



(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)



1-0037962

(51)^{2020.01} H04W 76/27

(13) B

(21) 1-2020-06410

(22) 10/05/2019

(86) PCT/IB2019/053876 10/05/2019

(87) WO2019/215694 14/11/2019

(30) 62/669,804 10/05/2018 US

(45) 25/12/2023 429

(43) 25/02/2021 395

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

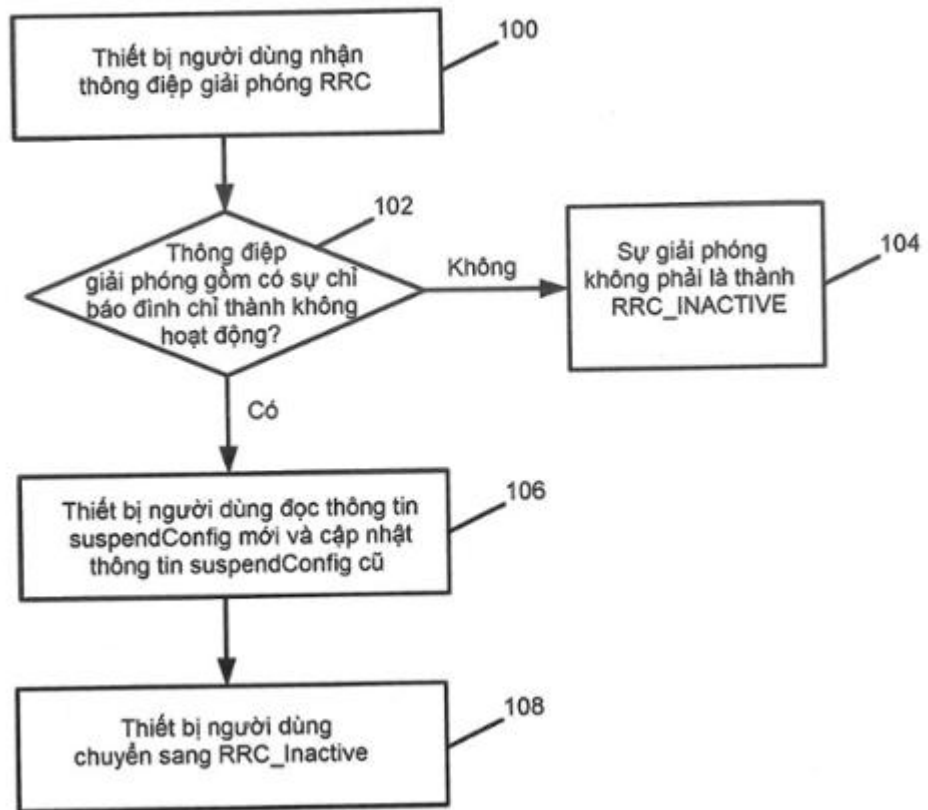
SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) LINDHEIMER, Christofer (SE); ARSHAD, Malik Wahaj (SE); DA SILVA, Icaro L. J. (BR); MILDH, Gunnar (SE); SUSITAIVAL, Riikka (FI).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG ĐỂ VẬN HÀNH CÁC SỰ TRUYỀN THÔNG,
VÀ PHƯƠNG TIỆN KHÔNG CHUYÊN TIẾP ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề xuất các hệ thống, và các phương pháp để vận hành các sự truyền thông liên quan đến việc đình chỉ thiết bị người dùng trong mạng truy nhập radio (radio access network, RAN), phương pháp để cung cấp các sự truyền thông, và phương tiện không chuyên tiếp đọc được bởi máy tính. Phương pháp ví dụ gồm có bước nhận, bởi thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối, thông điệp giải phóng điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC). Thiết bị người dùng xác định, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, liệu có đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo bao gồm sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Đáp lại việc xác định là sự chỉ báo là để đình chỉ thành trạng thái không hoạt động, thiết bị người dùng chuyển sang trạng thái không hoạt động.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến các sự truyền thông, như trong các mạng dạng ô, và nói riêng hơn đến các phương pháp, các thiết bị người dùng, và các nút mạng để vận hành các sự truyền thông tương ứng với việc định chỉ thiết bị người dùng trong mạng truy nhập radio (radio access network, RAN).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong chuẩn 5G mới, hệ thống và kiến trúc cho 5G và các máy trạng thái khác nhau được mô tả. Một ví dụ của “máy trạng thái” (state machine) là mô hình trạng thái quản lý kết nối hoặc mô hình trạng thái-CM, được mô tả trong 3GPP TS 23.501. Nói chung, sự quản lý kết nối gồm có các chức năng để thiết lập và giải phóng các sự kết nối báo hiệu (signaling connection) giữa UE và nút mạng lõi. Đối với 5G, nút mạng lõi này được gọi là Chức năng quản lý truy nhập và tính di động (Access and Mobility Management Function, AMF). Sự kết nối báo hiệu qua giao diện N1 (giữa UE và AMF) được sử dụng để làm cho có khả năng trao đổi báo hiệu Tầng không truy nhập (Non-Access-Stratum, NAS) giữa UE và mạng lõi. Nó bao gồm cả sự kết nối báo hiệu AN (Nút truy nhập, Access Node) giữa UE và AN, và sự kết nối N2, giữa AN và AMF.

Trong kiến trúc 5G, có hai trạng thái-CM được định nghĩa, CM-IDLE (CM-CHẠY KHÔNG) và CM-CONNECTED (CM-ĐƯỢC KẾT NỐI). UE trong CM-IDLE không có sự kết nối báo hiệu NAS được thiết lập qua N1 đối với AMF và trong trạng thái-CM này, UE thực hiện sự lựa chọn/sự lựa chọn lại ô và sự lựa chọn PLMN. Ngoài ra, không có sự kết nối báo hiệu AN hoặc các sự kết nối N2/N3 cho UE trong trạng thái chạy không (idle state). Nếu UE được đăng ký đối với mạng và trong CM-IDLE, thì nó có thể nghe và đáp lại đối với các thông điệp nhắn tin (paging message) từ mạng. Điều này có nghĩa là trong CM-IDLE UE vẫn có thể tiếp cận được. Nếu được khởi đầu bởi người dùng/UE, thì UE có thể cũng thực hiện thủ tục yêu cầu dịch vụ.

UE trong CM-CONNECTED là UE mà đã thiết lập sự kết nối báo hiệu AN giữa UE và AN đã đi vào trạng thái RRC_CONNECTED qua sự truy nhập 3GPP. Qua sự kết nối này, UE có thể truyền thông điệp NAS ban đầu (ví dụ, yêu cầu dịch vụ) và thông điệp này khởi đầu sự chuyển từ CM-IDLE sang CM-CONNECTED trong AMF. Nó cũng được hiện thực hóa là CM-CONNECTED sử dụng sự kết nối N2, giữa AN và AMF. Sự nhận của thông điệp N2 ban đầu (ví dụ, thông điệp UE Ban đầu N2) khởi đầu sự chuyển cho AMF từ CM-IDLE sang trạng thái CM-CONNECTED.

Trong trạng thái CM-CONNECTED, UE có thể truyền dữ liệu, và sẵn sàng đi vào CM-IDLE, bất cứ khi nào sự kết nối báo hiệu AN được giải phóng. AMF đi vào CM-IDLE bất cứ khi nào sự kết nối báo hiệu N1 logic và sự kết nối mặt phẳng người dùng N3 được giải phóng.

Tương tự với AMF, cũng có mô hình trạng thái trong AN, mạng truy nhập, mà được mô tả chi tiết trong các sự đặc tả RRC 38.331. Mặc dù, “gNB” nói chung là tham chiếu đến nút mạng truy nhập, các loại nút khác được dự tính, gồm có ng-eNB và các loại nút eNB. Thuật ngữ “gNB” sẽ theo đó được xem xét chỉ như ví dụ. Từ góc nhìn AS (Tầng truy nhập, Access Stratum), các UE có thể hoặc là trong các trạng thái RRC_CONNECTED, RRC_INACTIVE hoặc là RRC_IDLE. Sự ánh xạ giữa các máy trạng thái khác nhau, một trong AN và một trong AMF, là sao cho CM-CONNECTED có thể ánh xạ đối với hoặc là RRC_CONNECTED hoặc là RRC_INACTIVE – trong khi CM-IDLE luôn luôn ánh xạ đối với RRC_IDLE.

UE hoặc là trong trạng thái RRC_CONNECTED hoặc là trong trạng thái RRC_INACTIVE khi sự kết nối RRC đã được thiết lập. Nếu đây không phải là trường hợp, nghĩa là không có sự kết nối RRC được thiết lập, thì UE trong trạng thái RRC_IDLE. Các trạng thái khác nhau này được mô tả thêm nữa trong 3GPP TS 38.331.

Trong RRC_IDLE, UE được tạo cấu hình để nghe kênh nhắn tin (paging channel) ở các dịp nhất định và nó thực hiện các thủ tục lựa chọn (lại) ô và nghe thông tin hệ thống. Trong RRC_INACTIVE, UE cũng đang nghe kênh nhắn tin và làm các thủ tục lựa chọn (lại) ô, nhưng ngoài ra, nó cũng duy trì sự cấu hình và sự cấu hình cũng được

giữ ở phía mạng, sao cho khi được cần (ví dụ, khi dữ liệu đến UE), nó không đòi hỏi thủ tục cài đặt đầy đủ để bắt đầu truyền dữ liệu.

Trong RRC_CONNECTED, có sự dịch chuyển của dữ liệu đến hoặc từ UE và mạng điều khiển tính di động. Điều này có nghĩa là mạng điều khiển khi nào UE nên bàn giao cho các ô khác. Trong khi được kết nối, UE vẫn giám sát kênh nhấn tin và nó giám sát các kênh điều khiển mà được liên kết với việc liệu có dữ liệu cho UE hay không. Nó cung cấp chất lượng kênh và thông tin phản hồi cho mạng và nó thực hiện sự đo ô lân cận và báo cáo các sự đo này cho mạng.

Khi UE trong CM-CONNECTED và RRC_INACTIVE các điều sau đây áp dụng:

- khả năng tiếp cận UE được quản lý bởi RAN, với thông tin giúp đỡ từ mạng lõi;
- sự nhấn tin UE được quản lý bởi RAN;
- UE giám sát để nhấn tin với CN của UE (S-TMSI 5G) và phân tử nhận dạng RAN (I-RNTI).

AMF, dựa trên sự cấu hình mạng có thể cung cấp thông tin giúp đỡ cho NG-RAN, để giúp đỡ sự quyết định của NG-RAN liệu UE có thể được gửi đến trạng thái không hoạt động (inactive state) RRC. Thông tin giúp đỡ không hoạt động RRC có thể, ví dụ, gồm có:

- Các trị số DRX đặc trưng UE;
- Khu vực đăng ký (Registration Area) được cung cấp cho UE, đôi khi được tham chiếu đến như danh sách-TAI (TAI-list, TrackingAreaIdentifier List) ở dưới;
- Bộ định thời Cập nhật đăng ký theo chu kỳ (Periodic Registration Update);
- Nếu AMF đã làm cho có khả năng có chế độ MICO cho UE, thì sự chỉ báo là UE trong chế độ MICO;
- Thông tin từ phân tử nhận dạng vĩnh cửu UE, như được định nghĩa trong TS 38.304 [50], mà cho phép RAN tính các dịp nhấn tin RAN của UE.

Thông tin giúp đỡ không hoạt động RRC được đề cập ở trên được cung cấp bởi AMF trong khi kích hoạt N2 với nút NG-RAN phục vụ (mới) (nghĩa là trong khi Đăng ký, Yêu cầu dịch vụ, bàn giao) để giúp đỡ sự quyết định của NG-RAN liệu UE có thể được gửi đến trạng thái không hoạt động RRC. Trạng thái không hoạt động RRC là một phần của máy trạng thái RRC, và nó là nhiệm vụ của RAN để xác định các điều kiện để đi vào trạng thái không hoạt động RRC. Nếu thông số bất kỳ trong các thông số được gồm có trong thông tin giúp đỡ không hoạt động RRC thay đổi như kết quả của thủ tục NAS, thì AMF sẽ cập nhật thông tin giúp đỡ không hoạt động RRC đối với nút NG-RAN.

Trạng thái của các điểm tham chiếu N2 và N3 không được thay đổi bởi UE đi vào CM-CONNECTED với trạng thái không hoạt động RRC. UE trong trạng thái không hoạt động RRC nhận biết khu vực Thông báo RAN (RAN Notification area, RNA).

Sự cấu hình RNA trong RRC_INACTIVE

UE trong trạng thái RRC_INACTIVE có thể được tạo cấu hình với RNA (Khu vực thông báo dựa trên RAN, RAN-based Notification Area), tại đó:

- RNA có thể bao phủ ô đơn hoặc nhiều ô, và có thể nhỏ hơn so với khu vực Đăng ký CN;
- cập nhật khu vực thông báo dựa trên RAN (RAN-based notification area update, RNAU) được gửi theo chu kỳ bởi UE và cũng được gửi khi thủ tục lựa chọn lại ô của UE lựa chọn ô mà không thuộc về RNA được tạo cấu hình.

Có vài phương án lựa chọn khác nhau về cách thức RNA có thể được tạo cấu hình:

- Danh sách của các ô:
- UE được cung cấp danh sách rõ ràng của các ô (một hoặc nhiều) mà tạo thành RNA.
- Danh sách của các khu vực RAN:
- UE được cung cấp (ít nhất một) ID khu vực RAN, tại đó khu vực RAN là tập hợp con của Khu vực theo dõi CN;

- Ô phát rộng (ít nhất một) ID khu vực RAN trong thông tin hệ thống sao cho UE biết khu vực nào mà ô thuộc về.
- Danh sách của TAI (Phần tử nhận dạng khu vực theo dõi, Tracking Area Identifier).

Trong CM-IDLE, nó là mạng lõi mà chịu trách nhiệm cho khả năng tiếp cận UE và mạng lõi làm điều này qua tạo cấu hình khu vực đăng ký CN mà được định nghĩa bởi tập hợp của các Khu vực theo dõi (Tracking Area, TA). UE được tạo cấu hình với khu vực đăng ký CN qua danh sách của các Phần tử nhận dạng khu vực theo dõi (Tracking Area Identifier), của TAI, và khu vực Đăng ký CN này được tham chiếu đến như “danh sách-TAI” (TAI-list).

Lúc chuyển thành CM-CONNECTED với trạng thái không hoạt động RRC, NG-RAN tạo cấu hình UE với bộ định thời Cập nhật khu vực thông báo RAN (RAN Notification Area Update) theo chu kỳ tính đến trị số của trị số bộ định thời Cập nhật đăng ký theo chu kỳ được chỉ báo trong Thông tin giúp đỡ không hoạt động RRC (RRC Inactive Assistance Information), và sử dụng bộ định thời bảo vệ với trị số dài hơn so với trị số bộ định thời Cập nhật khu vực thông báo RAN được cung cấp cho UE.

Nếu bộ định thời bảo vệ Cập nhật khu vực thông báo RAN theo chu kỳ hết hạn trong RAN, thì RAN có thể khởi đầu thủ tục Giải phóng AN như được định rõ trong TS 23.502 [3].

Khi UE trong CM-CONNECTED với trạng thái không hoạt động RRC, UE thực hiện các thủ tục lựa chọn PLMN như được định nghĩa trong TS 23.122 [17] cho CM-IDLE.

Khi UE là CM-CONNECTED với trạng thái Không hoạt động RRC, UE có thể tiếp tục sự kết nối RRC do:

- Dữ liệu liên kết lên chưa giải quyết;
- Thủ tục báo hiệu NAS được khởi đầu di động;
- Như sự đáp lại đối với sự nhấn tin RAN;

- Báo mạng là nó đã rời khu vực Thông báo RAN;
- Vào lúc hết hạn bộ định thời cập nhật RAN theo chu kỳ.

Khi Tiếp tục, UE sẽ gồm có phần tử nhận dạng đối với mạng mà sẽ báo cho nút mạng về nơi ngữ cảnh UE mô tả các đặc trưng của UE, ví dụ, các bộ mang (bearer), khu vực theo dõi, các lát, các ủy nhiệm/các khóa an toàn, và vân vân) sao cho việc tiếp tục sẽ đưa UE đến sự cấu hình RRC_CONNECTED tương tự với khi nó đã được tiếp tục. Phần tử nhận dạng chỉ đến Ngữ cảnh UE được gọi là I-RNTI, Phần tử nhận dạng tạm thời mạng radio không hoạt động (Inactive Radio Network Temporary Identifier). Trong sự kết nối với khi UE được đình chỉ, nghĩa là, nó được chuyển từ RRC_CONNECTED sang RRC_INACTIVE, nó được cung cấp với I-RNTI từ mạng. Mạng cấp phát I-RNTI khi chuyển UE sang RRC_INACTIVE và I-RNTI được sử dụng để nhận dạng ngữ cảnh UE, nghĩa là, như phần tử nhận dạng của các chi tiết được lưu trữ về UE trong mạng trong khi trong RRC_INACTIVE.

Phần lớn động thái trong RRC_INACTIVE được ghép theo cách chặt chẽ với khả năng để kết nối mạng radio với mạng lõi 5G hoặc để kết nối nó với AMF. Mặc dù không có trạng thái mới trong AMF (nó vẫn chỉ là CM CONNECTED và CM IDLE) vẫn có nhu cầu cho AMF để biết (ví dụ, để cung cấp thông tin giúp đỡ).

Thêm nữa, do nó có thể kết nối mạng radio LTE/EUTRA với AMF hoặc với mạng lõi 5G, tất cả các thủ tục mà được định rõ cho radio mới (new radio, NR) nên cũng áp dụng cho khi sự truy nhập radio tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE) được kết nối với 5GC (mạng lõi 5G, 5G core network). Theo đó, có nhu cầu để làm thích ứng các thủ tục, như các giao thức RRC, đối với các giao thức radio LTE.

Trong chuẩn LTE, có thủ tục để đình chỉ UE được định nghĩa trong 36.331, mà đã được đưa vào trong Bản phát hành 13. Điều này có thể áp dụng được cho khi LTE kết nối với EPC, với nút MME được kết nối theo cách trực tiếp với eNB, với mạng lõi được định nghĩa cho E-UTRA, như được mô tả, ví dụ, trong 3GPP TS 23.401, gồm có các thủ tục NAS được mô tả trong 3GPP TS 24.301. Theo cách thủ tục đình chỉ này có thể áp dụng được cho các nút kết nối với EPC chia sẻ một số sự tương tự với RRC_INACTIVE

trong đó ngữ cảnh AS được lưu trữ sao cho UE có thể gửi yêu cầu tiếp tục và thông tin từ phiên cuối cùng có thể được lấy và không phải được báo hiệu lần nữa. Theo cách khác và rất quan trọng, nó không giống như RRC_INACTIVE, khi mạng lỗi trong trạng thái tương ứng với CM-IDLE, nghĩa là, nó không xem xét UE được kết nối. Điều này có nghĩa là nó là mạng lỗi mà làm nhấn tin khi UE được đình chỉ trong ô mà kết nối với EPC.

Cách để chỉ báo đối với UE là nó sẽ được đình chỉ trong EPC là để gửi thông điệp giải phóng (release message) với sự chỉ báo đình chỉ, mà được mô hình hóa như trị số nguyên nhân (cause value) mà có nghĩa UE đi đến đình chỉ. Sự đặc tả cho thông điệp này được mô tả thêm nữa trong 3GPP TS 36.331. Nó có thể được lưu ý từ sự đặc tả là có nguyên nhân giải phóng (release cause) đặc trưng được định nghĩa để đình chỉ UE sao cho nó có thể sau này được tiếp tục và thông tin AS được lưu trữ. Điều này được chỉ báo như “rrc-Suspend-v1320”. Nếu UE được đình chỉ, thì cũng có *resumeIdentity* được gồm có, mà UE có thể gồm có nếu nó muốn tiếp tục và cho phép mạng lấy thông tin về UE.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các ví dụ được mô tả trong sáng chế có thể được sử dụng để cải thiện sự báo hiệu liên quan đến việc đình chỉ UE, dẫn đến tổng phí (overhead) thấp hơn, các sự tiết kiệm năng lượng, và hiệu quả được cải thiện. Các ưu điểm khác có thể dễ thấy đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Các phương án nhất định có thể không có, có một số, hoặc có tất cả trong các ưu điểm được nêu.

Hệ thống của một hoặc nhiều máy tính có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động hoặc các hành động riêng do có phần mềm, phần sụn (firmware), phần cứng, hoặc sự kết hợp của chúng được lắp đặt trên hệ thống mà trong hoạt động làm hoặc làm cho hệ thống thực hiện các hành động. Một hoặc nhiều chương trình máy tính có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động hoặc các hành động riêng do gồm có các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy móc xử lý dữ liệu, làm cho máy móc thực hiện các hành động. Một khía cạnh chung gồm có phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng để vận hành các sự truyền thông từ một hoặc nhiều nút mạng trong mạng truy nhập

radio (radio access network, RAN), phương pháp gồm có bước: nhận, bởi thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối, thông điệp giải phóng RRC từ nút mạng. Phương pháp cũng gồm có bước xác định, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, liệu có đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo gồm có sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Phương pháp cũng gồm có bước đáp lại việc xác định là sự chỉ báo là để đình chỉ thành trạng thái không hoạt động, chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động.

Một khía cạnh chung gồm có phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để cung cấp các sự truyền thông cho thiết bị người dùng trong mạng truy nhập radio (radio access network, RAN), phương pháp gồm có bước: cung cấp, cho thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối, thông điệp Giải phóng RRC. Phương pháp cũng gồm có bước khởi động, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp Giải phóng RRC, sự đình chỉ của thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo gồm có sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Phương pháp cũng gồm có bước làm cho, đáp lại sự chỉ báo là để đình chỉ thành trạng thái không hoạt động, thiết bị người dùng chuyển sang trạng thái không hoạt động.

Các phương án khác của các khía cạnh ở trên gồm có các hệ thống máy tính, máy móc, và các chương trình máy tính tương ứng được ghi trên một hoặc nhiều thiết bị lưu trữ máy tính, mỗi trong số chúng được tạo cấu hình để thực hiện các hành động của các phương pháp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp để chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động, theo một số ví dụ.

Fig.2 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp để chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động, gồm có sự chỉ báo trị số nguyên nhân bổ sung, theo một số ví dụ.

Fig.3 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng để chuyển sang trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, theo một số ví dụ.

Fig.4 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp được thực hiện bởi nút mạng để chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, theo một số ví dụ.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa mạng không dây, theo một số ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một số trong các phương án được dự tính ở đây sẽ tiếp đây được mô tả đầy đủ hơn với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án khác được bao hàm trong phạm vi của đối tượng được bộc lộ ở đây, đối tượng được bộc lộ không nên được hiểu là được giới hạn vào chỉ các phương án được đưa ra ở đây; đúng hơn, các phương án này được cung cấp theo cách ví dụ để chuyển tải phạm vi của đối tượng đến những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực.

Theo một số cách, thủ tục đình chỉ cho LTE là tương tự với những gì sẽ được đưa vào cho NR và để kết nối với mạng mới với nút AMF. Trong trường hợp của chuyển sang RRC_INACTIVE, cũng cần có thủ tục đình chỉ, để báo hiệu đối với UE là nó nên đi vào trạng thái RRC_INACTIVE. Trong NR, cho thông điệp giải phóng với sự chỉ báo đình chỉ, không có nguyên nhân giải phóng được gồm có. Sự bao gồm của sự cấu hình đình chỉ trong chính nó có thể chỉ báo đối với UE là thông điệp giải phóng có nghĩa là giải phóng-thành-RRC_INACTIVE (release-to-RRC_INACTIVE). Không có sự cấu hình đình chỉ, thông điệp giải phóng có nghĩa là Giải phóng thành RRC_IDLE (Release to RRC_IDLE). Trong một số ví dụ, sự cấu hình đình chỉ được chỉ báo bởi trường như RRC-InactiveConfig hoặc suspendConf.

Trong NR, không có kế thừa để xem xét. Điều này có nghĩa là sự đình chỉ trong NR luôn luôn là sự đình chỉ thành RRC_INACTIVE. Điều này làm cho nó có thể đi vào (go thin) phân biệt các trị số nguyên nhân khác nhau. Khi cơ chế đình chỉ tương ứng nên được đưa vào trong LTE khi kết nối với 5GC, mà là thông điệp hiện có, có các ưu điểm

trong nhận ra sự khác nhau theo cách rõ ràng giữa sự đình chỉ khác nhau thành trạng thái chạy không (RRC_IDLE, mà đã được hỗ trợ trong LTE) và sự đình chỉ thành trạng thái không hoạt động (RRC_INACTIVE), mà là mới cho LTE.

Ngoài điều ở trên, nó cũng được mong muốn trong NR để xem xét tình huống khi thông điệp giải phóng chỉ nên gồm có thông tin mà là mới, nghĩa là, mà được thay đổi từ sự báo hiệu trước (nghĩa là, sự báo hiệu delta của thông điệp giải phóng RRC hoặc ít nhất sự cấu hình đình chỉ). Trong tình huống này có thể có sự nhầm lẫn ở sự cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng có nghĩa là gì. Ví dụ, nếu thông điệp giải phóng không có sự chỉ báo cấu hình đình chỉ bất kỳ được nhận bởi UE, thì nó sẽ nhập bằng liệu UE sẽ giải phóng thành trạng thái chạy không, hoặc nó sẽ có nghĩa là nó là sự đình chỉ thành không hoạt động không có các sự thay đổi trong sự cấu hình đình chỉ.

Hiện có tồn tại (các) thách thức nhất định. Chi tiết hơn, có nhu cầu để có năng lực nhận ra sự khác nhau giữa sự đình chỉ thành trạng thái chạy không và sự đình chỉ thành trạng thái không hoạt động khi thông điệp giải phóng được sử dụng để đình chỉ UE. Điều này đặc biệt quan trọng cho LTE, như trong LTE, có hai cơ chế đình chỉ khác nhau.

Cho NR và cho LTE được kết nối với 5GC, cũng có nhu cầu để phân biệt giữa thông điệp giải phóng mà đình chỉ UE thành RRC_INACTIVE không có các sự thay đổi trong suspendConfig và thông điệp giải phóng mà đình chỉ UE thành RRC_IDLE.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế và các phương án của chúng có thể cung cấp các giải pháp đối với các thách thức này hoặc các thách thức khác.

Trong một khía cạnh, trị số nguyên nhân giải phóng được gồm có trong thông điệp giải phóng RRC trong LTE để chỉ báo đối với UE là sự giải phóng là do sự chuyển sang RRC_INACTIVE. Sự chỉ báo có thể là ngầm (implicit) hoặc rõ ràng (explicit) để làm cho UE có khả năng phân biệt giữa sự đình chỉ thành trạng thái chạy không hoặc thành trạng thái không hoạt động. Các phương án khác nhau mô tả các loại khác nhau của các sự chỉ báo, ví dụ sự có mặt của một hoặc hai thông số đặc trưng chỉ có liên quan cho trạng thái đã cho như không hoạt động, v.v.. Mặc dù các tác giả nói điều này là về LTE khía cạnh cơ bản mà có thể là áp dụng được đối với RAT bất kỳ (như NR) là sự phân

biệt giữa là sự đình chỉ thành chạy không (giải pháp Bản phát hành 13 LTE) hoặc sự đình chỉ thành không hoạt động, tại đó một số hành động được thực hiện là chung, nhưng một số là đặc trưng cho mỗi giải pháp.

Trong khía cạnh khác, nguyên nhân giải phóng được gồm có trong thông điệp RRC khi sự đình chỉ thành không hoạt động được báo hiệu trong thông điệp Giải phóng kết nối RRC LTE (LTE RRC Connection Release message) là khác so với nguyên nhân giải phóng được sử dụng để đình chỉ UE LTE thành chạy không. Các hành động UE vào lúc đình chỉ có thể được phân biệt dựa trên sự chỉ báo đó. Ví dụ, khi đình chỉ thành không hoạt động UE áp dụng một số thông số dành riêng như sự cấu hình nhấn tin RAN, các sự cấu hình cập nhật RNA, bộ định thời RNA theo chu kỳ, v.v..

Trong khía cạnh khác, nguyên nhân giải phóng được gồm có là ngầm, nghĩa là, nhờ gồm có trị số phần tử nhận dạng mới trong suspendConfig mà là hợp lệ cho sự giải phóng thành RRC_INACTIVE.

Trong khía cạnh khác, nguyên nhân giải phóng được gồm có cũng trong thông điệp giải phóng khi được báo hiệu trong NR, sao cho nó có thể cho phép để không gồm có suspendConfig trừ khi có các sự thay đổi đối với sự cấu hình mà là để được báo hiệu.

Trong khía cạnh khác, việc gồm có phần tử nhận dạng rõ ràng hoặc ngầm sẽ cho phép sự báo hiệu delta của thông tin có liên quan-RRC_INACTIVE mà nếu không thì sẽ không thể, nếu đã không có nguyên nhân giải phóng.

Trong khía cạnh khác, các lớp AS và NAS trong UE tương tác sao cho nguyên nhân giải phóng phân biệt UE để đi vào RRC_IDLE hoặc RRC_INACTIVE được cung cấp từ các lớp thấp hơn đến các lớp cao hơn vào lúc nhận của thông điệp Giải phóng RRC sao cho các lớp cao hơn có thể thực hiện sự chuyển không nhập nhằng từ trạng thái được kết nối sang trạng thái chạy không hoặc, trong trường hợp của sự chỉ báo để đi vào trạng thái không hoạt động, để duy trì trong trạng thái được kết nối từ góc nhìn lớp cao hơn.

Có, được đề xuất ở đây, các phương án khác nhau mà giải quyết một hoặc nhiều trong các vấn đề được bộc lộ ở đây, và có thể cung cấp một hoặc nhiều trong (các) ưu điểm kỹ thuật sau đây.

Trong một số phương án, các kỹ thuật được mô tả ở đây cho phép cho cả sự nhận ra sự khác nhau của sự đình chỉ trong LTE kết nối với cả EPC và 5GC. Trong một số phương án, các kỹ thuật được mô tả ở đây cho phép để chỉ báo đối với UE nếu thông điệp giải phóng là sự giải phóng thành RRC_INACTIVE hoặc sự giải phóng thành RRC_IDLE.

Hơn nữa, nhờ gồm có nguyên nhân giải phóng cũng trong NR, các kỹ thuật cho phép sự báo hiệu delta của các thông số cấu hình mà là có thể áp dụng được cho trạng thái RRC_INACTIVE. Nguyên nhân giải phóng đưa ra ưu điểm của không gồm có các trị số suspendConfig mới tại đó các trị số không được thay đổi, và theo đó gồm có các thông số tín hiệu trong suspendConfig chỉ khi chúng được thay đổi. Điều này sẽ tiết kiệm trong sự báo hiệu, dẫn đến tổng phí thấp hơn, các sự tiết kiệm năng lượng, và hiệu quả được cải thiện, trong số các điều khác.

Fig.1 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp ví dụ để chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái RRC_INACTIVE. Ví dụ, phương pháp minh họa sự báo hiệu trong NR được kết nối với 5GC, theo một số phương án.

Bước 100, UE nhận thông điệp giải phóng từ mạng. Trong ví dụ này UE trong RRC_CONNECTED và sắp được giải phóng. Các lý do để giải phóng UE trong RRC_CONNECTED có thể biến đổi. Nó có thể ví dụ là do tính không hoạt động, hoặc do là không có thêm dữ liệu để gửi và/hoặc nhận.

Trong bước 102, UE đọc và diễn dịch thông điệp giải phóng. Nếu có sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng là sự giải phóng tham chiếu đến sự đình chỉ thành RRC_INACTIVE, thì UE tiến hành bước 106. Sự chỉ báo đó có thể là ‘sự đình chỉ’ nguyên nhân giải phóng (release-cause ‘suspend’). Nếu, mặt khác, thông điệp giải phóng không gồm có sự chỉ báo như vậy (ví dụ gồm có nguyên nhân giải phóng khác thay cho đó), thì thông điệp giải phóng không phải về Giải phóng thành RRC_INACTIVE

(Release to RRC_INACTIVE), mà nó đúng hơn được gửi nhằm các mục đích khác, điều này được minh họa trên hình vẽ như 104. Trong một số ví dụ, sự giải phóng là thành RRC_IDLE nhưng có thể cũng có các tình huống khác khi thông điệp giải phóng có thể có nghĩa là một điều gì đó khác. Trong phương án này, sự tập trung là vào liệu sự chỉ báo thành RRC_INACTIVE được gồm có.

Sự chỉ báo giúp UE áp dụng sự báo hiệu delta đối với sự cấu hình định chỉ. Nếu sự chỉ báo đó không tồn tại, thì sự vắng mặt của trường cấu hình định chỉ có thể được diễn dịch như sự chỉ báo từ mạng để di chuyển UE đến RRC_IDLE. Tuy nhiên, dựa trên sự chỉ báo đó, UE biết là sự vắng mặt của trường cấu hình định chỉ có nghĩa là UE có thể áp dụng sự báo hiệu delta đối với sự cấu hình định chỉ được lưu trữ trước. Nói cách khác, UE có thể đi vào RRC_INACTIVE và sử dụng sự cấu hình định chỉ được lưu trữ khi đi vào RRC_INACTIVE.

Nếu được gồm có, trong bước 106, UE kiểm tra cho suspendConfig mới và đọc thông tin suspendConfig tiềm năng mới bất kỳ mà liên quan đến cách thức UE nên đối xử/được tạo cấu hình trong trạng thái RRC_INACTIVE.

Nếu thông tin suspendConfig được gồm có, thì UE thay thế thông tin suspendConfig được lưu trữ bất kỳ. Đối với thông tin suspendConfig bất kỳ không được gồm có trong thông điệp giải phóng, nếu UE có bản được lưu trữ của thông tin này, mà được sử dụng và được áp dụng trong trạng thái RRC_INACTIVE. Trong bước 108, UE chuyển sang RRC_INACTIVE.

Nên lưu ý là các bước này không phải là tất cả các bước mà có liên quan để làm cho UE khi chuyển sang RRC_INACTIVE. Ví dụ, có các khía cạnh có liên quan đến việc các giao thức mức thấp hơn của UE / Tầng truy nhập UE nên truyền thông với các giao thức lớp cao hơn / Tầng KHÔNG-Truy nhập (NON-Access Stratum) UE, mà không được minh họa.

Sự mô tả là có thể áp dụng được trong các sự thiết đặt khác nhau và có thể gồm có sự báo hiệu bổ sung.

Fig.2 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp ví dụ để chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái RRC_INACTIVE, gồm có sự chỉ báo trị số nguyên nhân bổ sung. Ví dụ, phương pháp minh họa sự báo hiệu trong LTE được kết nối với 5GC, theo một số phương án.

Minh họa tình huống khi UE đang sử dụng LTE như mạng radio hoặc mạng radio bất kỳ tại đó có thể có các giải pháp khác nhau để đình chỉ UE, như giải pháp Bản phát hành-13 (sự đình chỉ thành RRC_IDLE) hoặc giải pháp Bản phát hành-15 (Sự đình chỉ thành RRC_INACTIVE). Nút mạng radio có thể kết nối với hoặc là EPC (MME + Cổng nối phục vụ (Serving Gateway)) hoặc Mạng lõi 5G (với AMF + Chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function)) hoặc cả hai.

Trong tình huống UE LTE đang nhận thông điệp Giải phóng RRC 200, nó có thể trước tiên, trong bước 202 xem xét nếu thông điệp Giải phóng gồm có Sự chỉ báo không hoạt động RRC (RRC Inactive Indication) (mà có thể được thi hành như nguyên nhân giải phóng ví dụ ‘đình chỉ-không hoạt động’ (suspend-inactive)). Nếu đây không phải là trường hợp, thì nó có thể xem xét liệu có sự chỉ báo để đình chỉ thành CHẠY KHÔNG (IDLE), đây là bước 204. Trên hình vẽ, nó được minh họa như trị số nguyên nhân v1320, nhưng trị số nguyên nhân này có thể là cũng áp dụng được theo cách ngang nhau đối với các bản chuẩn khác so với bản phát hành chuẩn 13. Trong tình huống này, nó có thể được gọi là nguyên nhân đình chỉ v15 hoặc nguyên nhân đình chỉ b16 hoặc bất cứ thứ gì khác. Nó được lưu ý rằng đây là sự đình chỉ thành chạy không hơn là so với sự đình chỉ thành không hoạt động, mà là những gì đã được xác định trong bước 202. Nếu cũng không có sự chỉ báo đình chỉ thành CHẠY KHÔNG, thì nó được kết luận trong bước 210. Điều này có thể có nghĩa là UE được giải phóng thành CHẠY KHÔNG mà không cần lưu AS bất kỳ. Nếu đã có sự chỉ báo đình chỉ-thành-CHẠY KHÔNG (suspend-to-IDLE) trong bước 204, thì trong bước 204, UE giải phóng thành CHẠY KHÔNG và lưu trữ sự cấu hình AS theo những gì được chuẩn hóa cho thủ tục này.

Nếu sự chỉ báo giải phóng thành không hoạt động trong bước 202 đã được gồm có, thì sự chỉ báo này sẽ, theo cách tương tự như cho Fig.1 và NR, có nghĩa là UE nên kiểm tra cho suspendConfig mới và đọc thông tin suspendConfig tiềm năng mới bất kỳ

mà liên quan đến cách thức UE nên đối xử / được tạo cấu hình trong trạng thái Không hoạt động RRC (RRC INACTIVE state) trong bước 206. Trong bước 208, UE chuyển sang RRC_INACTIVE.

Trong sự kết nối với cả hai thủ tục ví dụ ở trên, nó đã được phát biểu trong bước 102/202 là UE nên kiểm tra thông điệp giải phóng để xác định nếu nó gồm có sự chỉ báo đình chỉ thành RRC_INACTIVE. Các ví dụ của sự chỉ báo được thảo luận chi tiết thêm nữa ở dưới.

Trong một khía cạnh của sáng chế, sự chỉ báo đình chỉ-thành-RRC_INACTIVE (suspend-to-RRC_INACTIVE) là trị số nguyên nhân được gồm có trong sự báo hiệu RRC.

Lấy sự báo hiệu được định rõ cho LTE làm ví dụ, sự đình chỉ thành RRC_INACTIVE có thể được bổ sung vào tập hợp của các trị số nguyên nhân giải phóng đã tồn tại hoặc để gồm có tập hợp hoàn toàn khác của ReleaseCauses cho LTE, để sử dụng trong các thông điệp giải phóng, khi UE được kết nối với 5GC. Trong các ví dụ khác, có thể có các tình huống khi UE mà kết nối với 5GC trên thực tế có hai cơ chế đình chỉ khác nhau khả dụng cho sự lựa chọn.

Trong một số ví dụ, ReleaseCause-5G là trường 2-bit, (4 trị số) nhưng đương nhiên nó có thể có kích thước khác nhau. Theo cách tương tự, cho NR được kết nối với 5GC, nguyên nhân giải phóng có thể được gồm có tương tự với LTE được kết nối với 5GC. Nên lưu ý là trong cả hai trường hợp ở trên, cả cho NR và cho LTE, đương nhiên có thể có các trị số nguyên nhân khác. Kỹ thuật có thể áp dụng được đối với sự có mặt của các nguyên nhân đình chỉ, cả trong các tình huống tại đó có các nguyên nhân khác hay không.

Cách lựa chọn để chỉ báo sự giải phóng thành RRC_INACTIVE có thể, theo khía cạnh khác của sáng chế, được dựa trên sự có mặt hoặc sự vắng mặt của thông tin cấu hình đình chỉ. Sự cấu hình đình chỉ báo cho UE cách thức để tạo cấu hình/Đối xử trong trạng thái RRC_INACTIVE và cả hai có thể được gọi là những thứ khác nhau và nó có thể gồm có nhiều trường hơn hoặc ít trường hơn. Trong một số ví dụ, sự cấu hình đình

chỉ gồm có các phần tử thông tin resumeIdentity, pagingCycle, ran-NotificationAreaInfo, periodic-RNAU-timer, và nextHopChainingCount. Chu kỳ nhắn tin (paging cycle) là tần số lặp lại chỉ báo các trường hợp thời gian (time instance) khi UE sẽ nghe các sự nhắn tin (page) từ mạng. Sự cấu hình đình chỉ, trong ví dụ này, còn gồm có vùng RNA và bộ định thời cho các cập nhật theo chu kỳ của RNAU. Sự cấu hình đình chỉ, trong ví dụ này, cũng gồm có trị số đếm NextHopChaining NCC mà là thông số liên quan đến an toàn.

Một cách để chỉ báo đối với sự đình chỉ thành RRC_INACTIVE là để gồm có resumeIdentity trong thông điệp cấu hình đình chỉ. Tiêu chuẩn trong ví dụ, 102/202 ở trên sẽ sau đó là nếu resumeIdentity được gồm có, thì nó là sự đình chỉ thành RRC_INACTIVE. Nếu resumeIdentity không được gồm có, và sự cấu hình đình chỉ hoặc là rỗng hoặc là không có mặt trong thông điệp giải phóng, thì nó sự giải phóng thành RRC_IDLE, hoặc nó là sự đình chỉ thành RRC_IDLE hoặc nó ít nhất không phải là sự giải phóng thành RRC_INACTIVE.

Theo một khía cạnh của sáng chế, theo đó sau đó có chỉ một phần tử thông tin mà là bắt buộc nếu sự cấu hình đình chỉ được gồm có trong thông điệp giải phóng và đó là resumeIdentity. Điều này có nghĩa là phần còn lại của của các phần tử thông tin (ví dụ, pagingCycle, ran-NotificationAreaInfo, periodic-RNAU-timer, và nextHopChainingCount) có thể được gồm có theo cách tùy chọn. Nếu chúng không được gồm có, thì nó có thể là có thể cho phép UE sử dụng thông tin được nhận trước cho phần tử thông tin bất kỳ trong các phần tử thông tin này mà không cần báo hiệu chúng lần nữa.

Nên lưu ý là cả hai tùy chọn có thể là áp dụng được theo cách ngang nhau cả cho LTE và NR khi thực hiện các sự chuyển sang RRC_INACTIVE và khi sự chuyển như vậy được báo hiệu hoặc được khởi động bởi thông điệp giải phóng, như được mô tả ở trên.

Trong một số ví dụ, nếu thông điệp giải phóng RRC (ví dụ, RRCRelease) gồm có trường cấu hình đình chỉ (ví dụ, suspendConfig, RRC-InactiveConfig), thì thiết bị người dùng lưu trữ các thông số sau đây của sự cấu hình đình chỉ: thông tin resumeIdentity,

nextHopChainingCount, PagingCycle và ran-NotificationAreaInfo, nếu các thông số này chưa được lưu trữ. Sự báo hiệu delta được áp dụng đối với resumeIdentity, nextHopChainingCount, PagingCycle và ran-NotificationAreaInfo, nếu chúng được lưu trữ. Nếu thông điệp giải phóng RRC không gồm có trường cấu hình định chỉ, thì thiết bị người dùng sử dụng các trị số được lưu trữ ở UE cho các thông số sau đây của sự cấu hình định chỉ: resumeIdentity, nextHopChainingCount, PagingCycle và ran-NotificationAreaInfo.

Fig.3 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp ví dụ được thực hiện bởi thiết bị người dùng để chuyển sang trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không.

Ở bước 302, thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối nhận thông điệp giải phóng RRC. Trong ví dụ này, trạng thái được kết nối là trạng thái RRC_CONNECTED.

Ở bước 304, thiết bị người dùng xác định, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, liệu có định chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo bao gồm sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình định chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Trong ví dụ này, trạng thái không hoạt động là trạng thái RRC_INACTIVE và trạng thái chạy không là trạng thái RRC_IDLE.

Trong một số ví dụ, sự chỉ báo để định chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động gồm có sự có mặt của trường cấu hình định chỉ trong thông điệp giải phóng RRC và sự chỉ báo để định chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái chạy không bao gồm sự vắng mặt của trường cấu hình định chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Trường cấu hình định chỉ có thể là, ví dụ, suspendConf hoặc RRC-InactiveConfig. Trong một số ví dụ, trường cấu hình định chỉ chỉ báo sự cấu hình tương ứng với trạng thái không hoạt động.

Ở bước 306, đáp lại việc xác định là sự chỉ báo là để định chỉ thành trạng thái không hoạt động, thiết bị người dùng chuyển sang trạng thái không hoạt động. Ví dụ, việc chuyển của thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động có thể được thực

hiện trong sự kết nối của thiết bị người dùng với mạng lõi 5G từ mạng tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE).

Trong một số ví dụ, thiết bị người dùng áp dụng sự báo hiệu delta tương ứng với sự cấu hình đình chỉ được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ, tại đó sự báo hiệu delta gồm có nhận thông tin cấu hình đình chỉ được thay đổi được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ và truy nhập thông tin cấu hình đình chỉ không được thay đổi từ thông tin cấu hình đình chỉ được lưu trữ trước trên thiết bị người dùng. Trong một số ví dụ, sự cấu hình đình chỉ gồm có thông tin Khu vực thông báo RAN (RAN Notification Area, RNA), và sự báo hiệu delta được áp dụng để cập nhật thông tin RNA này trong sự cấu hình đình chỉ.

Fig.4 là sơ đồ tiến trình minh họa phương pháp ví dụ được thực hiện bởi nút mạng để chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, theo một số ví dụ.

Ở bước 402, nút mạng cung cấp thông điệp giải phóng RRC cho thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối. Trong ví dụ này, trạng thái được kết nối là trạng thái RRC_CONNECTED.

Ở bước 404, nút mạng khởi động, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, sự đình chỉ của thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo bao gồm sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Trong ví dụ này, trạng thái không hoạt động là trạng thái RRC_INACTIVE và trạng thái chạy không là trạng thái RRC_IDLE.

Trong một số ví dụ, sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động gồm có sự có mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC và sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái chạy không bao gồm sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC. Trường cấu hình đình chỉ có thể là, ví dụ, suspendConf hoặc RRC-InactiveConfig. Trong một số ví dụ, trường cấu hình đình chỉ chỉ báo sự cấu hình tương ứng với trạng thái không hoạt động.

Ở bước 406, nút mạng làm cho, đáp lại sự chỉ báo là để đình chỉ thành trạng thái không hoạt động, thiết bị người dùng chuyển sang trạng thái không hoạt động. Ví dụ, việc chuyển của thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động có thể được thực hiện trong sự kết nối của thiết bị người dùng với mạng lõi 5G từ mạng tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE).

Trong một số ví dụ, thiết bị người dùng áp dụng sự báo hiệu delta tương ứng với sự cấu hình đình chỉ được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ, tại đó sự báo hiệu delta gồm có cung cấp thông tin cấu hình đình chỉ được thay đổi được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ, trong đó thiết bị người dùng truy nhập thông tin cấu hình đình chỉ không được thay đổi từ thông tin cấu hình đình chỉ được lưu trữ trước trên thiết bị người dùng. Trong một số ví dụ, sự cấu hình đình chỉ gồm có thông tin Khu vực thông báo RAN (RAN Notification Area, RNA), và sự báo hiệu delta được áp dụng để cập nhật thông tin RNA này trong sự cấu hình đình chỉ.

Fig.5 là sơ đồ khối minh họa mạng không dây ví dụ. Mặc dù đối tượng được mô tả ở đây có thể được thi hành trong loại hệ thống thích hợp bất kỳ sử dụng các thành phần phù hợp bất kỳ, các phương án được bộc lộ ở đây được mô tả liên quan đến mạng không dây, như mạng không dây ví dụ được minh họa trên Fig.5. Để cho đơn giản, mạng không dây trên Fig.5 chỉ miêu tả mạng 506, các nút mạng 560 và 560b, và các WD 510, 510b, và 510c. Trong thực tế, mạng không dây có thể còn gồm có các phần tử bổ sung bất kỳ phù hợp để hỗ trợ sự truyền thông giữa các thiết bị không dây hoặc giữa thiết bị không dây và thiết bị truyền thông khác, như điện thoại đường đất, nhà cung cấp dịch vụ, hoặc nút mạng hoặc thiết bị cuối khác bất kỳ. Trong các thành phần được minh họa, nút mạng 560 và thiết bị không dây (wireless device, WD) 510 được miêu tả với chi tiết bổ sung. Mạng không dây có thể cung cấp sự truyền thông và các loại khác của các dịch vụ cho một hoặc nhiều thiết bị không dây để tạo thuận lợi cho sự truy nhập của các thiết bị không dây đối với và/hoặc sự sử dụng của của các dịch vụ được cung cấp bởi, hoặc qua, mạng không dây.

Mạng không dây có thể bao gồm và/hoặc tạo giao diện với loại bất kỳ của mạng truyền thông, viễn thông, dữ liệu, dạng ô, và/hoặc radio hoặc loại hệ thống tương tự

khác. Trong một số phương án, mạng không dây có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo các chuẩn đặc trưng hoặc các loại khác của các quy tắc hoặc các thủ tục được định nghĩa trước. Theo đó, các phương án riêng của mạng không dây có thể thi hành các chuẩn truyền thông, như Hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications, GSM), Hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), Tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), và/hoặc các chuẩn 2G, 3G, 4G, hoặc 5G phù hợp khác; các chuẩn mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), như các chuẩn IEEE 802.11; và/hoặc chuẩn truyền thông không dây thích hợp khác bất kỳ, như các chuẩn Khả năng tương tác toàn thế giới cho truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMax), Bluetooth, Z-Wave và/hoặc ZigBee.

Mạng 506 có thể bao gồm một hoặc nhiều mạng chuyển về (backhaul network), mạng lõi, mạng IP, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (public switched telephone network, PSTN), mạng dữ liệu gói, mạng quang, mạng diện rộng (wide-area network, WAN), mạng cục bộ (local area network, LAN), mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), mạng có dây, mạng không dây, mạng khu vực đô thị, và mạng khác để làm cho có khả năng truyền thông giữa các thiết bị.

Nút mạng 560 và WD 510 bao gồm các thành phần khác nhau được mô tả chi tiết hơn ở dưới. Các thành phần này làm việc cùng nhau để cung cấp phần chức năng nút mạng và/hoặc thiết bị không dây, như cung cấp các sự kết nối không dây trong mạng không dây. Trong các phương án khác nhau, mạng không dây có thể bao gồm số lượng bất kỳ của các mạng có dây hoặc không dây, các nút mạng, các trạm cơ sở, các bộ điều khiển, các thiết bị không dây, các trạm chuyển tiếp (relay station), và/hoặc các thành phần hoặc các hệ thống khác bất kỳ mà có thể tạo thuận lợi hoặc tham gia vào sự truyền thông của dữ liệu và/hoặc các tín hiệu dù qua các sự kết nối có dây hoặc không dây.

Như được sử dụng ở đây, nút mạng tham chiếu đến thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp đặt và/hoặc có thể hoạt động được để truyền thông theo cách trực tiếp hoặc theo cách gián tiếp với thiết bị không dây và/hoặc với các nút mạng hoặc thiết bị khác trong mạng không dây để làm cho có khả năng và/hoặc cung cấp sự truy nhập

không dây cho thiết bị không dây và/hoặc để thực hiện các chức năng khác (ví dụ, sự quản trị) trong mạng không dây. Các ví dụ của các nút mạng gồm có, nhưng không được giới hạn vào, các điểm truy nhập (access point, AP) (ví dụ, các điểm truy nhập radio), các trạm cơ sở (base station, BS) (ví dụ, các trạm cơ sở radio, các Nút B (Node B), các Nút B được tiến hóa (evolved Node B, eNB) và các NútB NR (NR NodeB, gNB)). Các trạm cơ sở có thể được phân loại dựa trên lượng bao phủ mà chúng cung cấp (hoặc, được phát biểu theo cách khác, mức năng lượng truyền của chúng) và có thể sau đó cũng được tham chiếu đến như các trạm cơ sở femto, các trạm cơ sở pico, các trạm cơ sở micro, hoặc các trạm cơ sở macro. Trạm cơ sở có thể là nút chuyển tiếp (relay node) hoặc nút cho chuyển tiếp (relay donor node) điều khiển sự chuyển tiếp (relay). Nút mạng có thể cũng gồm có một hoặc nhiều (hoặc tất cả) phần của trạm cơ sở radio được phân tán như các bộ phận số được tập trung hóa và/hoặc các bộ phận radio từ xa (remote radio unit, RRU), đôi khi được tham chiếu đến như các Đầu radio từ xa (Remote Radio Head, RRH). Các bộ phận radio từ xa như vậy có thể có hoặc có thể không được tích hợp với anten như radio được tích hợp anten. Các phần của trạm cơ sở radio được phân tán có thể cũng được tham chiếu đến như các nút trong hệ thống anten được phân tán (distributed antenna system, DAS). Các ví dụ còn thêm nữa của các nút mạng gồm có thiết bị radio đa chuẩn (multi-standard radio, MSR) như các BS MSR, các bộ điều khiển mạng như các bộ điều khiển mạng radio (radio network controller, RNC) hoặc các bộ điều khiển trạm cơ sở (base station controller, BSC), các trạm bộ truyền nhận cơ sở (base transceiver station, BTS), các điểm truyền, các nút truyền, các thực thể phối hợp đa ô/phát đa phương (multi-cell/multicast coordination entity, MCE), các nút mạng lõi (ví dụ, các MSC, các MME), các nút O&M, các nút OSS, các nút SON, các nút định vị (ví dụ, các E-SMLC), và/hoặc các MDT. Như ví dụ khác, nút mạng có thể là nút mạng ảo như được mô tả chi tiết hơn ở dưới. Nói chung hơn, tuy nhiên, các nút mạng có thể biểu diễn thiết bị (hoặc nhóm của các thiết bị) phù hợp bất kỳ có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp đặt, và/hoặc có thể hoạt động được để làm cho có khả năng và/hoặc cung cấp cho thiết bị không dây với sự truy nhập đối với mạng không dây hoặc để cung cấp dịch vụ nào đó cho thiết bị không dây mà đã truy nhập mạng không dây.

Trên Fig.5, nút mạng 560 gồm có hệ mạch xử lý 570, phương tiện đọc được bởi thiết bị 580, giao diện 590, thiết bị phụ 584, nguồn năng lượng 586, hệ mạch năng lượng 587, và anten 562. Mặc dù nút mạng 560 được minh họa trong mạng không dây ví dụ trên Fig.5 có thể biểu diễn thiết bị mà gồm có sự kết hợp được minh họa của các thành phần phần cứng, các phương án khác có thể bao gồm các nút mạng với các sự kết hợp khác nhau của các thành phần. Cần hiểu là nút mạng bao gồm sự kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm được cần để thực hiện các nhiệm vụ, các dấu hiệu, các chức năng và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Hơn nữa, trong khi các thành phần của nút mạng 560 được miêu tả như các hộp đơn được đặt vào vị trí trong hộp lớn hơn, hoặc được lồng vào trong nhiều hộp, trong thực tế, nút mạng có thể bao gồm nhiều thành phần vật lý khác nhau mà cấu thành thành phần được minh họa đơn (ví dụ, phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 có thể bao gồm nhiều ổ cứng riêng biệt cũng như nhiều môđun RAM).

Theo cách tương tự, nút mạng 560 có thể gồm có nhiều thành phần riêng biệt về mặt vật lý (ví dụ, thành phần NútB (NodeB) và thành phần RNC, hoặc thành phần BTS và thành phần BSC, v.v.), mà mỗi trong số chúng có thể có các thành phần tương ứng của chính chúng. Trong các kịch bản nhất định trong đó nút mạng 560 bao gồm nhiều thành phần riêng biệt (ví dụ, các thành phần BTS và BSC), một hoặc nhiều trong các thành phần riêng biệt có thể được chia sẻ trong số vài nút mạng. Ví dụ, RNC đơn có thể điều khiển nhiều NútB. Trong kịch bản như vậy, mỗi cặp NútB và RNC duy nhất, có thể trong một số thí dụ được xem xét nút mạng riêng biệt đơn. Trong một số phương án, nút mạng 560 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều công nghệ truy nhập radio (radio access technology, RAT). Trong các phương án như vậy, một số thành phần có thể được lặp lại (ví dụ, phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 riêng biệt cho các RAT khác nhau) và một số thành phần có thể được sử dụng lại (ví dụ, cùng anten 562 có thể được chia sẻ bởi các RAT). Nút mạng 560 có thể cũng gồm có nhiều tập hợp của các thành phần được minh họa khác nhau cho các công nghệ không dây khác nhau được tích hợp vào nút mạng 560, như, ví dụ, các công nghệ không dây GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi,

hoặc Bluetooth. Các công nghệ không dây này có thể được tích hợp vào chip hoặc tập hợp của các chip giống hoặc khác nhau và các thành phần khác trong nút mạng 560.

Hệ mạch xử lý 570 được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động xác định, tính, hoặc các hoạt động tương tự bất kỳ (ví dụ, các hoạt động thu được nhất định) được mô tả ở đây như được cung cấp bởi nút mạng. Các hoạt động này được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 570 có thể gồm có thông tin xử lý được thu được bởi hệ mạch xử lý 570 nhờ, ví dụ, chuyển đổi thông tin được thu được thành thông tin khác, so sánh thông tin được thu được hoặc thông tin được chuyển đổi đối với thông tin được lưu trữ trong nút mạng, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động dựa trên thông tin được thu được hoặc thông tin được chuyển đổi, và như kết quả của sự xử lý này làm ra sự xác định.

Hệ mạch xử lý 570 có thể bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều trong bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ phận xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng, mảng công lập trình được theo trường, hoặc thiết bị tính toán phù hợp khác bất kỳ, tài nguyên, hoặc sự kết hợp của phần cứng, phần mềm và/hoặc logic được mã hóa có thể hoạt động được để cung cấp, hoặc là một mình hoặc là cùng chung với các thành phần nút mạng 560 khác, như phương tiện đọc được bởi thiết bị 580, phần chức năng nút mạng 560. Ví dụ, hệ mạch xử lý 570 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 hoặc trong bộ nhớ trong hệ mạch xử lý 570. Phần chức năng như vậy có thể gồm có cung cấp bất kỳ trong các dấu hiệu, các chức năng, hoặc các lợi ích không dây khác nhau được thảo luận ở đây. Trong một số phương án, hệ mạch xử lý 570 có thể gồm có hệ thống trên chip (system on a chip, SOC).

Trong một số phương án, hệ mạch xử lý 570 có thể gồm có một hoặc nhiều trong hệ mạch bộ truyền nhận tần số radio (radio frequency, RF) 572 và hệ mạch xử lý băng cơ sở 574. Trong một số phương án, hệ mạch bộ truyền nhận tần số radio (radio frequency, RF) 572 và hệ mạch xử lý băng cơ sở 574 có thể trên các chip (hoặc các tập hợp của các chip), các bảng, hoặc các bộ phận riêng biệt, như các bộ phận radio và các bộ phận số. Trong các phương án lựa chọn, một phần hoặc tất cả của hệ mạch bộ truyền

nhận RF 572 và hệ mạch xử lý băng cơ sở 574 có thể trên cùng chip hoặc tập hợp của các chip, các bảng, hoặc các bộ phận.

Trong các phương án nhất định, một số hoặc tất cả của phần chức năng được mô tả ở đây như được cung cấp bởi nút mạng, trạm cơ sở, eNB hoặc thiết bị mạng như vậy khác có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 570 thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 hoặc bộ nhớ trong hệ mạch xử lý 570. Trong các phương án lựa chọn, một số hoặc tất cả của phần chức năng có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 570 mà không thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi thiết bị riêng biệt hoặc rời rạc, như theo cách được nói chung. Trong phương án bất kỳ trong các phương án đó, dù thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi thiết bị hay không, hệ mạch xử lý 570 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phần chức năng được mô tả. Các lợi ích được cung cấp bởi phần chức năng như vậy không được giới hạn vào một mình hệ mạch xử lý 570 hoặc vào các thành phần khác của nút mạng 560, mà được hưởng bởi toàn bộ nút mạng 560, và/hoặc bởi các người dùng cuối và mạng không dây nói chung.

Phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 có thể bao gồm dạng bất kỳ của bộ nhớ đọc được bởi máy tính khả biến hoặc bất khả biến gồm có, mà không giới hạn, phần lưu trữ bền vững, bộ nhớ trạng thái rắn, bộ nhớ được lắp từ xa, các phương tiện từ tính, các phương tiện quang, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), các phương tiện lưu trữ khối (ví dụ, đĩa cứng), các phương tiện lưu trữ có thể tháo lắp được (ví dụ, ổ tác động nhanh (flash drive), Đĩa Compact (Compact Disk, CD) hoặc Đĩa video số (Digital Video Disk, DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ không chuyển tiếp đọc được bởi thiết bị và/hoặc thực thi được bởi máy tính, khả biến hoặc bất khả biến khác bất kỳ mà lưu trữ thông tin, dữ liệu, và/hoặc các lệnh mà có thể được sử dụng bởi hệ mạch xử lý 570. Phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 có thể lưu trữ các lệnh, dữ liệu hoặc thông tin phù hợp bất kỳ, gồm có chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng gồm có một hoặc nhiều trong logic, các quy tắc, mã, các bảng, v.v. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực thi bởi hệ mạch xử lý 570 và, được dùng bởi nút mạng 560. Phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 có thể được sử dụng

để lưu trữ các sự tính bất kỳ được làm bởi hệ mạch xử lý 570 và/hoặc dữ liệu bất kỳ được nhận qua giao diện 590. Trong một số phương án, hệ mạch xử lý 570 và phương tiện đọc được bởi thiết bị 580 có thể được xem xét để được tích hợp.

Giao diện 590 được sử dụng trong sự truyền thông có dây hoặc không dây của sự báo hiệu và/hoặc dữ liệu giữa nút mạng 560, mạng 506, và/hoặc các WD 510. Như được minh họa, giao diện 590 bao gồm (các) cổng/(các) đầu cuối 594 để gửi và nhận dữ liệu, ví dụ đến và từ mạng 506 qua sự kết nối có dây. Giao diện 590 cũng gồm có hệ mạch đầu trước radio 592 mà có thể được ghép với, hoặc trong các phương án nhất định là một phần của, anten 562. Hệ mạch đầu trước radio 592 bao gồm các bộ lọc 598 và các bộ khuếch đại 596. Hệ mạch đầu trước radio 592 có thể được kết nối với anten 562 và hệ mạch xử lý 570. Hệ mạch đầu trước radio có thể được tạo cấu hình để tạo điều kiện các tín hiệu được truyền thông giữa anten 562 và hệ mạch xử lý 570. Hệ mạch đầu trước radio 592 có thể nhận dữ liệu số mà là để được gửi đi đến các nút mạng hoặc các WD khác qua sự kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước radio 592 có thể chuyển đổi dữ liệu số thành tín hiệu radio có các thông số băng thông và kênh thích hợp sử dụng sự kết hợp của các bộ lọc 598 và/hoặc các bộ khuếch đại 596. Tín hiệu radio có thể sau đó được truyền qua anten 562. Theo cách tương tự, khi nhận dữ liệu, anten 562 có thể tập hợp lại các tín hiệu radio mà sau đó được chuyển đổi thành dữ liệu số bởi hệ mạch đầu trước radio 592. Dữ liệu số có thể được cho đi đến hệ mạch xử lý 570. Trong các phương án khác, giao diện có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các sự kết hợp khác nhau của các thành phần.

Trong các phương án lựa chọn nhất định, nút mạng 560 có thể không gồm có hệ mạch đầu trước radio 592 riêng biệt, thay cho đó, hệ mạch xử lý 570 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước radio và có thể được kết nối với anten 562 mà không có hệ mạch đầu trước radio 592 riêng biệt. Theo cách tương tự, trong một số phương án, tất cả hoặc một số trong hệ mạch bộ truyền nhận RF 572 có thể được xem xét một phần của giao diện 590. Trong các phương án khác nữa, giao diện 590 có thể gồm có một hoặc nhiều cổng hoặc đầu cuối 594, hệ mạch đầu trước radio 592, và hệ mạch bộ truyền nhận RF 572, như một phần của bộ phận radio (không được thể hiện), và giao diện 590 có thể truyền

thông với hệ mạch xử lý băng cơ sở 574, mà là một phần của bộ phận số (không được thể hiện).

Anten 562 có thể gồm có một hoặc nhiều anten, hoặc mảng anten, được tạo cấu hình để gửi và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Anten 562 có thể được ghép với hệ mạch đầu trước radio 590 và có thể là loại bất kỳ của anten có khả năng để truyền và nhận dữ liệu và/hoặc các tín hiệu theo cách không dây. Trong một số phương án, anten 562 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten đẳng hướng (omni-directional), khu vực (sector) hoặc tấm (panel) có thể hoạt động được để truyền/nhận các tín hiệu radio nằm trong khoảng, ví dụ, 2 GHz đến 66 GHz. Anten đẳng hướng có thể được sử dụng để truyền/nhận các tín hiệu radio theo hướng bất kỳ, anten khu vực có thể được sử dụng để truyền/nhận các tín hiệu radio từ các thiết bị trong khu vực riêng, và anten tấm có thể là anten đường ngắm được sử dụng để truyền/nhận các tín hiệu radio trong đường tương đối thẳng. Trong một số thí dụ, sự sử dụng của nhiều hơn một anten có thể được tham chiếu đến như MIMO. Trong các phương án nhất định, anten 562 có thể tách biệt khỏi nút mạng 560 và có thể là kết nối được với nút mạng 560 qua giao diện hoặc cổng.

Anten 562, giao diện 590, và/hoặc hệ mạch xử lý 570 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động nhận bất kỳ và/hoặc các hoạt động thu được nhất định được mô tả ở đây như được thực hiện bởi nút mạng. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được nhận từ thiết bị không dây, nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng khác bất kỳ. Theo cách tương tự, anten 562, giao diện 590, và/hoặc hệ mạch xử lý 570 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động truyền bất kỳ được mô tả ở đây như được thực hiện bởi nút mạng. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được truyền đến thiết bị không dây, nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng khác bất kỳ.

Hệ mạch năng lượng 587 có thể bao gồm, hoặc được ghép với, hệ mạch quản lý năng lượng và được tạo cấu hình để cấp cho các thành phần của nút mạng 560 với năng lượng để thực hiện phần chức năng được mô tả ở đây. Hệ mạch năng lượng 587 có thể nhận năng lượng từ nguồn năng lượng 586. Nguồn năng lượng 586 và/hoặc hệ mạch năng lượng 587 có thể được tạo cấu hình để cung cấp năng lượng cho các thành phần khác nhau của nút mạng 560 dưới dạng phù hợp cho các thành phần tương ứng (ví dụ,

ở mức dòng điện và điện áp được cần cho mỗi thành phần tương ứng). Nguồn năng lượng 586 có thể hoặc là được gồm có trong, hoặc là ở ngoài, hệ mạch năng lượng 587 và/hoặc nút mạng 560. Ví dụ, nút mạng 560 có thể là kết nối được với nguồn năng lượng bên ngoài (ví dụ, ổ cắm điện) qua hệ mạch hoặc giao diện đầu vào như cáp điện, bằng cách đó nguồn năng lượng bên ngoài cấp năng lượng cho hệ mạch năng lượng 587. Như ví dụ thêm nữa, nguồn năng lượng 586 có thể bao gồm nguồn của năng lượng dưới dạng ắc quy hoặc bộ ắc quy mà được kết nối với, hoặc được tích hợp trong, hệ mạch năng lượng 587. Ắc quy có thể cung cấp năng lượng dự phòng nếu nguồn năng lượng bên ngoài hỏng. Các loại khác của các nguồn năng lượng, như các thiết bị quang voltaic, có thể cũng được sử dụng.

Các phương án lựa chọn của nút mạng 560 có thể gồm có các thành phần bổ sung vượt quá các thành phần được thể hiện trên Fig.5 mà có thể chịu trách nhiệm để cung cấp các khía cạnh nhất định của phân chức năng của nút mạng, gồm có bất kỳ trong phân chức năng được mô tả ở đây và/hoặc phân chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ đối tượng được mô tả ở đây. Ví dụ, nút mạng 560 có thể gồm có thiết bị giao diện người dùng để cho phép sự đưa thông tin vào nút mạng 560 và để cho phép sự đưa thông tin ra từ nút mạng 560. Điều này có thể cho phép người dùng để thực hiện chuẩn đoán, bảo dưỡng, sửa chữa, và các chức năng quản trị khác cho nút mạng 560.

Như được sử dụng ở đây, thiết bị không dây (wireless device, WD) tham chiếu đến thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp đặt và/hoặc có thể hoạt động được để truyền thông theo cách không dây với các nút mạng và/hoặc các thiết bị không dây khác. Trừ khi được lưu ý theo cách khác, thuật ngữ WD có thể được sử dụng theo cách hoán đổi ở đây với thiết bị người dùng (user equipment, UE). Việc truyền thông theo cách không dây có thể bao hàm truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây sử dụng các sóng điện từ, các sóng radio, các sóng hồng ngoại, và/hoặc các loại khác của các tín hiệu phù hợp để chuyển tải thông tin qua không khí. Trong một số phương án, WD có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận thông tin mà không có sự tương tác trực tiếp của con người. Thí dụ như, WD có thể được thiết kế để truyền thông tin đến mạng trên lịch trình được xác định trước, khi được khởi động bởi sự kiện bên trong hoặc bên ngoài,

hoặc đáp lại các yêu cầu từ mạng. Các ví dụ của WD gồm có, nhưng không được giới hạn vào, điện thoại thông minh, điện thoại di động, điện thoại ô, điện thoại tiếng nói qua IP (voice over IP, VoIP), điện thoại vòng lặp cục bộ không dây, máy tính để bàn, thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (personal digital assistant, PDA), các camera không dây, thiết bị hoặc bàn giao tiếp chơi trò chơi, thiết bị lưu trữ âm nhạc, dụng cụ phát lại, thiết bị đầu cuối có thể mang được, điểm cuối không dây, trạm di động, máy tính bảng (tablet), máy tính xách tay (laptop), thiết bị được nhúng vào máy tính xách tay (laptop-embedded equipment, LEE), thiết bị được lắp vào máy tính xách tay (laptop-mounted equipment, LME), thiết bị thông minh, thiết bị đặt tại nhà riêng khách hàng (customer-premise equipment, CPE) không dây, thiết bị đầu cuối không dây được lắp vào xe cộ, v.v.. WD có thể hỗ trợ sự truyền thông thiết bị đến thiết bị (device-to-device, D2D), ví dụ nhờ thi hành chuẩn 3GPP cho sự truyền thông liên kết bên, xe cộ đến xe cộ (vehicle-to-vehicle, V2V), xe cộ đến cơ sở hạ tầng (vehicle-to-infrastructure, V2I), xe cộ đến mọi thứ (vehicle-to-everything, V2X) và có thể trong trường hợp này được tham chiếu đến như thiết bị truyền thông D2D. Như ví dụ đặc trưng khác nữa, trong kịch bản Internet vạn vật (Internet of Things, IoT), WD có thể biểu diễn máy hoặc thiết bị khác mà thực hiện sự giám sát và/hoặc các sự đo, và truyền các kết quả của sự giám sát và/hoặc các sự đo như vậy đến WD khác và/hoặc nút mạng. WD có thể trong trường hợp này là thiết bị máy đến máy (machine-to-machine, M2M), mà có thể trong ngữ cảnh 3GPP được tham chiếu đến như thiết bị MTC. Như một ví dụ riêng, WD có thể là UE thi hành chuẩn internet vạn vật băng hẹp (narrow band internet of things, NB-IoT) 3GPP. Các ví dụ riêng của các máy hoặc các thiết bị như vậy là các cảm biến, các thiết bị đo như các máy đo năng lượng, bộ máy công nghiệp, hoặc các dụng cụ gia đình hoặc cá nhân (ví dụ các thiết bị làm lạnh, các ti vi, v.v.) các thiết bị có thể mang được cá nhân (ví dụ, các đồng hồ, các bộ theo dõi sức khỏe thể chất (fitness tracker), v.v.). Trong các kịch bản khác, WD có thể biểu diễn xe cộ hoặc thiết bị khác mà có khả năng để giám sát và/hoặc báo cáo về tình trạng hoạt động của nó hoặc các chức năng khác được liên kết với sự hoạt động của nó. WD như được mô tả ở trên có thể biểu diễn điểm cuối của sự kết nối không dây, trong trường hợp mà thiết bị có thể được tham chiếu đến như đầu cuối không dây.

Hơn nữa, WD như được mô tả ở trên có thể là di động, trong trường hợp mà nó có thể cũng được tham chiếu đến như thiết bị di động hoặc đầu cuối di động.

Như được minh họa, thiết bị không dây 510 gồm có anten 511, giao diện 514, hệ mạch xử lý 520, phương tiện đọc được bởi thiết bị 530, thiết bị giao diện người dùng 532, thiết bị phụ 534, nguồn năng lượng 536 và hệ mạch năng lượng 537. WD 510 có thể gồm có nhiều tập hợp của một hoặc nhiều trong các thành phần được minh họa cho các công nghệ không dây khác nhau được hỗ trợ bởi WD 510, như, ví dụ, các công nghệ không dây GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, WiMAX, hoặc Bluetooth, chỉ để đề cập một vài. Các công nghệ không dây này có thể được tích hợp vào các chip hoặc tập hợp của các chip giống hoặc khác nhau như các thành phần khác trong WD 510.

Anten 511 có thể gồm có một hoặc nhiều anten hoặc mảng anten, được tạo cấu hình để gửi và/hoặc nhận các tín hiệu không dây, và được kết nối với giao diện 514. Trong các phương án lựa chọn nhất định, anten 511 có thể tách biệt khỏi WD 510 và có thể kết nối được với WD 510 qua giao diện hoặc cổng. Anten 511, giao diện 514, và/hoặc hệ mạch xử lý 520 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động nhận hoặc truyền bất kỳ được mô tả ở đây như được thực hiện bởi WD. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được nhận từ nút mạng và/hoặc WD khác. Trong một số phương án, hệ mạch đầu trước radio và/hoặc anten 511 có thể được xem xét giao diện.

Như được minh họa, giao diện 514 bao gồm hệ mạch đầu trước radio 512 và anten 511. Hệ mạch đầu trước radio 512 bao gồm một hoặc nhiều bộ lọc 518 và bộ khuếch đại 516. Hệ mạch đầu trước radio 514 được kết nối với anten 511 và hệ mạch xử lý 520, và được tạo cấu hình để tạo điều kiện các tín hiệu được truyền thông giữa anten 511 và hệ mạch xử lý 520. Hệ mạch đầu trước radio 512 có thể được ghép với hoặc là một phần của anten 511. Trong một số phương án, WD 510 có thể không gồm có hệ mạch đầu trước radio 512 riêng biệt; đúng hơn, hệ mạch xử lý 520 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước radio và có thể được kết nối với anten 511. Theo cách tương tự, trong một số phương án, một số hoặc tất cả của hệ mạch bộ truyền nhận RF 522 có thể được xem xét một phần của giao diện 514. Hệ mạch đầu trước radio 512 có thể nhận dữ liệu số mà là để được gửi đi đến các nút mạng hoặc các WD khác qua sự kết nối không dây. Hệ mạch

đầu trước radio 512 có thể chuyển đổi dữ liệu số thành tín hiệu radio có các thông số băng thông và kênh thích hợp sử dụng sự kết hợp của các bộ lọc 518 và/hoặc các bộ khuếch đại 516. Tín hiệu radio có thể sau đó được truyền qua anten 511. Theo cách tương tự, khi nhận dữ liệu, anten 511 có thể tập hợp lại các tín hiệu radio mà sau đó được chuyển đổi thành dữ liệu số bởi hệ mạch đầu trước radio 512. Dữ liệu số có thể được cho đi đến hệ mạch xử lý 520. Trong các phương án khác, giao diện có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các sự kết hợp khác nhau của các thành phần.

Hệ mạch xử lý 520 có thể bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều trong bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ phận xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng, mảng công lập trình được theo trường, hoặc thiết bị tính toán phù hợp khác bất kỳ, tài nguyên, hoặc sự kết hợp của phần cứng, phần mềm, và/hoặc logic được mã hóa có thể hoạt động được để cung cấp, hoặc là một mình hoặc là cùng chung với các thành phần WD 510 khác, như phương tiện đọc được bởi thiết bị 530, phần chức năng WD 510. Phần chức năng như vậy có thể gồm có cung cấp bất kỳ trong của các lợi ích hoặc các dấu hiệu không dây khác nhau được thảo luận ở đây. Ví dụ, hệ mạch xử lý 520 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi thiết bị 530 hoặc trong bộ nhớ trong hệ mạch xử lý 520 để cung cấp phần chức năng được bộc lộ ở đây.

Như được minh họa, hệ mạch xử lý 520 gồm có một hoặc nhiều trong hệ mạch bộ truyền nhận RF 522, hệ mạch xử lý băng cơ sở 524, và hệ mạch xử lý ứng dụng 526. Trong các phương án khác, hệ mạch xử lý có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các sự kết hợp khác nhau của các thành phần. Trong các phương án nhất định hệ mạch xử lý 520 của WD 510 có thể bao gồm SOC. Trong một số phương án, hệ mạch bộ truyền nhận RF 522, hệ mạch xử lý băng cơ sở 524, và hệ mạch xử lý ứng dụng 526 có thể trên các chip hoặc các tập hợp của các chip riêng biệt. Trong các phương án lựa chọn, một phần hoặc tất cả của hệ mạch xử lý băng cơ sở 524 và hệ mạch xử lý ứng dụng 526 có thể được kết hợp thành một chip hoặc tập hợp của các chip, và hệ mạch bộ truyền nhận RF 522 có thể trên chip hoặc tập hợp của các chip riêng biệt. Trong các phương án lựa chọn nữa, một phần hoặc tất cả của hệ mạch bộ truyền nhận RF 522 và

hệ mạch xử lý băng cơ sở 524 có thể trên cùng chip hoặc tập hợp của các chip, và hệ mạch xử lý ứng dụng 526 có thể trên chip hoặc tập hợp của các chip riêng biệt. Trong các phương án lựa chọn khác nữa, một phần hoặc tất cả của hệ mạch bộ truyền nhận RF 522, hệ mạch xử lý băng cơ sở 524, và hệ mạch xử lý ứng dụng 526 có thể được kết hợp trong cùng chip hoặc tập hợp của các chip. Trong một số phương án, hệ mạch bộ truyền nhận RF 522 có thể là một phần của giao diện 514. Hệ mạch bộ truyền nhận RF 522 có thể tạo điều kiện các tín hiệu RF cho hệ mạch xử lý 520.

Trong các phương án nhất định, một số hoặc tất cả của phần chức năng được mô tả ở đây như được thực hiện bởi WD có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 520 thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi thiết bị 530, mà trong các phương án nhất định có thể là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Trong các phương án lựa chọn, một số hoặc tất cả của phần chức năng có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 520 mà không thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi thiết bị riêng biệt hoặc rời rạc, như theo cách được nêu ở trên. Trong phương án bất kỳ trong các phương án riêng đó, dù thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi thiết bị hay không, hệ mạch xử lý 520 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phần chức năng được mô tả. Các lợi ích được cung cấp bởi phần chức năng như vậy không được giới hạn vào một mình hệ mạch xử lý 520 hoặc vào các thành phần khác của WD 510, mà được hưởng bởi toàn bộ WD 510, và/hoặc bởi các người dùng cuối và mạng không dây nói chung.

Hệ mạch xử lý 520 có thể được tạo cấu hình để thực hiện hoạt động xác định, tính, hoặc các hoạt động tương tự bất kỳ (ví dụ, các hoạt động thu được nhất định) được mô tả ở đây như được thực hiện bởi WD. Các hoạt động này, như được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 520, có thể gồm có thông tin xử lý được thu được bởi hệ mạch xử lý 520 nhờ, ví dụ, chuyển đổi thông tin được thu được thành thông tin khác, so sánh thông tin được thu được hoặc thông tin được chuyển đổi đối với thông tin được lưu trữ bởi WD 510, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động dựa trên thông tin được thu được hoặc thông tin được chuyển đổi, và như kết quả của sự xử lý này làm ra sự xác định.

Phương tiện đọc được bởi thiết bị 530 có thể là hoạt động được để lưu trữ chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng gồm có một hoặc nhiều trong logic, các quy tắc, mã, các bảng, v.v. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực thi bởi hệ mạch xử lý 520. Phương tiện đọc được bởi thiết bị 530 có thể gồm có bộ nhớ máy tính (ví dụ, Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) hoặc Bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory, ROM)), các phương tiện lưu trữ khối (ví dụ, đĩa cứng), các phương tiện lưu trữ có thể tháo lắp được (ví dụ, Đĩa Compact (Compact Disk, CD) hoặc Đĩa video số (Digital Video Disk, DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ không chuyển tiếp đọc được bởi thiết bị và/hoặc thực thi được bởi máy tính, khả biến hoặc bất khả biến khác bất kỳ mà lưu trữ thông tin, dữ liệu, và/hoặc các lệnh mà có thể được sử dụng bởi hệ mạch xử lý 520. Trong một số phương án, hệ mạch xử lý 520 và phương tiện đọc được bởi thiết bị 530 có thể được xem xét để được tích hợp.

Thiết bị giao diện người dùng 532 có thể cung cấp các thành phần mà cho phép cho người dùng là con người tương tác với WD 510. Sự tương tác như vậy có thể có nhiều dạng, như nhìn, nghe, xúc giác, v.v.. Thiết bị giao diện người dùng 532 có thể là hoạt động được để tạo đầu ra đối với người dùng và để cho phép người dùng cung cấp đầu vào cho WD 510. Loại của sự tương tác có thể biến đổi phụ thuộc vào loại của thiết bị giao diện người dùng 532 được lắp đặt trong WD 510. Ví dụ, nếu WD 510 là điện thoại thông minh, thì sự tương tác có thể là qua màn hình chạm; nếu WD 510 là máy đo thông minh, thì sự tương tác có thể là qua màn hình mà cung cấp cách sử dụng (ví dụ, số lượng của các các galông được sử dụng) hoặc loa mà cung cấp báo động có thể nghe được (ví dụ, nếu khói được phát hiện). Thiết bị giao diện người dùng 532 có thể gồm có các giao diện, các thiết bị và các mạch đầu vào, và các giao diện, các thiết bị và các mạch đầu ra. Thiết bị giao diện người dùng 532 được tạo cấu hình để cho phép sự đưa thông tin vào WD 510, và được kết nối với hệ mạch xử lý 520 để cho phép hệ mạch xử lý 520 xử lý thông tin đầu vào. Thiết bị giao diện người dùng 532 có thể gồm có, ví dụ, micrô, cảm biến độ lân cận hoặc cảm biến khác, các phím/nút bấm, bộ hiển thị chạm, một hoặc nhiều camera, cổng USB, hoặc hệ mạch đầu vào khác. Thiết bị giao diện người dùng 532 cũng được tạo cấu hình để cho phép sự đưa thông tin ra từ WD 510, và để cho

phép hệ mạch xử lý 520 đưa thông tin ra từ WD 510. Thiết bị giao diện người dùng 532 có thể gồm có, ví dụ, loa, bộ hiển thị, hệ mạch rung, cổng USB, giao diện ống nghe, hoặc hệ mạch đầu ra khác. Sử dụng một hoặc nhiều giao diện, thiết bị, và mạch đầu vào và đầu ra, của thiết bị giao diện người dùng 532, WD 510 có thể truyền thông với các người dùng cuối và/hoặc mạng không dây, và cho phép chúng được lợi từ phần chức năng được mô tả ở đây.

Thiết bị phụ 534 là có thể hoạt động được để cung cấp phần chức năng đặc trưng hơn mà nói chung là có thể không được thực hiện bởi các WD. Điều này có thể bao gồm các cảm biến chuyên dụng để làm các sự đo cho các mục đích khác nhau, các giao diện cho các loại bổ sung của sự truyền thông như các sự truyền thông có dây v.v.. Sự gồm có và loại của các thành phần của thiết bị phụ 534 có thể biến đổi phụ thuộc vào phương án và/hoặc kịch bản.

Nguồn năng lượng 536 có thể, trong một số phương án, ở dạng của ắc quy hoặc bộ ắc quy. Các loại khác của các nguồn năng lượng, như nguồn năng lượng bên ngoài (ví dụ, ổ cắm điện), các thiết bị quang voltaic hoặc các ô năng lượng (power cell), có thể cũng được sử dụng. WD 510 có thể còn bao gồm hệ mạch năng lượng 537 để phân phối năng lượng từ nguồn năng lượng 536 đến các phần khác nhau của WD 510 mà cần năng lượng từ nguồn năng lượng 536 để tiến hành phần chức năng bất kỳ được mô tả hoặc được chỉ báo ở đây. Hệ mạch năng lượng 537 có thể trong các phương án nhất định bao gồm hệ mạch quản lý năng lượng. Hệ mạch năng lượng 537 có thể theo cách thêm vào hoặc như một sự lựa chọn là có thể hoạt động được để nhận năng lượng từ nguồn năng lượng bên ngoài; trong trường hợp mà WD 510 có thể là kết nối được với nguồn năng lượng bên ngoài (như ổ cắm điện) qua hệ mạch đầu vào hoặc giao diện như cáp điện năng. Hệ mạch năng lượng 537 có thể cũng trong các phương án nhất định là có thể hoạt động được để phân phối năng lượng từ nguồn năng lượng bên ngoài cho nguồn năng lượng 536. Điều này có thể là, ví dụ, cho sự nạp của nguồn năng lượng 536. Hệ mạch năng lượng 537 có thể thực hiện bất kỳ sự định dạng, sự chuyển đổi, hoặc sự sửa đổi khác đối với năng lượng từ nguồn năng lượng 536 để làm cho năng lượng phù hợp cho các thành phần tương ứng của WD 510 mà năng lượng được cấp cho đó.

Các bước, các phương pháp, các dấu hiệu, các chức năng, hoặc các lợi ích thích hợp bất kỳ được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện qua một hoặc nhiều bộ phận hoặc môđun chức năng của một hoặc nhiều máy móc ảo. Mỗi máy móc ảo có thể bao gồm số lượng của các bộ phận chức năng này. Các bộ phận chức năng này có thể được thi hành qua hệ mạch xử lý, mà có thể gồm có một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc bộ vi điều khiển, cũng như phần cứng số khác, mà có thể gồm có các bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), logic số chuyên dụng, và dạng tương tự. Hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ, mà có thể gồm có một hoặc vài loại của bộ nhớ như bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM), bộ nhớ cache, các thiết bị nhớ tốc độ nhanh, các thiết bị lưu trữ quang học, v.v.. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ gồm có các lệnh chương trình để thực thi một hoặc nhiều giao thức truyền thông dữ liệu và/hoặc viễn thông cũng như các lệnh để tiến hành một hoặc nhiều trong các kỹ thuật được mô tả ở đây. Trong một số sự thi hành, hệ mạch xử lý có thể được sử dụng để làm cho bộ phận chức năng tương ứng thực hiện các chức năng tương ứng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để vận hành các sự truyền thông từ một hoặc nhiều nút mạng trong mạng truy nhập radio (radio access network, RAN), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận bởi thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối, thông điệp giải phóng điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC) từ nút mạng;

xác định, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, liệu có đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo bao gồm sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC;

áp dụng sự báo hiệu delta tương ứng với sự cấu hình đình chỉ được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ; và

đáp lại việc xác định rằng sự chỉ báo là để đình chỉ thành trạng thái không hoạt động, chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động bao gồm sự có mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái chạy không bao gồm sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trường cấu hình đình chỉ chỉ báo sự cấu hình tương ứng với trạng thái không hoạt động.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước áp dụng sự báo hiệu delta bao gồm:

nhận thông tin cấu hình định chỉ được thay đổi được chỉ báo bởi trường cấu hình định chỉ; và

truy nhập thông tin cấu hình định chỉ không được thay đổi từ thông tin cấu hình định chỉ được lưu trữ trước trên thiết bị người dùng.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự cấu hình định chỉ gồm có thông tin Khu vực thông báo RAN (RAN Notification Area, RNA).

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc chuyển của thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động được thực hiện trong sự kết nối của thiết bị người dùng với mạng lõi 5G từ mạng tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE).

8. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính lưu trữ mã chương trình đọc được bởi máy tính, mã chương trình đọc được bởi máy tính có thể hoạt động được, khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý để thực hiện các hoạt động bao gồm:

nhận bởi thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối, thông điệp giải phóng điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC) từ nút mạng;

xác định, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, liệu có định chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo bao gồm sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình định chỉ trong thông điệp giải phóng RRC;

áp dụng sự báo hiệu delta tương ứng với sự cấu hình định chỉ được chỉ báo bởi trường cấu hình định chỉ; và

đáp lại việc xác định rằng sự chỉ báo là để định chỉ thành trạng thái không hoạt động, chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động.

9. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó sự chỉ báo để định chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động bao gồm sự có mặt của trường cấu hình định chỉ trong thông điệp giải phóng RRC.

10. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái chạy không bao gồm sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC.

11. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó trường cấu hình đình chỉ chỉ báo sự cấu hình tương ứng với trạng thái không hoạt động.

12. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó việc áp dụng sự báo hiệu delta bao gồm:

nhận thông tin cấu hình đình chỉ được thay đổi được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ; và

truy nhập thông tin cấu hình đình chỉ không được thay đổi từ thông tin cấu hình đình chỉ được lưu trữ trước trên thiết bị người dùng.

13. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó sự cấu hình đình chỉ gồm có thông tin Khu vực thông báo RAN (RNA).

14. Phương tiện không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó việc chuyển của thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động được thực hiện trong sự kết nối của thiết bị người dùng với mạng lõi 5G từ mạng tiến hóa dài hạn (LTE).

15. Hệ thống để vận hành các sự truyền thông trong mạng truy nhập radio (radio access network, RAN), hệ thống này bao gồm:

bộ nhớ không chuyển tiếp; và

hệ mạch xử lý được ghép với bộ nhớ không chuyển tiếp và được tạo cấu hình để đọc các lệnh từ bộ nhớ không chuyển tiếp để làm cho hệ thống thực hiện các hoạt động bao gồm:

nhận bởi thiết bị người dùng mà đang hoạt động trong trạng thái được kết nối, thông điệp giải phóng điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC) từ nút mạng;

xác định, dựa trên sự chỉ báo trong thông điệp giải phóng RRC, liệu có đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động hoặc trạng thái chạy không, sự chỉ báo bao gồm sự có mặt hoặc sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC;

áp dụng sự báo hiệu delta tương ứng với sự cấu hình đình chỉ được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ; và

đáp lại việc xác định rằng sự chỉ báo là để đình chỉ thành trạng thái không hoạt động, chuyển thiết bị người dùng sang trạng thái không hoạt động.

16. Hệ thống theo điểm 15, trong đó sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái không hoạt động bao gồm sự có mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC.

17. Hệ thống theo điểm 15, trong đó sự chỉ báo để đình chỉ thiết bị người dùng thành trạng thái chạy không bao gồm sự vắng mặt của trường cấu hình đình chỉ trong thông điệp giải phóng RRC.

18. Hệ thống theo điểm 15, trong đó trường cấu hình đình chỉ chỉ báo sự cấu hình tương ứng với trạng thái không hoạt động.

19. Hệ thống theo điểm 15, trong đó việc áp dụng sự báo hiệu delta bao gồm:

nhận thông tin cấu hình đình chỉ được thay đổi được chỉ báo bởi trường cấu hình đình chỉ; và

truy nhập thông tin cấu hình đình chỉ không được thay đổi từ thông tin cấu hình đình chỉ được lưu trữ trước trên thiết bị người dùng.

20. Hệ thống theo điểm 15, trong đó sự cấu hình đình chỉ gồm có thông tin Khu vực thông báo RAN (RNA).

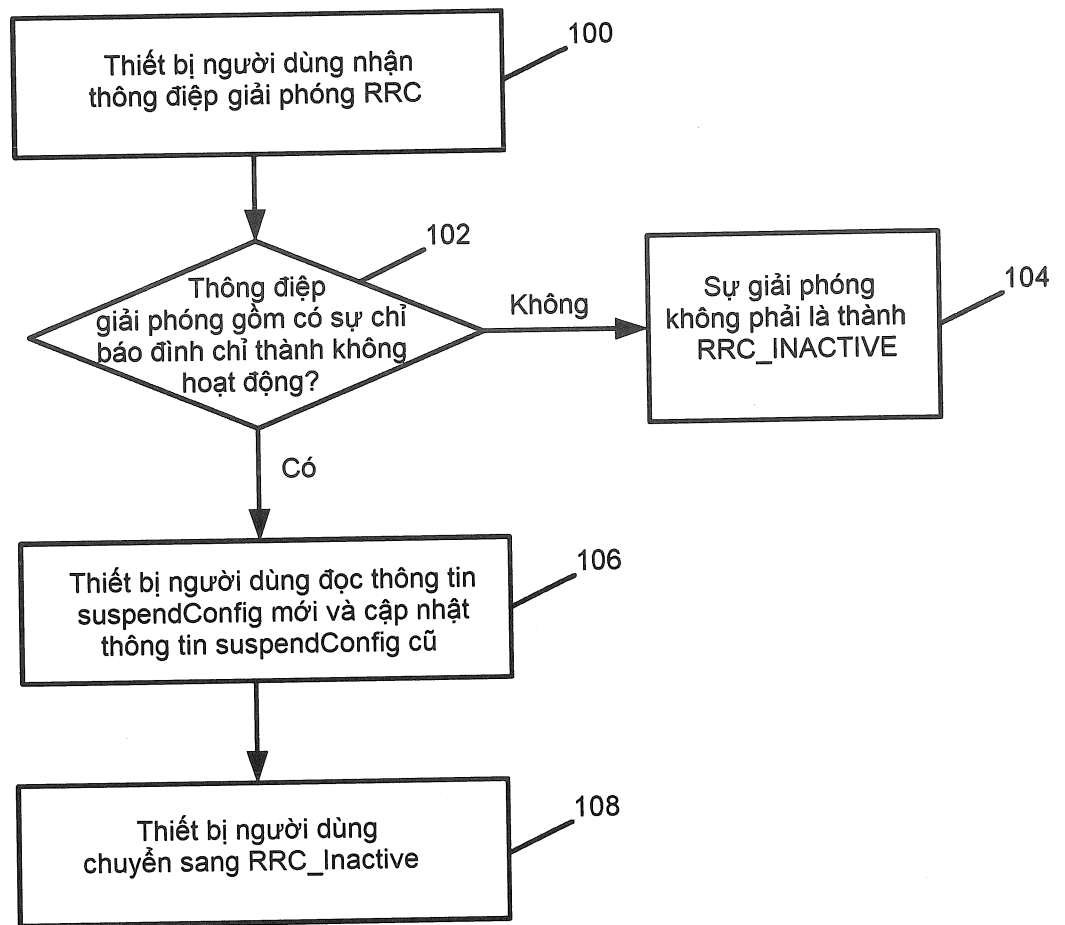


Fig.1

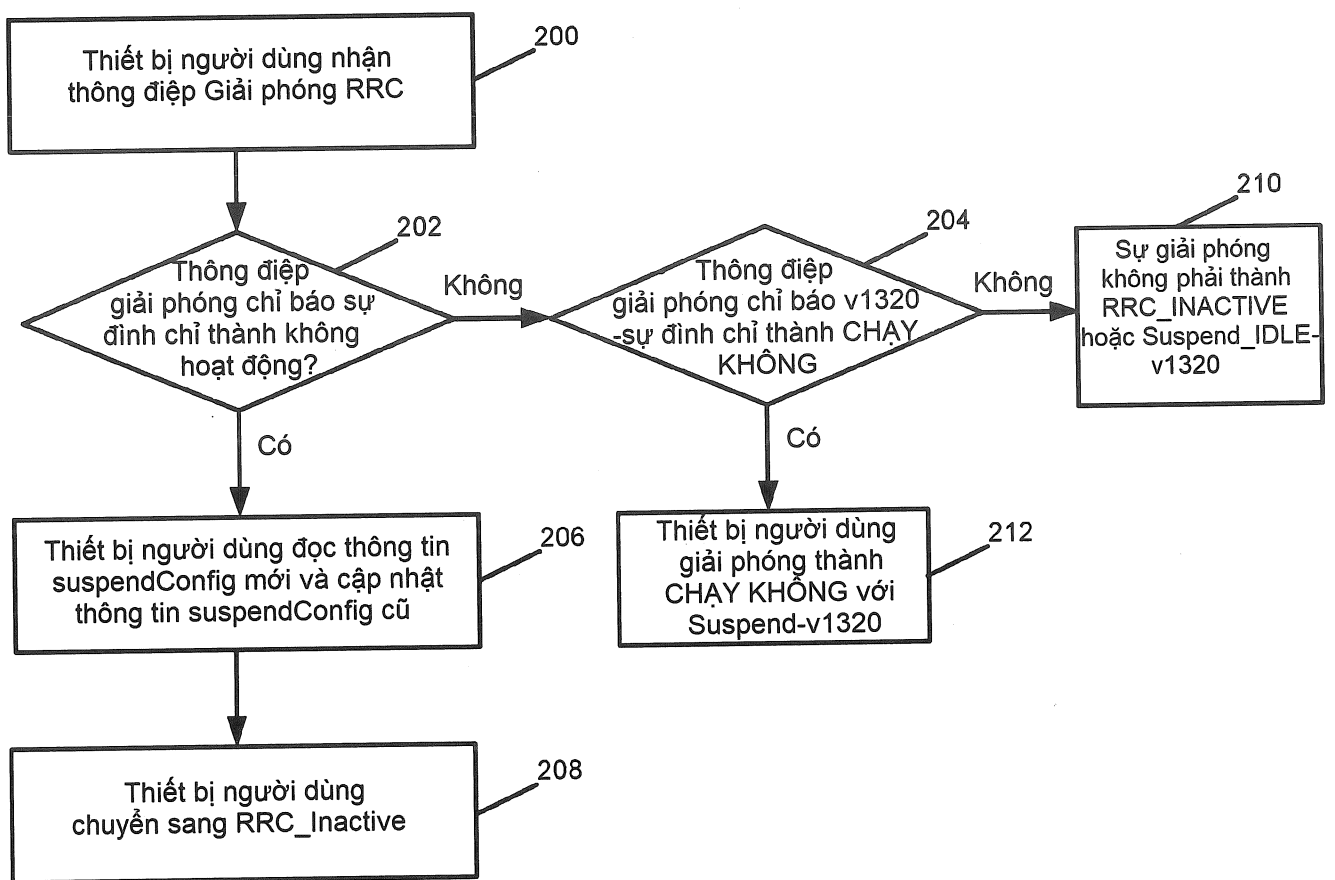
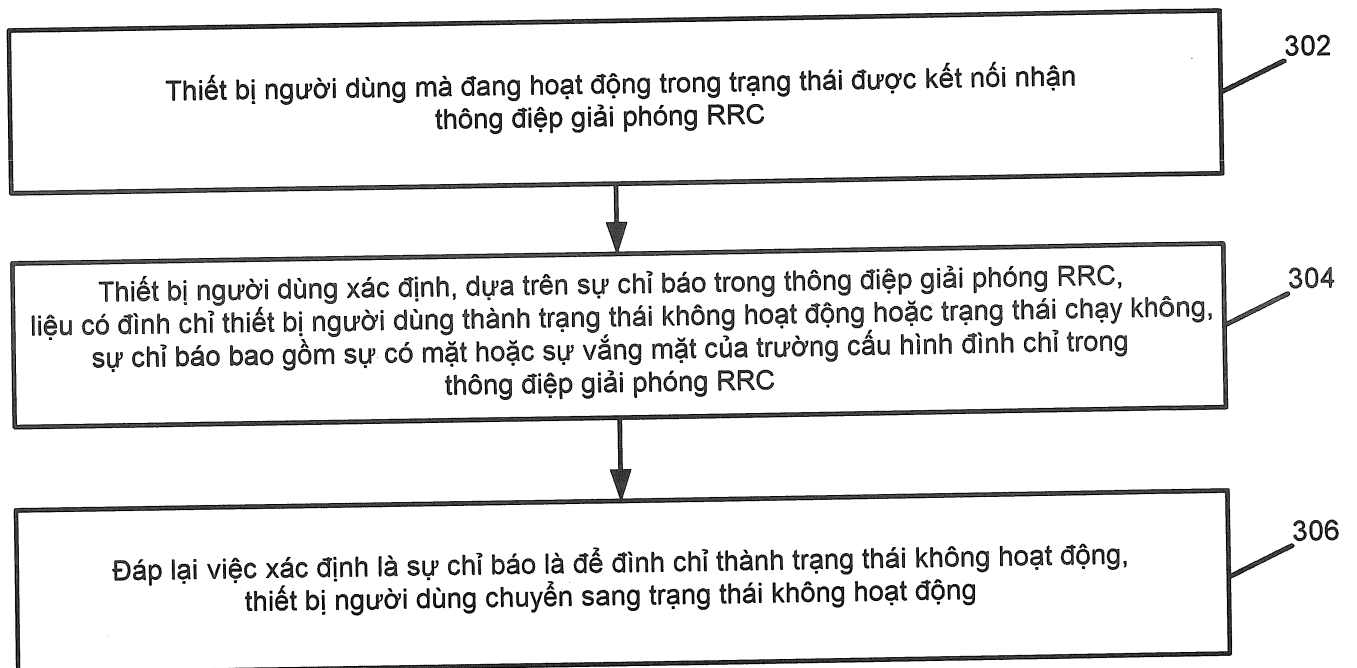
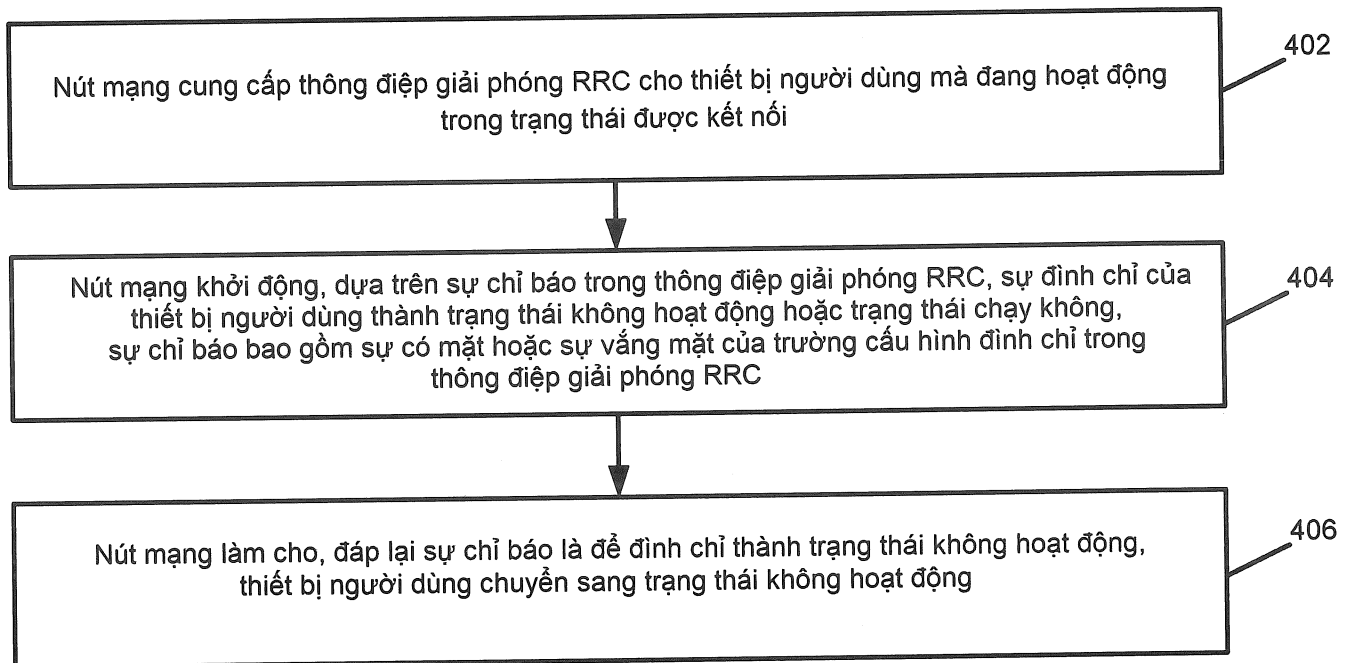


Fig. 2

**Fig. 3**

**Fig.4**

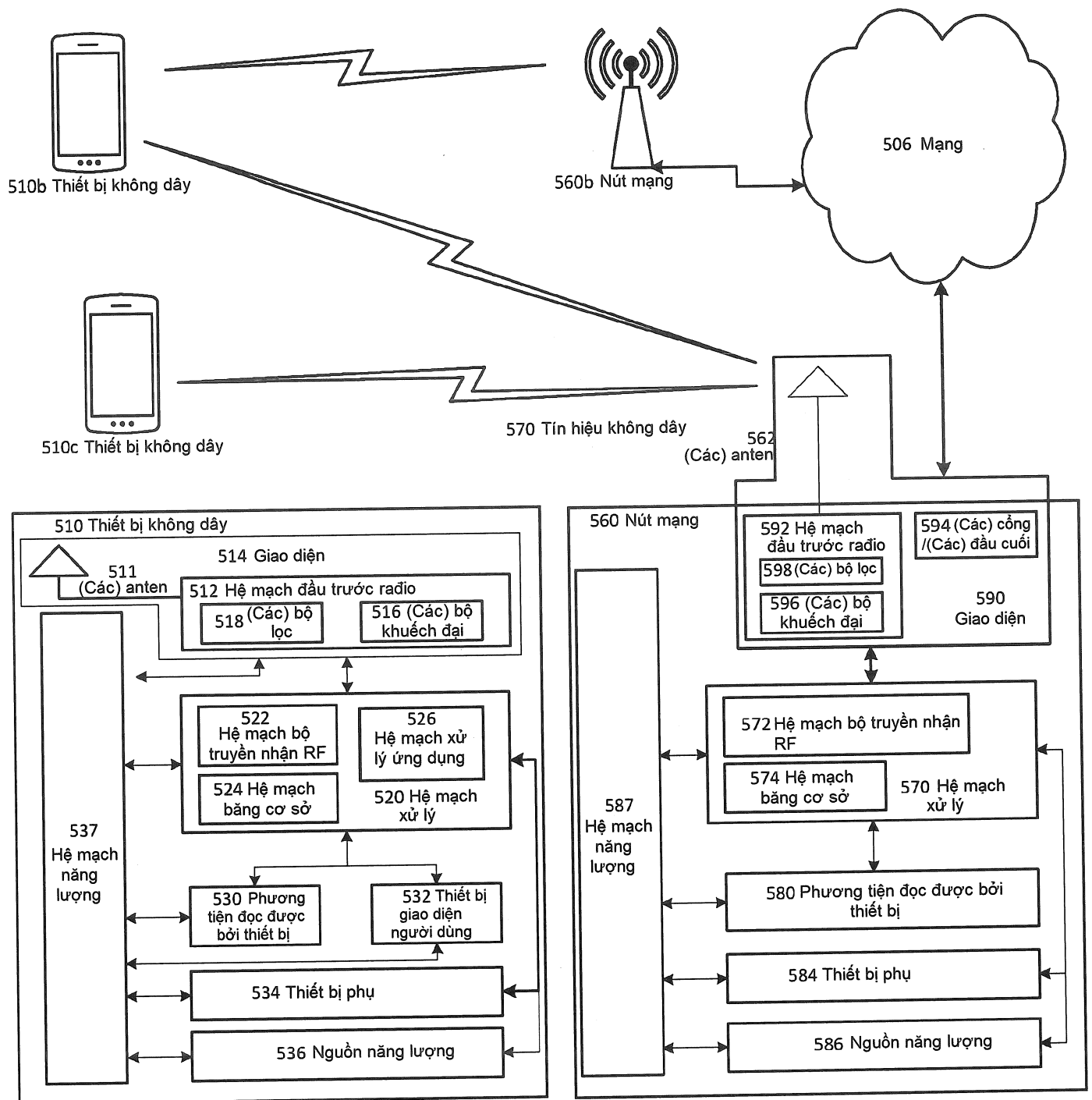


Fig.5