2

$\Delta P = \Delta P1$. $\Delta P1$ là công suất gửi tăng lên so với công suất của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất khi bản tin thứ nhất được gửi mỗi lần trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Đối với $\Delta P1$ này, trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, công suất gửi được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi Msg 1 mỗi lần cần được tăng lên dựa trên công suất gửi được sử dụng để gửi Msg 1 lần trước, để cải thiện tỷ lệ gửi thành công Msg 1. Tức là, công suất được sử dụng để gửi Msg 1 lần này lớn hơn $\Delta P1$ so với công suất được sử dụng để gửi Msg 1 lần trước.

Chế độ 3

$\Delta P = \Delta P2$. $\Delta P2$ là công suất gửi tăng lên so với công suất của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất khi bản tin thứ nhất được gửi mỗi lần trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Đối với $\Delta P2$ này, trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, công suất gửi

được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để gửi bản tin thứ nhất mỗi lần cần phải tăng thêm ΔP_2 dựa trên công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất, để cải thiện tỷ lệ gửi thành công bản tin thứ nhất. Nghĩa là, công suất gửi của bản tin thứ nhất do thiết bị đầu cuối gửi lần thứ $(i + 1)$ lớn hơn ΔP_2 so với công suất gửi của bản tin thứ nhất ở lần thứ i , trong đó $1 \leq i \leq N$, và N bằng ngưỡng thứ nhất.

Ba chế độ trên có thể được sử dụng một mình để xác định ΔP , hoặc ít nhất hai trong số ba chế độ trên có thể được sử dụng kết hợp để xác định ΔP , điều này không bị giới hạn trong sáng chế.

Ví dụ, dựa trên chế độ 1 và chế độ 2, có thể thu được $\Delta P =$
 $\text{preambleReceiveTargetPower_4stepRACH}$
 $\text{preambleReceiveTargetPower_2stepRACH} + \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH} -$
 $\text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH} + \Delta P_1.$

Ví dụ khác, dựa trên chế độ 1 và chế độ 3, có thể thu được $\Delta P =$
 $\text{preambleReceiveTargetPower_4stepRACH}$
 $\text{preambleReceiveTargetPower_2stepRACH} + \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH} -$
 $\text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH} + \Delta P_2.$

Ví dụ khác, dựa trên chế độ 1, chế độ 2, và chế độ 3, có thể thu được $\Delta P =$
 $\text{preambleReceiveTargetPower_4stepRACH}$
 $\text{preambleReceiveTargetPower_2stepRACH} + \text{DELTA_PREAMBLE_4stepRACH} -$
 $\text{DELTA_PREAMBLE_2stepRACH} + \Delta P_1 + \Delta P_2.$

Ngoài ra, ΔP có thể là số dương, số âm hoặc bằng 0. Khi $\Delta P = 0$, thiết bị đầu cuối có thể lấy công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước làm công suất thứ nhất.

Cần hiểu rằng việc gửi bản tin thứ nhất được đề cập ở đây thành công hay thất bại có thể liên quan đến việc thiết bị đầu cuối có nhận được bản tin thứ hai trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước do thiết bị mạng gửi hay không. Sau khi thiết bị đầu cuối gửi bản tin thứ nhất, nếu thiết bị đầu cuối nhận được bản tin thứ hai do thiết bị mạng gửi thì có thể coi là bản tin thứ nhất đã được gửi thành công. Sau khi thiết bị đầu cuối gửi bản tin thứ nhất, nếu không nhận được bản tin thứ hai do thiết bị mạng gửi trong một thời gian nhất định thì có thể coi như việc gửi bản tin thứ nhất đã thất

bại.

Ngoài ra, ΔP cũng có thể là các giá trị công suất định sẵn khác. Mỗi khi thiết bị đầu cuối chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, ΔP có thể được tăng lên dựa trên công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước, và công suất tăng được sử dụng để gửi Msg 1 lần thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, công suất gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm công suất gửi của phần mở đầu và/hoặc công suất gửi của kênh dữ liệu.

Ví dụ, khi xác định công suất thứ nhất, ΔP có thể được tăng lên dựa trên công suất gửi của phần mở đầu, công suất gửi của kênh dữ liệu, hoặc tổng công suất gửi của phần mở đầu và kênh dữ liệu.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp truy cập ngẫu nhiên, bao gồm:, bởi thiết bị mạng gửi thông tin chỉ báo đến thiết bị đầu cuối, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất, và ngưỡng thứ nhất được sử dụng để thiết bị đầu cuối xác định xem có chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay không.

Khi số lần gửi bản tin thứ nhất của thiết bị đầu cuối trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất, thiết bị đầu cuối sẽ chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu RRC hoặc bản tin quảng bá.

Theo tùy chọn, phương pháp này cũng bao gồm: thiết bị mạng gửi ΔP tới thiết bị đầu cuối, trong đó ΔP được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định công suất gửi để gửi Msg 1 sau khi chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể tăng công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước một giá trị bằng ΔP để có được công suất thứ nhất, và sử dụng công suất thứ nhất để gửi bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Ví dụ, ΔP có thể bằng $\Delta P1$ hoặc $\Delta P2$, hoặc có thể là các giá trị công suất khác. $\Delta P1$ là công suất gửi tăng lên so với công suất của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất mỗi khi bản tin thứ nhất được gửi trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, và $\Delta P2$ là công suất gửi tăng lên so với công suất của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất mỗi khi bản tin thứ nhất được gửi trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các quy trình truy cập ngẫu nhiên khác nhau, không chỉ quy trình truy cập ban đầu. Ngoài ra, phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho quy trình truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp (RACH dựa trên tranh chấp) và quy trình truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (RACH không tranh chấp).

Cần lưu ý rằng, các phương án khác nhau được mô tả trong sáng chế và/hoặc các tính năng kỹ thuật trong các phương án khác nhau có thể được kết hợp tùy ý với nhau nếu không có xung đột, và các giải pháp kỹ thuật thu được sau khi kết hợp cũng phải thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Cần hiểu rằng trong các phương án khác nhau của sáng chế, số thứ tự của các quy trình khác nhau không ngụ ý thứ tự thực hiện các quy trình khác nhau, thứ tự thực hiện các quy trình khác nhau phải được xác định bởi các chức năng và logic nội bộ của chúng, và không được tạo thành bất kỳ giới hạn nào đối với các quy trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Phương pháp truyền thông theo một phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên. Thiết bị theo các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có tham chiếu đến các hình từ FIG. 5 đến FIG. 8, và các đặc tính kỹ thuật được mô tả trong các phương án phương pháp có thể áp dụng cho các phương án thiết bị sau đây.

FIG. 5 là sơ đồ khối giản lược của thiết bị đầu cuối 500 theo một phương án của sáng chế. Như hiển thị trong FIG. 5, thiết bị đầu cuối 500 bao gồm đơn vị thu phát 510 và đơn vị xử lý 520, trong đó:

đơn vị thu phát 510 được định cấu hình để gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; và

đơn vị xử lý 520 được định cấu hình để chuyển sang quy trình truy cập ngẫu

nhiên 4 bước khi số lần gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất và vẫn không nhận được bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Do đó, khi số lần gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước vượt quá ngưỡng thứ nhất, nhưng bản tin thứ hai được phản hồi bởi mạng vẫn không nhận được, thiết bị đầu cuối sẽ chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, do đó tránh được việc thiết bị đầu cuối liên tục bắt đầu truy cập ngẫu nhiên 2 bước ngay cả khi chất lượng kênh kém hoặc can nhiễu nghiêm trọng, do đó tiết kiệm được điện năng tiêu thụ không cần thiết của thiết bị đầu cuối và giảm được sự ảnh hưởng đến những người dùng khác trong hệ thống.

Theo tùy chọn, bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm phần mở đầu và/hoặc kênh dữ liệu.

Theo tùy chọn, bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm thông báo phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR) và/hoặc thông báo giải quyết tranh chấp.

Theo tùy chọn, đơn vị xử lý 520 cũng được định cấu hình để điều khiển đơn vị thu phát 510 nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất; hoặc, đơn vị xử lý 520 cũng được định cấu hình để thu được ngưỡng thứ nhất được lưu trữ trước trong thiết bị đầu cuối.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu RRC hoặc bản tin quảng bá.

Theo tùy chọn, sau khi thiết bị đầu cuối chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, đơn vị xử lý 520 cũng được định cấu hình để xác định công suất thứ nhất bởi thiết bị đầu cuối. Đơn vị thu phát 510 cũng được định cấu hình để sử dụng công suất thứ nhất để gửi bản tin thứ nhất trong số các bản tin truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, đơn vị xử lý 520 được định cấu hình cụ thể để xác định công suất thứ nhất theo công suất gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo tùy chọn, đơn vị xử lý 520 được định cấu hình cụ thể để xác định công

suất thứ nhất theo công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo tùy chọn, đơn vị xử lý 520 được định cấu hình cụ thể để tăng công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước một giá trị bằng ΔP để thu được công suất thứ nhất.

Theo tùy chọn, $\Delta P = \Delta P1$, trong đó $\Delta P1$ là công suất gửi tăng lên so với công suất của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất mỗi khi bản tin thứ nhất được gửi trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

Theo tùy chọn, $\Delta P = \Delta P2$, trong đó $\Delta P2$ là công suất gửi tăng lên so với công suất của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất mỗi khi bản tin thứ nhất được gửi trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Theo tùy chọn, công suất gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm công suất gửi của phần mở đầu và/hoặc công suất gửi của kênh dữ liệu.

Cần hiểu rằng thiết bị đầu cuối 500 có thể thực hiện các hoạt động tương ứng do thiết bị đầu cuối trong phương pháp 400 ở trên thực hiện và điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì lý do ngắn gọn.

Phương án của sáng chế cũng đề xuất thiết bị mạng, bao gồm đơn vị thu phát. Đơn vị thu phát được định cấu hình để gửi thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất, và ngưỡng thứ nhất được sử dụng để thiết bị đầu cuối xác định xem có chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay không.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo được mang trong tín hiệu RRC hoặc bản tin quảng bá.

Cần hiểu rằng thiết bị mạng có thể thực hiện các hoạt động tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương pháp theo các phương án của sáng chế, điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

FIG. 6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông 600 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông 600 hiển thị trong FIG. 6 bao gồm bộ xử lý 610. Bộ xử lý 610 có thể gọi và chạy chương trình máy tính từ bộ nhớ để thực

hiện các phương pháp trong các phương án của sáng chế.

Tùy chọn, như được hiển thị trong FIG. 6, thiết bị đầu cuối 600 cũng có thể bao gồm bộ nhớ 620. Bộ xử lý 610 có thể gọi và chạy chương trình máy tính từ bộ nhớ 620 để thực hiện phương pháp theo một phương án của sáng chế.

Bộ nhớ 620 có thể là một thiết bị riêng biệt độc lập với bộ xử lý 610 hoặc có thể được tích hợp trong bộ xử lý 610.

Tùy chọn, như được hiển thị trong FIG. 6, thiết bị đầu cuối 600 cũng có thể bao gồm bộ thu phát 630, và bộ xử lý 610 có thể điều khiển bộ thu phát 630 giao tiếp với thiết bị khác. Cụ thể, bộ thu phát 630 có thể gửi thông tin, dữ liệu đến thiết bị khác hoặc nhận thông tin, dữ liệu do thiết bị khác gửi đến.

Bộ thu phát 630 có thể bao gồm bộ phát và bộ thu. Bộ thu phát 630 cũng có thể bao gồm ăng-ten, và số lượng ăng-ten có thể là một hoặc nhiều.

Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể cụ thể là thiết bị mạng theo phương án của sáng chế, và thiết bị truyền thông 600 có thể thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị mạng trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế thực hiện, điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Theo tùy chọn, thiết bị truyền thông 600 có thể cụ thể là thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế, và thiết bị truyền thông 600 có thể thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị đầu cuối trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế thực hiện, điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

FIG. 7 là sơ đồ cấu trúc giản lược của chip theo một phương án của sáng chế. Chip 700 được hiển thị trong FIG. 7 bao gồm bộ xử lý 710. Bộ xử lý 710 có thể gọi và chạy chương trình máy tính từ bộ nhớ để thực hiện phương pháp theo một phương án của sáng chế.

Tùy chọn, như được hiển thị trong FIG. 7, chip 700 cũng có thể bao gồm bộ nhớ 720. Bộ xử lý 710 có thể gọi và chạy chương trình máy tính từ bộ nhớ 720 để thực hiện phương pháp trong một phương án của sáng chế.

Bộ nhớ 720 có thể là một thiết bị riêng biệt độc lập với bộ xử lý 710 hoặc có thể được tích hợp trong bộ xử lý 710.

Theo tùy chọn, chip 700 cũng có thể bao gồm giao diện đầu vào 730. Bộ xử lý

710 có thể điều khiển giao diện đầu vào 730 giao tiếp với thiết bị hoặc chip khác. Cụ thể, bộ xử lý có thể lấy thông tin hoặc dữ liệu được gửi bởi một thiết bị hoặc chip khác.

Theo tùy chọn, chip 700 cũng có thể bao gồm giao diện đầu ra 740. Bộ xử lý 710 có thể điều khiển giao diện đầu ra 740 giao tiếp với thiết bị hoặc chip khác. Cụ thể, bộ xử lý 710 có thể xuất thông tin hoặc dữ liệu sang một thiết bị hoặc chip khác.

Theo tùy chọn, chip có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo phương án của sáng chế, và chip có thể thực hiện các quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế, quy trình này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Theo tùy chọn, chip có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế, và chip có thể thực hiện các quy trình tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong các phương pháp khác nhau theo các phương án của sáng chế, quy trình này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Cần hiểu rằng chip được đề cập trong phương án của sáng chế có thể được gọi là chip cấp hệ thống, chip hệ thống, hệ thống chip hoặc hệ thống trên chip, v.v.

Cần hiểu rằng, bộ xử lý theo một phương án của sáng chế có thể là một chip mạch tích hợp có khả năng xử lý tín hiệu. Trong quá trình triển khai, các thao tác của các phương án phương pháp nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý hoặc các hướng dẫn dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Xử lý tín hiệu kỹ thuật số, DSP), mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (Mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng, ASIC), mảng cổng lập trình trường (Mảng cổng lập trình trường, FPGA) hoặc thiết bị logic có thể lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic bóng bán dẫn, hoặc một thành phần phần cứng rời rạc. Bộ xử lý có thể triển khai hoặc thực hiện các phương pháp, các bước và sơ đồ khối logic được bộc lộ trong một phương án của sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý cũng có thể là bất kỳ bộ xử lý thông thường nào hoặc tương tự. Các thao tác của phương pháp được bộc lộ có tham chiếu đến một phương án của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý giải mã phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi sự kết hợp của phần

cứng và mô-đun phần mềm trong bộ xử lý giải mã. Các mô-đun phần mềm có thể được đặt trong một phương tiện bộ nhớ thường được sử dụng trong lĩnh vực, chẳng hạn như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình hoặc bộ nhớ lập trình có thể xóa bằng điện hoặc một thanh ghi. Phương tiện lưu trữ nằm trong bộ nhớ, và bộ xử lý đọc thông tin trong bộ nhớ và hoàn thành các thao tác của phương pháp trên kết hợp với phần cứng của nó.

Có thể hiểu rằng, bộ nhớ theo một phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ điện động hoặc bộ nhớ điện tĩnh, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ điện động và bộ nhớ điện tĩnh. Bộ nhớ điện tĩnh có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Bộ nhớ chỉ đọc, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (ROM có thể lập trình, PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình có thể xóa được bằng điện (EPROM điện, EEPROM) hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ điện động có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, RAM) và được sử dụng làm bộ nhớ đệm bên ngoài. Thông qua mô tả mẫu nhưng không phải là giới hạn, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (RAM tĩnh, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (RAM động, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (DRAM động đồng bộ, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu kép (SDRAM tốc độ dữ liệu kép, DDR SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (SDRAM nâng cao, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (DRAM liên kết đồng bộ, SLDRAM), và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động Rambus trực tiếp (RAM Rambus trực tiếp, DR RAM).

Cần hiểu rằng, bộ nhớ trên là một ví dụ minh họa nhưng không nên hiểu là một giới hạn. Ví dụ, bộ nhớ trong một phương án của sáng chế cũng có thể là RAM tĩnh (SRAM), RAM động (DRAM), DRAM đồng bộ (SDRAM), SDRAM tốc độ dữ liệu kép (DDR SDRAM), SDRAM nâng cao (ESDRAM), DRAM liên kết đồng bộ (SLDRAM), RAM Rambus trực tiếp (DR RAM) hoặc tương tự. Nghĩa là, các bộ nhớ trong các phương án của sáng chế được dự định bao gồm, nhưng không giới hạn ở, những bộ nhớ này và bất kỳ loại bộ nhớ phù hợp nào khác.

FIG. 8 là sơ đồ khối giản lược của hệ thống truyền thông 800 theo một phương án của sáng chế. Như hiển thị trong FIG. 8, hệ thống truyền thông 800 có thể bao

gồm thiết bị mạng 810 và thiết bị đầu cuối 820.

Thiết bị mạng 810 được định cấu hình để gửi thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ ra ngưỡng thứ nhất, và ngưỡng thứ nhất được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối để xác định xem có chuyển từ quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước hay không.

Thiết bị đầu cuối 810 được định cấu hình để gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; và chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước nếu số lần gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất, và vẫn không nhận được bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước.

Thiết bị đầu cuối 810 có thể được định cấu hình để triển khai các chức năng tương ứng được thực hiện bởi thiết bị mạng trong một phương pháp của một phương án của sáng chế, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Thiết bị đầu cuối 820 có thể được định cấu hình để triển khai các chức năng tương ứng được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối trong một phương pháp theo một phương án của sáng chế, và thành phần của thiết bị đầu cuối 820 có thể được thể hiện trong thiết bị đầu cuối 500 trên FIG. 5, điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Một phương án của sáng chế cũng đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính được định cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Theo tùy chọn, phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo phương án của sáng chế, và chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị mạng theo các phương pháp khác nhau của các phương án của sáng chế thực hiện, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn. Theo tùy chọn, phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế, và chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị đầu cuối theo các phương pháp khác nhau của các phương án của sáng chế thực hiện, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Một phương án của sáng chế cũng đề xuất sản phẩm chương trình máy tính, bao

gồm các hướng dẫn chương trình máy tính. Theo tùy chọn, sản phẩm chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo phương án của sáng chế, và hướng dẫn chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị mạng theo các phương pháp khác nhau của các phương án của sáng chế thực hiện, điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn. Theo tùy chọn, sản phẩm chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế, và hướng dẫn chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị đầu cuối theo các phương pháp khác nhau của các phương án của sáng chế thực hiện, điều này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Một phương án của sáng chế cũng đề xuất chương trình máy tính. Theo tùy chọn, chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị mạng theo phương án của sáng chế. Chương trình máy tính, khi chạy trên máy tính, cho phép máy tính thực hiện các quy trình tương ứng được thiết bị mạng theo các phương pháp khác nhau của các phương án của sáng chế thực hiện, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn. Theo tùy chọn, chương trình máy tính có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối theo phương án của sáng chế. Chương trình máy tính, khi chạy trên máy tính, cho phép máy tính thực hiện các quy trình tương ứng do thiết bị đầu cuối theo các phương pháp khác nhau của các phương án của sáng chế thực hiện, nội dung này sẽ không được lặp lại ở đây vì mục đích ngắn gọn.

Cần hiểu rằng các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" thường được sử dụng thay thế cho nhau trong đặc điểm kỹ thuật này. Thuật ngữ "và/hoặc" trong đặc điểm kỹ thuật này chỉ đơn thuần là một quan hệ kết hợp mô tả các đối tượng được kết hợp, chỉ ra rằng có thể có ba quan hệ, ví dụ, A và/hoặc B có thể chỉ ra ba trường hợp: Một mình A, A và B, và một mình B. Ngoài ra, ký hiệu "/" trong đặc điểm kỹ thuật này thường chỉ ra rằng các đối tượng trước và sau ký hiệu "/" có quan hệ "hoặc".

Cần hiểu thêm rằng theo một phương án của sáng chế, "B tương ứng với A" biểu thị rằng B được liên kết với A, và B có thể được xác định theo A. Tuy nhiên, cần hiểu thêm rằng việc xác định B theo A không có nghĩa là B chỉ được xác định theo A, mà B có thể được xác định theo A và/hoặc thông tin khác.

Những người có hiểu biết thông thường trong lĩnh vực này sẽ nhận ra rằng các

yếu tố mẫu và hoạt động thuật toán được mô tả kết hợp với các phương án bộc lộ ở đây có thể được thực hiện trong phần cứng điện tử, hoặc kết hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện trong phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của giải pháp kỹ thuật. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với từng ứng dụng cụ thể, nhưng việc thực hiện như vậy không được coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ rằng để thuận tiện và ngắn gọn cho việc mô tả, các quy trình làm việc cụ thể của các hệ thống, thiết bị và đơn vị được mô tả ở trên có thể đề cập đến các quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp, và điều này sẽ không được lặp lại ở đây.

Theo một số phương án được đề xuất bởi sáng chế, cần hiểu rằng các hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, phương án thiết bị được mô tả ở trên chỉ mang tính minh họa, ví dụ, việc phân chia các đơn vị chỉ là một sự phân chia chức năng logic và có thể có các cách phân chia khác trong quá trình triển khai thực tế, ví dụ, nhiều đơn vị hoặc bộ phận có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc không được thực thi. Mặt khác, ghép nối lẫn nhau hoặc ghép nối trực tiếp hoặc kết nối giao tiếp được trình bày hoặc thảo luận có thể là ghép nối gián tiếp hoặc kết nối giao tiếp của các thiết bị hoặc đơn vị thông qua một số giao diện và có thể ở dạng điện, cơ hoặc các dạng khác.

Một đơn vị được mô tả là một thành phần riêng biệt có thể được tách biệt về mặt vật lý hoặc có thể không được tách biệt về mặt vật lý và một thành phần được hiển thị dưới dạng một đơn vị có thể có hoặc có thể không phải là một đơn vị vật lý, tức là nó có thể nằm ở một nơi hoặc có thể được phân phối qua nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả các đơn vị có thể được lựa chọn theo nhu cầu thực tế để đạt được mục đích của các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng khác nhau trong các phương án khác nhau của sáng chế có thể được tích hợp trong một đơn vị xử lý, hoặc các đơn vị khác nhau có thể có mặt vật lý riêng biệt, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị có thể được tích hợp trong

một đơn vị.

Các chức năng có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính nếu được thực hiện dưới dạng các đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm riêng biệt. Dựa trên sự hiểu biết này, về bản chất, giải pháp kỹ thuật của sáng chế, hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây, hoặc một phần của giải pháp kỹ thuật, có thể được thể hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong một phương tiện bộ nhớ, bao gồm một số hướng dẫn để khiến thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ hoặc thiết bị mạng và những thứ tương tự) thực hiện tất cả hoặc một phần các hoạt động của phương pháp được mô tả trong các phương án khác nhau của sáng chế. Phương tiện lưu trữ nói trên bao gồm các phương tiện khác nhau có khả năng lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như đĩa U, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Những gì được mô tả ở trên chỉ là các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế, nhưng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn ở đó. Bất kỳ biến thể hoặc sự thay thế nào có thể dễ dàng hình thành bởi một người có kỹ năng trong lĩnh vực này trong phạm vi kỹ thuật được tiết lộ bởi sáng chế sẽ được đưa vào phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của đơn này sẽ tùy thuộc vào phạm vi bảo hộ của các yêu cầu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truy cập ngẫu nhiên, bao gồm:

gửi (410), bởi thiết bị đầu cuối, bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; và

chuyển (420), bởi thiết bị đầu cuối, sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước, nếu số lần gửi của bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất và bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước vẫn không nhận được;

trong đó sau khi thiết bị đầu cuối chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước,

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, công suất thứ nhất

trong đó công suất thứ nhất bằng với công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước được tăng thêm một giá trị bằng ΔP ;

trong đó $\Delta P = preambleReceivedTargetPower_2stepRACH - preambleReceivedTargetPower_4stepRACH$,

preambleReceivedTargetPower_2stepRACH là công suất mục tiêu dự kiến nhận được của phần mở đầu trong bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; the *preambleReceivedTargetPower_4stepRACH* là công suất mục tiêu dự kiến nhận được của phần mở đầu trong bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước;

sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, công suất thứ nhất để gửi bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm phần mở đầu và/hoặc kênh dữ liệu.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm bản tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên, RAR, và/hoặc bản tin giải quyết tranh chấp.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, cũng bao gồm: nhận, bởi thiết bị đầu cuối, thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng

để chỉ báo ngưỡng thứ nhất.

5. Thiết bị đầu cuối (500), bao gồm:

đơn vị thu phát (510), được định cấu hình để gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; và

- đơn vị xử lý (520), được định cấu hình để chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước khi số lần gửi bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước đạt đến ngưỡng thứ nhất và bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước vẫn không nhận được;

trong đó sau khi thiết bị đầu cuối chuyển sang quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước

đơn vị xử lý (520) cũng được định cấu hình để xác định công suất thứ nhất bằng cách tăng công suất gửi của lần truyền cuối cùng của bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước một giá trị bằng ΔP ;

trong đó $\Delta P = \text{preambleReceivedTargetPower_2stepRACH} - \text{preambleReceivedTargetPower_4stepRACH}$,
 $\text{preambleReceivedTargetPower_2stepRACH}$ là công suất mục tiêu dự kiến nhận được của phần mở đầu trong bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước; $\text{preambleReceivedTargetPower_4stepRACH}$ là công suất mục tiêu dự kiến nhận được của phần mở đầu trong bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

đơn vị thu phát (510) cũng được định cấu hình để sử dụng công suất thứ nhất để gửi bản tin thứ nhất trong quy trình truy cập ngẫu nhiên 4 bước.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó bản tin thứ nhất của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm phần mở đầu và/hoặc kênh dữ liệu.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5 hoặc 6, trong đó bản tin thứ hai của quy trình truy cập ngẫu nhiên 2 bước bao gồm bản tin phản hồi truy cập ngẫu nhiên, RAR, và/hoặc bản tin giải quyết tranh chấp.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó đơn vị xử lý (520) cũng được định cấu hình để điều khiển đơn vị thu phát nhận thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo ngưỡng thứ nhất.

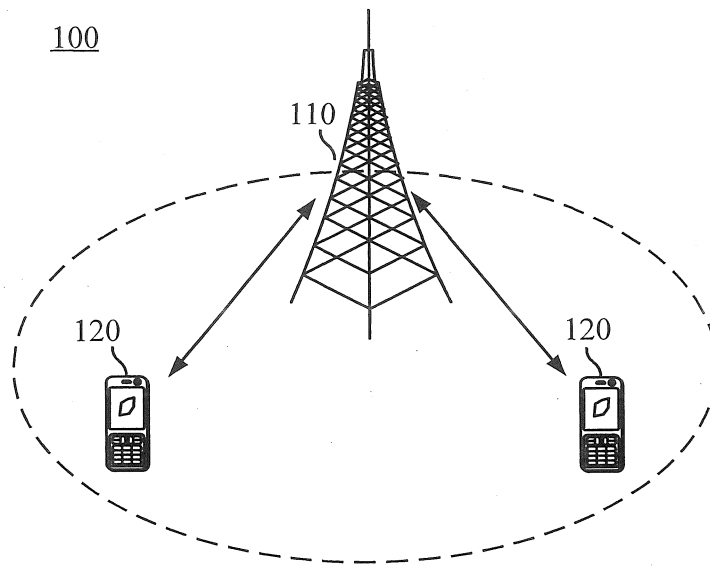


FIG. 1

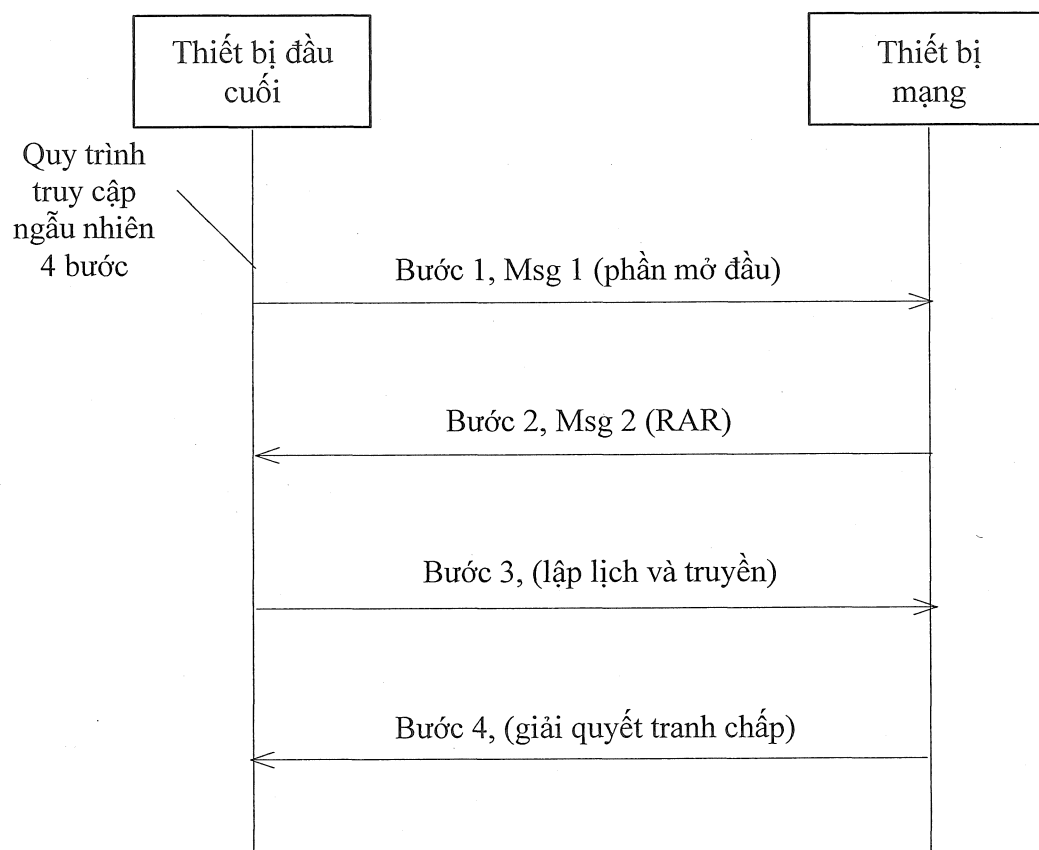


FIG. 2

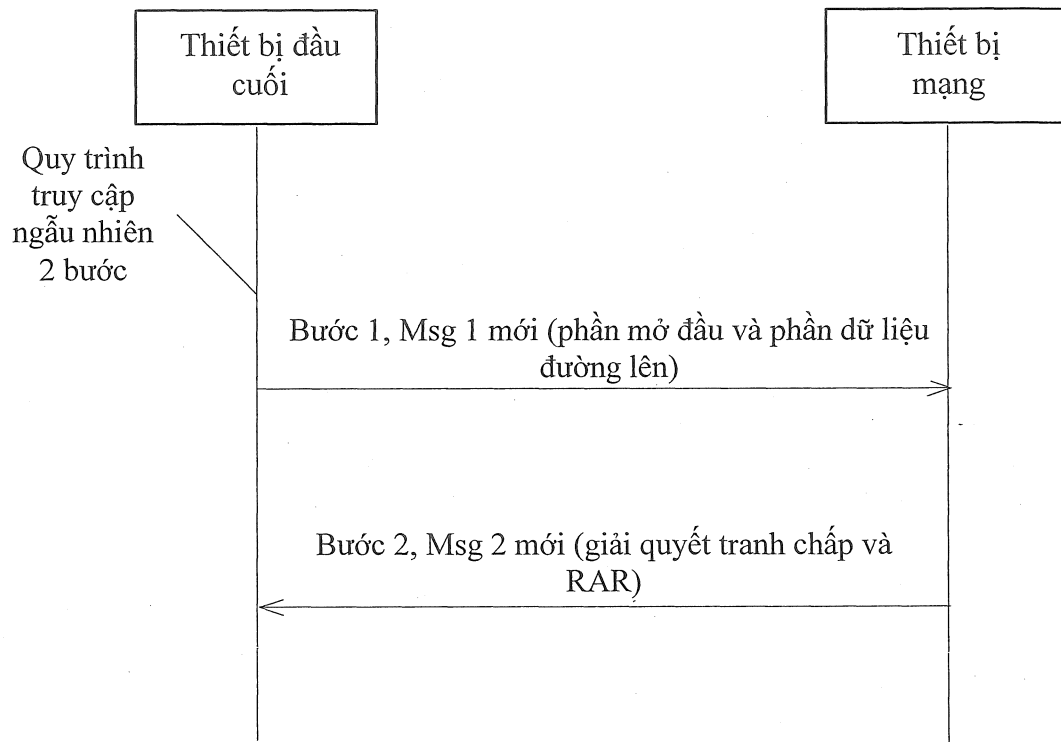


FIG. 3

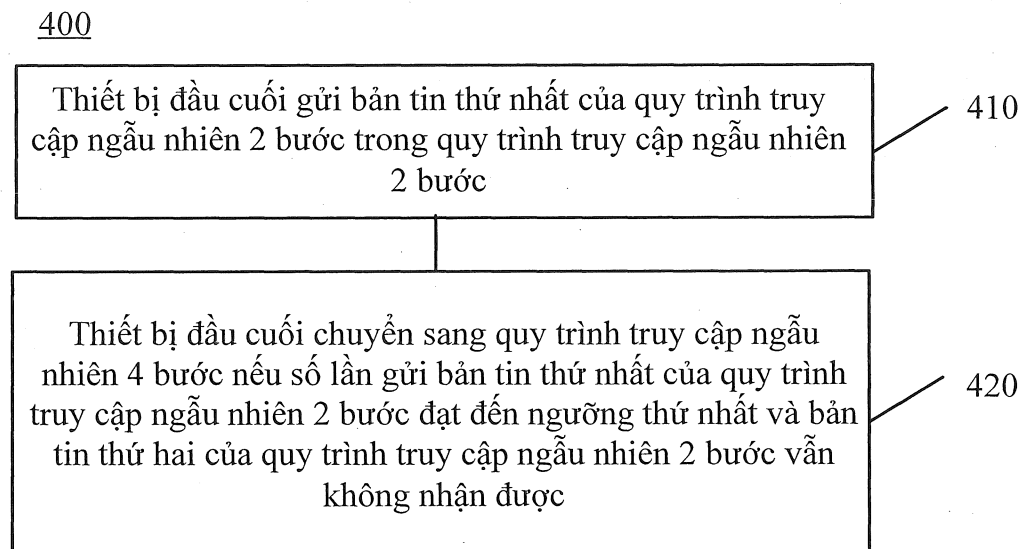


FIG. 4

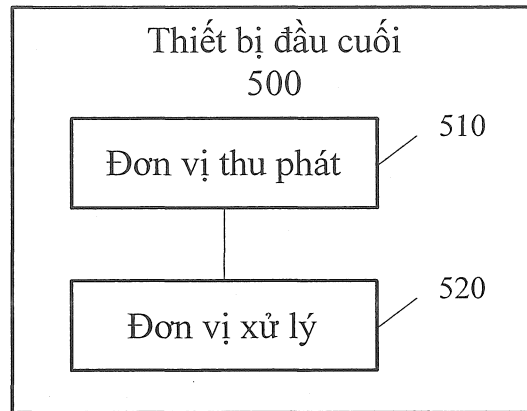


FIG. 5

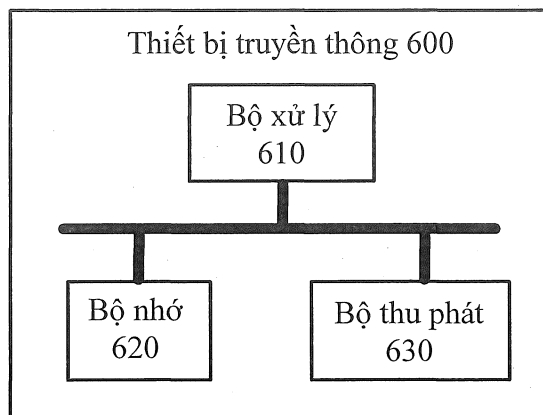


FIG. 6

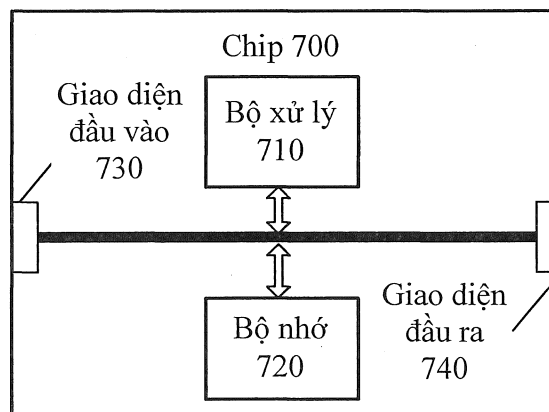


FIG. 7

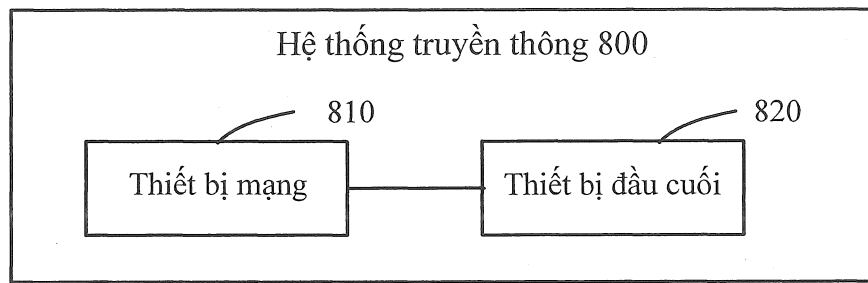


FIG. 8