



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0049711
(51)^{2020.01} H04W 36/00; H04W 74/08; H04W 36/14 (13) B

(21) 1-2021-01248 (22) 09/08/2019
(86) PCT/CN2019/100018 09/08/2019 (87) WO 2020/030124 13/02/2020
(30) 62/717,747 10/08/2018 US
(45) 25/08/2025 449 (43) 26/07/2021 400A
(73) SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)
1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522, Japan
(72) SHIH, Meiju (TW); TSENG, Yunglan (TW); CHEN, Hungchen (TW); CHOU,
Chieming (TW).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG VÀ PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN TIẾP TRẠNG THÁI
ĐIỀU KHIỂN TÀI NGUYÊN RADIO (RRC)

(21) 1-2021-01248

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị người dùng (User Equipment - UE) bao gồm một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời có các lệnh thực thi được bằng máy tính được sử dụng trên đó và ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời. Ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng máy tính để: thu, từ ô, cấu hình vùng thông báo mạng truy cập radio (Radio Access Network (RAN) Notification Area - RNA), khi UE ở trong trạng thái RRC_INACTIVE; và loại bỏ cấu hình RNA và chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE khi UE tìm thấy và định vị tại ô chấp nhận được. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp chuyển tiếp trạng thái điều khiển tài nguyên radio (RRC).

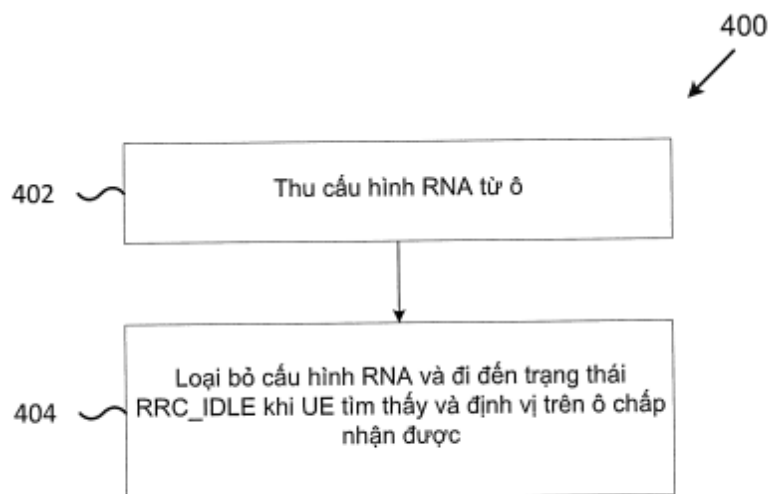


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến hoạt động của thiết bị người dùng (User Equipment - UE) trong trạng thái RRC_INACTIVE trong các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các sự nỗ lực đã được thực hiện để nâng cao các khía cạnh khác nhau của truyền thông không dây, chẳng hạn như tốc độ dữ liệu, độ trễ, độ tin cậy và tính di động, đối với các hệ thống truyền thông không dây thế hệ tiếp theo (ví dụ, radio mới (New Radio - NR) 5G). Ví dụ, dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP) đã giới thiệu trạng thái điều khiển tài nguyên radio (Radio Resource Control - RRC) mới (tức là, trạng thái RRC_INACTIVE) dùng cho các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo. Ví dụ, trong NR, trạng thái RRC_INACTIVE nhằm đến việc đạt được sự tiết kiệm công suất với độ trễ truy cập chấp nhận được. Khi thiết bị người dùng (UE) ở trong trạng thái RRC_INACTIVE, mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo (ví dụ, NG-RAN, 5G RAN, mạng truy cập 5G (5G-Access Mạng - 5G-AN)) và UE có thể lưu trữ ngữ cảnh tầng truy cập (Access Stratum - AS) (ví dụ, ngữ cảnh UE) một cách riêng rẽ. Ngoài ra, khi UE nằm trong trạng thái RRC_INACTIVE, UE có thể không có kết nối RRC với mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo, ngay cả khi mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo có thể duy trì kết nối với mạng lõi thế hệ tiếp theo (ví dụ, 5GC). UE trong trạng thái RRC_INACTIVE có thể cũng được gọi là RRC_INACTIVE UE trong phần mô tả sau đây.

Vùng thông báo dựa trên mạng truy cập radio (Radio access network (RAN)-based Notification Area - RNA) có thể cho phép mạng lõi thế hệ tiếp theo và mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo nhận biết vị trí gần đúng của RRC_INACTIVE UE. RNA có thể bao gồm một hoặc nhiều ô, một hoặc nhiều

vùng RAN, một hoặc nhiều vùng theo dõi, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. RNA có thể dành riêng cho UE và tạo cấu hình được bởi 5G-AN (ví dụ, bởi NG-RAN có một hoặc nhiều nút B thế hệ tiếp theo (gNB) và/hoặc một hoặc nhiều nút B cải tiến thế hệ tiếp theo (ng-eNB)) thông qua báo hiệu được dành riêng. Mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo có thể nhận biết RRC_INACTIVE UE di chuyển từ một RNA tới RNA khác, và có thể cập nhật RNA của RRC_INACTIVE UE. Cần lưu ý rằng cập nhật RNA (RNA update - RNAU) có thể khác với cập nhật vị trí mức mạng lõi hoặc cập nhật vùng theo dõi, do RNA có thể nhỏ hơn, bằng, hoặc lớn hơn vùng theo dõi.

Cơ cấu chuyển tiếp trạng thái cải tiến và hiệu quả đối với UE (ví dụ, RRC_INACTIVE UE) trong các mạng không dây thế hệ tiếp theo được yêu cầu trong các ngành công nghiệp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hoạt động của thiết bị người dùng (UE) trong trạng thái RRC_INACTIVE trong các mạng truyền thông không dây thế hệ tiếp theo.

Theo một khía cạnh của sáng chế, UE được đề xuất. UE bao gồm một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời có các lệnh thực thi được bằng máy tính được sử dụng trên đó và ít nhất một bộ xử lý được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời. Ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng máy tính để: thu, từ ô, cấu hình vùng thông báo mạng truy cập radio (RAN) (RNA), khi UE ở trong trạng thái RRC_INACTIVE; và loại bỏ cấu hình RNA và chuyển/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE khi UE tìm thấy và định vị tại ô chấp nhận được.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, phương pháp bởi UE được đề xuất. Phương pháp này bao gồm các bước: thu cấu hình RNA từ ô, khi UE ở trong trạng thái RRC_INACTIVE; và loại bỏ cấu hình RNA và chuyển/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE khi UE tìm thấy và định vị tại ô chấp nhận được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh của phương án ví dụ được hiểu tốt nhất từ phần mô tả chi tiết sau đây khi được đọc với các hình vẽ kèm theo. Các đặc tính khác nhau không được thể hiện theo tỷ lệ. Các kích thước của các đặc tính khác nhau có thể là tăng hoặc giảm tùy ý để giúp việc mô tả rõ ràng hơn.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp kích hoạt thủ tục RNAU được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp chuyển tiếp trạng thái con được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ chuyển tiếp trạng thái ví dụ của UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ chuyển tiếp trạng thái con ví dụ của UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE khi UE thu sự tìm gọi, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp lựa chọn PLMN được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa nút dừng để truyền thông không dây theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả sau đây chứa thông tin cụ thể thuộc về các cách thực hiện ví dụ theo sáng chế. Các hình vẽ theo sáng chế và phần mô tả chi tiết kèm theo của chúng chỉ nhắm đến các cách thực hiện ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ

giới hạn ở các cách thực hiện ví dụ này. Các cải biến và các cách thực hiện khác của sáng chế sẽ xảy ra đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Trừ khi có lưu ý khác, các phần tử tương tự hoặc tương ứng giữa các hình vẽ có thể được chỉ báo bởi các số chỉ dẫn tương tự hoặc tương ứng. Hơn nữa, các hình vẽ và các sự minh họa theo sáng chế thường không vẽ theo tỷ lệ, và không có mục đích nhằm tương ứng với các kích thước tương đối thực tế.

Để hiểu nhất quán và dễ dàng hơn, các đặc tính tương tự có thể được nhận dạng (mặc dù, trong một số ví dụ, không được thể hiện) bởi cùng số chỉ dẫn trong các hình ảnh ví dụ. Tuy nhiên, các đặc tính theo các cách thực hiện khác có thể khác nhau theo các khía cạnh khác, và do đó không nên bị giới hạn hẹp ở những gì được thể hiện trên các hình vẽ.

Phần mô tả sử dụng các cụm từ “theo một cách thực hiện,” hoặc “theo một số cách thực hiện,” mà có thể đều tham chiếu đến một hoặc nhiều cách thực hiện trong số các cách thực hiện giống hoặc khác nhau. Thuật ngữ “được ghép nối” được xác định là được kết nối, xem có theo cách trực tiếp hay gián tiếp thông qua các thành phần xen giữa hay không, và không nhất thiết giới hạn ở các kết nối vật lý. Thuật ngữ “bao gồm,” khi được sử dụng, có nghĩa là “bao gồm, nhưng không nhất thiết giới hạn ở”; nó chỉ rõ cụ thể các sự bao gồm hoặc tính liên đới mở rộng được trong dạng kết hợp, nhóm, chuỗi và dạng tương đương được mô tả. Sự thể hiện “ít nhất một trong số A, B và C” hoặc “ít nhất một trong số các phương án sau đây: A, B và C” có nghĩa là “chỉ A, hoặc chỉ B, hoặc chỉ C, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của A, B và C.”

Ngoài ra, đối với các mục đích giải thích và không giới hạn, các chi tiết cụ thể, chẳng hạn như các thực thể chức năng, các kỹ thuật, các giao thức, chuẩn, và tương tự được nêu để giúp hiểu rõ kỹ thuật được mô tả. Trong các ví dụ khác, phần mô tả chi tiết của các phương pháp, các kỹ thuật, các hệ thống, các cấu trúc đã biết, và tương tự được bỏ qua để không làm phần mô tả trở nên không rõ ràng bởi các chi tiết không cần thiết.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra ngay rằng

(các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán bất kỳ được mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm hoặc dạng kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các chức năng được mô tả có thể tương ứng với các môđun mà có thể là phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Cách thực hiện bằng phần mềm có thể bao gồm các lệnh thực hiện được bằng máy tính được lưu trữ trên phương tiện đọc được bằng máy tính chẳng hạn như bộ nhớ hoặc loại khác của các thiết bị lưu trữ. Ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có khả năng xử lý truyền thông có thể được lập trình với các lệnh thực hiện được tương ứng và thực hiện (các) chức năng mạng hoặc (các) thuật toán được mô tả. Bộ vi xử lý hoặc các máy tính đa năng có thể được tạo nên từ hệ mạch tích hợp chuyên dụng (Applications Specific Integrated Circuitry - ASIC), các mảng logic lập trình được, và/hoặc sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP). Mặc dù một số cách thực hiện ví dụ được mô tả trong bản mô tả này là hướng đến phần mềm được cài đặt và thực hiện trên phần cứng máy tính, tuy nhiên, các cách thực hiện ví dụ thay thế được thực hiện như phần sụn hoặc phần cứng hoặc dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc xóa được lập trình được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc xóa được lập trình được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (Compact Disc Read-Only Memory - CD-ROM), hộp băng từ, băng từ, bộ lưu trữ dạng đĩa từ, hoặc phương tiện tương đương bất kỳ khác có khả năng lưu trữ các lệnh đọc được bằng máy tính.

Hệ thống cấu trúc mạng truyền thông radio (ví dụ, hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống LTE cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hệ thống LTE siêu cải tiến, hoặc mạng truy cập radio (RAN) 5G NR) đặc trưng bao gồm ít nhất một trạm gốc, ít nhất một UE, và một hoặc nhiều phần

từ mạng tùy chọn mà cung cấp kết nối về phía mạng. UE truyền thông với mạng (ví dụ, mạng lõi (Core Network - CN), mạng lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC), mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access network - E-UTRAN), mạng lõi 5G Core (5G Core - 5GC), hoặc Internet), thông qua RAN được thiết lập bởi một hoặc nhiều trạm gốc.

Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, UE có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, trạm di động, đầu cuối hoặc thiết bị di động, thiết bị đầu cuối radio truyền thông người dùng. Ví dụ, UE có thể là thiết bị radio di động, mà bao gồm, nhưng không giới hạn ở, điện thoại di động, máy tính bảng, thiết bị mang theo được, cảm biến, xe, hoặc thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA) có khả năng truyền thông không dây. UE được tạo cấu hình để thu và truyền các tín hiệu thông qua giao diện không khí tới một hoặc nhiều ô trong mạng truy cập radio.

Trạm gốc có thể được tạo cấu hình để cung cấp các dịch vụ truyền thông theo ít nhất một kỹ thuật trong số các kỹ thuật truy cập radio (Radio Access Technologies - RAT) sau đây: khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMAX), hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications - GSM, thường được gọi là 2G), mạng truy cập radio cải tiến GSM có tốc độ dữ liệu nâng cao GSM (GSM Enhanced Data rates for GSM Evolution - EDGE) (GERAN), dịch vụ radio gói tổng hợp (General Packet Radio Service - GPRS), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System - UMTS, thường được gọi là 3G) dựa trên đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband-Code Division Multiple Access - W-CDMA) cơ bản, truy cập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access - HSPA), LTE, LTE-A, eLTE (LTE cải tiến, ví dụ, LTE được kết nối với 5GC), NR (thường được gọi là 5G), và/hoặc LTE-A Pro. Tuy nhiên, phạm vi của sáng chế sẽ không giới hạn ở các giao thức nêu trên.

Trạm gốc có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, nút B (node B - NB) như trong UMTS, nút B cải tiến (evolved Node B - eNB) như trong LTE hoặc LTE-A, bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller - RNC) như trong UMTS, bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller - BSC) như trong GSM/GERAN, ng-eNB như trong trạm gốc E-UTRA kết nối với 5GC, nút B thế hệ tiếp theo (gNB) như trong 5G-RAN, và thiết bị khác bất kỳ có khả năng điều khiển truyền thông radio và quản lý các tài nguyên radio trong ô. Trạm gốc có thể có vai trò như một hoặc nhiều UE thông qua giao diện radio.

Trạm gốc hoạt động được để tạo ra vùng bao phủ radio tới khu vực địa lý cụ thể sử dụng nhiều ô mà tạo nên mạng truy cập radio. Trạm gốc hỗ trợ các hoạt động của ô. Mỗi ô hoạt động được để cung cấp các dịch vụ tới ít nhất một UE nằm trong vùng bao phủ radio của nó. Cụ thể hơn, mỗi ô (thường được gọi là ô phục vụ) cung cấp các dịch vụ để phục vụ một hoặc nhiều UE nằm trong vùng bao phủ radio của nó (ví dụ, mỗi ô lập lịch các tài nguyên đường xuống và tùy chọn các tài nguyên đường lên tới ít nhất một UE nằm trong vùng bao phủ radio của nó dùng cho sự truyền gói đường xuống và tùy chọn sự truyền gói đường lên). Trạm gốc có thể truyền thông với một hoặc nhiều UE trong hệ thống truyền thông radio thông qua nhiều ô. Ô có thể cấp phát các tài nguyên đường bên (sidelink - SL) để hỗ trợ dịch vụ lân cận (Proximity Service - ProSe) hoặc dịch vụ xe kết nối vạn vật (Vehicle to Everything - V2X). Mỗi ô có thể có các vùng bao phủ được chồng lắp với các ô khác.

Như được bàn luận trên đây, cấu trúc khung dùng cho NR là để hỗ trợ các cấu hình linh hoạt để thích ứng với các yêu cầu truyền thông thế hệ tiếp theo (ví dụ, 5G), chẳng hạn như băng rộng di động nâng cao (Enhanced Mobile Broadband - eMBB), truyền thông loại máy lớn (Massive Machine Type Communication - mMTC), truyền thông độ tin cậy cực cao và độ trễ thấp (Ultra-Reliable and Low-Latency Communication - URLLC), trong khi đáp ứng các yêu cầu độ tin cậy cao, tốc độ dữ liệu cao và độ trễ thấp. Kỹ thuật dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing - OFDM) như được thỏa thuận trong 3GPP có thể có vai trò như cơ sở dùng cho

dạng sóng NR. Thành số OFDM có thể định tỷ lệ được, chẳng hạn như khoảng cách sóng mang con thích ứng, độ rộng dải kênh, và tiền tố tuần hoàn (Cyclic Prefix - CP) có thể cũng được sử dụng. Ngoài ra, hai sơ đồ mã hóa được xem xét dùng cho NR: (1) mã kiểm tra tính chẵn lẻ mật độ thấp (Low-Density Parity-Check - LDPC) và (2) mã cực. Sự tương thích sơ đồ tạo mã có thể được tạo cấu hình dựa trên các điều kiện kênh và/hoặc các ứng dụng dịch vụ.

Hơn nữa, có thể được xem xét rằng trong khoảng thời truyền TX của một khung NR, dữ liệu truyền đường xuống (Downlink - DL), khoảng bảo vệ, và dữ liệu truyền đường lên (Uplink - UL) ít nhất sẽ được bao gồm, trong đó các phân tương ứng của dữ liệu truyền DL, khoảng bảo vệ, dữ liệu truyền UL cũng nên tạo cấu hình được, ví dụ, dựa trên các mạng động của NR. Ngoài ra, các tài nguyên đường bên có thể cũng được cung cấp trong khung NR để hỗ trợ các dịch vụ ProSe hoặc các dịch vụ V2X.

Ngoài ra, thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” ở đây có thể được sử dụng thay thế nhau. Thuật ngữ “và/hoặc” ở đây chỉ là mối quan hệ kết hợp dùng để mô tả các mục đích kết hợp, và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể chỉ báo rằng: A tồn tại riêng lẻ, A và B tồn tại đồng thời, hoặc B tồn tại riêng lẻ. Ngoài ra, ký hiệu “/” ở đây thường thể hiện rằng các đối tượng kết hợp trước và sau là có mối quan hệ “hoặc”.

Theo một cách thực hiện, khi UE đi vào trạng thái RRC_INACTIVE, nút B thế hệ tiếp theo NR (ví dụ, gNB) có thể tạo cấu hình UE với vùng thông báo dựa trên RAN (RNA) và bộ định thời cập nhật RNA (RNA Update - RNAU) theo chu kỳ (ví dụ, T380). Nghĩa là, UE có thể thu, từ ô, cấu hình RNA và bộ định thời RNAU theo chu kỳ. UE có thể bắt đầu bộ định thời RNAU theo chu kỳ khi nó đi vào trạng thái RRC_INACTIVE. Cấu hình RNA có thể là danh sách của các ID ô, danh sách của các ID vùng RAN, và/hoặc danh sách của các ID vùng theo dõi. ID vùng RAN có thể bao gồm ID mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN), mã vùng theo dõi (Tracking Area Code - TAC) và mã vùng RAN (RAN Code - RANAC). Khi UE di chuyển ra

khởi RNA hoặc khi bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc, UE có thể kích hoạt thủ tục cập nhật RNA (RNAU). RRC_INACTIVE UE có thể lưu trữ ngữ cảnh UE AS và thực hiện lựa chọn PLMN, lựa chọn (lại) ô, và sự thu nhận gián đoạn (Discontinuous Reception - DRX) đối với việc tìm gọi RAN được tạo cấu hình bởi NG-RAN.

Thuật ngữ “ô thích hợp,” “ô chấp nhận được,” “ô thích hợp RNA,” và “ô chấp nhận được RNA” sẽ được sử dụng trong phần mô tả sau đây. “Ô thích hợp” có thể là ô mà trên đó UE có thể định vị để thu được các dịch vụ bình thường. Theo một cách thực hiện, ô có thể được xem xét là “thích hợp” nếu các điều kiện sau đây được thỏa mãn: tiêu chí lựa chọn ô được thỏa mãn, ô không bị ngăn chặn, ô là một phần của (hoặc được phục vụ bởi) hoặc (a) PLMN được lựa chọn hoặc (b) PLMN được đăng ký hoặc (c) PLMN của danh sách PLMN tương đương, và ô là một phần của ít nhất một vùng theo dõi (Tracking Area - TA) mà không phải là một phần của danh sách của vùng theo dõi bị ngăn chặn, mà thuộc về PLMN thỏa mãn (a), (b), hoặc (c).

“Ô chấp nhận được” có thể là ô mà trên đó UE có thể định vị để thu được các dịch vụ giới hạn (ví dụ, khởi tạo các cuộc gọi khẩn cấp và thu các thông báo của hệ thống cảnh báo động đất và sóng thần (Earthquake & Tsunami Warning System - ETWS) và hệ thống cảnh báo di động thương mại (Commercial Mobile Alert System - CMAS)). Theo một cách thực hiện, “ô chấp nhận được” có thể thỏa mãn các yêu cầu sau đây, mà có thể là tập hợp tối thiểu của các yêu cầu để khởi tạo cuộc gọi khẩn cấp và để thu thông báo ETWS và CMAS: tiêu chí lựa chọn ô được thỏa mãn, và ô không bị ngăn chặn. Theo một cách thực hiện, ô chấp nhận được có thể không phải là một phần của (hoặc được phục vụ bởi) hoặc (a) PLMN được lựa chọn hoặc (b) PLMN được đăng ký hoặc (c) PLMN của danh sách PLMN tương đương. Ô chấp nhận được có thể là ô được phục vụ bởi PLMN của danh sách PLMN tương đương. Phát rộng PLMN ID bởi ô chấp nhận được có thể thỏa mãn cấu hình RNA của UE.

“Ô thích hợp RNA” có thể là ô thích hợp cho UE, nếu danh tính PLMN,

nhận dạng ô, RANAC, và/hoặc phát rộng TAC bởi ô thích hợp khớp với cấu hình RNA của UE.

“Ô thích hợp RNA” có thể là ô chấp nhận được cho UE, nếu danh tính PLMN, danh tính ô, RANAC, và/hoặc phát rộng TAC bởi ô chấp nhận được khớp với cấu hình RNA của UE.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp 100 để kích hoạt thủ tục RNAU được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong thao tác 102, RRC_INACTIVE UE có thể được tạo cấu hình với danh sách của các danh tính vùng theo dõi (Tracking Area Identities - TAIs), hoặc danh sách của các ID vùng RAN, làm cấu hình RNA. Trong thao tác 104, UE tìm thấy ô thích hợp. Nó có thể là tùy chọn cho ô thích hợp để phát rộng mã vùng theo dõi trong thông tin hệ thống, chẳng hạn như khối thông tin hệ thống loại 1 (System Information Block Type 1 - SIB1). Trong thao tác 106, nếu ô thích hợp không phát rộng mã vùng theo dõi (ví dụ, TrackingAreaCode), UE có thể kích hoạt thủ tục RNAU (ví dụ, UE có thể khởi tạo thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC bằng cách truyền tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) tới ô thích hợp). Thủ tục RNAU có thể được kích hoạt mỗi khi UE không thu phát rộng mã vùng theo dõi bởi ô thích hợp.

Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ chưa kết thúc, và nếu UE tìm thấy ô thích hợp và ô thích hợp này không phát rộng mã vùng theo dõi (ví dụ, ô thích hợp được tìm thấy không gặp ô thích hợp RNA của UE), UE có thể tiếp tục quy trình đánh giá lựa chọn lại ô.

Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ chưa kết thúc, và nếu UE tìm thấy ô thích hợp và ô thích hợp này không phát rộng mã vùng theo dõi (ví dụ, ô thích hợp được tìm thấy không gặp ô thích hợp RNA của UE), UE có thể kích hoạt thủ tục RNAU (ví dụ, truyền tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC tới ô thích hợp đó). Cần lưu ý rằng UE có thể tiếp tục quy trình đánh giá lựa chọn lại ô khi duy trì trong trạng thái RRC_INACTIVE.

Theo một cách thực hiện, trạng thái RRC_INACTIVE có thể bao gồm

trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” và trạng thái con “định vị bình thường”. Theo một cách thực hiện, trạng thái RRC_INACTIVE có thể bao gồm trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, trạng thái con “định vị bình thường”, và trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ”. Nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ chưa kết thúc và UE không thể tìm thấy ô thích hợp bất kỳ trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể đi vào trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” hoặc trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ”. Theo một cách thực hiện, UE có thể đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA) trong trạng thái con “định vị bình thường” hoặc trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp 200 chuyển tiếp trạng thái con được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong thao tác 202, RRC_INACTIVE UE có thể được tạo cấu hình với cấu hình RNA và bộ định thời RNAU theo chu kỳ. Trong thao tác 204, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ chưa kết thúc và RRC_INACTIVE UE không thể tìm thấy ô thích hợp, UE có thể đi vào trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”. Trong thao tác 206, nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được, UE có thể đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ”.

Theo một cách thực hiện, nếu UE kích hoạt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể thực hiện sự lựa chọn lại ô dựa trên thứ tự ưu tiên của các ô. Theo một cách thực hiện, UE có thể thu thứ tự ưu tiên của các ô (hoặc mức độ ưu tiên của ô) được sử dụng trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô. Theo một cách thực hiện, UE có thể thu thứ tự ưu tiên của các ô thông qua thông tin hệ thống từ ô được định vị, hoặc thông qua báo hiệu được dành riêng (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo, mà có thể bao gồm thứ tự ưu tiên hoặc mức độ ưu tiên của ô) từ ô phục vụ cuối cùng. Theo một cách thực hiện, cấu hình RNA của UE có thể được tạo cấu hình bởi ô phục vụ cuối cùng. Theo một cách thực hiện, UE có thể thu thứ tự ưu tiên của các ô thông qua báo hiệu được dành riêng từ ô mà có thể không phải là ô phục vụ cuối cùng, và cấu hình RNA của UE có thể được tạo cấu hình bởi ô trong suốt thủ tục RNAU được kích hoạt

bởi UE. Thứ tự ưu tiên có thể được tạo cấu hình trước hoặc dựa trên cách thực hiện của UE. Theo một cách thực hiện, nếu thứ tự ưu tiên của các ô được tạo cấu hình bởi các sự tiếp cận khác nhau mà xung đột với nhau, UE có thể áp dụng thứ tự ưu tiên của các ô được cung cấp bởi báo hiệu được dành riêng được thu từ ô phục vụ cuối cùng. Theo một cách thực hiện, nếu thứ tự ưu tiên của các ô được tạo cấu hình bởi các sự tiếp cận khác nhau mà xung đột với nhau, UE có thể áp dụng thứ tự ưu tiên của các ô được cung cấp bởi thông tin hệ thống được thu từ ô được định vị cuối cùng. Theo một cách thực hiện, nếu thứ tự ưu tiên của các ô được tạo cấu hình bởi các sự tiếp cận khác nhau mà xung đột với nhau, UE có thể áp dụng thứ tự ưu tiên của các ô được cung cấp bởi báo hiệu được dành riêng được thu từ ô mà có thể không phải là ô phục vụ cuối cùng.

Theo một cách thực hiện, thứ tự ưu tiên của các ô, từ cao nhất tới thấp nhất, có thể là các ô thích hợp RNA, các ô chấp nhận được RNA, các ô thích hợp, và các ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, ánh xạ bit bốn bit có thể được sử dụng để chỉ báo mức độ ưu tiên của mỗi loại ô. Ví dụ, bit thứ nhất có thể tương ứng với ô thích hợp RNA, bit thứ hai có thể tương ứng với ô chấp nhận được RNA, bit thứ ba có thể tương ứng với ô thích hợp, và bit thứ tư có thể tương ứng với ô chấp nhận được. Nếu bit được thiết đặt là '1', loại ô tương ứng có thể được xử lý là có mức độ ưu tiên cao. Thứ tự của các loại ô từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất (hoặc từ mức độ ưu tiên thấp nhất tới mức độ ưu tiên cao nhất) có thể tuân theo quy tắc được xác định trước.

Theo một cách thực hiện, cờ một bit có thể được sử dụng để chỉ báo xem thứ tự ưu tiên được xác định trước có được tuân theo hay không. Ví dụ, nếu cờ là '1', UE có thể được cho phép để tuân theo thứ tự ưu tiên được xác định trước. Nếu cờ vắng mặt hoặc được thiết đặt là '0', UE có thể không được cho phép để tuân theo thứ tự ưu tiên được xác định trước. Theo một cách thực hiện, thứ tự ưu tiên được xác định trước từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất có thể là các ô thích hợp RNA, các ô chấp nhận được RNA, các ô thích hợp, và các ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, thứ tự ưu tiên được xác định trước từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất có thể là các ô

thích hợp RNA và các ô chấp nhận được RNA. Theo một cách thực hiện, UE có thể ưu tiên ô thích hợp RNA trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô. Cách thức ưu tiên ô thích hợp RNA trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô có thể dựa trên các cấu hình, thông tin hệ thống phát rộng, hoặc các quy tắc được xác định trước.

Theo một cách thực hiện, thứ tự ưu tiên được mô tả trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô có thể được áp dụng cho cùng tần số. Theo một cách thực hiện, thứ tự ưu tiên được mô tả trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô có thể được áp dụng các dải (hoặc các khoảng) tần số chéo. Theo một cách thực hiện, mức độ ưu tiên tần số có thể được tuân theo trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô để chỉ báo thứ tự ưu tiên của các ô mà hoạt động trong các khoảng tần số khác nhau, hoặc chỉ báo mức độ ưu tiên của các khoảng tần số khác nhau mà các ô có thể hoạt động trong đó. Theo một cách thực hiện, ô có thể được gán mức độ ưu tiên ô cụ thể (ví dụ, thứ tự ưu tiên được mô tả), và tần số mà ô hoạt động tại đó có thể được gán mức độ ưu tiên tần số. Trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô, UE có thể xử lý mức độ ưu tiên ô cụ thể để cao hơn mức độ ưu tiên tần số, thấp hơn mức độ ưu tiên tần số, hoặc có quyền cao hơn mức độ ưu tiên tần số.

Theo một cách thực hiện, bộ định thời T1 (ví dụ, timer_priority) có thể được yêu cầu nếu UE tuân theo quy tắc ưu tiên hóa. Quy tắc ưu tiên hóa có thể là thứ tự ưu tiên là (từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất) các ô thích hợp RNA, các ô chấp nhận được RNA, các ô thích hợp và các ô chấp nhận được. Cần lưu ý rằng quy tắc ưu tiên hóa có thể cùng là (a) ưu tiên hóa các ô thích hợp RNA, (b) ưu tiên hóa các ô thích hợp RNA và các ô chấp nhận được RNA, hoặc (c) ưu tiên hóa các ô thích hợp RNA và các ô thích hợp. UE có thể bắt đầu bộ định thời T1 nếu UE tuân theo quy tắc ưu tiên hóa khi UE kích hoạt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô. UE có thể dừng bộ định thời T1 khi UE lựa chọn (lại) ô dựa trên quy tắc ưu tiên hóa. Theo một cách thực hiện, UE có thể bỏ qua hoặc dừng tuân theo quy tắc ưu tiên hóa khi bộ định thời T1 kết thúc. Ví dụ, nếu quy tắc ưu tiên hóa là thứ tự ưu tiên như (từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất) các ô thích hợp RNA, các ô chấp nhận được RNA, các ô thích hợp và các ô chấp nhận được, sau khi bộ định thời T1 kết thúc, các ô

chấp nhận được RNA có thể không được ưu tiên hóa trên các ô thích hợp.

Theo một cách thực hiện, UE có thể cố gắng tìm thấy ô mà thuộc về RNA được tạo cấu hình của nó (ví dụ, ô thích hợp RNA, ô chấp nhận được RNA) để định vị khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”. Theo một cách thực hiện, UE có thể cố gắng tìm thấy ô thích hợp, ô chấp nhận được, ô thích hợp RNA hoặc ô chấp nhận được RNA để định vị khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”.

Theo một cách thực hiện, nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được RNA, UE có thể đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ”. Nếu UE tìm thấy ô thích hợp RNA, UE có thể đi vào trạng thái con “định vị bình thường”. Trạng thái con “ô bất kỳ được định vị” và trạng thái con “định vị bình thường” có thể ở trạng thái RRC_INACTIVE.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp 300 được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong thao tác 302, RRC_INACTIVE UE có thể được tạo cấu hình với cấu hình RNA và bộ định thời RNAU theo chu kỳ. Trong thao tác 304, nếu RNAU bộ định thời chưa kết thúc và RRC_INACTIVE UE không thể tìm thấy ô thích hợp mà thuộc về RNA được tạo cấu hình của nó, UE có thể đi vào trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” và bắt đầu bộ định thời T2 (ví dụ, timer_anyCellSelection). Trong thao tác 306, UE có thể dừng bộ định thời T2 khi UE tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được mà thuộc về RNA được tạo cấu hình của nó.

Theo một cách thực hiện, nếu UE đi vào trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, UE có thể bắt đầu bộ định thời T2 (ví dụ, timer_anyCellSelection). Bộ định thời T2 có thể được xác định trước. Bộ định thời T2 có thể được cung cấp bởi gNB phục vụ cuối cùng thông qua tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo). Ví dụ, bộ định thời T2 có thể được bao gồm trong cấu hình treo. Theo một cách thực hiện, trước khi bộ định thời T2 kết thúc, UE có thể cố gắng tìm thấy ô chấp nhận được RNA hoặc ô thích hợp RNA để định vị. Nếu

UE tìm thấy ô chấp nhận được RNA hoặc ô thích hợp RNA, UE có thể dừng bộ định thời T2 và đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” hoặc trạng thái con “định vị bình thường”. Theo một cách thực hiện, UE có thể dừng bộ định thời T2 khi bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc. Nếu bộ định thời T2 kết thúc, UE có thể cố gắng tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được của PLMN, ô thích hợp RNA, hoặc ô chấp nhận được RNA bất kỳ để định vị. Theo một cách thực hiện, trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, UE có thể ưu tiên ô thích hợp RNA hoặc ô chấp nhận được RNA. Việc ưu tiên hóa ô thích hợp RNA hoặc ô chấp nhận được RNA trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” có thể dựa trên các cấu hình, thông tin hệ thống phát rộng, hoặc các quy tắc được xác định trước theo một cách thực hiện.

Theo một cách thực hiện, UE có thể đưa ra thứ tự ưu tiên thông qua thông tin hệ thống hoặc báo hiệu được dành riêng, trong đó các ô thích hợp, các ô chấp nhận được, các ô thích hợp RNA, và các ô chấp nhận được RNA có thể có các mức độ ưu tiên khác nhau. Ví dụ, thứ tự ưu tiên (từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất) có thể là các ô thích hợp RNA, các ô chấp nhận được RNA, các ô thích hợp, và các ô chấp nhận được. Thứ tự ưu tiên có thể được cung cấp bởi ô phục vụ cuối cùng thông qua tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo). Thứ tự ưu tiên có thể được bao gồm trong cấu hình treo. Thứ tự ưu tiên có thể được tạo cấu hình trước bởi lớp cao hơn của UE (ví dụ, lớp RRC, lớp tầng không truy cập (Non-Access Stratum - NAS)). Theo một cách thực hiện, UE có thể bắt đầu bộ định thời T3 (ví dụ, timer_AnyCellSelectionPriority) khi UE áp dụng thứ tự ưu tiên hóa trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” để lựa chọn (lại) ô. Nếu bộ định thời T3 kết thúc, UE có thể không áp dụng thứ tự ưu tiên hóa trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” để lựa chọn (lại) ô. Nếu UE lựa chọn (lại) ô dựa trên thứ tự ưu tiên hóa, UE có thể dừng bộ định thời T3. Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc, UE có thể dừng bộ định thời T3.

Theo một cách thực hiện, UE có thể ở trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” khi UE được định vị không ở ô thích hợp cũng không ở ô chấp nhận được. Theo

một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, UE có thể ở trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” của trạng thái RRC_INACTIVE, và UE có thể không bắt đầu lại bộ định thời RNAU theo chu kỳ. Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, UE có thể thiết đặt biến (ví dụ, pendingRnaUpdate) là “ĐÚNG.” Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và UE nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ”, UE có thể thiết đặt biến (ví dụ, pendingRnaUpdate) là “ĐÚNG.” Mỗi khi UE đi vào trạng thái con “định vị bình thường” hoặc trạng thái con “ô bất kỳ được định vị” (ví dụ, UE định vị tại ô thích hợp (RNA) hoặc ô chấp nhận được (RNA)), UE có thể kích hoạt các thao tác tương ứng (ví dụ, UE có thể thực hiện thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC) phản hồi lại sự kết thúc của bộ định thời RNAU theo chu kỳ. Theo một cách thực hiện, mỗi khi UE đi vào trạng thái con “định vị bình thường” hoặc trạng thái con “ô bất kỳ được định vị” (ví dụ, UE định vị tại ô thích hợp (RNA) hoặc ô chấp nhận được (RNA)), UE có thể khởi tạo thủ tục RNAU.

Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”, UE có thể ở trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” và bắt đầu bộ định thời (ví dụ, bộ định thời RNAU theo chu kỳ). Theo một cách thực hiện, UE có thể thiết đặt biến (ví dụ, pendingRnaUpdate) là “ĐÚNG.” Điều này có thể ám chỉ rằng UE có thể bắt đầu lại bộ định thời RNAU theo chu kỳ. UE có thể cũng bắt đầu lại bộ định thời RNAU theo chu kỳ và hủy bỏ kích hoạt của thủ tục RNAU.

Theo một cách thực hiện, UE có thể đóng băng bộ định thời RNAU theo chu kỳ (ví dụ, tạm dừng bộ định thời và giữ trị số đếm đứng yên) khi UE đi tới/chuyển sang trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” của trạng thái RRC_INACTIVE. UE có thể tiếp tục lại bộ định thời RNAU theo chu kỳ (ví dụ, tiếp tục lại bộ định thời từ trị số đếm đứng yên) khi UE thoát khỏi trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ”.

Theo một cách thực hiện, nếu RNAU bộ định thời kết thúc và RRC_INACTIVE UE không thể tìm thấy ô thích hợp bất kỳ, UE có thể đi vào trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” và bắt đầu bộ định thời T2 (ví dụ, timer_anyCellSelection). Theo một cách thực hiện, nếu RNAU bộ định thời kết thúc và RRC_INACTIVE UE không thể tìm thấy ô thích hợp mà thuộc về RNA được tạo cấu hình của nó, UE có thể đi vào trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” và bắt đầu bộ định thời T2.

Theo một cách thực hiện, UE có thể dừng bộ định thời T2 (ví dụ, timer_anyCellSelection) khi UE tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, UE có thể dừng bộ định thời T2 khi UE tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được mà thuộc về RNA được tạo cấu hình của nó.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp 400 được thực hiện bởi UE trong trạng thái RRC_INACTIVE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong thao tác 402, UE có thể thu cấu hình RNA từ ô. Trong thao tác 404, UE có thể loại bỏ cấu hình RNA và đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE khi UE tìm thấy và định vị tại ô chấp nhận được.

Theo một cách thực hiện, UE có thể đi vào trạng thái con “ô bất kỳ được định vị” khi UE định vị tại ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và/hoặc UE không thể gửi tin nhắn RRC tới ô bất kỳ (ví dụ, UE có thể ở trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” hoặc trạng thái con “ô bất kỳ được định vị”), UE có thể loại bỏ (ví dụ, xóa/ngắt) cấu hình RNA. Ô phục vụ cuối cùng của UE có thể cũng xóa/ngắt ngữ cảnh UE sau khi bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và không có yêu cầu nào cho ngữ cảnh UE từ các ô khác được thu và không có yêu cầu RNAU nào từ UE được thu. Theo một cách thực hiện, nếu UE xóa/ngắt cấu hình RNA, UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE. Ví dụ, khi UE trong trạng thái RRC_INACTIVE định vị tại ô chấp nhận được để thu được các dịch vụ giới hạn, UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE. Theo một cách thực hiện, nếu UE xóa/ngắt cấu hình RNA, UE có thể ở trong trạng thái

RRC_INACTIVE. Mỗi khi UE định vị tại ô, UE có thể gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) tới ô được định vị. Ô được định vị có thể hỏi UE để thiết lập kết nối RRC bằng cách gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn thiết đặt RRC) tới UE.

Theo một cách thực hiện, nếu bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc và UE không thể gửi tin nhắn RRC tới ô bất kỳ (ví dụ, UE có thể ở trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” hoặc trạng thái con “ô bất kỳ được định vị”), mỗi khi UE định vị tại ô, UE có thể thực hiện thủ tục RNAU (ví dụ, bằng cách gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) tới ô được định vị).

Fig.5 là sơ đồ chuyển tiếp trạng thái ví dụ 500 của UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trạng thái RRC của UE có thể bao gồm trạng thái RRC_INACTIVE 510 và trạng thái RRC_IDLE 520. Cần lưu ý rằng UE có thể có các trạng thái RRC khác (ví dụ, trạng thái RRC_CONNECTED) mà không được thể hiện trên hình vẽ. Theo một cách thực hiện, trạng thái RRC_INACTIVE 510 có thể bao gồm trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 511 và trạng thái con “định vị bình thường” 512.

Khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 511, UE có thể cố gắng tìm thấy ô để định vị. UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “định vị bình thường” 512 nếu UE tìm thấy ô thích hợp, và UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE 520 nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được để định vị (ví dụ, thao tác 404 trên Fig.4). Theo một cách thực hiện, UE có thể xem xét cấu hình RNA của nó. Ví dụ, UE có thể cố gắng tìm thấy ô thích hợp mà được tạo cấu hình trong cấu hình RNA của UE (ví dụ, ô thích hợp RNA) khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 511. UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “định vị bình thường” 512 khi UE tìm thấy ô thích hợp mà được tạo cấu hình trong cấu hình RNA của UE. UE sau đó có thể kích hoạt thủ tục RNAU (ví dụ, truyền tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC tới ô thích hợp được tìm thấy).

Khi UE nằm trong trạng thái con “định vị bình thường” 512, UE có thể

kích hoạt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 515. UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 511 nếu UE không thể tìm thấy ô thích hợp trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 515, và UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “định vị bình thường” 512 nếu UE tìm thấy ô thích hợp. UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE 520 nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 515. Theo một cách thực hiện, UE có thể xem xét cấu hình RNA của nó. Ví dụ, trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 515, UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 511 nếu UE không thể tìm thấy ô thích hợp RNA. UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “định vị bình thường” 512 nếu UE tìm thấy ô thích hợp RNA. UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE 520 nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được RNA.

Theo một cách thực hiện, nếu RRC_INACTIVE UE không có cấu hình RNA, UE có thể gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) tới ô được định vị (ví dụ, ô thích hợp, ô thích hợp RNA, ô chấp nhận được, ô chấp nhận được RNA). Tin nhắn RRC có thể bao gồm ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio không hoạt động (Inactive-Radio Network Temporary Identifier - I-RNTI) của UE, I-RNTI đầy đủ hoặc I-RNTI ngắn. Dựa trên I-RNTI, I-RNTI đầy đủ hoặc I-RNTI ngắn, ô được định vị có thể hoặc có thể không lấy lại ngữ cảnh của UE từ ô phục vụ cuối cùng. Ô phục vụ cuối cùng hoặc ô được định vị có thể xác định cấu hình RNA mới cho UE. Ô được định vị có thể gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo) tới UE và giữ UE trong trạng thái RRC_INACTIVE. Cấu hình RNA mới có thể được bao gồm trong cấu hình treo. Theo một cách thực hiện, RRC_INACTIVE UE mà không có cấu hình RNA có thể gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) mà có thể bao gồm ký hiệu chỉ báo tới ô được định vị (ví dụ, ô thích hợp, ô thích hợp RNA, ô chấp nhận được, ô chấp nhận được RNA). Ký hiệu chỉ báo có thể thông báo ô được định vị mà UE không có cấu hình RNA. Dựa trên ký hiệu chỉ báo, ô được định vị có thể không cung cấp cấu hình RNA thông qua báo hiệu Delta. Nếu ô được định vị tạo cấu hình UE với cấu hình RNA, ô được định vị có thể áp

dụng cấu hình RNA đầy đủ.

Theo một cách thực hiện, sau khi RRC_INACTIVE UE mà không có cấu hình RNA gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) tới ô phục vụ/được định vị, ô phục vụ/được định vị có thể không gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn từ chối RRC mà không có cấu hình treo) quay lại tới RRC_INACTIVE UE. Theo một cách thực hiện, sau khi ô phục vụ/được định vị do đó tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) từ RRC_INACTIVE UE mà không có cấu hình RNA, ô phục vụ/được định vị có thể không giữ UE trong trạng thái RRC_INACTIVE vẫn không có cấu hình RNA. Ô phục vụ/được định vị có thể không giữ UE mà không có cấu hình RNA trong trạng thái RRC_INACTIVE. Ô phục vụ/được định vị có thể đưa tới UE cấu hình RNA mới và giữ UE trong trạng thái RRC_INACTIVE. Ô phục vụ/được định vị có thể di chuyển UE tới trạng thái RRC_IDLE bằng cách gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC mà không có cấu hình treo) tới UE. Theo một cách thực hiện, RRC_INACTIVE UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE khi UE không có cấu hình RNA. Theo một cách thực hiện, ô phục vụ/được định vị có thể yêu cầu UE để thiết lập kết nối RRC bằng cách gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn thiết đặt RRC) tới UE. Theo một cách thực hiện, ô phục vụ/được định vị có thể xác nhận yêu cầu tiếp tục lại RRC là thành công bằng cách gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn tiếp tục lại RRC) tới UE. Theo một cách thực hiện, ô phục vụ/được định vị có thể giữ UE trong trạng thái RRC_INACTIVE và đưa tới UE cấu hình RNA mới bằng cách gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo) tới UE.

Fig.6 là sơ đồ chuyển tiếp trạng thái con ví dụ 600 của UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trạng thái RRC của UE có thể bao gồm trạng thái RRC_INACTIVE và trạng thái RRC_IDLE. Theo một cách thực hiện, trạng thái RRC_INACTIVE có thể bao gồm trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611, trạng thái con “định vị bình thường” 612, và trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. Theo cách thực hiện khác, trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611 và trạng thái con “định vị bình thường” 612 có thể thuộc về trạng thái

RRC_INACTIVE, và trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 có thể thuộc về trạng thái RRC_IDLE. Theo cách thực hiện khác nữa, trạng thái con “định vị bình thường” 612 có thể thuộc về trạng thái RRC_INACTIVE, và trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611 và trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 có thể thuộc về trạng thái RRC_IDLE.

Theo một cách thực hiện, nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA) trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 615, trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616, hoặc khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611, UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. Theo một cách thực hiện, nếu UE trong trạng thái con “định vị bình thường” 612 không thể tìm thấy ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA), nhưng tìm thấy ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA), UE có thể đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. Theo một cách thực hiện, nếu UE trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611 tìm thấy ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA), UE có thể đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. Theo một cách thực hiện, nếu UE trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 tìm thấy ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA), UE có thể ở trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613.

Theo một cách thực hiện, nếu UE đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613, UE có thể thực hiện ít nhất một thủ tục trong số các thủ tục sau đây: (1) lựa chọn và giám sát các kênh tìm gọi được chỉ báo của ô; (2) giám sát thông tin hệ thống liên quan; (3) thực hiện các phép đo cần thiết cho quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616 (được thể hiện trên Fig.6); (4) thực thi quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616 khi UE kích hoạt nội bộ sự đánh giá lựa chọn lại ô, và/hoặc khi thông tin trên kênh điều khiển phát rộng (Broadcast Control Channel - BCCH) được sử dụng cho quy trình đánh giá lựa chọn lại ô đã được điều chỉnh; (5) thường cố gắng tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được mà thử tất cả các tần số của tất cả kỹ thuật truy cập radio (RAT) mà được hỗ trợ bởi UE; và (6) thường cố gắng tìm thấy ô thích hợp RNA hoặc ô chấp nhận được RNA mà thử tất cả các tần số của cùng RAT được hỗ trợ bởi UE.

Theo một cách thực hiện, UE có thể thiết đặt mức độ ưu tiên tới ô thích hợp RNA trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (ví dụ, các quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 615 và 616 trên Fig.6). Theo một cách thực hiện, UE có thể đưa ra thứ tự ưu tiên thông qua thông tin hệ thống, hoặc báo hiệu được dành riêng, trong đó các ô thích hợp, các ô chấp nhận được, các ô thích hợp RNA, và các ô chấp nhận được RNA có thể có các mức độ ưu tiên khác nhau. Ví dụ, thứ tự ưu tiên (từ mức độ ưu tiên cao nhất tới mức độ ưu tiên thấp nhất) có thể là các ô thích hợp RNA, các ô chấp nhận được RNA, các ô thích hợp, và các ô chấp nhận được. Thứ tự ưu tiên có thể được cung cấp bởi ô phục vụ cuối cùng thông qua tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo). Thứ tự ưu tiên có thể được bao gồm trong cấu hình treo. Thứ tự ưu tiên có thể được tạo cấu hình trước bởi lớp cao hơn của UE. Nếu nhiều hơn một thứ tự ưu tiên được cung cấp (ví dụ, bởi thông tin hệ thống của ô chấp nhận được RNA và bởi báo hiệu được dành riêng của ô phục vụ cuối cùng), UE có thể tuân theo thứ tự ưu tiên trong báo hiệu được dành riêng của ô phục vụ cuối cùng.

Theo một cách thực hiện, UE có thể bắt đầu bộ định thời T4 (ví dụ, timer_OnAnyCellPriority) khi nó đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 (được thể hiện trên Fig.6) hoặc khi nó đi vào quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616. Bộ định thời có thể được xác định trước, được cung cấp bởi gNB phục vụ cuối cùng thông qua tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo, trong đó bộ định thời có thể được bao gồm trong cấu hình treo) hoặc phát rộng bởi ô được định vị hiện thời. Theo một cách thực hiện, trước khi bộ định thời T4 kết thúc, UE có thể tìm thấy ô thích hợp RNA hơn là ô thích hợp. Theo một cách thực hiện, trước khi bộ định thời T4 kết thúc, UE có thể ưu tiên ô thích hợp RNA trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616. Theo một cách thực hiện, trước khi bộ định thời T4 kết thúc, UE có thể tìm thấy ô chấp nhận được RNA hơn là ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, trước khi bộ định thời T4 kết thúc, UE có thể ưu tiên ô chấp nhận được RNA trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616. Theo một cách thực hiện, UE có thể dừng bộ định thời T4 khi UE tìm thấy ô thích hợp RNA hoặc ô chấp nhận được RNA. Theo một cách

thực hiện, UE có thể dừng bộ định thời T4 khi UE tìm thấy ô. Theo một cách thực hiện, UE có thể dừng bộ định thời T4 khi bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc. Nếu bộ định thời T4 kết thúc, UE có thể bắt đầu tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được. Nếu bộ định thời T4 kết thúc, UE có thể kích hoạt thủ tục RNAU (ví dụ, truyền tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC tới ô được định vị).

Nếu UE tìm thấy ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA) trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 615, trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 616, hoặc khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611 hoặc trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613, UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái con “định vị bình thường” 612. Theo một cách thực hiện, nếu UE trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611 tìm thấy ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA), UE có thể đi vào trạng thái con “định vị bình thường” 612. Theo một cách thực hiện, nếu UE trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 tìm thấy ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA), UE có thể đi vào trạng thái con “định vị bình thường” 612. Theo một cách thực hiện, nếu UE trong trạng thái con “định vị bình thường” 612 tìm thấy ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA) trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 615, UE có thể ở trong trạng thái con “định vị bình thường” 612.

Theo một cách thực hiện, bất kể trạng thái con của UE, UE có thể kích hoạt thủ tục RNAU khi bộ định thời RNAU theo chu kỳ kết thúc.

Theo một cách thực hiện, nếu UE tìm thấy ô thích hợp trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 615 hoặc 616 hoặc khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611 hoặc trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613, UE có thể kích hoạt thủ tục RNAU (ví dụ, truyền tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC tới ô thích hợp). Theo một cách thực hiện, nếu UE tìm thấy ô chấp nhận được trong suốt quy trình đánh giá lựa chọn lại ô 615 hoặc 616 hoặc khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611, UE có thể kích hoạt thủ tục RNAU (ví dụ, truyền tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC tới ô chấp nhận được).

Chỉ các dịch vụ giới hạn (ví dụ, UE khởi tạo các cuộc gọi khẩn cấp, thu

các thông báo ETWS và CMAS) có thể sẵn có trên ô chấp nhận được theo một cách thực hiện. Theo một cách thực hiện, UE có thể khởi tạo thủ tục RNAU tới ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA). Ví dụ, thủ tục RNAU có thể được kích hoạt bởi sự kết thúc của bộ định thời RNAU theo chu kỳ. Ví dụ, thủ tục RNAU có thể được kích hoạt khi UE định vị tại ô chấp nhận được mà không thuộc về RNA được tạo cấu hình của UE.

Theo một cách thực hiện, nếu sự tiếp tục lại của kết nối RRC được kích hoạt do cập nhật RNA trên ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA), UE có thể lựa chọn ‘2’ làm loại truy cập (ví dụ, khẩn cấp), ‘3’ làm loại truy cập (ví dụ, báo hiệu được khởi tạo di động (Mobile Originated - MO)) hoặc ‘X’ (ví dụ, loại truy cập RNAU được chuẩn hóa, RNAU được chuẩn hóa trên loại truy cập ô chấp nhận được RNA) làm loại truy cập. Cần lưu ý rằng ‘X’ có thể là trị số nguyên. UE có thể thực hiện thủ tục điều khiển truy cập sử dụng loại truy cập được lựa chọn. Nếu sự cố gắng truy cập được ngăn chặn, UE có thể thiết đặt biến “pendingRnaUpdate” là ‘ĐÚNG’.

Theo một cách thực hiện, UE có thể thiết đặt trị số nguyên nhân tiếp tục lại trong tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC hoặc tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC 1) là “rna-Update-X”. Ví dụ, “rna-Update-X” có thể để ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA) biết rằng UE yêu cầu RNAU nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613.

Theo một cách thực hiện, UE có thể chỉ báo rằng UE nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 thông qua cờ một bit. Ví dụ, cờ là ‘1’ có thể thể hiện rằng UE nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613, và cờ là ‘0’ có thể biểu diễn rằng UE không ở trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. Cờ một bit có thể là tùy chọn. Theo một cách thực hiện, sự vắng mặt của cờ có thể chỉ báo rằng UE không ở trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. UE có thể thiết đặt trị số nguyên nhân tiếp tục lại trong tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC hoặc tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC 1) là “khẩn cấp,” “MO-signalling,” hoặc “rna-Update,” nếu sự tiếp tục lại

của kết nối RRC được kích hoạt do thủ tục RNAU trên ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA). Hơn nữa, UE có thể chỉ báo rằng nó nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613. Dạng kết hợp của cờ “được định vị trên ô bất kỳ” và nguyên nhân tiếp tục lại có thể để ô chấp nhận được biết rằng UE yêu cầu RNAU định vị tại ô chấp nhận được.

Theo một cách thực hiện, UE có thể gửi thông tin PLMN của nó (ví dụ, PLMN được đăng ký, PLMN được lựa chọn, các PLMN trong danh sách PLMN tương đương của UE) tới ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA). Ví dụ, UE có thể gửi PLMN được đăng ký hoặc PLMN được lựa chọn của nó tới ô chấp nhận được thông qua tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC).

Theo một cách thực hiện, UE có thể gửi thông tin PLMN của nó (ví dụ, PLMN được đăng ký, PLMN được lựa chọn, các PLMN trong danh sách PLMN tương đương của UE) tới ô phục vụ cuối cùng thông qua tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn hoàn thành thiết đặt RRC). Theo một cách thực hiện, ô phục vụ cuối cùng có thể yêu cầu UE gửi thông tin PLMN của nó thông qua tin nhắn RRC. Theo một cách thực hiện, ô được định vị/phục vụ của UE (ví dụ, ô thích hợp, ô thích hợp RNA, ô chấp nhận được, ô chấp nhận được RNA) có thể yêu cầu thông tin PLMN của UE từ ô phục vụ cuối cùng thông qua báo hiệu Xn hoặc thông qua mạng lõi. Theo một cách thực hiện, gNB phục vụ cuối cùng có thể lưu trữ được thu thông tin PLMN (ví dụ, thông tin PLMN làm ngữ cảnh UE của UE). Theo một cách thực hiện, gNB phục vụ cuối cùng có thể lưu trữ cấu hình RNA cho UE (ví dụ, cấu hình RNA làm ngữ cảnh UE của UE).

Ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA), nếu có khả năng quyết định danh tính gNB được bao gồm trong I-RNTI (hoặc I-RNTI ngắn), có thể yêu cầu gNB phục vụ cuối cùng dùng cho cấu hình RNA được cập nhật. gNB phục vụ cuối cùng có thể cung cấp cấu hình RNA được cập nhật tới ô chấp nhận được. Ô chấp nhận được có thể cũng yêu cầu gNB phục vụ cuối cùng dùng cho cấu hình RNA được lưu trữ của UE. gNB phục vụ cuối cùng có thể cung cấp cấu

hình RNA được lưu trữ cho UE tới ô chấp nhận được. Ô chấp nhận được có thể cũng lấy lại ngữ cảnh UE từ mạng lõi (ví dụ, 5GC). Ô chấp nhận được có thể cũng yêu cầu mạng lõi dùng cho cấu hình RNA được cập nhật của UE. Ô chấp nhận được có thể cũng thu cấu hình RNA được cập nhật của UE từ mạng lõi. Ô chấp nhận được có thể cũng xác định cấu hình RNA được cập nhật. Ô chấp nhận được có thể cung cấp cấu hình RNA được cập nhật trong tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo) và gửi tin nhắn RRC tới UE. Cần lưu ý rằng cấu hình RNA được cập nhật có thể được bao gồm trong cấu hình treo. Theo một cách thực hiện, ô chấp nhận được có thể không gửi yêu cầu tới gNB phục vụ cuối cùng để lấy lại ngữ cảnh UE. Ngữ cảnh UE có thể vẫn ở trong ô phục vụ cuối cùng. Theo một cách thực hiện, ô chấp nhận được có thể không di chuyển UE tới trạng thái RRC_CONNECTED. Ô chấp nhận được có thể giữ UE trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613.

Theo một cách thực hiện, ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA) có thể gửi yêu cầu tới gNB phục vụ cuối cùng để lấy lại ngữ cảnh UE. gNB phục vụ cuối cùng có thể cung cấp ngữ cảnh UE tới ô chấp nhận được. Ô chấp nhận được có thể xác định cấu hình RNA được cập nhật cho UE. Ô chấp nhận được có thể cung cấp cấu hình RNA được cập nhật trong tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo) và gửi tin nhắn RRC tới UE. Cần lưu ý rằng cấu hình RNA được cập nhật có thể được bao gồm trong cấu hình treo. Ô chấp nhận được có thể gửi tin nhắn ngắt ngữ cảnh UE tới gNB phục vụ cuối cùng. Theo một cách thực hiện, ô chấp nhận được có thể không di chuyển UE tới trạng thái RRC_CONNECTED. Ô chấp nhận được có thể giữ UE trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613.

Theo một cách thực hiện, ô có thể phát rộng trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1) xem nó có hỗ trợ cập nhật RNA làm ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA) hoặc cập nhật RNA làm ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA) hay không. Ví dụ, cờ một bit trong thông tin hệ thống có thể được yêu cầu. Cờ là ‘1’ có thể biểu diễn rằng ô hỗ trợ cập nhật RNA làm ô chấp nhận được RNA, và cờ là ‘0’ có thể biểu diễn rằng ô không hỗ trợ cập nhật RNA làm ô chấp nhận

được RNA. Cờ này có thể là tùy chọn. Sự vắng mặt của cờ có thể chỉ báo rằng ô không hỗ trợ cập nhật RNA làm ô chấp nhận được RNA. Theo một cách thực hiện, nếu ô chỉ báo rằng nó không hỗ trợ RNAU như ô chấp nhận được, UE có thể không lựa chọn ô này làm ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, UE có thể lựa chọn ô này làm ô chấp nhận được, nhưng UE không khởi tạo thủ tục RNAU tới ô này. Theo một cách thực hiện, nếu ô chỉ báo rằng nó không hỗ trợ thủ tục RNAU làm ô thích hợp, UE có thể không lựa chọn ô này làm ô thích hợp. Theo một cách thực hiện, UE có thể lựa chọn ô này làm ô thích hợp, nhưng UE không khởi tạo thủ tục RNAU tới ô này.

Theo một cách thực hiện, các ô thích hợp (ví dụ, các ô thích hợp RNA) và/hoặc các ô chấp nhận được (ví dụ, các ô chấp nhận được RNA) có thể tìm gọi RRC_INACTIVE UE do cập nhật thông tin hệ thống. Theo một cách thực hiện, các ô thích hợp và/hoặc các ô chấp nhận được có thể tìm gọi RRC_INACTIVE UE do sự thu nhận ETWS/CMAS. Theo một cách thực hiện, các ô thích hợp và/hoặc các ô chấp nhận được có thể tìm gọi RRC_INACTIVE UE do sự thu nhận dữ liệu đường xuống từ chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF) hoặc các ô lân cận. Theo một cách thực hiện, các ô thích hợp và/hoặc các ô chấp nhận được có thể tìm gọi RRC_INACTIVE UE do sự thu nhận báo hiệu đường xuống từ chức năng quản lý truy cập và tính di động (Access and Mobility Management Function - AMF) hoặc các ô lân cận.

Theo một cách thực hiện, ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA), không phải là ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA), có thể tìm gọi RRC_INACTIVE UE do sự thu nhận dữ liệu đường xuống từ mạng lõi (ví dụ, 5GC, UPF, AMF) hoặc các ô lân cận. Theo một cách thực hiện, ô thích hợp, không phải là ô chấp nhận được, có thể tìm gọi RRC_INACTIVE UE do sự thu nhận báo hiệu đường xuống từ mạng lõi hoặc các ô lân cận. Cần lưu ý rằng sự tìm gọi có thể là tìm gọi RAN hoặc tìm gọi CN.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp 700 được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE khi UE thu sự tìm gọi, theo cách thực hiện ví dụ của sáng

chế. Trong thao tác 702, UE có thể thu tin nhắn tìm gọi từ ô thích hợp. Tin nhắn tìm gọi có thể bao gồm bản ghi tìm gọi, mà có thể bao gồm danh tính UE. Trong thao tác 704, UE có thể khởi tạo thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC khi danh tính UE trong bản ghi tìm gọi khớp với I-RNTI được lưu trữ trong UE. Thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC có thể cũng được gọi là thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC.

Theo một cách thực hiện, nếu danh tính UE được bao gồm trong bản ghi tìm gọi (được bao gồm trong tin nhắn tìm gọi) được truyền bởi các ô thích hợp (ví dụ, các ô thích hợp RNA) hoặc các ô chấp nhận được (ví dụ, các ô chấp nhận được RNA) khớp với I-RNTI được lưu trữ của UE, UE có thể khởi tạo thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC. UE có thể lựa chọn ‘0’ làm loại truy cập và thực hiện thủ tục điều khiển truy cập sử dụng loại truy cập được lựa chọn và một hoặc nhiều danh tính truy cập được cung cấp bởi các lớp cao hơn (ví dụ, lớp RRC, lớp NAS). Nếu sự cố gắng truy cập được ngăn chặn, thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC có thể kết thúc. Theo một cách thực hiện, UE có thể lựa chọn ‘Y’ làm loại truy cập và thực hiện thủ tục điều khiển truy cập sử dụng loại truy cập được lựa chọn và một hoặc nhiều danh tính truy cập được cung cấp bởi các lớp cao hơn. ‘Y’ có thể là trị số nguyên. Nếu sự cố gắng truy cập được ngăn chặn, thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC có thể kết thúc. ‘Y’ có thể là loại truy cập mà là báo hiệu MO thu được từ tìm gọi, trong đó UE có thể được tìm gọi bởi ô chấp nhận được. Theo một cách thực hiện, ô chấp nhận được có thể thiết đặt các thông số ngăn chặn tương ứng với loại truy cập ‘Y’ và luôn ngăn chặn loại truy cập này. Nếu UE không thể truy cập ô chấp nhận được do tìm gọi RAN, UE có thể thực hiện thủ tục thiết đặt (hoặc tiếp tục lại) kết nối RRC mỗi khi nó định vị tại ô thích hợp. Ký hiệu chỉ báo có thể được bao gồm trong tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn thiết đặt RRC, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) để chỉ báo rằng sự cố gắng truy cập là do tìm gọi RAN, và có thể được tìm gọi từ ô chấp nhận được.

Theo một cách thực hiện, khi UE nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613, UE có thể không thu việc tìm gọi do sự thu nhận dữ liệu đường xuống từ mạng lõi (ví dụ, 5GC, UPF, AMF) hoặc các ô lân cận. Theo một cách thực hiện, khi UE nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ”

613, UE có thể không thu sự tìm gọi do sự thu nhận báo hiệu đường xuống từ mạng lõi hoặc các ô lân cận. Theo một cách thực hiện, khi UE nằm trong trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611, UE có thể không hỗ trợ tìm gọi RAN.

Theo một cách thực hiện, nếu UE thu tìm gọi RAN trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613, UE có thể khởi tạo kết nối RRC tiếp tục lại thủ tục tới ô thích hợp được tìm thấy khi UE tìm thấy ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA).

Theo một cách thực hiện, ô có thể phát rộng trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1) xem nó hỗ trợ tìm gọi RAN làm ô thích hợp (ví dụ, ô thích hợp RNA) hoặc tìm gọi RAN làm ô chấp nhận được (ví dụ, ô chấp nhận được RNA). Ví dụ, cò một bit trong thông tin hệ thống có thể được yêu cầu. Cờ là ‘1’ có thể biểu diễn rằng ô hỗ trợ tìm gọi RAN làm ô chấp nhận được, và cờ là ‘0’ có thể biểu diễn rằng ô không hỗ trợ tìm gọi RAN làm ô chấp nhận được. Cờ này có thể là tùy chọn. Nếu cờ vắng mặt, nó có thể thể hiện rằng ô không hỗ trợ tìm gọi RAN làm ô chấp nhận được hoặc làm ô thích hợp. Theo một cách thực hiện, nếu ô chỉ báo rằng nó không hỗ trợ tìm gọi RAN làm ô chấp nhận được, UE có thể không lựa chọn ô này làm ô chấp nhận được.

Theo một cách thực hiện, UE có thể hỗ trợ chức năng lựa chọn lại ô liên RAT. Theo một cách thực hiện, RRC_INACTIVE UE định vị trên (hoặc được phục vụ bởi) ô NR có thể lựa chọn ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được mà không thuộc về NR (ví dụ, E-UTRA). Theo một cách thực hiện, khi UE đi vào trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 hoặc trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611, UE có thể bắt đầu bộ định thời T5 (ví dụ, ExtendTimer_otherRAT). Trước khi bộ định thời kết thúc, UE có thể không cố gắng tìm thấy ô trong các RAT khác. Nghĩa là, UE có thể thường cố gắng tìm thấy các ô NR (ví dụ, ô thích hợp, ô thích hợp RNA, ô chấp nhận được, ô chấp nhận được RNA). Nếu bộ định thời kết thúc, UE có thể cố gắng tìm thấy ô trong tất cả các tần số của tất cả RAT mà UE hỗ trợ. UE có thể lựa chọn (lại) các ô trong các RAT khác (ví dụ, E-UTRA). Nghĩa là, trước khi bộ định thời T5 kết thúc, UE có thể chỉ được cho phép để

định vị ô (ví dụ, ô thích hợp, ô thích hợp RNA, ô chấp nhận được, ô chấp nhận được RNA) trong NR. Mỗi khi bộ định thời T5 kết thúc, UE có thể định vị trên ô trong tất cả các RAT được hỗ trợ bởi UE. Theo một cách thực hiện, nếu UE lựa chọn (lại) ô trong các RAT khác (ví dụ, E-UTRA), UE có thể thiết đặt lại, bắt đầu lại hoặc xóa bộ định thời T5.

Theo một cách thực hiện, UE có thể cố gắng tìm thấy ô trong tất cả các tần số của tất cả các RAT mà UE hỗ trợ khi UE nằm trong trạng thái con “được định vị trên ô bất kỳ” 613 hoặc trạng thái con “lựa chọn ô bất kỳ” 611. Mỗi khi tìm thấy ô thích hợp hoặc ô chấp nhận được trong các RAT khác (ví dụ, E-UTRA), UE có thể bắt đầu bộ định thời (ví dụ, `ExtendTimer_LTE`). Trước khi bộ định thời kết thúc, UE có thể định vị trên ô được tìm thấy (ví dụ, ô E-UTRA). Bộ định thời có thể dành riêng cho UE, ví dụ, mỗi UE có thể được tạo cấu hình với bộ định thời một cách riêng lẻ, và mỗi UE có thể giữ một bộ định thời. Bộ định thời có thể dành riêng cho RAT, ví dụ, UE có thể bắt đầu và đếm bộ định thời được sử dụng cho RAT đích, hoặc UE định vị trên cùng RAT có thể sử dụng bộ định thời dành riêng cho RAT. Bộ định thời có thể dành riêng cho ô, ví dụ, UE có thể bắt đầu và đếm bộ định thời dùng cho ô được tìm thấy, hoặc UE định vị trên cùng ô có thể sử dụng bộ định thời dành riêng cho ô. Mỗi khi bộ định thời kết thúc, nếu ô được tìm thấy vẫn thích hợp hoặc chấp nhận được, UE có thể định vị trên nó. Trước khi bộ định thời kết thúc, nếu ô được tìm thấy không thích hợp hoặc chấp nhận được, UE có thể thiết đặt lại, bắt đầu lại, đóng băng, hoặc loại bỏ bộ định thời. Nếu ô được tìm thấy lại thích hợp hoặc chấp nhận được, hoặc nếu UE tìm thấy ô khác trong cùng RAT làm ô được tìm thấy, UE có thể bắt đầu lại bộ định thời từ trị số ban đầu hoặc tiếp tục lại bộ định thời từ trị số khi nó được đóng băng. Theo một cách thực hiện, bộ định thời có thể được tạo cấu hình trước hoặc được tạo cấu hình bởi ô phục vụ cuối cùng tới UE thông qua RRC báo hiệu được dành riêng (ví dụ, trong tin nhắn phát hành RRC với cấu hình treo).

Theo một cách thực hiện, nếu `RRC_INACTIVE` UE định vị tại một ô trong các RAT khác (ví dụ, E-UTRA), `RRC_INACTIVE` UE có thể giữ thông

tin liên quan đến RRC_INACTIVE (ví dụ, cấu hình RNA trong NR, ngưỡng cảnh UE trong NR, I-RNTI (đầy đủ) trong NR, I-RNTI ngắn trong NR). Theo một cách thực hiện, RRC_INACTIVE UE có thể giữ thông tin liên quan đến RRC_INACTIVE trong một khoảng thời gian. Ví dụ, UE có thể bắt đầu bộ định thời T6 (ví dụ, Timer_KeepInactiveInfo) khi nó định vị tại ô trong các RAT khác (ví dụ, E-UTRA). UE có thể xóa hoặc ngắt thông tin liên quan đến RRC_INACTIVE khi bộ định thời T6 kết thúc. Trước khi bộ định thời T6 kết thúc, nếu UE định vị tại ô trong NR (ví dụ, UE định vị tại ô thuộc về RNA được tạo cấu hình của UE), UE có thể dừng bộ định thời T6. Nếu UE định vị tại ô trong NR (ví dụ, UE định vị tại ô thuộc về RNA được tạo cấu hình của UE) và UE vẫn có thông tin liên quan đến RRC_INACTIVE trong NR, UE có thể ở trong trạng thái RRC_INACTIVE trong NR. Theo một cách thực hiện, nếu UE định vị tại ô trong NR, UE có thể đi tới/chuyển tiếp sang trạng thái RRC_IDLE và xóa (hoặc ngắt) thông tin liên quan đến RRC_INACTIVE. Nếu UE định vị tại ô trong NR, UE có thể gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC) tới ô được định vị trong NR. Nếu UE định vị ở ô trong NR, UE có thể thực hiện thủ tục RNAU tới ô được định vị.

Theo một cách thực hiện, ô/gNB có thể xác định cấu hình RNA cho UE dựa trên thông tin PLMN của UE (ví dụ, PLMN được đăng ký, PLMN được lựa chọn, các PLMN trong danh sách PLMN tương đương). Ô/gNB có thể thu thông tin PLMN của UE từ mạng lõi hoặc từ UE. Ô/gNB có thể yêu cầu UE để báo cáo thông tin PLMN của nó thông qua báo hiệu được dành riêng. Ô/gNB có thể gửi, tới UE, báo hiệu được dành riêng (ví dụ, tin nhắn truy vấn khả năng UE) mà bao gồm các ký hiệu chỉ báo (ví dụ, thông tin NR, PLMN). Nếu UE thu báo hiệu được dành riêng (ví dụ, tin nhắn truy vấn khả năng UE) mà bao gồm các ký hiệu chỉ báo, UE có thể gửi báo hiệu được dành riêng (ví dụ, tin nhắn thông tin khả năng UE) mà bao gồm thông tin PLMN của UE (ví dụ, PLMN được đăng ký, PLMN được lựa chọn, các PLMN trong danh sách PLMN tương đương) tới ô/gNB. Nếu ô/gNB thu thông tin PLMN của UE (ví dụ, PLMN được đăng ký, PLMN được lựa chọn, các PLMN trong danh sách PLMN tương đương), ô/gNB

có thể xác định và tạo cấu hình RNA cho UE, trong đó RNA có thể được cấu thành bởi các PLMN (ví dụ, PLMN được đăng ký, PLMN được lựa chọn, các PLMN trong danh sách PLMN tương đương) được hỗ trợ bởi UE. Ô/gNB có thể gửi cấu hình RNA tới UE thông qua báo hiệu được dành riêng (ví dụ, tin nhắn phát hành RRC bao gồm cấu hình treo). Theo một cách thực hiện, cấu hình RNA có thể được bao gồm trong cấu hình treo.

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp 800 lựa chọn PLMN được thực hiện bởi RRC_INACTIVE UE, theo cách thực hiện ví dụ của sáng chế. Trong thao tác 802, RRC_INACTIVE UE có thể thu thông tin PLMN từ ô được định vị. Theo một cách thực hiện, ô được định vị có thể là ô mà cung cấp cấu hình RNA của UE, ô chấp nhận được mà ở đó UE tìm thấy và định vị, hoặc ô khác bất kỳ mà ở đó UE định vị. Thông tin PLMN có thể bao gồm danh tính PLMN mà được tạo cấu hình trong cấu hình RNA của UE. Theo một cách thực hiện, thông tin PLMN có thể được mang trong thông tin hệ thống (ví dụ, SIB1) phát rộng bởi ô được định vị. Trong thao tác 804, lớp tầng truy cập (Access Stratum - AS) của UE có thể báo cáo danh tính PLMN tới lớp NAS của UE. Trong thao tác 806, UE có thể thực hiện thủ tục lựa chọn PLMN.

Theo một cách thực hiện, khi RRC_INACTIVE UE thực hiện lựa chọn PLMN, RRC_INACTIVE UE có thể tối ưu hóa tìm kiếm PLMN sử dụng cấu hình RNA. Theo một cách thực hiện, lớp AS của RRC_INACTIVE UE có thể báo cáo thông tin PLMN (ví dụ, các danh tính PLMN) được tạo cấu hình trong cấu hình RNA của UE tới lớp NAS của UE. Theo một cách thực hiện, nếu PLMN được tìm thấy (ví dụ, PLMN chất lượng cao mà không có trị số công suất thu tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power - RSRP), PLMN mà UE có khả năng đọc danh tính PLMN từ ô mặc dù PLMN có thể không thỏa mãn tiêu chí chất lượng cao) khớp với một trong số các PLMN trong cấu hình RNA của UE, UE (ví dụ, lớp AS) có thể báo cáo PLMN được tìm thấy tới lớp NAS. Theo một cách thực hiện, tiêu chí chất lượng cao có thể là trị số RSRP được đo của ô lớn hơn hoặc bằng 'Z' dBm (ví dụ, $Z = -110$).

Cần lưu ý rằng trong nhiều trường hợp, UE có thể thay đổi PLMN (được lựa chọn hoặc được đăng ký) sau khi UE gửi tin nhắn RRC (ví dụ, tin nhắn yêu cầu tiếp tục lại RRC, tin nhắn yêu cầu thiết đặt RRC) tới ô. Ví dụ, khi UE gửi tin nhắn RRC tới ô do tìm gọi RAN, UE có thể thay đổi PLMN (được lựa chọn hoặc được đăng ký) trong suốt tìm gọi RAN. Ví dụ, khi UE gửi tin nhắn RRC tới ô do RNAU, UE có thể thay đổi (được lựa chọn hoặc được đăng ký) PLMN trong suốt thủ tục RNAU.

Cần lưu ý rằng NR gNB hoặc ô được mô tả trên đây có thể được áp dụng cho trạm gốc bất kỳ, bất kể kỹ thuật truy cập radio.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa nút dùng để truyền thông không dây, tương ứng với các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.9, nút 900 có thể bao gồm bộ thu phát 920, bộ xử lý 928, bộ nhớ 934, một hoặc nhiều thành phần biểu diễn 938, và ít nhất một anten 936. Nút 900 có thể cũng bao gồm môđun dải phổ RF, môđun truyền thông BS, môđun truyền thông mạng, và môđun quản lý truyền thông hệ thống, các cổng đầu vào/đầu ra (Input/Output - I/O), các thành phần I/O, và nguồn công suất (không được thể hiện rõ trên Fig.9). Mỗi thành phần trong số các thành phần này có thể kết hợp với nhau, trực tiếp hoặc gián tiếp, qua một hoặc nhiều bus 940. Theo một cách thực hiện, nút 900 có thể là UE hoặc BS mà thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây, ví dụ, có dựa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Bộ thu phát 920 có bộ truyền 922 (ví dụ, mạch truyền/phát) và bộ thu 924 (ví dụ, mạch thu/thu nhận) có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu thông tin phân chia thời gian và/hoặc tần số. Theo một số cách thực hiện, bộ thu phát 920 có thể được tạo cấu hình để truyền trong các loại khung con khác nhau và các khe bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các định dạng khung con và khe sử dụng được, không sử dụng được và sử dụng được linh hoạt. Bộ thu phát 920 có thể được tạo cấu hình để thu dữ liệu và các kênh điều khiển.

Nút 900 có thể bao gồm nhiều loại phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện sẵn có bất kỳ mà có

thể được truy cập bởi nút 900 và bao gồm cả phương tiện khả biến và bất khả biến, phương tiện tháo rời được và không tháo rời được. Bằng cách lấy ví dụ, và không giới hạn, phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bằng máy tính và phương tiện truyền thông. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính bao gồm cả khả biến và bất khả biến, phương tiện tháo rời được và không tháo rời được được thực hiện theo phương pháp hoặc kỹ thuật bất kỳ để lưu trữ thông tin thông tin chẳng hạn như các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu.

Phương tiện lưu trữ bằng máy tính bao gồm RAM, ROM, EEPROM, bộ nhớ chớp hoặc kỹ thuật nhớ khác, CD-ROM, đĩa đa năng số (Digital Versatile Disk - DVD) hoặc bộ nhớ dạng đĩa quang khác, hộp băng từ, băng từ, bộ lưu trữ dạng đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ tính khác. Phương tiện lưu trữ bằng máy tính không bao gồm tín hiệu dữ liệu lan truyền. Phương tiện truyền thông sử dụng đặc trưng các lệnh đọc được bằng máy tính, các cấu trúc dữ liệu, các môđun chương trình hoặc dữ liệu khác trong tín hiệu dữ liệu được điều biến chẳng hạn như sóng mang hoặc cơ cấu truyền khác và bao gồm phương tiện truyền thông tin bất kỳ. Thuật ngữ “tín hiệu dữ liệu được điều biến” có nghĩa là tín hiệu mà có một hoặc nhiều đặc tính của nó được thiết đặt hoặc được thay đổi theo cách để mã hóa thông tin trong tín hiệu. Bằng cách lấy ví dụ, và không giới hạn, phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện có dây chẳng hạn như mạng nối dây hoặc kết nối trực tiếp bằng dây, và phương tiện không dây chẳng hạn như âm thanh, RF, hồng ngoại và phương tiện không dây khác. Các dạng kết hợp phương tiện bất kỳ trong số các phương tiện trên đây cùng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Bộ nhớ 934 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ bằng máy tính theo dạng bộ nhớ khả biến và/hoặc không khả biến. Bộ nhớ 934 có thể di chuyển được, không di chuyển được, hoặc dạng kết hợp của chúng. Bộ nhớ ví dụ bao gồm bộ nhớ trạng thái rắn, ổ cứng, ổ đĩa quang, và v.v.. Như được minh họa trên Fig.9, bộ nhớ 934 có thể lưu trữ các lệnh đọc được bằng máy tính, thực thi được bằng máy tính 932 (ví dụ, các mã phần mềm) mà được tạo cấu hình để, khi được thực

thi, khiến bộ xử lý 928 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây, ví dụ, dựa trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Hơn nữa, các lệnh 932 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 928 nhưng được tạo cấu hình để khiến nút 900 (ví dụ, khi được biên dịch và được thực thi) để thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây.

Bộ xử lý 928 (ví dụ, có mạch xử lý) có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, ví dụ, bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU), bộ vi xử lý, ASIC, và v.v.. Bộ xử lý 928 có thể bao gồm bộ nhớ. Bộ xử lý 928 có thể xử lý dữ liệu 930 và các lệnh 932 được thu từ bộ nhớ 934, và thông tin thông qua bộ thu phát 920, môđun truyền thông băng gốc, và/hoặc môđun truyền thông mạng. Bộ xử lý 928 có thể cũng xử lý thông tin được gửi tới bộ thu phát 920 để truyền thông qua anten 936, tới môđun truyền thông mạng để truyền tới mạng lõi.

Một hoặc nhiều thành phần biểu diễn 938 thể hiện các sự chỉ báo dữ liệu tới người hoặc thiết bị khác. Các ví dụ của thành phần biểu diễn 938 có thể bao gồm thiết bị hiển thị, loa, thành phần in, thành phần rung, v.v..

Từ phần mô tả trên đây, hiển nhiên là các kỹ thuật khác nhau có thể được sử dụng để thực hiện các mô hình được mô tả theo sáng chế mà không chệch khỏi phạm vi của các mô hình này. Hơn nữa, trong khi các mô hình đã được mô tả có tham khảo cụ thể các cách thực hiện nhất định, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận biết rằng các thay đổi có thể được tạo ra mà không chệch khỏi phạm vi của các mô hình này. Do đó, các cách thực hiện được mô tả được xem xét trong tất cả các khía cạnh như được minh họa và không giới hạn. Cũng cần hiểu rằng sáng chế không giới hạn ở các cách thực hiện cụ thể được mô tả trên đây, nhưng nhiều sự bố trí lại, cải biến, và thay thế là có thể mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển tiếp trạng thái điều khiển tài nguyên bởi thiết bị người dùng (User Equipment - UE) (900), phương pháp này bao gồm các bước:

Thu (402), từ ô, cấu hình vùng thông báo mạng truy cập radio (Radio access network - RAN) (RAN Notification Area - RNA) khi UE ở trạng thái không hoạt động điều khiển tài nguyên radio (RRC_INACTIVE);

chuyển tiếp (404) đến trạng thái RRC_IDLE khi UE không tìm thấy ô thích hợp và định vị tại ô chấp nhận được; và

loại bỏ (404) cấu hình RNA mà bao gồm ít nhất một trong số danh sách các danh tính (các ID) vùng theo dõi và danh sách các ID vùng RAN phản hồi lại việc chuyển tiếp từ trạng thái RRC_INACTIVE sang trạng thái RRC_IDLE.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

chuyển tiếp sang trạng thái con thứ nhất (511) của trạng thái RRC_INACTIVE khi UE không tìm thấy ô thích hợp bất kỳ trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô (515); và

cố gắng tìm thấy ô thích hợp thứ hai khi UE nằm trong trạng thái con thứ nhất của trạng thái RRC_INACTIVE.

3. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm bước:

thu, thông qua một trong số thông tin hệ thống từ ô được định vị và báo hiệu được dành riêng của ô, thứ tự ưu tiên được sử dụng trong quy trình đánh giá lựa chọn lại ô.

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

bỏ qua thứ tự ưu tiên khi bộ định thời kết thúc.

5. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm các bước:

chuyển tiếp sang trạng thái con thứ hai (512) của trạng thái RRC_INACTIVE khi UE tìm thấy ô thích hợp thứ hai; và

kích hoạt thủ tục cập nhật RNA.

6. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ô thích hợp thứ hai được tạo cấu hình trong cấu hình RNA.

7. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, từ ô, bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ; và

giữ ở trạng thái con thứ nhất của trạng thái RRC_INACTIVE khi UE nằm trong trạng thái con thứ nhất và bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ kết thúc.

8. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, từ ô, bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ; và

bắt đầu lại bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ khi UE nằm trong trạng thái con thứ nhất của trạng thái RRC_INACTIVE và bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ kết thúc.

9. Phương pháp theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, từ ô, bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ;

tạm dừng bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ khi các UE chuyển tiếp sang trạng thái con thứ nhất của trạng thái RRC_INACTIVE; và

tiếp tục lại bộ định thời cập nhật RNA theo chu kỳ khi UE thoát khỏi trạng thái con thứ nhất của trạng thái RRC_INACTIVE.

10. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu (702) tin nhắn tìm gọi từ ô thích hợp, trong đó tin nhắn tìm gọi bao gồm bản ghi tìm gọi, và bản ghi tìm gọi bao gồm danh tính UE; và

khởi tạo (704) thủ tục tiếp tục lại kết nối RRC khi danh tính UE trong bản ghi tìm gọi khớp với ký hiệu nhận dạng tạm thời mạng radio không hoạt động (inactive radio network temporary identifier - I-RNTI) được lưu trữ trong UE.

11. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu (802) thông tin mạng di động mặt đất công cộng (public land mobile network - PLMN) từ ô được định vị, trong đó thông tin PLMN bao gồm danh

tính PLMN mà được tạo cấu hình trong cấu hình RNA;

báo cáo (804), bởi lớp tầng truy cập (access stratum - AS) của UE, danh tính PLMN tới lớp tầng không truy cập (non-access stratum - NAS) của UE; và

thực hiện (806) thủ tục lựa chọn PLMN.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ô và ô chấp nhận được được kết hợp với cùng mạng lõi.

13. Thiết bị người dùng (UE) (900) bao gồm:

một hoặc nhiều phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời (934) có các lệnh thực thi được bằng máy tính trên đó; và

ít nhất một bộ xử lý (928) được ghép nối với một hoặc nhiều phương tiện đọc được bởi máy tính không tạm thời, ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh thực thi được bằng máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12.

1/6

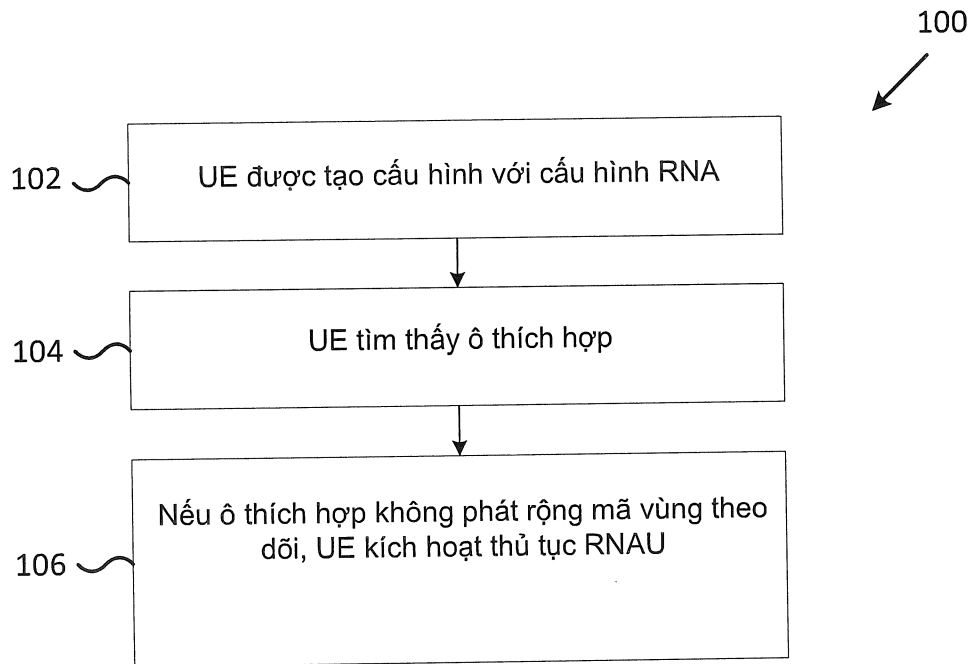


FIG. 1

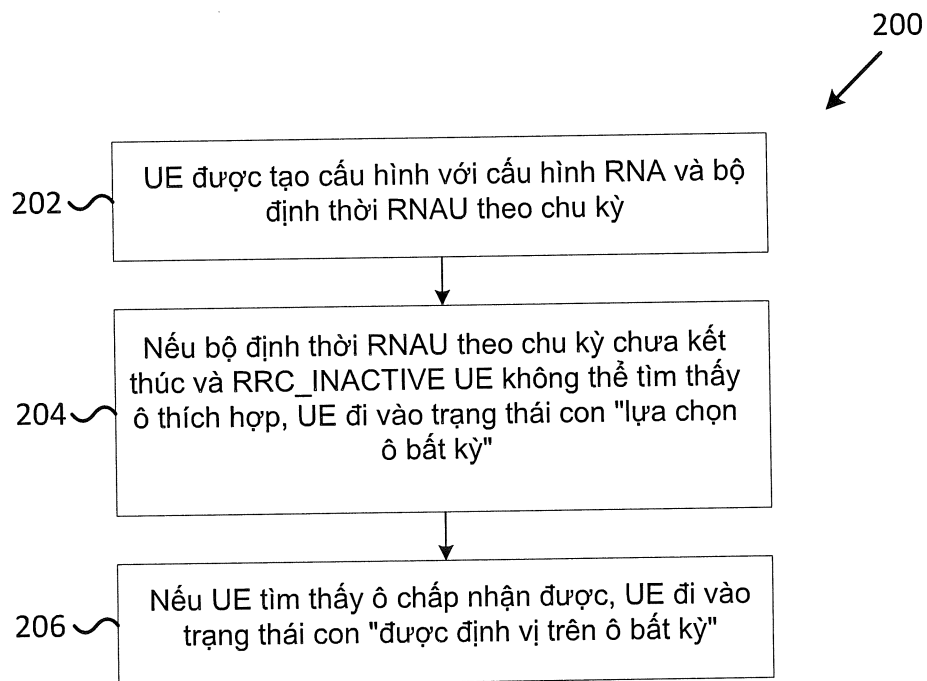


FIG. 2

2/6

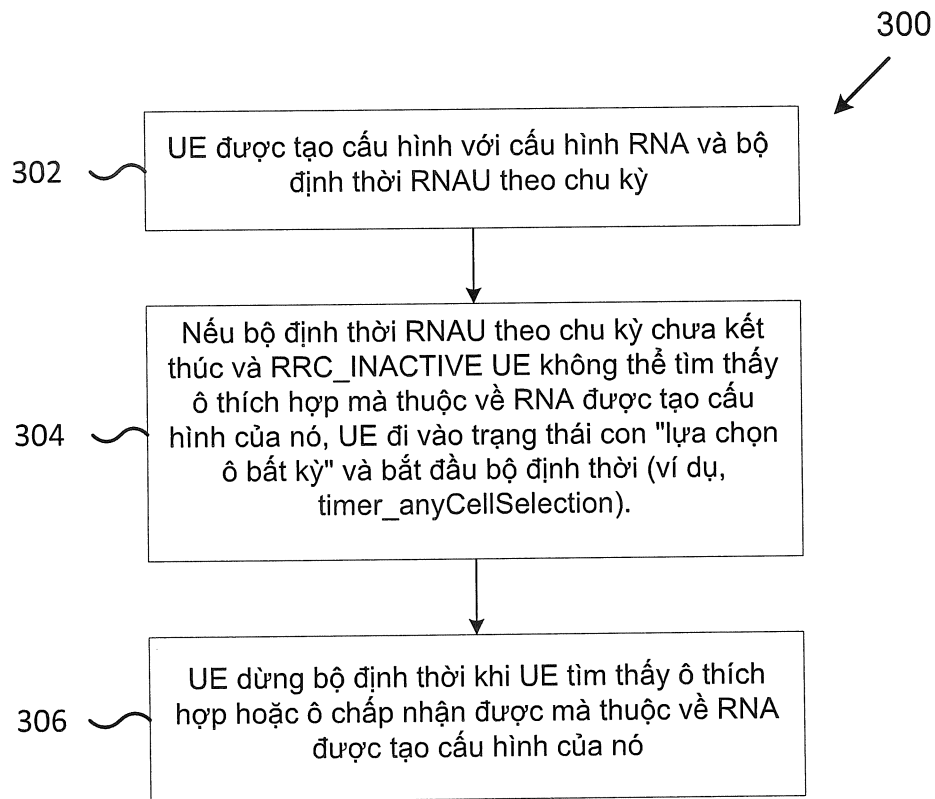


FIG. 3

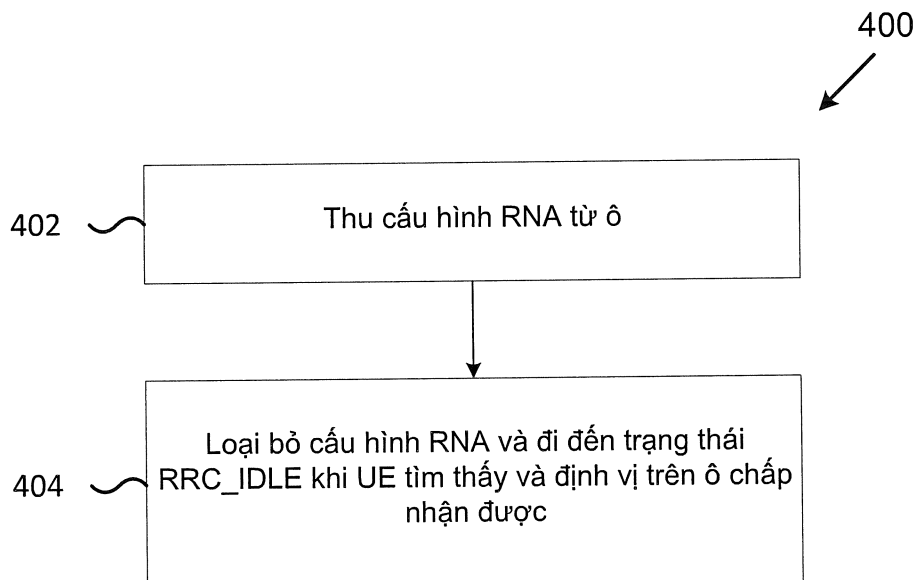


FIG. 4

3/6

500

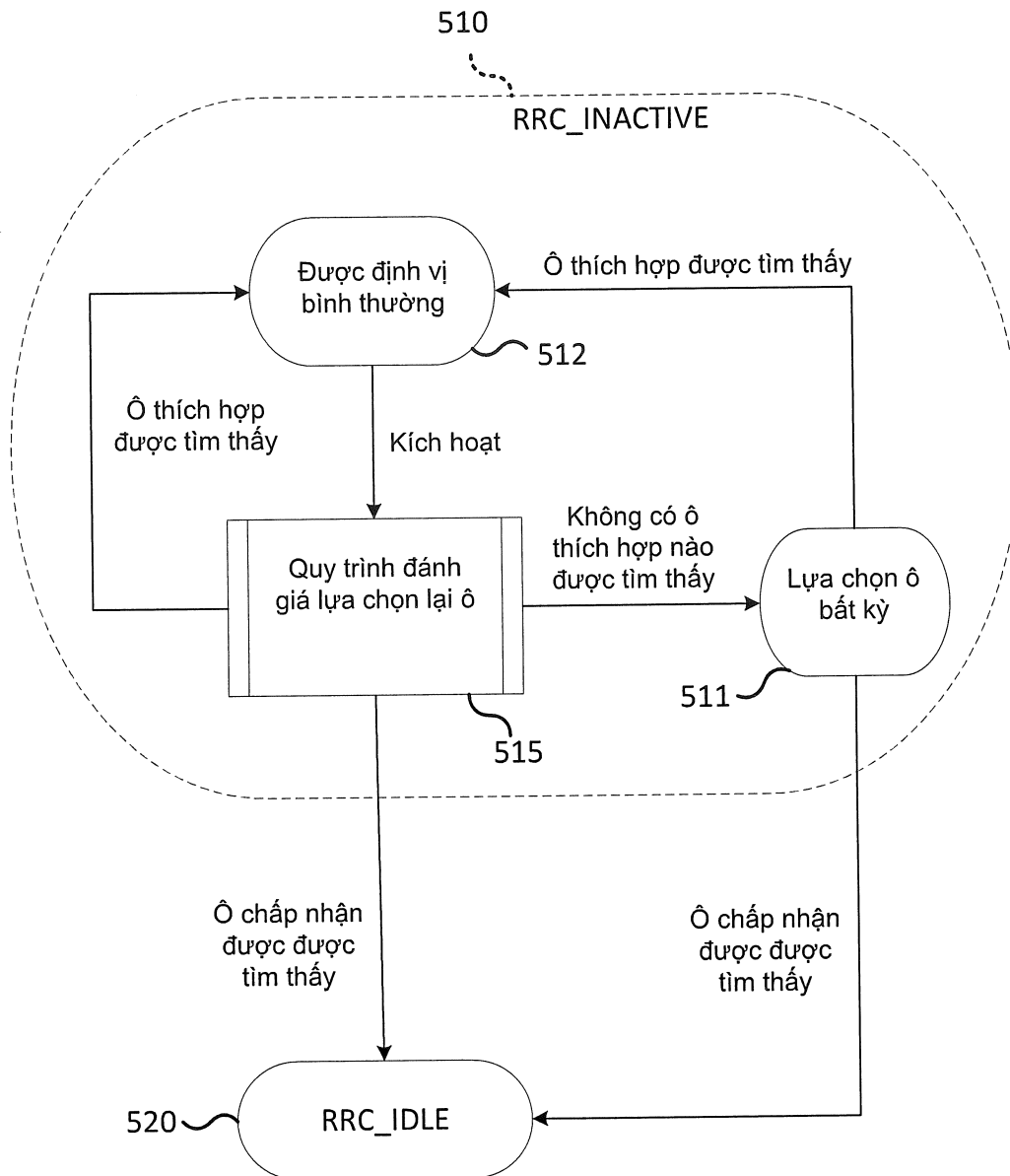


FIG. 5

4/6

600

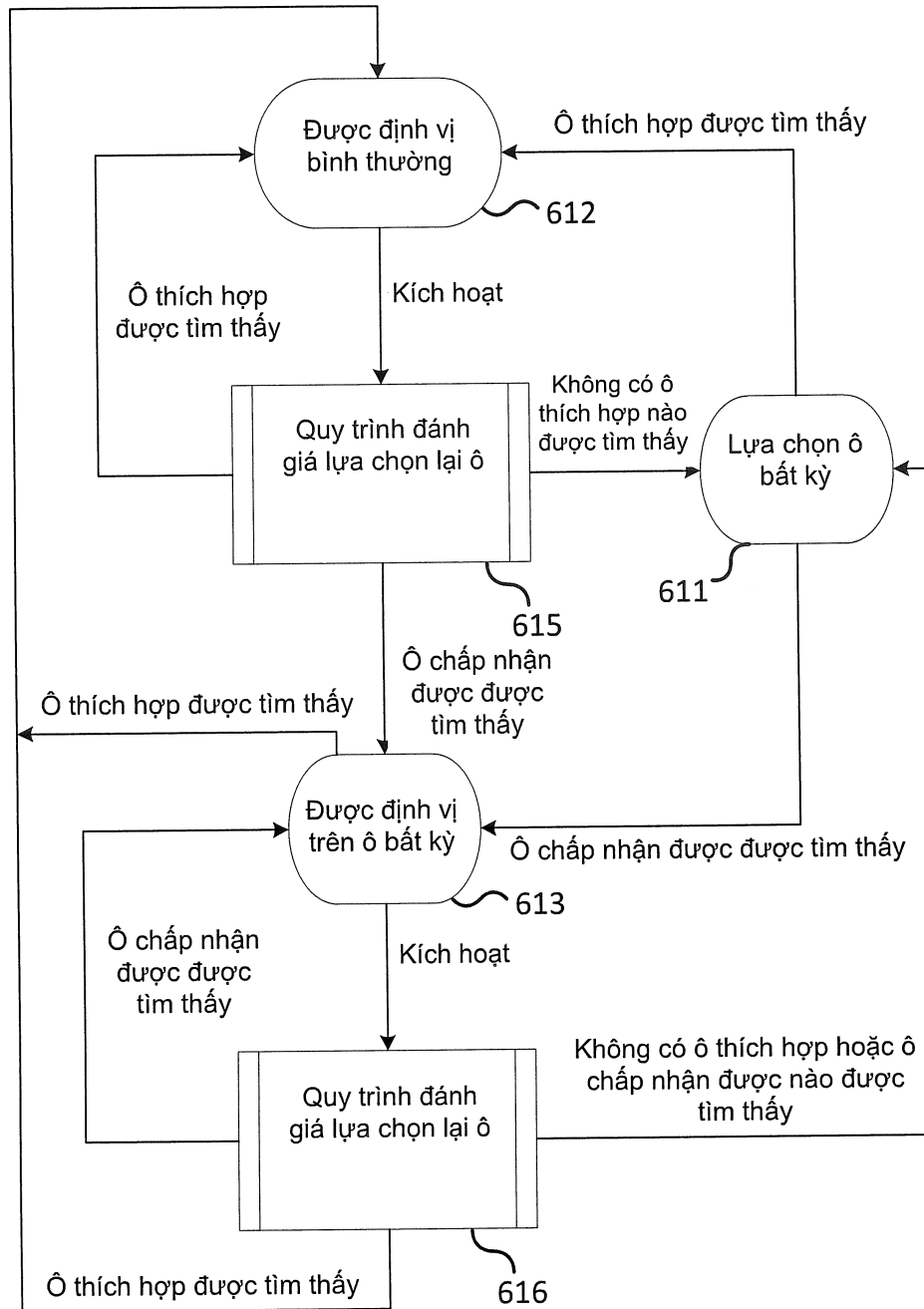


FIG. 6

5/6

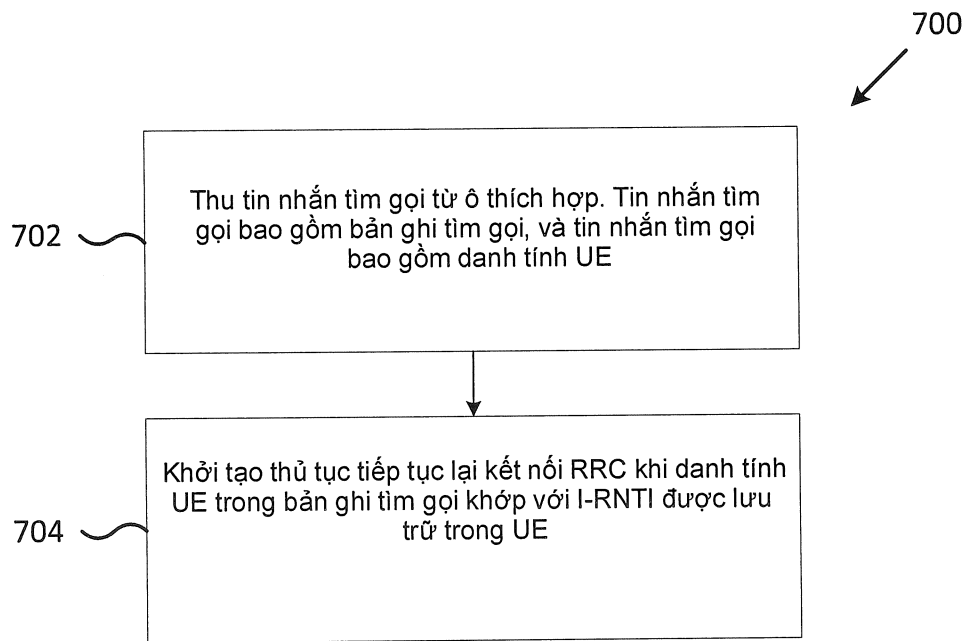


FIG. 7

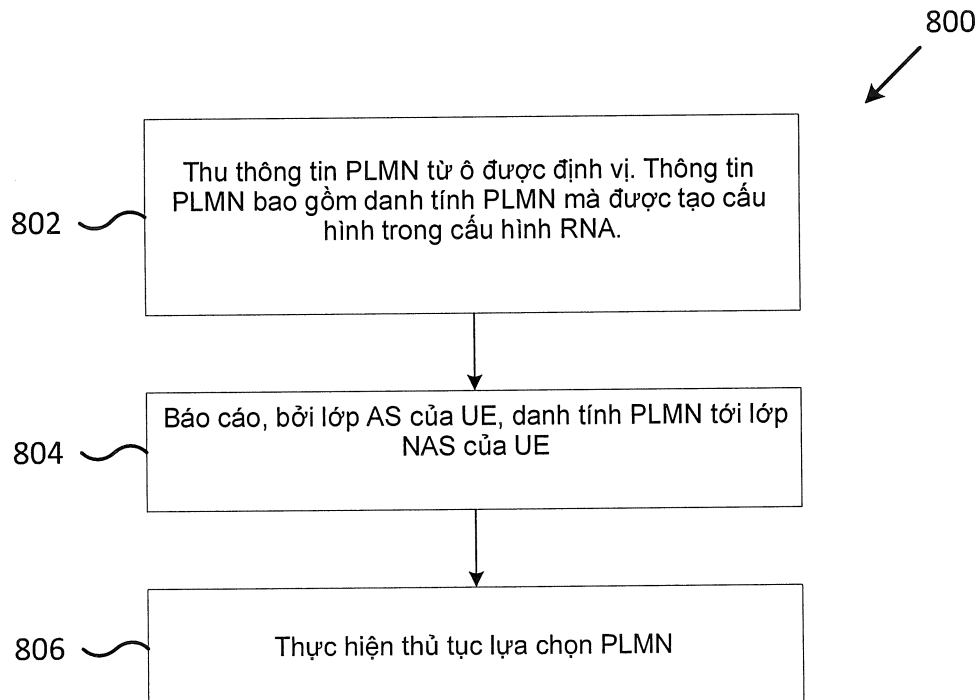


FIG. 8

6/6

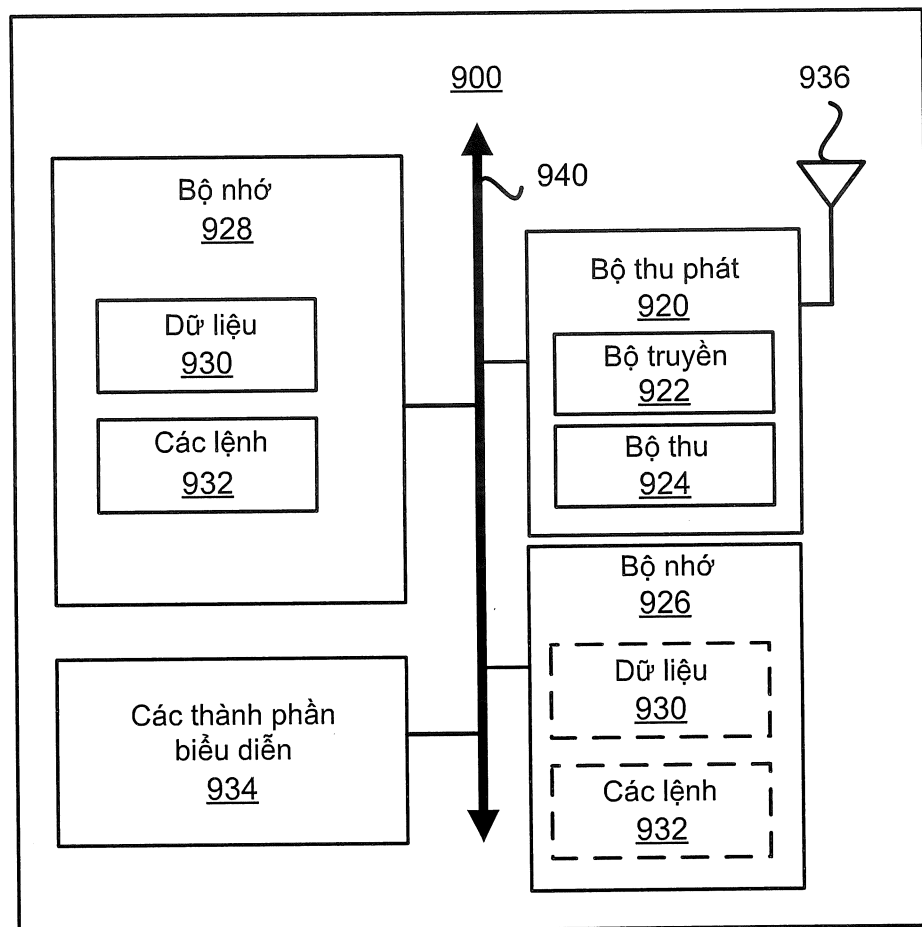


FIG. 9