



(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)



1-0043099

(51)^{2020.01} H04W 76/00

(13) B

(21) 1-2020-02453

(22) 06/08/2019

(86) PCT/US2019/045224 06/08/2019

(87) WO2020/033356 13/02/2020

(30) 62/716,725 09/08/2018 US

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/12/2020 393

(73) GOOGLE LLC (US)

1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, California 94043, United States of America

(72) CHEN, Teming (VN).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ XỬ LÝ VIỆC THỬ PHỤC
HỒI KẾT NỐI KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-02453

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác, thiết bị người dùng và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính thực hiện phương pháp này. Trong khi trạng thái điều khiển tài nguyên hiện tại, như trạng thái bất hoạt (332), thiết bị người dùng (UE) (111) hoặc (112) chọn trạm gốc (124) với loại mạng lõi khác với trạm gốc được chọn trước đó (122) hoặc (121). Trong một số trường hợp, trạm gốc được chọn (124) này không hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên hiện tại hoặc không cho phép thiết bị người dùng (111) hoặc (112) chuyển tiếp đến trạng thái điều khiển tài nguyên khác, như trạng thái được kết nối (330). Do đó, nếu thiết bị người dùng (111) hoặc (112) thử thực hiện thủ tục mà sẽ dẫn đến thiết bị người dùng (111) hoặc (112) chuyển tiếp sang trạng thái điều khiển tài nguyên không được hỗ trợ, thủ tục này có thể thất bại và dẫn đến lãng phí tài nguyên mạng hoặc trễ truyền thông với thiết bị người dùng (111) hoặc (112).

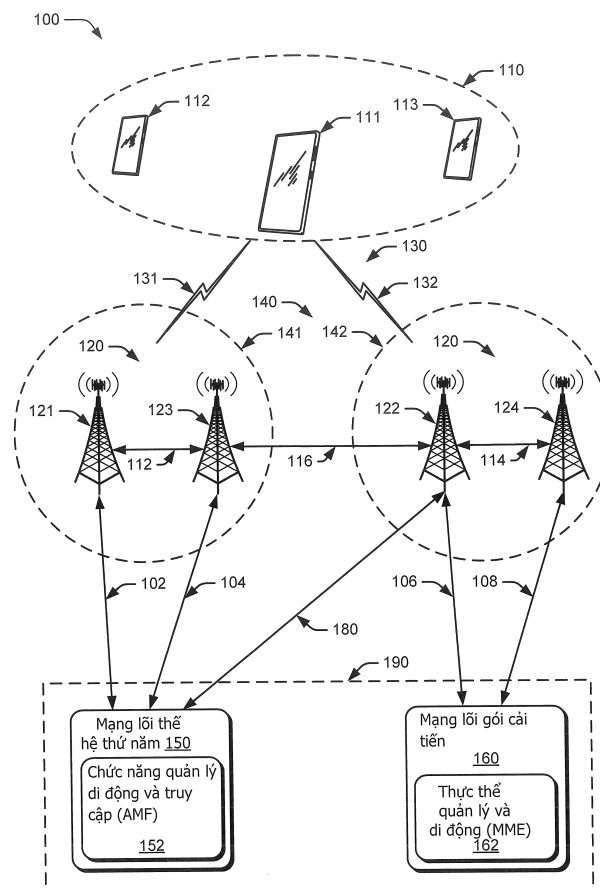


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực viễn thông, cụ thể là phương pháp xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác, thiết bị người dùng và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính thực hiện phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự tiến hóa của truyền thông không dây theo các tiêu chuẩn và công nghệ thế hệ thứ năm (5G) tạo ra tốc độ dữ liệu cao hơn và dung lượng lớn hơn, với độ tin cậy được cải thiện và độ trễ thấp hơn mà làm tăng cường các dịch vụ dải rộng di động. Các công nghệ 5G cũng tạo ra các lớp dịch vụ mới cho phương tiện vận chuyển, băng rộng không dây cố định, internet kết nối vạn vật (IoT). Bản mô tả của các đặc điểm trong giao diện vô tuyến 5G được xác định là 5G New Radio (5G NR) - tiêu chuẩn vô tuyến 5G mới.

Để truyền thông không dây với mạng, thiết bị người dùng (UE) có thể thiết lập kết nối đến mạng nhờ sử dụng trạm gốc (ví dụ, tế bào phục vụ) mà hỗ trợ mạng lõi thế hệ thứ năm (5GC), mạng lõi gói cải tiến (EPC), hoặc cả hai. Sau khi thành công kết nối với mạng, thiết bị người dùng có thể thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc khác. Tuy nhiên, nếu trạm gốc được chọn hỗ trợ loại mạng lõi khác trạm gốc trước đó, việc thử phục hồi kết nối đến mạng nhờ sử dụng trạm gốc được chọn có thể thất bại.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Mục đích này đạt được bằng phương pháp xử lý việc thử phục

hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác, thiết bị người dùng và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính thực hiện phương pháp này theo sáng chế.

Các kỹ thuật và thiết bị được mô tả mà xử lý việc thử phục hồi kết nối sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác. Cụ thể là, mô đun điều khiển tài nguyên của thiết bị người dùng xác định liệu có hay không loại mạng lõi được hỗ trợ bằng trạm gốc được chọn hiện tại mà khác với loại mạng lõi được hỗ trợ bằng trạm gốc được chọn trước đó trước khi thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Nếu các loại mạng lõi khác nhau, mô đun điều khiển tài nguyên thực hiện hoạt động khác trước khi hoặc thay cho thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Ví dụ về hoạt động là, mô đun điều khiển tài nguyên giải phóng kết nối không dây đến mạng, thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc thứ hai, hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối, hoặc gửi bản tin đến lớp trên. Theo cách này, mô đun điều khiển tài nguyên tiến hành các bước để chủ động tránh thực hiện thủ tục phục hồi kết nối mà có thể thất bại vì sự khác nhau trong các loại mạng lõi.

Các khía cạnh được mô tả dưới đây bao gồm phương pháp được thực hiện bằng thiết bị người dùng dùng để xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác. Phương pháp bao gồm thiết lập kết nối không dây đến mạng sử dụng trạm gốc thứ nhất mà hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất. Phương pháp cũng bao gồm đình chỉ kết nối không dây đến mạng và thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc thứ hai. Phương pháp còn bao gồm việc xử lý thông tin hệ thống thu được từ trạm gốc thứ hai để xác định rằng trạm gốc thứ hai hỗ trợ loại mạng lõi thứ hai và xác định rằng loại mạng lõi thứ hai khác với loại mạng lõi thứ nhất. Phương pháp còn bao gồm phát hiện bộ khởi động mà khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối. Đáp ứng lại việc phát hiện bộ khởi động và xác định rằng loại mạng lõi thứ hai là khác, phương pháp bao gồm việc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động bao gồm: giải phóng kết nối không dây đến

mạng; thực hiện thủ tục thiết lập kết nối sử dụng trạm gốc thứ hai; hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối; hoặc gửi bản tin đến lớp trên.

Các khía cạnh được mô tả dưới đây cũng bao gồm thiết bị người dùng bao gồm bộ thu phát tần số vô tuyến. Thiết bị người dùng cũng bao gồm bộ xử lý và hệ thống bộ nhớ được cấu hình để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp nêu trên.

Các khía cạnh được mô tả dưới đây cũng bao gồm hệ thống với phương tiện xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây đến mạng sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác bằng cách thực hiện ít nhất một trong các hoạt động sau đây: giải phóng kết nối đến mạng, thực hiện thủ tục thiết lập kết nối sử dụng tế bào, hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối, hoặc gửi bản tin đến lớp trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các thiết bị và các kỹ thuật xử lý dùng để thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác được mô tả với sự tham chiếu đến các hình vẽ sau đây. Các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng xuyên suốt các hình vẽ để viện dẫn đến các dấu hiệu và thành phần:

Fig. 1 minh họa ví dụ về môi trường mạng không dây trong đó xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác có thể được thực hiện.

Fig. 2 minh họa ví dụ về thiết bị người dùng xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác.

Fig. 3 minh họa ví dụ khác về môi trường trong đó thiết bị người dùng có thể thử phục hồi kết nối sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác.

Fig. 4 minh họa ví dụ về các giao dịch điều khiển và dữ liệu giữa thiết bị người dùng, trạm gốc thứ nhất, và trạm gốc thứ hai.

Fig. 5 minh họa ví dụ về phương pháp xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tổng quan

Sáng chế mô tả các kỹ thuật và thiết bị dùng để xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác. Trong khi ở trạng thái điều khiển tài nguyên hiện tại, như trạng thái bất hoạt, thiết bị người dùng có thể chọn trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác với trạm gốc trước đó. Trong một số trường hợp, trạm gốc được chọn này không thể hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên hiện tại hoặc không thể cho phép thiết bị người dùng chuyển tiếp sang trạng thái điều khiển tài nguyên khác, như trạng thái được kết nối. Do đó, nếu thiết bị người dùng thử thực hiện thủ tục chuyển tiếp thiết bị người dùng sang trạng thái điều khiển tài nguyên khác, thì thủ tục này có thể thất bại. Việc thất bại này có thể dẫn đến lãng phí tài nguyên mạng hoặc làm trễ truyền thông với thiết bị người dùng.

Các kỹ thuật và thiết bị này cho phép xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác. Cụ thể là, mô đun điều khiển tài nguyên của thiết bị người dùng xác định liệu có hay không loại mạng lõi được hỗ trợ bởi trạm gốc được chọn hiện tại khác với loại mạng lõi được hỗ trợ bằng trạm gốc được chọn trước đó trước khi thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Nếu các loại mạng lõi khác nhau, mô đun điều khiển tài nguyên thực hiện hoạt động khác trước khi hoặc thay cho thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Ví dụ về hoạt động là, mô đun điều khiển tài nguyên giải phóng kết nối không dây đến mạng, thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc thứ hai, hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối, hoặc gửi bản tin đến lớp trên. Theo cách này, mô đun điều khiển tài nguyên tiến hành các bước để chủ động tránh thực hiện thủ tục phục hồi kết nối mà có thể thất bại do sự khác nhau của các loại mạng lõi.

Môi trường ví dụ

Fig. 1 minh họa ví dụ về môi trường 100, trong đó xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác có thể được

thực hiện. Môi trường 100 bao gồm nhiều thiết bị người dùng 110, được minh họa là thiết bị người dùng 111, thiết bị người dùng 112, và thiết bị người dùng 113. Mỗi thiết bị người dùng 110 truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc 120 (được minh họa là các trạm gốc 121, 122, 123, và 124) thông qua một hoặc nhiều đường truyền thông không dây 130 (đường không dây 130), được minh họa là các đường không dây 131 và 132. Mặc dù được minh họa là điện thoại thông minh, thiết bị người dùng 110 có thể được thực hiện là thiết bị tính toán hoặc thiết bị điện tử thích hợp bất kỳ, như thiết bị truyền thông di động, mô-đem, điện thoại di động, thiết bị trò chơi, thiết bị điều hướng, thiết bị phương tiện, máy tính xách tay, máy tính để bàn, máy tính bảng, đồ gia dụng thông minh, hệ thống truyền thông dựa trên phương tiện vận chuyển và thiết bị người dùng tương tự. Trạm gốc 120 (ví dụ, nút B của mạng truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến, nút B E-UTRAN, nút B cải tiến, eNodeB, eNB, nút B cải tiến thế hệ tiếp theo, ng-eNB, nút B thế hệ tiếp theo, gNode B, gNB, hoặc tương tự) có thể được thực hiện làm tế bào vĩ mô (macrocell), tế bào vi mô (microcell), tế bào nhỏ (small cell), tế bào pico (picocell), hoặc tương tự hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Các trạm gốc 120 truyền thông với thiết bị người dùng 110 nhờ sử dụng các đường không dây 131 và 132, mà có thể được thực hiện như là loại đường không dây thích hợp bất kỳ. Đường không dây 131 và 132 có thể bao gồm đường xuống của dữ liệu và thông tin điều khiển được truyền thông từ các trạm gốc 120 đến thiết bị người dùng 110, đường lên của dữ liệu khác và thông tin điều khiển được truyền thông từ thiết bị người dùng 110 đến các trạm gốc 120, hoặc cả hai. Các đường không dây 130 bao gồm một hoặc nhiều đường không dây hoặc truyền tải được thực hiện nhờ sử dụng giao thức hoặc tiêu chuẩn viễn thông thích hợp bất kỳ, hoặc kết hợp của các giao thức hoặc tiêu chuẩn viễn thông như tiến hóa dài hạn dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project Long-Term Evolution - 3GPP LTE), tiến hóa dài hạn tăng cường (Enhanced Long-Term Evolution - eLTE), tiêu chuẩn vô tuyến mới thế hệ thứ năm (Fifth-Generation

New Radio - 5G NR), tiêu chuẩn thế hệ thứ tư (Fourth Generation - 4G), v.v.. Nhiều đường không dây 130 có thể được cộng gộp trong cộng gộp sóng mang để tạo ra tốc độ dữ liệu cao hơn cho thiết bị người dùng 110. Nhiều đường không dây 130 từ nhiều trạm gốc 120 có thể được tạo cấu hình đối với truyền thông đa điểm phối hợp (Coordinated Multipoint - CoMP) với thiết bị người dùng 110.

Các trạm gốc 120 nói chung là mạng truy cập vô tuyến 140 (RAN, mạng truy cập vô tuyến mặt đất cải tiến, E-UTRAN, 5G NR RAN hoặc NR RAN) mà mỗi trạm gốc sử dụng công nghệ truy cập vô tuyến (Radio Access Technology - RAT). Các mạng truy cập vô tuyến 140 bao gồm NR RAN 141 và E-UTRAN 142. Trên Fig. 1, các mạng lõi 190 bao gồm mạng lõi thế hệ thứ năm 150 (5GC 150) và mạng lõi gói cải tiến 160 (EPC 160), mà là các loại khác nhau của mạng lõi. Các trạm gốc 121 và 123 trong NR RAN 141 được kết nối với mạng lõi thế hệ thứ năm 150. Các trạm gốc 122 và 124 trong E-UTRAN 142 kết nối với mạng lõi gói cải tiến 160. Tùy ý hoặc ngoài ra, trạm gốc 122 kết nối với cả hai mạng lõi thế hệ thứ năm 150 và mạng lõi gói cải tiến 160.

Các trạm gốc 121 và 123 lần lượt kết nối tại 102 và 104 với mạng lõi thế hệ thứ năm 150 nhờ sử dụng giao diện NG2 để truyền tín hiệu mặt phẳng điều khiển và sử dụng giao diện NG3 đối với các truyền thông dữ liệu mặt phẳng người dùng. Các trạm gốc 122 và 124 lần lượt kết nối tại 106 và 108 với mạng lõi gói cải tiến 160 nhờ sử dụng giao diện S1 để truyền tín hiệu mặt phẳng điều khiển và cho các truyền thông dữ liệu mặt phẳng người dùng. Nếu trạm gốc 122 kết nối với cả mạng lõi thế hệ thứ năm 150 và mạng lõi gói cải tiến 160, trạm gốc 122 có thể kết nối với mạng lõi thế hệ thứ năm 150 nhờ sử dụng giao diện NG2 để truyền tín hiệu mặt phẳng điều khiển và sử dụng giao diện NG3 đối với các truyền thông dữ liệu mặt phẳng người dùng, tại 180. Ngoài các kết nối đến các mạng lõi 190, các trạm gốc 120 có thể truyền thông với nhau. Chẳng hạn, các trạm gốc 121 và 123 truyền thông nhờ sử dụng giao diện Xn tại 112. Các trạm gốc 122 và 124

truyền thông nhờ sử dụng giao diện X2 tại 114. Các trạm gốc 122 và 123 có thể truyền thông nhờ sử dụng giao diện Xn tại 116 để thực thi thủ tục chuyển giao.

Mạng lõi thế hệ thứ năm 150 bao gồm chức năng quản lý di động và truy cập 152 (AMF 152) mà tạo ra các chức năng mặt phẳng điều khiển như đăng ký và xác thực của nhiều thiết bị người dùng 110, ủy quyền, quản lý di động, hoặc chức năng tương tự trong mạng vô tuyến mới thế hệ thứ năm. Mạng lõi gói cải tiến 160 bao gồm thực thể quản lý di động 162 (MME 162) mà tạo ra các chức năng mặt phẳng điều khiển như đăng ký và xác thực của nhiều thiết bị người dùng 110, ủy quyền, quản lý di động, hoặc chức năng tương tự trong mạng E-UTRA. Chức năng quản lý di động và truy cập 152 và thực thể quản lý di động 162 truyền thông với các trạm gốc 120 trong các mạng truy cập vô tuyến 140 và cũng truyền thông với nhiều thiết bị người dùng 110 thông qua các trạm gốc 120.

Thiết bị người dùng 110 hỗ trợ eLTE hoặc các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau, như là tiêu chuẩn vô tuyến mới thế hệ thứ năm (5G NR) và tiêu chuẩn thế hệ thứ tư (4G). Các tình huống khác có thể làm cho thiết bị người dùng 110 chuyển tiếp giữa các trạng thái điều khiển tài nguyên khác nhau như được xác định bằng công nghệ truy cập vô tuyến. Ví dụ về các trạng thái điều khiển tài nguyên bao gồm trạng thái được kết nối trong đó thiết bị người dùng 110 thiết lập kết nối không dây đến mạng nhờ sử dụng trạm gốc 120, trạng thái bất hoạt trong đó thiết bị người dùng 110 đình chỉ kết nối không dây đến mạng, hoặc trạng thái chạy không trong đó thiết bị người dùng 110 giải phóng kết nối không dây đến mạng. Ví dụ, trong khi ở trạng thái bất hoạt, thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục chọn tế bào. Trong một số trường hợp, thủ tục chọn tế bào chọn trạm gốc thứ hai mà hỗ trợ loại mạng lõi khác với loại mạng lõi được hỗ trợ bởi tế bào trước đó. Vì vậy, trạm gốc được chọn không thể hỗ trợ trạng thái bất hoạt hoặc không thể cho phép kết nối không dây đến mạng để được phục hồi từ trạng thái bất hoạt thông qua thủ tục phục hồi kết nối (ví dụ, thủ tục phục hồi kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC)). Nói chung, thủ tục phục hồi kết nối cho phép thiết bị

người dùng 110 chuyển tiếp từ trạng thái bất hoạt sang trạng thái được kết nối và phục hồi kết nối đến mạng truy cập vô tuyến 140. Các thành phần của thiết bị người dùng 110 còn được mô tả dựa trên Fig. 2.

Thiết bị ví dụ

Fig. 2 minh họa sơ đồ thiết bị ví dụ 200 của thiết bị người dùng 110. Thiết bị người dùng 110 có thể bao gồm các chức năng và giao diện bổ sung mà bị bỏ qua từ Fig. 2 để làm rõ ràng. Trong cấu hình được mô tả, thiết bị người dùng 110 bao gồm các ăng ten 202, khối đầu cuối tần số vô tuyến 204 (RF front end), bộ thu phát tần số vô tuyến, bao gồm, ví dụ, bộ thu phát LTE 206, và/hoặc bộ thu phát 5G NR 208 dùng để truyền thông với một hoặc nhiều trạm gốc 120 trong mạng truy cập vô tuyến 140. Khối đầu cuối tần số vô tuyến 204 ghép nối hoặc kết nối bộ thu phát LTE 206 và bộ thu phát 5G NR 208 với các ăng ten 202 để tạo điều kiện cho nhiều loại truyền thông không dây khác nhau. Các ăng ten 202 có thể bao gồm mảng của nhiều ăng ten mà được tạo cấu hình tương tự hoặc khác nhau. Các ăng ten 202 và khối đầu cuối tần số vô tuyến 204 được điều chỉnh đến một hoặc nhiều dải tần số được xác định bằng các tiêu chuẩn viễn thông 3GPP LTE và 5G NR và được thực hiện bằng bộ thu phát LTE 206 và/hoặc bộ thu phát 5G NR 208.

Thiết bị người dùng 110 cũng bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 210 và hệ thống bộ nhớ bao gồm, ví dụ, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính 212 (CRM 212). Bộ xử lý 210 có thể là bộ xử lý lõi đơn hoặc bộ xử lý đa lõi được làm từ nhiều vật liệu khác nhau, như silicon, polysilicon, điện môi K cao, đồng, v.v.. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính loại trừ các tín hiệu lan truyền và vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính 212 bao gồm bộ nhớ hoặc thiết bị lưu trữ thích hợp bất kỳ, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất khả biến (NVRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), hoặc bộ nhớ nhanh sử dụng được để lưu trữ dữ liệu thiết bị 214 của thiết bị người dùng 110. Dữ liệu thiết bị 214

bao gồm dữ liệu người dùng, dữ liệu đa phương tiện, các bảng mã (codebook) tạo chùm, các ứng dụng, và/hoặc hệ điều hành của thiết bị người dùng 110, mà thực thi được bằng bộ xử lý 210 để cho phép truyền thông mặt phẳng người dùng, truyền tín hiệu mặt phẳng điều khiển, và tương tác người dùng với thiết bị người dùng 110.

Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính 212 cũng bao gồm mô đun điều khiển tài nguyên 216. Theo cách khác hoặc ngoài ra, mô đun điều khiển tài nguyên 216 có thể được thực hiện toàn bộ hoặc một phần làm logic phần cứng hoặc mạch được tích hợp với hoặc tách rời với các thành phần khác của thiết bị người dùng 110. Mô đun điều khiển tài nguyên 216 thực hiện lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến, như được mô tả theo tiêu chuẩn truyền thông không dây. Mô đun điều khiển tài nguyên 216 xác định trạng thái điều khiển tài nguyên (ví dụ, trạng thái được kết nối, trạng thái bất hoạt, hoặc trạng thái chạy không) và thực hiện các hoạt động theo trạng thái điều khiển tài nguyên. Thay vì thực hiện trực tiếp thủ tục phục hồi kết nối, mô đun điều khiển tài nguyên 216 đánh giá loại mạng lõi của tế bào được chọn hiện tại. Nếu loại mạng lõi không hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên hiện tại hoặc khác với loại mạng lõi của tế bào trước đó, mô đun điều khiển tài nguyên 216 thực hiện các hoạt động khác trước khi hoặc thay cho thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Mô đun điều khiển tài nguyên 216 có thể ít nhất thực hiện một phần xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác, như được mô tả tiếp trên Fig.3-Fig.5.

Xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác

Fig. 3 minh họa ví dụ khác về môi trường 300 trong đó các thiết bị người dùng 111 và 112 dịch chuyển đến các vị trí địa lý khác mà được phục vụ bởi các trạm gốc khác nhau 121, 122, và 124 trên Fig. 1. Trong ví dụ này, trạm gốc 121 là gNB và hỗ trợ mạng lõi thế hệ thứ năm 150. Ngược lại, trạm gốc 124 là ng-

eNB hoặc eNB mà hỗ trợ mạng lõi gói cải tiến 160. Trạm gốc 122 là ng-eNB khác mà hỗ trợ cả mạng lõi thế hệ thứ năm 150 và mạng lõi gói cải tiến 160.

Xem xét rằng thiết bị người dùng 111 hỗ trợ eLTE và được đặt tại vị trí thứ nhất 310, mà gần với trạm gốc 122. Thiết bị người dùng 111 thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc 122, thiết lập đường không dây 132 với trạm gốc 122, và hoạt động ở trạng thái được kết nối 330. Sau một số chu kỳ thời gian, thiết bị người dùng 111 chuyển tiếp từ trạng thái được kết nối 330 sang trạng thái bất hoạt 332. Trong một số trường hợp, thiết bị người dùng 111 nhận bản tin yêu cầu từ trạm gốc 122 (thể hiện trên Fig.4) mà hướng thiết bị người dùng 111 chuyển tiếp từ trạng thái được kết nối 330 sang trạng thái bất hoạt 332. Bản tin yêu cầu có thể là bản tin giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC).

Trong khi ở trạng thái bất hoạt 332, thiết bị người dùng 111 dịch chuyển đến vị trí thứ hai 312, mà gần với trạm gốc 124. Thiết bị người dùng 111 thực hiện thủ tục chọn tế bào thứ hai để lựa chọn hoặc xác định trạm gốc thứ hai. Thủ tục chọn tế bào có thể được đề cập theo cách khác là thủ tục tái lựa chọn tế bào, mà cho phép thiết bị người dùng 111 thay đổi hoặc chuyển đến trạm gốc khác 120 trong mạng truy cập vô tuyến 140. Trong ví dụ này, thiết bị người dùng 111 chọn trạm gốc 124, mà hỗ trợ mạng lõi gói cải tiến 160 và không hỗ trợ mạng lõi thế hệ thứ năm 150. Do đó, trạm gốc 124 không hỗ trợ trạng thái bất hoạt 332 và không hỗ trợ thủ tục phục hồi kết nối mà cho phép thiết bị người dùng 111 chuyển tiếp từ trạng thái bất hoạt 332 sang trạng thái được kết nối 330. Do trạm gốc được chọn hiện tại 124 không hỗ trợ trạng thái bất hoạt 332, nên việc thử sắp tới để thực hiện thủ tục phục hồi kết nối sẽ thất bại.

Vấn đề tương tự xảy ra nếu thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục chọn tế bào trong các công nghệ truy cập vô tuyến, như được mô tả tương ứng với thiết bị người dùng 112. Xem xét rằng thiết bị người dùng 112 được đặt tại vị trí thứ ba 314, mà gần với trạm gốc 121. Thiết bị người dùng 112 thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc 121, thiết lập đường không dây 131 với trạm gốc 121,

và hoạt động ở trạng thái được kết nối 330. Sau một số chu kỳ thời gian, thiết bị người dùng 112 chuyển tiếp từ trạng thái được kết nối 330 sang trạng thái bất hoạt 332, tương tự như thiết bị người dùng 111. Ngoài ra, thiết bị người dùng 112 dịch chuyển đến vị trí thứ tư 316, mà gần với trạm gốc 124. Tại vị trí thứ tư 316, thiết bị người dùng 112 thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc 124, mà hỗ trợ loại mạng lõi khác so với loại mạng lõi được hỗ trợ bởi trạm gốc 121. Do loại mạng lõi được hỗ trợ bằng trạm gốc 124 không hỗ trợ trạng thái bất hoạt 332, nên việc thử sắp tới để thực hiện thủ tục phục hồi kết nối trong khi trạm gốc 124 được chọn sẽ thất bại.

Để tránh lãng phí tài nguyên mạng hoặc trễ truyền thông mà có thể bị gây ra bởi việc thất bại thủ tục phục hồi kết nối, thiết bị người dùng 110 thực hiện các hoạt động khác trước khi hoặc thay cho thực hiện thủ tục phục hồi kết nối, như được mô tả thêm trên Fig. 4. Mặc dù các thiết bị người dùng 111 và 112 được mô tả là đang ở trạng thái bất hoạt 332, nhưng các kỹ thuật này có thể được áp dụng với các kiểu trạng thái điều khiển tài nguyên khác mà không được hỗ trợ bằng trạm gốc được chọn 120.

Fig. 4 minh họa ví dụ về các giao dịch dữ liệu và điều khiển 400 giữa thiết bị người dùng 110, trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122, và trạm gốc thứ hai 124. Trong ví dụ này, trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122 hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất 402 và trạm gốc thứ hai 124 hỗ trợ loại mạng lõi thứ hai 404, mà khác với loại mạng lõi thứ nhất 402. Ví dụ như, loại mạng lõi thứ nhất 402 bao gồm mạng lõi thế hệ thứ năm 150 và loại mạng lõi thứ hai 404 bao gồm mạng lõi gói cải tiến 160.

Tại 405, trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122 và thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục thiết lập kết nối, mà cho phép thiết bị người dùng 110 kết nối không dây đến mạng truy cập vô tuyến 140 nhờ sử dụng trạm gốc 121 hoặc 122.

Tại 410, thiết bị người dùng 110 hoạt động ở trạng thái được kết nối 330.

Tại 415, trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122 gửi bản tin yêu cầu 416 đến thiết bị người dùng 110. Bản tin yêu cầu 416 hướng thiết bị người dùng 110 chuyển tiếp từ trạng thái được kết nối 330 sang trạng thái bất hoạt 332. Trong một số trường hợp, bản tin yêu cầu 416 cụ thể hóa khoảng thời gian 418 để mà thiết bị người dùng 110 hoạt động trong trạng thái bất hoạt 332 trước khi thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Ví dụ về bản tin yêu cầu 416 bao gồm bản tin giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến, như được mô tả nêu trên tương ứng với Fig. 3.

Tại 420, thiết bị người dùng 110 chuyển tiếp từ trạng thái được kết nối 330 sang trạng thái bất hoạt 332 và hoạt động ở trạng thái bất hoạt 332 theo bản tin yêu cầu 416.

Tại 425, thiết bị người dùng 110 còn cài đặt bộ định thời khởi động thủ tục phục hồi kết nối khi hết thời gian. Trong một số trường hợp, thiết bị người dùng 110 cài đặt khoảng thời gian của bộ định thời dựa trên khoảng thời gian được xác định trước mà được cụ thể hóa bằng vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính 212 của thiết bị người dùng 110. Theo cách khác, thiết bị người dùng 110 cài đặt khoảng thời gian của bộ định thời theo khoảng thời gian 418 được cụ thể hóa bằng bản tin yêu cầu 416.

Tại 430, thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc thứ hai 124. Trong một số trường hợp, thiết bị người dùng 110 chọn trạm gốc thứ hai 124 thay cho trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122 vì thiết bị người dùng 110 đã dịch chuyển đến vị trí mới mà gần với trạm gốc thứ hai 124 (so với trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122). Ví dụ như, thiết bị người dùng 110 dịch chuyển đến vị trí thứ hai 312 hoặc vị trí thứ tư 316 được thể hiện trên Fig. 3.

Tại 435, thiết bị người dùng 110 thu thông tin hệ thống 436 từ trạm gốc thứ hai 124. Thông tin hệ thống 436 thông báo cho thiết bị người dùng 110 về loại mạng lõi thứ hai (404) được hỗ trợ bằng trạm gốc thứ hai 124.

Tại 440, thiết bị người dùng 110 xác định rằng loại mạng lõi thứ nhất 402 được hỗ trợ bằng trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122 khác với loại mạng lõi thứ hai 404 được hỗ trợ bằng trạm gốc thứ hai 124. Do đó, thủ tục phục hồi kết nối với trạm gốc được chọn 124 có thể thất bại. Thiết bị người dùng 110 cũng có thể xác định rằng thủ tục phục hồi kết nối sắp tới sẽ thất bại dựa trên việc xác định rằng loại mạng lõi thứ hai 404 không hỗ trợ trạng thái bất hoạt 332 (ví dụ, trạng thái điều khiển tài nguyên hiện tại của thiết bị người dùng 110).

Tại 445, thiết bị người dùng 110 phát hiện bộ khởi động khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối. Một ví dụ về bộ khởi động bao gồm sự hết thời gian của bộ định thời 446, mà được cài đặt trước đây tại 425. Bộ khởi động ví dụ thứ hai bao gồm yêu cầu thực hiện cập nhật thông báo vùng mạng truy cập vô tuyến (RNA) 447. Cập nhật thông báo vùng mạng truy cập vô tuyến 447 cung cấp số nhận dạng đơn (ví dụ, số nhận dạng vùng mạng truy cập vô tuyến, số nhận dạng tế bào, hoặc số nhận dạng mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN) hoặc danh sách các số nhận dạng này (ví dụ, danh sách các số nhận dạng tế bào) đến thiết bị người dùng 110. Theo một số tình huống, cập nhật thông báo vùng mạng truy cập vô tuyến 447 được khởi động nếu vùng thông báo mạng truy cập vô tuyến được kết hợp với trạm gốc được chọn (ví dụ, trạm gốc thứ hai 124) khác với vùng thông báo mạng truy cập vô tuyến kết hợp với trạm gốc được chọn trước đó (ví dụ, trạm gốc thứ nhất 121 hoặc 122). Thông tin hệ thống 436 có thể cung cấp vùng thông báo mạng truy cập vô tuyến kết hợp với trạm gốc thứ hai 124 đến thiết bị người dùng 110. Ví dụ thứ ba về bộ khởi động bao gồm bản tin 448 từ lớp trên, mà khởi động cập nhật thông báo vùng mạng truy cập vô tuyến 447 hoặc thủ tục phục hồi kết nối.

Tại 450, thiết bị người dùng 110 thực hiện một hoặc nhiều hoạt động trước khi hoặc thay cho thủ tục phục hồi kết nối. Cụ thể là, khi xác định được rằng loại mạng lõi thứ nhất 402 khác với loại mạng lõi thứ hai 404 và bộ khởi động xảy ra, thiết bị người dùng 110 giải phóng kết nối không dây đến mạng truy cập vô tuyến

140 (ví dụ, chuyển tiếp sang trạng thái chạy không), thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc 124, hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối, và/hoặc gửi bản tin đến lớp trên, như còn được mô tả tương ứng với Fig. 5. Bằng việc xác định rằng loại mạng lõi thứ nhất 402 khác với loại mạng lõi thứ hai 404 tại 440, thiết bị người dùng 110 có thể tiến hành để tránh thử thủ tục phục hồi kết nối mà lãng phí tài nguyên mạng hoặc trễ truyền thông.

Phương pháp ví dụ

Fig. 5 mô tả phương pháp ví dụ 500 dùng để xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác. Phương pháp 500 được thể hiện là tập hợp của các hoạt động (hoặc các hoạt động) được thực hiện nhưng không nhất thiết bị giới hạn theo thứ tự hoặc tổ hợp mà trong đó các hoạt động được minh họa. Hơn nữa, bất kỳ trong số một hoặc nhiều hoạt động có thể được lặp lại, kết hợp, tái tổ chức, bỏ qua hoặc liên kết để tạo ra mảng rộng của các phương pháp bổ sung và/hoặc thay thế. Trong các phần thảo luận sau đây, sự tham chiếu có thể hướng đến môi trường 100 của Fig. 1 hoặc 300 của Fig. 3 và các thực thể được mô tả trong Fig. 2, sự tham chiếu được thực hiện chỉ nhằm làm ví dụ. Các kỹ thuật không bị giới hạn bởi một thực thể hoặc nhiều thực thể vận hành trên một thiết bị.

Tại 502, thiết bị người dùng thiết lập kết nối không dây đến mạng nhờ sử dụng trạm gốc thứ nhất mà hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 thiết lập đường không dây 130 đến mạng truy cập vô tuyến 140 của Fig. 1 nhờ sử dụng trạm gốc 120, như thể hiện trên Fig. 1. Cụ thể là, thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục thiết lập kết nối (thể hiện trên Fig. 4) như được mô tả cụ thể bởi tiêu chuẩn truyền thông không dây. Thiết bị người dùng 110 cũng xác định rằng trạm gốc 122 hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất 402, như mạng lõi thế hệ thứ năm 150, dựa trên thông tin hệ thống được tạo ra bằng trạm gốc 120. Trên Fig. 3, thiết bị người dùng 111 thiết lập đường không dây 132 đến mạng truy cập vô tuyến 142 nhờ sử dụng trạm gốc 122, mà được thực hiện như ng-eNB mà hỗ trợ

cả mạng lỗi thể hệ thứ năm 150 và mạng lỗi gói cải tiến 160. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, thiết bị người dùng 112 thiết lập đường không dây 131 đến mạng truy cập vô tuyến 141 nhờ sử dụng trạm gốc 121, mà được thực hiện như gNB mà hỗ trợ mạng lỗi thể hệ thứ năm 150.

Tại 504, thiết bị người dùng định chỉ kết nối không dây đến mạng. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 định chỉ kết nối đến mạng truy cập vô tuyến 140. Trong một số trường hợp, thiết bị người dùng 110 định chỉ kết nối để đáp ứng lại việc nhận bản tin yêu cầu 416 của Fig.4 (ví dụ, bản tin giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến) từ trạm gốc 120. Bản tin yêu cầu hướng thiết bị người dùng 110 chuyển tiếp từ trạng thái được kết nối 330 sang trạng thái bất hoạt 332. Mặc dù được mô tả tương ứng với trạng thái bất hoạt 332, nhưng bước này có thể bao hàm theo cách khác việc chuyển tiếp sang trạng thái điều khiển tài nguyên thứ hai bất kỳ mà không được hỗ trợ bởi loại mạng lỗi thứ hai 404.

Tại 506, thiết bị người dùng thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc thứ hai. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục chọn tế bào, mà chọn trạm gốc 124. Tiếp tục với ví dụ nêu trên, thủ tục chọn tế bào được thực hiện trong khi thiết bị người dùng 110 ở trạng thái bất hoạt 332.

Tại 508, thiết bị người dùng xử lý thông tin hệ thống được thu từ trạm gốc thứ hai để xác định rằng trạm gốc thứ hai hỗ trợ loại mạng lỗi thứ hai. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 xử lý thông tin hệ thống 436 để xác định rằng trạm gốc 124 hỗ trợ loại mạng lỗi thứ hai 404. Thông tin hệ thống 436 được thu từ trạm gốc 124, như được thể hiện tại 435 trên Fig. 4.

Tại 510, thiết bị người dùng xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai là khác với loại mạng lỗi thứ nhất. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai 404 là khác với loại mạng lỗi thứ nhất 402. Cụ thể là, điều này có thể bao gồm việc xác định rằng ít nhất một sự khác nhau giữa loại mạng lỗi thứ nhất 402 và loại mạng lỗi thứ hai 404 đến nỗi mà thủ tục phục hồi kết nối với trạm gốc thứ hai 124 có thể thất bại. Trong ví dụ, việc xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai

404 là khác với loại mạng lỗi thứ nhất 402 bao gồm xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai 404 và loại mạng lỗi thứ nhất 402 hỗ trợ các trạng thái điều khiển tài nguyên khác và/hoặc các thủ tục kết nối khác nhau. Thiết bị người dùng 110 làm việc xác định này dựa trên thông tin hệ thống 436 mà được tạo ra bởi trạm gốc thứ nhất 120 (ví dụ, trạm gốc 121 hoặc trạm gốc 122) và trạm gốc thứ hai 124.

Ví dụ như, loại mạng lỗi thứ hai 404 bao gồm mạng lỗi gói cải tiến 160 và loại mạng lỗi thứ nhất 402 bao gồm mạng lỗi thể hệ thứ năm 150. Không giống với mạng lỗi thể hệ thứ năm 150, mạng lỗi gói cải tiến 160 không hỗ trợ thiết bị người dùng 110 ở trạng thái bất hoạt 332 và không hỗ trợ thủ tục phục hồi kết nối mà cho phép thiết bị người dùng 110 chuyển tiếp từ trạng thái bất hoạt 332 sang trạng thái được kết nối 330. Do đó, thiết bị người dùng 110 xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai 404 là khác với loại mạng lỗi thứ nhất 402.

Tại 512, thiết bị người dùng phát hiện bộ khởi động mà khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 phát hiện ít nhất một trong các loại bộ khởi động sau đây: sự hết thời gian của bộ định thời 446 mà hướng thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục phục hồi kết nối, việc yêu cầu thực hiện cập nhật thông báo vùng mạng truy cập vô tuyến 447, hoặc bản tin 448 từ lớp trên mà hướng thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục phục hồi kết nối, như được mô tả nêu trên tương ứng với Fig. 4. Để tránh thực hiện thủ tục phục hồi kết nối với trạm gốc thứ hai 124, mà có thể thất bại vì sự khác nhau giữa các loại mạng lỗi (ví dụ, sự khác nhau giữa mạng lỗi gói cải tiến 160 và mạng lỗi thể hệ thứ năm 150), thiết bị người dùng 110 thực hiện ít nhất một trong các hoạt động tại 514-520 trước khi hoặc thay cho thực hiện thủ tục phục hồi kết nối.

Tại 514, thiết bị người dùng giải phóng kết nối không dây đến mạng. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 giải phóng kết nối không dây đến mạng truy cập vô tuyến 140 bằng cách thực hiện thủ tục giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến. Thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục giải phóng kết nối điều khiển tài nguyên vô tuyến với trạm gốc thứ nhất 122 hoặc trạm gốc thứ hai 124. Thủ tục

này khiến cho thiết bị người dùng 110 chuyển tiếp từ trạng thái bất hoạt 332 sang trạng thái chạy không, mà được hỗ trợ bởi mạng lõi gói cải tiến 160. Nhờ đi vào trạng thái chạy không, thiết bị người dùng 110 xóa thông tin riêng của thiết bị người dùng (UE context) phục hồi (ví dụ, thông tin riêng của thiết bị người dùng bất hoạt), số nhận dạng liên quan (ví dụ, số nhận dạng phục hồi hoặc số nhận dạng vùng thông báo), thông tin riêng bảo mật, v.v... Nói chung, bước này chuyển tiếp thiết bị người dùng 110 từ trạng thái hiện tại mà không được hỗ trợ bởi loại mạng lõi thứ hai 404 đến trạng thái thứ hai mà được hỗ trợ bởi loại mạng lõi thứ hai 404.

Tại 516, thiết bị người dùng thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc thứ hai. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc 124 trên Fig. 1 hoặc Fig.3 thay cho việc thực hiện thủ tục phục hồi kết nối được yêu cầu. Thủ tục thiết lập kết nối là thủ tục mà được hỗ trợ bởi mạng lõi gói cải tiến 160, và do đó có thể thành công. Nếu thủ tục thiết lập kết nối thất bại, thiết bị người dùng 110 có thể tiến hành giải phóng kết nối tại 514 và vào trạng thái chạy không.

Tại 518, thiết bị người dùng hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối được khởi động tại 512. Việc hoãn lại này tạo ra cơ hội cho thiết bị người dùng 110 thực hiện thủ tục chọn tế bào thứ hai. Thiết bị người dùng 110 hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối dựa trên khoảng thời gian được xác định trước hoặc bộ định thời. Sau khoảng thời gian cụ thể, thiết bị người dùng 110 tiến hành giải phóng kết nối tại 514, thực hiện thủ tục thiết lập kết nối tại 516, duy trì ở trạng thái bất hoạt và gửi bản tin đến lớp trên tại 520, hoặc thực hiện thủ tục chọn tế bào thứ hai tại 506. Trong một số trường hợp, thiết bị người dùng 110 tiếp tục thực hiện nhiều thủ tục chọn tế bào 506 cho đến khi trạm gốc 120 được chọn mà hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất 402 (ví dụ, mạng lõi thế hệ thứ năm 150). Trong các trường hợp khác, thiết bị người dùng 110 theo dõi bộ định thời hoặc tổng số lượng thử và tiến hành theo 514, 516, hoặc 520 nếu

giới hạn thời gian hoặc đạt đến số lượng các lần thử lớn nhất. Trong một số trường hợp, thiết bị người dùng 110 tiếp tục thực hiện các thủ tục chọn tế bào với khoảng thời gian được xác định trước.

Tại 520, thiết bị người dùng gửi bản tin được gửi từ lớp trên. Ví dụ, thiết bị người dùng 110 gửi bản tin từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến đến lớp quản lý di động, như lớp tầng không truy cập (non-access stratum - NAS). Bản tin chỉ ra ý định hoặc việc xác định của thiết bị người dùng 110 để không thực hiện thủ tục phục hồi kết nối. Trong trường hợp này, thiết bị người dùng 110 tiếp tục hoạt động ở trạng thái bất hoạt 332. Trong các trường hợp khác, thiết bị người dùng 110 gửi bản tin đáp ứng lại việc giải phóng kết nối tại 514 hoặc thủ tục thiết lập kết nối tại 516.

Kết luận

Mặc dù các kỹ thuật xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác được mô tả theo ngôn ngữ cụ thể tới các đặc điểm và/hoặc phương pháp, nhưng cần hiểu rằng đối tượng của các yêu cầu bảo hộ kèm theo là không nhất thiết bị giới hạn ở các đặc điểm hoặc phương pháp cụ thể được mô tả. Hơn nữa, các đặc điểm và phương pháp cụ thể được bộc lộ như ví dụ về việc thực hiện xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây sử dụng trạm gốc mà hỗ trợ loại mạng lõi khác.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp xử lý việc thử phục hồi kết nối không dây cho thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm:

thiết lập kết nối không dây đến mạng nhờ sử dụng trạm gốc thứ nhất mà hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất;

đình chỉ kết nối không dây đến mạng;

thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc thứ hai;

xử lý thông tin hệ thống thu được từ trạm gốc thứ hai để xác định rằng trạm gốc thứ hai hỗ trợ loại mạng lõi thứ hai;

xác định rằng loại mạng lõi thứ hai là khác với loại mạng lõi thứ nhất; và
đáp ứng lại việc xác định rằng loại mạng lõi thứ hai là khác, thực hiện thay cho việc khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối hoạt động bao gồm:

giải phóng kết nối không dây vào mạng.

2. Phương pháp theo điểm 1, việc thực hiện hoạt động này còn bao gồm:

gửi bản tin đến lớp trên.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

vận hành thiết bị người dùng ở trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất
đáp ứng lại việc đình chỉ kết nối không dây đến mạng, trong đó:

loại mạng lõi thứ nhất hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất; và

loại mạng lõi thứ hai không hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất bao gồm trạng thái bất hoạt.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm:

phát hiện bộ khởi động khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối; và
đáp ứng lại việc phát hiện bộ khởi động và xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai là khác, thực hiện một hoặc nhiều hoạt động bao gồm:

giải phóng kết nối không dây vào mạng;
thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc thứ hai;
trì hoãn thủ tục phục hồi kết nối; hoặc
gửi bản tin đến lớp trên.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó:

việc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động bao gồm việc trì hoãn thủ tục phục hồi kết nối,

phương pháp này còn bao gồm:

khởi tạo bộ định thời đáp ứng lại việc trì hoãn thủ tục phục hồi kết nối; và

thực hiện thủ tục chọn tế bào thứ hai đáp ứng lại việc hết thời gian bộ định thời.

7. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm:

đáp ứng lại thủ tục chọn tế bào thứ hai để chọn trạm gốc thứ ba mà hỗ trợ loại mạng lỗi thứ nhất, thực hiện thủ tục phục hồi kết nối để phục hồi kết nối không dây đến mạng sử dụng trạm gốc thứ ba.

8. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm:

đáp ứng lại thủ tục chọn tế bào thứ hai chọn trạm gốc thứ ba mà hỗ trợ loại mạng lỗi thứ ba mà khác với loại mạng lỗi thứ nhất, phát hiện bộ khởi động thứ hai mà khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối; và

đáp ứng lại việc phát hiện bộ khởi động thứ hai, thực hiện một hoặc nhiều hoạt động thứ hai bao gồm:

giải phóng kết nối không dây đến mạng;
thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc thứ ba;
hoãn lại thủ tục phục hồi kết nối; hoặc
gửi bản tin đến lớp trên.

9. Phương pháp theo điểm 5, việc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động bao gồm:

giải phóng kết nối không dây đến mạng; và
đáp ứng lại việc giải phóng kết nối không dây đến mạng, gửi bản tin đến lớp trên để chỉ ra rằng kết nối không dây đến mạng được giải phóng thay cho việc thực hiện thủ tục phục hồi kết nối.

10. Phương pháp theo điểm 5, việc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động bao gồm:

thực hiện thủ tục thiết lập kết nối với trạm gốc thứ hai; và
đáp ứng lại việc thực hiện thủ tục thiết lập kết nối, gửi bản tin đến lớp trên.

11. Phương pháp theo điểm 5, trong đó việc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động bao gồm:

gửi bản tin đến lớp trên bằng việc gửi bản tin từ lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến đến lớp quản lý di động.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

loại mạng lõi thứ nhất bao gồm mạng lõi thế hệ thứ năm; và
loại mạng lõi thứ hai bao gồm mạng lõi gói cải tiến.

13. Phương pháp theo điểm 5, phương pháp này còn bao gồm:

đáp ứng lại đỉnh chỉ kết nối không dây đến mạng, cài đặt bộ định thời, trong đó bộ khởi động bao gồm sự hết thời gian của bộ định thời.

14. Phương pháp theo điểm 13, phương pháp này còn bao gồm:

thu bản tin yêu cầu từ trạm gốc thứ nhất, trong đó việc đỉnh chỉ kết nối không dây đến mạng bao gồm đỉnh chỉ kết nối không dây đến mạng đáp ứng lại việc nhận bản tin yêu cầu.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó:

bản tin yêu cầu cụ thể hóa khoảng thời gian của bộ định thời; và việc cài đặt bộ định thời bao gồm cài đặt bộ định thời hết thời gian dựa trên khoảng thời gian này.

16. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bộ khởi động bao gồm yêu cầu để thực hiện cập nhật thông báo vùng mạng truy cập vô tuyến.

17. Thiết bị người dùng bao gồm:

bộ thu phát tần số vô tuyến; và bộ xử lý và hệ thống bộ nhớ được tạo cấu hình để: thiết lập kết nối không dây đến mạng nhờ sử dụng trạm gốc thứ nhất mà hỗ trợ loại mạng lõi thứ nhất; đỉnh chỉ kết nối không dây đến mạng; thực hiện thủ tục chọn tế bào mà chọn trạm gốc thứ hai; xử lý thông tin hệ thống thu được từ trạm gốc thứ hai để xác định rằng trạm gốc thứ hai hỗ trợ loại mạng lõi thứ hai; xác định rằng loại mạng lõi thứ hai là khác với loại mạng lõi thứ nhất; và

đáp ứng lại xác định rằng loại mạng lỗi thứ hai là khác, thực hiện thay cho việc khởi tạo thủ tục phục hồi kết nối hoạt động bao gồm:

giải phóng kết nối không dây vào mạng.

18. Thiết bị người dùng theo điểm 17, việc thực hiện hoạt động này còn bao gồm:
gửi bản tin đến lớp trên.

19. Thiết bị người dùng theo điểm 17, bộ xử lý và hệ thống bộ nhớ còn được cấu hình để:

vận hành thiết bị người dùng ở trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất đáp ứng lại việc đình chỉ kết nối không dây vào mạng, trong đó:

loại mạng lỗi thứ nhất hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất; và
loại mạng lỗi thứ hai không hỗ trợ trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất.

20. Thiết bị người dùng theo điểm 19, trong đó:

trạng thái điều khiển tài nguyên thứ nhất bao gồm trạng thái bất hoạt.

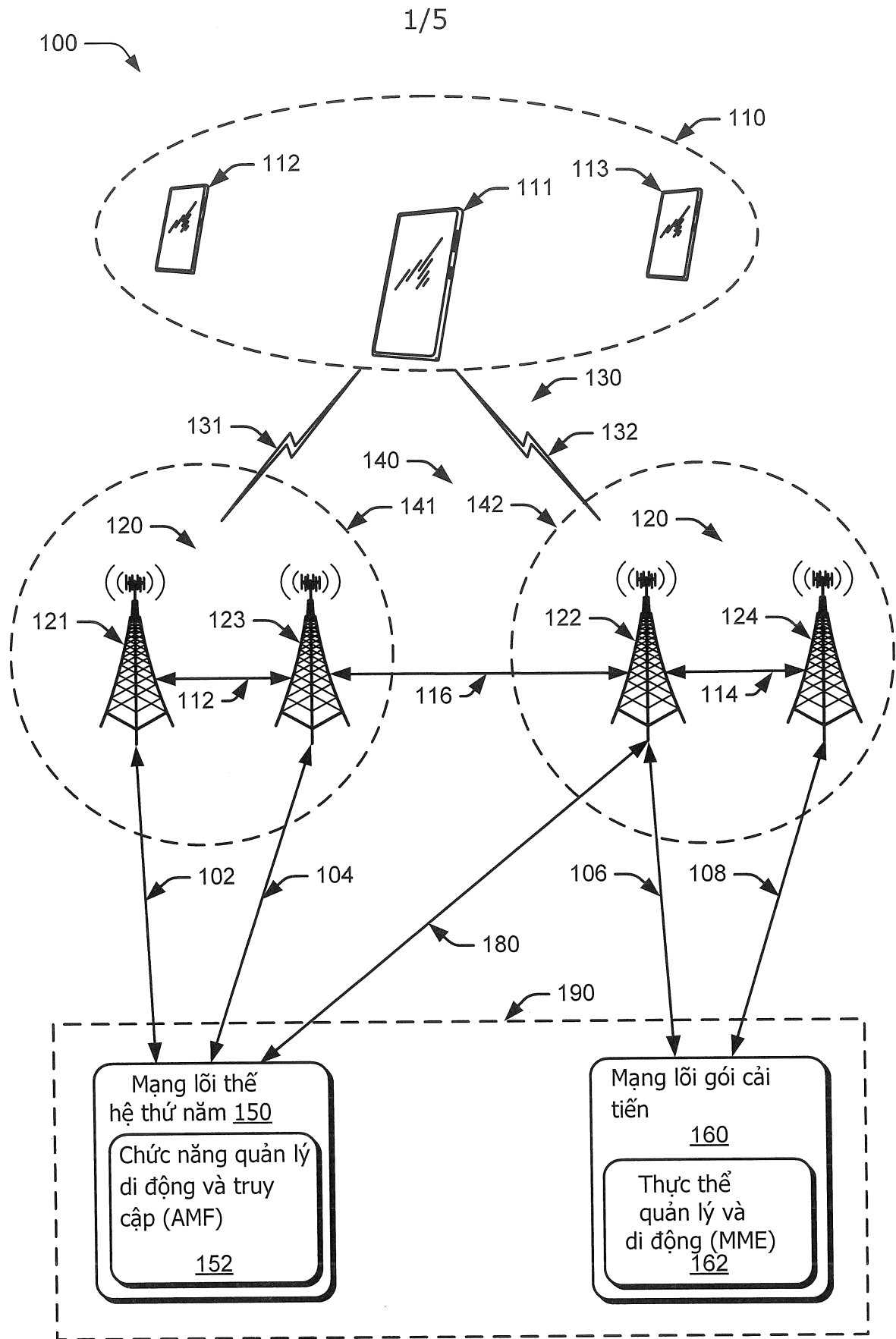


FIG. 1

2/5

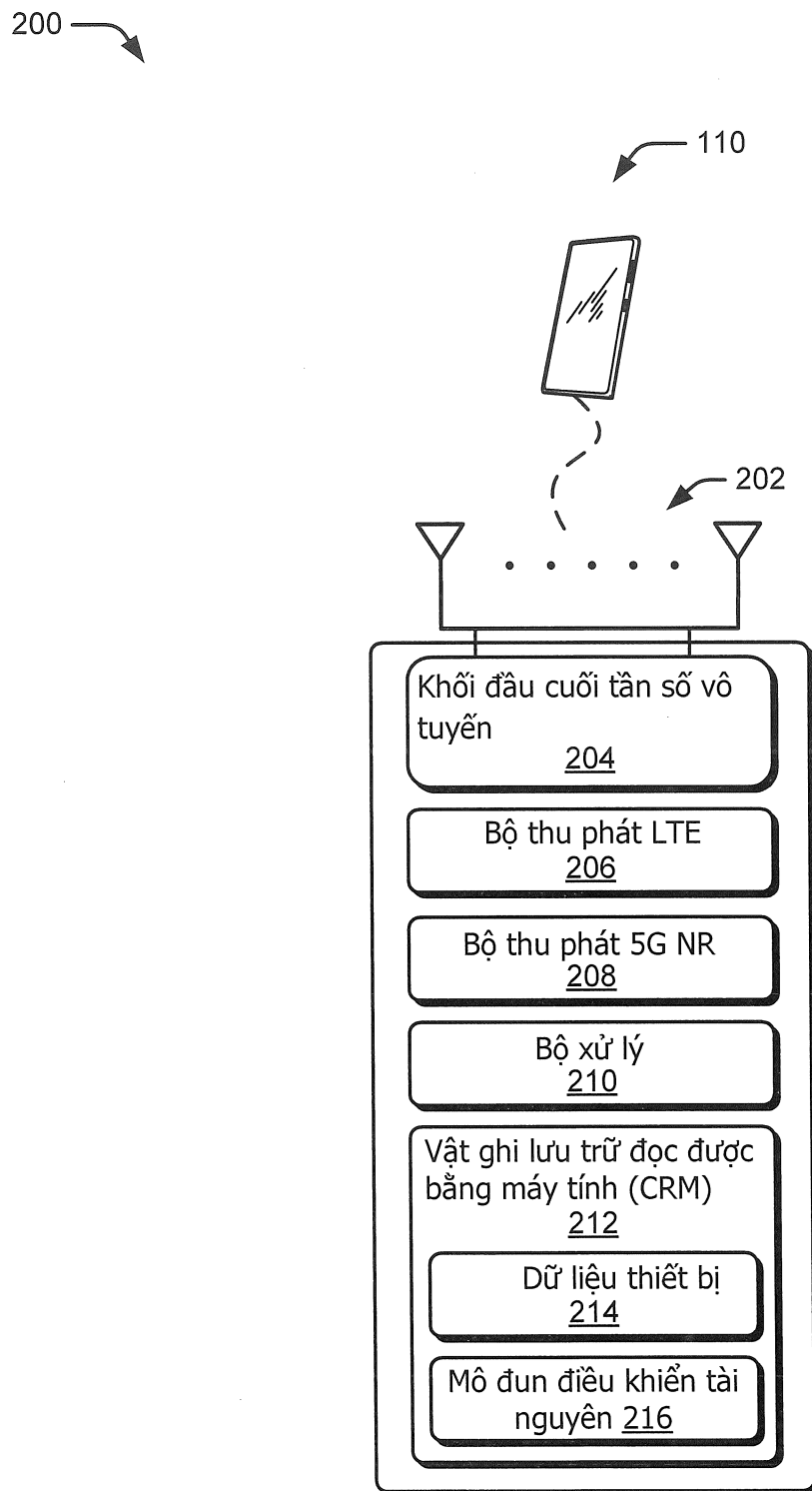


FIG. 2

3/5

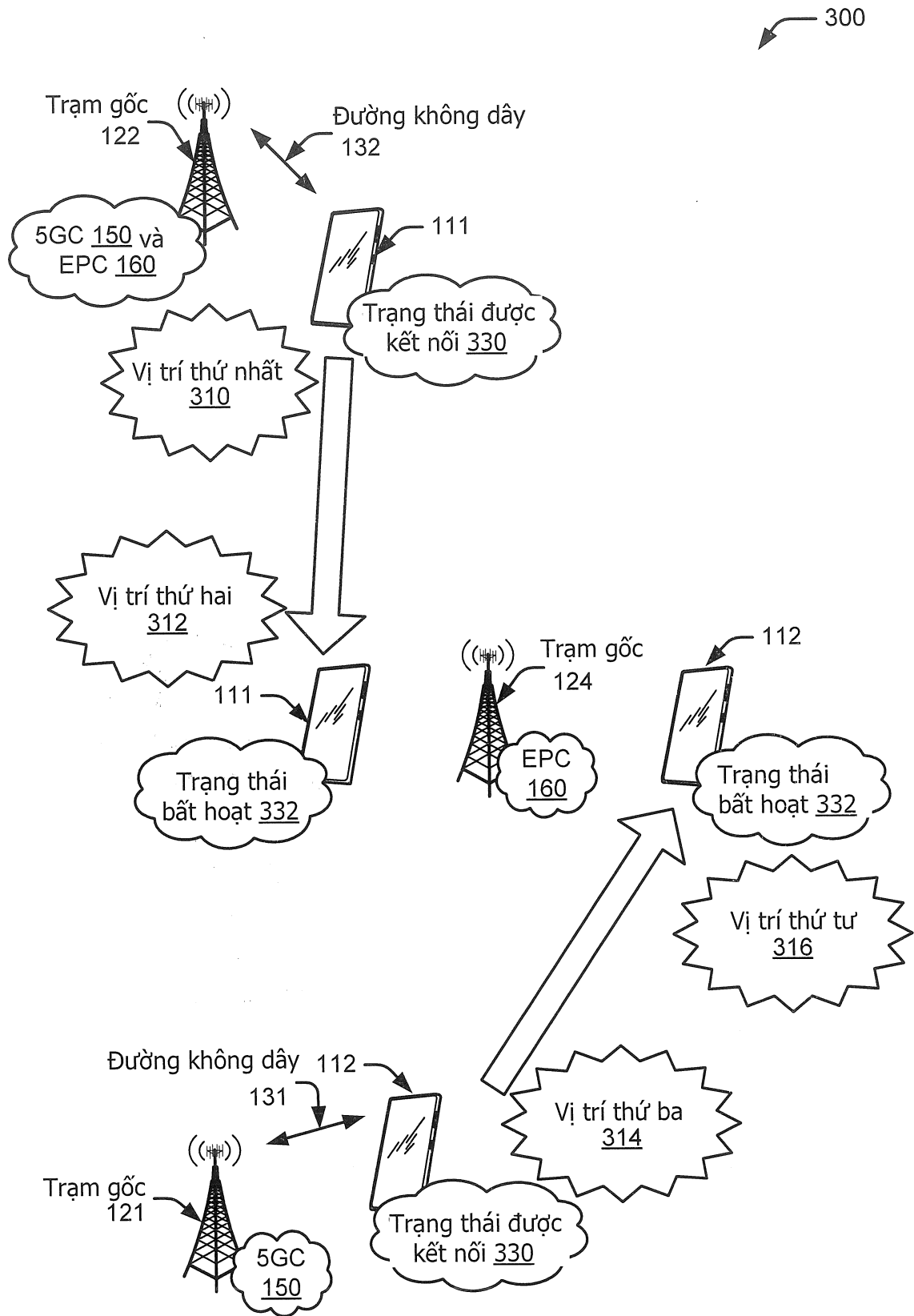


FIG. 3

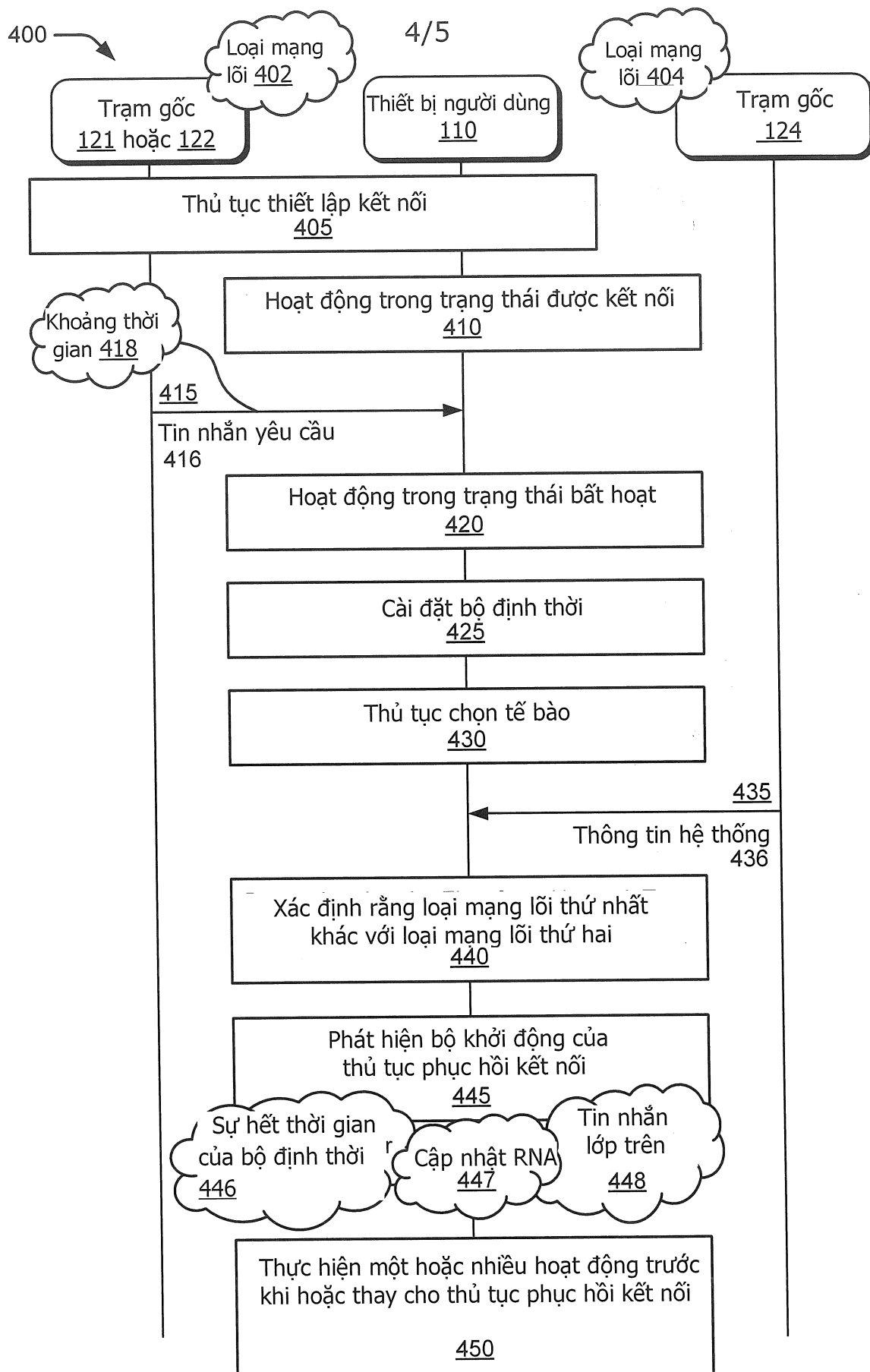


FIG. 4

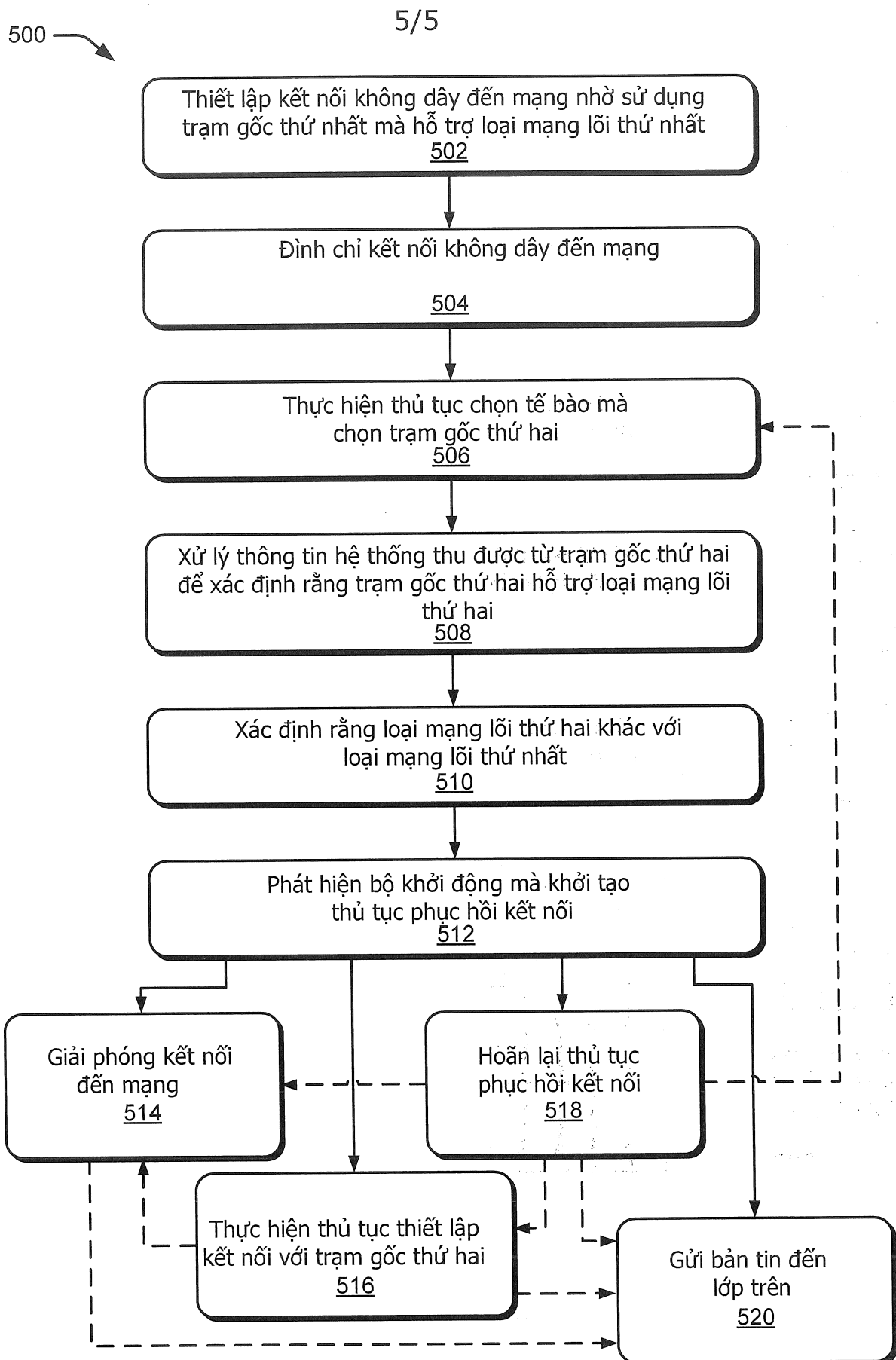


FIG. 5