



(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



1-0044680

(51)^{2020.01} H04L 29/06; H04W 12/08; H04W 12/00 (13) B

(21) 1-2021-05517 (22) 24/02/2020
(86) PCT/EP2020/054750 24/02/2020 (87) WO2020/178055 10/09/2020
(30) 62/813,279 04/03/2019 US
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/11/2021 404A
(71) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)
SE-164 83 Stockholm, Sweden
(72) JOST, Christine (DE); LEHTOVIRTA, Vesa (FI); BEN HENDA, Noamen (SE);
VAHIDI MAZINANI, Helena (SE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, NÚT MẠNG, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU
TRỮ KHÔNG CHUYỂN TIẾP

(21) 1-2021-05517

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông được thực hiện bởi nút mạng lõi (300) của hệ thống truyền thông không dây bao gồm bước thu (902) yêu cầu đăng ký để đăng ký cổng dân cư mạng cố định (FN-RG - Fixed Network Residential Gateway) với mạng lõi, bước thu thập (904) bộ nhận dạng đã được kết hợp với FN-RG, và bước xác định (906), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG bởi mạng lõi không được yêu cầu. Sáng chế này cũng đề cập đến nút mạng, và phương tiện lưu trữ không chuyên tiếp.

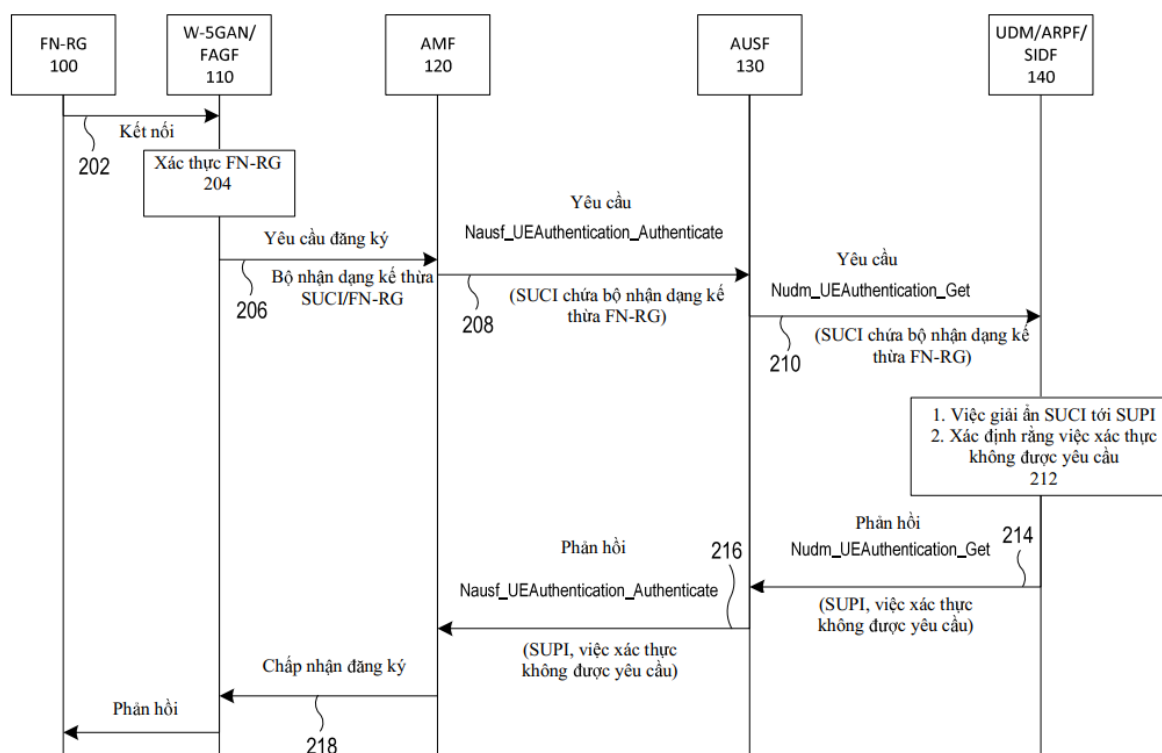


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập chung đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể hơn là, đề cập đến truyền thông không dây và các thiết bị không dây và các nút mạng liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền thông không dây được đơn giản hóa được minh họa trên Fig.1A. Hệ thống bao gồm UE 10 mà truyền thông với một hoặc nhiều nút truy cập 21, 22 sử dụng các kết nối radio 11, 12. Các mạng truy cập 21 được kết nối với nút mạng lõi 20. Các nút truy cập 21-22 là một phần của mạng truy cập radio 25.

Đối với các hệ thống truyền thông không dây tuân thủ các quy định chuẩn hệ thống gói cải tiến (Evolved Packet System - EPS) 3GPP (cũng được gọi là tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hoặc 4G), các nút truy cập 21, 22 tương ứng điển hình với nút B cải tiến (Evolved NodeB - eNB) và nút mạng lõi 20 tương ứng điển hình với hoặc thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity - MME) và/hoặc cổng dịch vụ (Serving Gateway - SGW). eNB là một phần của mạng truy cập radio (Radio access network - RAN) 105, mà trong trường hợp này là mạng truy cập radio mặt đất vạn năng cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN), trong khi MME và SGW đều là một phần của mạng lõi gói cải tiến (Evolved Packet Core - EPC).

Đối với các hệ thống truyền thông không dây tuân thủ các quy định chuẩn hệ thống 3GPP 5G, 5GS (cũng được gọi là radio mới (New Radio - NR), hoặc 5G), chẳng hạn như được quy định trong [6] và các quy định liên quan, các nút truy cập 21-22 tương ứng điển hình với nút B 5G (5G NodeB - gNB) và nút mạng 20 tương ứng điển hình với hoặc chức năng quản lý di động và truy cập (Access and Mobility Management Function - AMF) và/hoặc chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function - UPF). gNB là một phần của mạng truy cập radio 25, mà trong trường hợp này là mạng truy cập radio thế hệ tiếp theo (Next Generation Radio Access Network - NG-RAN), trong khi AMF và UPF đều là một phần của mạng lõi 5G (5G Core Network - 5GC).

Fig.1B minh họa cấu trúc hệ thống 5G ví dụ. Như được thể hiện trên Fig.1B, các thực thể chức năng (ví dụ, AMF, SMF, v.v.) được kết nối với bus truyền thông logic. Chức năng quản lý di động và truy cập (AMF) truyền thông với mạng truy cập radio

(RAN) và một hoặc nhiều thiết bị người dùng (User equipment - UE), và chức năng quản lý phiên (Session management function - SMF) truyền thông với chức năng mặt phẳng người dùng (UPF). Cách mô hình hóa hệ thống này cũng được gọi là “kiến trúc trên cơ sở dịch vụ.”

Các chức năng khác nhau được minh họa trên Fig.1B sau đây sẽ được mô tả.

Chức năng quản lý di động và truy cập (AMF) hỗ trợ việc kết thúc của tầng không truy cập (tín hiệu NAS), bảo vệ tính toàn vẹn và mật mã NAS, quản lý đăng ký, quản lý kết nối, quản lý di động, cấp quyền và xác thực truy cập, quản lý bối cảnh bảo mật.

Chức năng quản lý phiên (SMF) hỗ trợ việc quản lý phiên (thiết lập, cải biến, công bố phiên), quản lý và cấp phát địa chỉ IP UE IP, các chức năng DHCP, sự kết thúc của tín hiệu NAS liên quan đến việc quản lý phiên, thông báo dữ liệu đường xuống (downlink - DL), và cấu hình chỉ đạo lưu lượng cho chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) cho việc định tuyến lưu lượng đúng đắn.

Chức năng mặt phẳng người dùng (UPF) hỗ trợ định tuyến và chuyển tiếp gói, kiểm tra gói, xử lý QoS, đóng vai trò như điểm phiên PDU ngoại vi của việc liên kết nối với mạng dữ liệu (Data Network - DN), và là điểm neo cho sự di động nội và liên RAT.

Chức năng điều khiển chính sách (Policy Control Function - PCF) hỗ trợ khung chính sách thống nhất, cung cấp các quy tắc chính sách cho các chức năng CP, và truy cập thông tin thuê bao đối với các quyết định chính sách trong UDR.

Chức năng máy chủ xác thực (Authentication Server Function - AUSF) đóng vai trò như máy chủ xác thực.

Việc quản lý chức năng thống nhất (Unified Data Management - UDM) hỗ trợ việc tạo ra của các nhãn quyền thỏa thuận khóa và xác thực (Authentication and Key Agreement - AKA), xử lý nhận dạng người dùng, cấp quyền truy cập, và quản lý thuê bao.

Chức năng ứng dụng (AF) hỗ trợ sự ảnh hưởng ứng dụng lên định tuyến lưu lượng, truy cập NEF, và sự tương tác với khung chính sách cho việc điều khiển chính sách.

Chức năng bộc lộ mạng (Network Exposure function - NEF) hỗ trợ việc bộc lộ các khả năng và các sự kiện, việc cung cấp đảm bảo thông tin từ ứng dụng bên ngoài tới mạng 3GPP, và việc dịch thuật thông tin bên trong/bên ngoài.

Chức năng chứa NF (NF Repository function - NRF) hỗ trợ chức năng khám phá dịch vụ và duy trì tiêu sử chức năng mạng (NF) và các phiên bản NF sẵn có.

Chức năng lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Function - NSSF) hỗ trợ việc lựa chọn của các phiên bản lát mạng để phục vụ UE, xác định NSSAI được cho phép, và xác định tập AMF cần được sử dụng để phục vụ UE.

Việc hội tụ đường dây/không dây hiện đang được nghiên cứu trong 3GPP. Một phần của công việc là việc kết nối cái gọi là các cổng dân cư với lõi 5G. Các cổng dân cư (Residential gateway - RG) có thể là các cổng kế thừa hoặc có khả năng 5G (các 5G-RG), cụ thể là, cổng dân cư mạng cố định (Fixed Network Residential Gateway - FN-RG). Các cổng dân cư loại FN-RG có thể được kết nối chỉ thông qua truy cập có dây được quy định bởi diễn đàn băng rộng (Broad Band Forum - BBF). Các cổng dân cư loại 5G-RG cũng có thể được kết nối thông qua truy cập radio 3GPP không dây.

Thiết bị có khả năng 5G là thiết bị mà hỗ trợ các đặc điểm và các cơ chế được minh họa trong các quy định 3GPP 5G, chẳng hạn như quy định bảo mật 5G [1] mà mô tả, ví dụ, làm cách nào thiết bị được xác thực và làm cách nào việc truyền thông giữa thiết bị và mạng được bảo vệ sử dụng các khóa được dẫn ra tiếp theo sau việc chạy xác thực thành công.

FN-RG là nút kế thừa được cụ thể hóa bởi BBF. FN-RG là không có khả năng 5G, không có các nhãn quyền 5G, và không thể sử dụng các cơ chế xác thực 5G được minh họa trong [4], và do đó không thể được xác thực bởi lõi 5G.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp được thực hiện bởi nút mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây bao gồm các bước thu yêu cầu đăng ký để đăng ký cổng dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, thu thập bộ nhận dạng đã được kết hợp với FN-RG, và xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG bởi mạng lõi không được yêu cầu.

Trong một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước đăng ký FN-RG trong mạng lõi mà không có sự xác thực phản hồi lại việc xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Trong một số phương án, bộ nhận dạng bao gồm ID đường đã được kết hợp với FN-RG.

Trong một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước thu chỉ báo từ chức năng cổng truy cập cố định, FAGF, rằng FN-RG là xác thực, và xác định rằng việc xác

thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện một phần dựa vào việc chỉ báo từ FAGF.

Trong một số phương án, yêu cầu đăng ký được thu từ FAGF, và chỉ báo bao gồm cờ hiệu đã được kết hợp với yêu cầu đăng ký. Cờ hiệu có thể được thu cùng với hoặc trong tin nhắn tách biệt với yêu cầu đăng ký.

Trong một số phương án, yêu cầu đăng ký được thu từ chức năng công truy cập cố định, FAGF, của mạng truy cập mà phục vụ FN-RG.

Trong một số phương án, bộ nhận dạng được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, được chứa trong yêu cầu đăng ký.

Trong một số phương án, bước xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi.

Trong một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước thu, tại UDM, yêu cầu xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG.

Trong một số phương án, bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và phương pháp còn bao gồm bước giải ẩn, bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Trong một số phương án, yêu cầu xác thực bao gồm yêu cầu nhận xác thực.

Trong một số phương án, phương pháp còn bao gồm bước truyền phản hồi xác thực tới AUSF, phản hồi xác thực bao gồm SUPI.

Trong một số phương án, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Trong một số phương án, phản hồi xác thực còn bao gồm vectơ xác thực giả cần được sử dụng để xác thực các việc truyền thông tầng không truy cập giữa mạng truy cập và mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Trong một số phương án, phản hồi xác thực bao gồm phản hồi nhận xác thực.

Một số phương án đề xuất nút mạng mà bao gồm hệ mạch xử lý, giao diện mạng được ghép nối với mạch xử lý, và bộ nhớ được ghép nối với mạch xử lý. Bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình đọc được bởi máy mà, khi được thực thi bởi mạch xử lý, khiến nút mạng thực hiện các hoạt động thu yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư

mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, thu thập bộ nhận dạng đã được kết hợp với FN-RG, và xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG bởi mạng lõi không được yêu cầu.

Một số phương án đề xuất chương trình máy tính bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý của nút mạng được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông, nhờ đó việc thực thi của mã chương trình khiến nút mạng thực hiện các hoạt động thu yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, thu thập bộ nhận dạng đã được kết hợp với FN-RG, và xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG bởi mạng lõi không được yêu cầu.

Một số phương án đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý của nút mạng được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông, nhờ đó việc thực thi của mã chương trình khiến nút mạng thực hiện các hoạt động thu yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, thu thập bộ nhận dạng đã được kết hợp với FN-RG, và xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG bởi mạng lõi không được yêu cầu.

Một số phương án đề xuất phương pháp trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây. Phương pháp bao gồm bước thu, tại UDM, yêu cầu xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực yêu cầu việc xác thực của công dân cư mạng cố định, FN-RG và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG, xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, và truyền phản hồi xác thực tới AUSF, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Trong một số phương án, bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và phương pháp còn bao gồm bước giải ẩn, bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Trong một số phương án, phản hồi xác thực còn bao gồm vector xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tăng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Trong một số phương án, yêu cầu xác thực bao gồm yêu cầu nhận xác thực, và phản hồi xác thực bao gồm phản hồi nhận xác thực.

Nút mạng theo một số phương án bao gồm hệ mạch xử lý, giao diện mạng được ghép nối với mạch xử lý, và bộ nhớ được ghép nối với mạch xử lý. Bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình đọc được bởi máy mà, khi được thực thi bởi mạch xử lý, khiến nút mạng thực hiện các hoạt động thu, tại UDM, yêu cầu xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực yêu cầu việc xác thực của công dân cư mạng cố định, FN-RG và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG, xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, và truyền phản hồi xác thực tới AUSF, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Một số phương án đề xuất chương trình máy tính bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý của nút mạng được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông, nhờ đó việc thực thi của mã chương trình khiến nút mạng thực hiện các hoạt động thu, tại UDM, yêu cầu xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực yêu cầu việc xác thực của công dân cư mạng cố định, FN-RG và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG, xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, và truyền phản hồi xác thực tới AUSF, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Một số phương án đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý của nút mạng được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông, nhờ đó việc thực thi của mã chương trình khiến nút mạng thực hiện các hoạt động thu, tại UDM, yêu cầu xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực yêu cầu việc xác thực của công dân cư mạng cố định, FN-RG và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG, xác định, dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, và truyền phản hồi xác thực tới AUSF, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, được bao gồm để giúp hiểu thêm về sáng chế và được kết hợp vào và cấu thành một phần của bản mô tả này, minh họa các phương án nhất định không nhằm mục đích giới hạn của sáng chế. Trên các hình vẽ:

Fig.1A minh họa hệ thống truyền thông không dây;

Fig.1B minh họa kiến trúc hệ thống 5G ví dụ;

Fig.2 minh họa thủ tục đăng ký FN-RG cho mạng 5G;

Các Fig.3 đến Fig.8 minh họa các thủ tục đăng ký FN-RG cho mạng 5G theo các phương án khác nhau;

Các Fig.9 đến Fig.12 là các lưu đồ minh họa các hoạt động của nút mạng lõi theo một số phương án;

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ của nút mạng lõi (Core network - CN) theo một số phương án;

Fig.14 là sơ đồ khối của mạng không dây theo một số phương án;

Fig.15 là sơ đồ khối của thiết bị người dùng theo một số phương án

Fig.16 là sơ đồ khối của môi trường ảo hóa theo một số phương án;

Fig.17 là sơ đồ khối của mạng viễn thông được kết nối thông qua mạng trung gian tới máy tính chủ theo một số phương án;

Fig.18 là sơ đồ khối của máy tính chủ truyền thông qua trạm gốc với thiết bị người dùng qua kết nối không dây một phần theo một số phương án;

Fig.19 là sơ đồ khối của các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc, và thiết bị người dùng theo một số phương án;

Fig.20 là sơ đồ khối của các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc, và thiết bị người dùng theo một số phương án;

Fig.21 là sơ đồ khối của các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc, và thiết bị người dùng theo một số phương án; và

Fig.22 là sơ đồ khối của các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc, và thiết bị người dùng theo một số phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sau đây sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó các ví dụ của các phương án của sáng chế sẽ được thể hiện. Sáng chế có thể, tuy nhiên, được thể hiện ở nhiều dạng khác nhau và không nên được hiểu là bị giới hạn ở các phương án được nêu ở đây. Ngược lại, các phương án này được đề xuất sao cho sáng chế sẽ được toàn diện và đầy đủ, và sẽ truyền tải đầy đủ phạm vi của sáng chế cho người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Cũng cần lưu ý rằng các phương án này không loại trừ lẫn nhau. Các thành phần từ một phương án có thể được giả định ngầm là có trong/được sử dụng trong một phương án khác.

Phần sau đây sẽ mô tả các phương án khác nhau của sáng chế. Các phương án này được mô tả làm ví dụ hướng dẫn chứ không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Ví dụ, các chi tiết cụ thể của các phương án được mô tả có thể được cải biến, được lược bỏ, hoặc được mở rộng mà không trệch khỏi phạm vi của đối tượng được mô tả.

Thủ tục đăng ký FN-RG cho mạng 5G được thể hiện trong mục [2]. Thủ tục được minh họa trên Fig.2. Thủ tục được mô tả như sau đây:

1. Kết nối lớp 2 (layer-2 - L2) được thiết lập giữa 5G-RG và chức năng công truy cập cố định (FAGF).

2. FN-RG được xác thực bởi nút truy cập 5G đường dây (Wireline 5G Access node - W-5GAN). Điều này có thể dựa vào ví dụ như AN cố định chèn bộ nhận dạng, được gọi là ID đường, vào yêu cầu DHCP. Nếu RG đã gửi yêu cầu tạo địa chỉ IP (DHCPv4, DHCPv6, RS) FAGF lưu giữ nó cho đến khi RG đã được đăng ký và phiên PDU được thiết lập cho RG.

[2] lưu ý rằng việc xác thực của FN-RG dựa vào mối quan hệ tin cậy giữa 5GC/AMF và mạng truy cập/FAGF là cần được định nghĩa.

3. FAGF có thể sử dụng ID đường để lấy được các thông số 5GC được yêu cầu (ví dụ NSSAI) nó cần phải có thể gửi tín hiệu NAS đến 5GC (việc đăng ký, liên quan đến phiên PDU v.v.) và để thực hiện việc lựa chọn AMF ban đầu. [2] lưu ý rằng phương pháp được sử dụng bởi FAGF để xác định các thông số 5GC này là cần được định nghĩa bởi BBF.

FAGF thực hiện việc đăng ký ban đầu thay mặt cho FN-RG. Tín nhắn đăng ký NAS được gửi sử dụng cùng các cơ chế N2 như được định nghĩa trong [5] cho việc truy

cập N3GPP với sự khác biệt rằng ULI chứa tập hợp thông tin khác (xem giải pháp 28 của [2]).

4. FAGF gửi yêu cầu đăng ký tới AMF. Các sự khác biệt sau đây hiện hữu, so sánh với trường hợp 5G-RG:

- NSSAI được cung cấp dựa vào việc phát hiện FAGF được thực hiện trong bước 3.
- FAGF sẽ sử dụng ID đường để xây dựng SUCI mà được sử dụng trong yêu cầu đăng ký. Điều này được giải thích thêm trong giải pháp 28 của [2].
- FAGF sẽ chỉ báo cho AMF rằng nó đã xác thực FN-RG, không có việc xác thực nào là cần được thực hiện bởi 5GC.
- FAGF sẽ chỉ báo rằng không có PEI nào có thể được cung cấp.
- Tin nhắn đăng ký NAS được gửi sử dụng cùng các cơ chế N2 như được định nghĩa trong [5] cho việc truy cập N3GPP với sự khác biệt rằng:
 - ULI chứa tập hợp thông tin khác (xem giải pháp #28 trong [2]).
 - FAGF sẽ chỉ báo tới AMF rằng nó đã xác thực FN-RG, không có việc xác thực nào cần được thực hiện bởi 5GC.

5. AMF lựa chọn AUSF dựa vào thông tin được thu trong SUCI và hỏi về việc xác thực từ AUSF. Giải pháp này giả định rằng, không có việc xác thực nào được tiến hành và AUSF trả lời với SUPI tương ứng với thuê bao.

6. AMF lựa chọn UDM, đăng ký cho UDM, lấy được dữ liệu thuê bao từ UDM và thuê bao cho các sự thay đổi của dữ liệu thuê bao như được định nghĩa trong bước 14 của Fig.4.2.2.2.2-1 của [5].

7. AMF tạo ra bối cảnh MM cho FN-RG có xét đến việc đăng ký là cho truy cập W-5GAN. Sự di động và việc lập lịch là không áp dụng được.

8. AMF tương tác với PCF để thu thập chính sách di động và truy cập cho FN-RG.

9. AMF gửi tin nhắn chấp nhận đăng ký cho FAGF. Tin nhắn này chứa ít nhất 5G-GUTI, NSSAI được cho phép và bộ định thời hủy bỏ đăng ký không phải 3GPP như được định nghĩa trong [5] mục 5.5.

10. FAGF gửi lại tin nhắn hoàn tất đăng ký tới AMF khi thủ tục được hoàn tất. FAGF sẽ lưu trữ 5G-GUTI để có khả năng gửi nó trong các thủ tục NAS tiềm năng sau đó.

Các giải pháp hiện có không mô tả chi tiết làm cách nào mạng lõi 5G quyết định rằng không có việc xác thực nào là cần thiết cho FN-RG, và làm cách nào các chức năng khác được thông báo về quyết định. Hơn thế nữa, không có giải pháp nào trong số các giải pháp hiện có mô tả làm cách nào thiết lập bảo mật NAS cho FN-RG.

Một số phương án đề xuất các hệ thống và/hoặc các phương pháp bởi đó AMF, AUSF hoặc UDM xác định một cách thuận lợi xem việc xác thực có được yêu cầu cho FN-RG mà cố gắng truy cập mạng lõi 5G hay không và thông báo các chức năng khác, nếu có thể áp dụng.

Một số phương án đề xuất các hệ thống và/hoặc các phương pháp bởi đó việc bảo mật NAS được thiết lập thuận lợi giữa W-5GAN và AMF, thay mặt cho FN-RG.

Một số phương án đề xuất các hệ thống và/hoặc các phương pháp bởi đó việc xác thực FN-RG được thực hiện thuận lợi bởi 5GC, và làm cách nào các chức năng khác được thông báo.

Một số phương án của sáng chế được mô tả dưới đây. Trong phương án thứ nhất, UDM thực hiện việc xác định rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG. Trong phương án thứ hai, AMF quyết định rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG, và trong phương án thứ ba, AUSF quyết định rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG. Cũng có thể kết hợp một hoặc nhiều phương án được mô tả ở đây. Ví dụ, trong một số phương án, cả AMF và UDM phải xác định rằng việc xác thực không được yêu cầu trước khi FN-RG có thể kết nối với mạng 5G.

Trong phương án khác, tùy chọn bổ sung được mô tả bởi đó việc bảo mật NAS có thể được thiết lập với các thông số giả mà có thể được kết hợp với phương án bất kỳ trong số ba phương án.

Phương án thứ nhất - Việc xác định bởi UDM

Fig.3 minh họa thủ tục đăng ký FN-RG 100 cho mạng 5G theo phương án thứ nhất. Như được thể hiện trên Fig.3, FN-RG 100 thiết lập kết nối lớp 2 (L2) 202 tới FAGF 110 mà có thể được thực hiện, ví dụ, trong W-5GAN. FN-RG 100 được xác thực bởi W-5GAN. Điều này có thể là cơ sở, ví dụ, ID đường (LineID) đã được kết hợp với FN-RG 100 mà được chèn vào yêu cầu DHCP.

Giả định rằng FN-RG 100 được xác thực dựa vào ID đường, FAGF 110 lựa chọn AMF 120 và gửi yêu cầu đăng ký NAS ban đầu 206 tới AMF 120 thay mặt cho FN-RG 100. FAGF 110 có thể sử dụng ID đường để thu thập các thông số 5GC được yêu cầu

(ví dụ NSSAI) mà cần phải có khả năng gửi tín hiệu NAS tới 5GC và để thực hiện việc lựa chọn AMF ban đầu. Cụ thể là, FAGF 110 có thể sử dụng ID đường hoặc bộ nhận dạng khác của FN-RG 100 để xây dựng SUCI mà được bao gồm trong yêu cầu đăng ký. Theo đó, SUCI có thể bao gồm LinedID hoặc bộ nhận dạng khác của FN-RG 110. Tín nhắn đăng ký NAS có thể được gửi sử dụng cùng các cơ chế N2 như được định nghĩa trong [5] cho việc truy cập N3GPP như được minh họa trong [2]. FAGF 110 cũng có thể bao gồm chỉ báo, chẳng hạn như cờ hiệu, được gửi cùng với yêu cầu đăng ký 206 hoặc nếu không thì đã được kết hợp với yêu cầu đăng ký 206 mà chỉ báo rằng việc xác thực bởi mạng lõi không được yêu cầu đối với FN-RG 100.

Khi thu yêu cầu đăng ký 206, trong phương án thứ nhất, AMF 120 xây dựng yêu cầu xác thực 208 (Nausf_UEAuthentication_Authenticate Request) bao gồm SUCI mà mang bộ nhận dạng FN-RG. AMF 120 lựa chọn AUSF dựa vào thông tin được thu trong SUCI và truyền yêu cầu xác thực tới AUSF 130. AMF 120 có thể tương tác với PCF để thu thập chính sách di động và truy cập cho FN-RG 100.

Khi thu yêu cầu xác thực 208, trong phương án thứ nhất, AUSF 130 xây dựng yêu cầu nhận xác thực 210 (Nudm_UEAuthentication_Get Request) bao gồm SUCI mà mang bộ nhận dạng FN-RG và truyền yêu cầu nhận xác thực 210 tới UDM 140.

Khi thu yêu cầu nhận xác thực 210 từ AUSF 130, UDM 140 thực hiện việc giải mã SUCI tới SUPI và xác định xem việc xác thực có được yêu cầu cho FN-RG hay không dựa vào bộ nhận dạng FN-RG được bao gồm trong yêu cầu (khối 212).

Trong một số phương án, UDM 140 có thể xác định rằng việc xác thực không được yêu cầu dựa vào cấu hình cục bộ hoặc dựa vào thông tin thuê bao cho FN-RG 100. Trong tùy chọn được nêu trước, UDM 140 có thể được tạo cấu hình trước để chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu dựa vào bộ nhận dạng FN-RG được bao gồm trong yêu cầu nhận xác thực. Trong tùy chọn được nêu sau, các thiết bị FN-RG được phép để được phục vụ bởi mạng có thể có việc thuê bao liên quan hoặc tiểu sử đặc biệt được lưu trữ trong UDM 134 (hoặc có thể truy cập bởi UDM 140). Tiểu sử đã được kết hợp với FN-RG 100 có thể chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu. Tùy chọn này có thể bảo tồn hành vi kế thừa của UDM 140, mà được kỳ vọng là hoạt động chỉ dựa vào thông tin thuê bao.

UDM 140 phản hồi lại yêu cầu nhận xác thực với phản hồi nhận xác thực 214 tới AUSF 130 bao gồm SUPI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với yêu cầu này.

Khi thu phản hồi nhận xác thực 214, AUSF 130 phản hồi lại yêu cầu xác thực 208 từ AMF 120 với phản hồi xác thực 216 tới AMF 120 bao gồm SUPI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với yêu cầu này.

AMF 120 sau đó truyền tin nhắn chấp nhận đăng ký 218 tới FAGF 110, và FAGF 110 hoàn tất việc kết nối tới FN-RG 100. Việc kết nối NAS của FN-RG 100 kết thúc trong FAGF 110.

Trong luồng được minh họa trên Fig.3, được giả định rằng các dịch vụ xác thực thông thường được minh họa trong mục [1] được sử dụng. Tuy nhiên, cũng có khả năng rằng các dịch vụ mới với các tên tin nhắn mới được sử dụng.

Phương án thứ hai - Việc xác định bởi AMF

Fig.4 minh họa thủ tục đăng ký FN-RG 100 cho mạng 5G theo phương án thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.4, FN-RG 100 thiết lập việc kết nối lớp 2 (L2) 202 tới FAGF 110 mà có thể được thực hiện, ví dụ, trong W-5GAN. FN-RG 100 được xác thực bởi W-5GAN (khối 204). Điều này có thể là cơ sở, ví dụ, LineID đã được kết hợp với FN-RG 100 mà được chèn vào yêu cầu DHCP.

Giả định rằng FN-RG 100 được xác thực dựa vào ID đường, FAGF 110 lựa chọn AMF 120 và gửi yêu cầu đăng ký NAS ban đầu 206 tới AMF 120 thay mặt cho FN-RG 100. FAGF 110 có thể sử dụng ID đường để thu thập các thông số 5GC được yêu cầu (ví dụ NSSAI) mà cần phải có khả năng gửi tín hiệu NAS tới 5GC và để thực hiện việc lựa chọn AMF ban đầu. Cụ thể là, FAGF 110 có thể sử dụng ID đường hoặc bộ nhận dạng khác của FN-RG 100 để xây dựng SUCI mà được bao gồm trong yêu cầu đăng ký 206. Theo đó, SUCI có thể bao gồm LinedID hoặc bộ nhận dạng khác của FN-RG 100. Tin nhắn đăng ký NAS 206 có thể được gửi sử dụng cùng các cơ chế N2 như được định nghĩa trong mục [5] cho việc truy cập N3GPP như được minh họa trong mục [2].

Khi thu yêu cầu đăng ký 206, trong một số phương án, AMF 120 xác định xem việc xác thực có được yêu cầu cho FN-RG hay không 100 (khối 222). Trong các phương án này, AMF 120 có thể xác định rằng việc xác thực không được yêu cầu dựa vào cấu hình cục bộ. Trong một tùy chọn, AMF 120 có thể so sánh bộ nhận dạng liên quan tới FN-RG đã thu 100 với danh sách được lưu trữ của các bộ nhận dạng cho các thiết bị để

được phục vụ bởi mạng với việc xác thực. Trong tùy chọn khác, AMF 120 có thể đưa ra quyết định dựa vào gốc/nguồn (ví dụ địa chỉ IP hoặc bảo mật N2) của tin nhắn yêu cầu đăng ký 206 được thu từ FAGF 110.

Trong tùy chọn khác, AMF 120 có thể thu thông tin trong tin nhắn yêu cầu đăng ký 206, được tạo ra bởi FAGF 110, mà không có việc xác thực nào được cần (như được minh họa trong giải pháp #23 trong mục [2]). AMF 120 có thể xác minh rằng yêu cầu đăng ký 206 tới từ FAGF tin cậy 110 bằng việc xác minh rằng yêu cầu đăng ký 206 được thu qua giao diện N2 bảo mật với FAGF tin cậy 110 làm điểm kết thúc khác. Trong một tùy chọn khác nữa AMF 120 có thể tương tác với UDM 140 qua thủ tục mới được hiện thực hóa bởi việc trao đổi của các tin nhắn mới giữa AMF 120 và UDM 140 có thể nhưng không nhất thiết qua AUSF 130 để xác định xem việc chạy xác thực có được yêu cầu hay không.

AMF 120 sau đó xây dựng yêu cầu xác thực 224 (NAUSF 130_UEAuthentication_Authenticate Request) bao gồm SUCI mà mang bộ nhận dạng FN-RG 100. Yêu cầu xác thực 224 cũng chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG 100 này. AMF 120 lựa chọn AUSF 130 dựa vào thông tin được thu trong SUCI và truyền yêu cầu xác thực tới AUSF 130. AMF 120 có thể tương tác với PCF để thu thập chính sách di động và truy cập cho FN-RG 100.

Khi thu yêu cầu xác thực, trong phương án thứ hai, AUSF 130 xây dựng yêu cầu nhận xác thực 226 (NUDM 140_UEAuthentication_Get Request) bao gồm SUCI mà mang bộ nhận dạng FN-RG 100 và truyền yêu cầu nhận xác thực 226 tới UDM 140. Yêu cầu nhận xác thực 226 cũng chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG 100 này.

Khi thu yêu cầu nhận xác thực 226 từ AUSF 130, UDM 140 thực hiện việc giải ẩn SUCI tới SUPI (khối 228). UDM 140 phản hồi lại yêu cầu nhận xác thực với phản hồi nhận xác thực 230 tới AUSF 130 bao gồm SUPI.

Khi thu phản hồi nhận xác thực 230, AUSF 130 phản hồi lại yêu cầu xác thực từ AMF 120 với phản hồi xác thực 232 tới AMF 120 bao gồm SUPI.

AMF 120 sau đó truyền tin nhắn chấp nhận đăng ký 218 tới FAGF 110, và FAGF 110 hoàn tất việc kết nối tới FN-RG 100.

Phương án thứ ba - Việc xác định bởi AUSF 130

Fig.5 minh họa thủ tục đăng ký FN-RG 100 cho mạng 5G theo phương án thứ ba. Như được thể hiện trên Fig.5, FN-RG 100 thiết lập việc kết nối lớp 2 (L2) tới FAGF 110 mà có thể được thực hiện, ví dụ, trong W-5GAN. FN-RG 100 được xác thực bởi W-5GAN (khối 204). Điều này có thể là cơ sở, ví dụ, LineID đã được kết hợp với FN-RG 100 mà được chèn vào yêu cầu DHCP.

Giả định rằng FN-RG 100 được xác thực dựa vào ID đường, FAGF 110 lựa chọn AMF 120 và gửi yêu cầu đăng ký NAS ban đầu 206 tới AMF 120 thay mặt cho FN-RG 100. FAGF 110 có thể sử dụng ID đường để thu thập các thông số 5GC được yêu cầu (ví dụ NSSAI) mà cần phải có khả năng gửi tín hiệu NAS tới 5GC và để thực hiện việc lựa chọn AMF 120 ban đầu. Cụ thể là, FAGF 110 có thể sử dụng ID đường hoặc bộ nhận dạng khác của FN-RG 100 để xây dựng SUCI mà được bao gồm trong yêu cầu đăng ký 206. Theo đó, SUCI có thể bao gồm LinedID hoặc bộ nhận dạng khác của FN-RG 100. Tín nhắn đăng ký NAS có thể được gửi sử dụng cùng các cơ chế N2 như được định nghĩa trong mục [5] cho việc truy cập N3GPP như được minh họa trong mục [2].

AMF 120 sau đó xây dựng yêu cầu xác thực 240 (NAUSF 130_UEAuthentication_Authenticate Request) bao gồm SUCI mà mang bộ nhận dạng FN-RG 100. AMF 120 lựa chọn AUSF 130 dựa vào thông tin được thu trong SUCI và truyền yêu cầu xác thực tới AUSF 130. AMF 120 có thể tương tác với PCF để thu thập chính sách di động và truy cập cho FN-RG 100.

Khi thu yêu cầu xác thực, trong phương án thứ ba, AUSF 130 xác định xem việc xác thực có được yêu cầu cho yêu cầu hay không (khối 242).

Trong các phương án này, AUSF 130 có thể được tạo cấu hình trước với thông tin cần thiết để xác định rằng cho các thiết bị cụ thể, việc xác thực không được yêu cầu. Thông tin cấu hình như vậy có thể là ví dụ danh sách của các bộ nhận dạng liên quan tới FN-RG 100 và được phép được phục vụ mà không có sự xác thực.

Trong các phương án này, sự tham gia của UDM 140 không nhất thiết được đòi hỏi. Nói cách khác, trong một phương án khác, các tương tác giữa AUSF 130 và UDM 140 được thể hiện trong Fig.5 không được thực hiện.

Trong một phương án khác nữa, hành động gắn liền với việc xác định xem việc xác thực có được yêu cầu hay không có thể dựa vào sự tương tác đặc biệt với UDM 140. Điều này có thể được hiện thực hóa bởi thủ tục mới với các tín nhắn mới. Ví dụ, thủ tục có thể là sự trao đổi đơn giản của các tín nhắn yêu cầu/phản hồi được yêu cầu xác thực

mới giữa AUSF 130 và UDM 140. AUSF 130 có thể cung cấp bộ nhận dạng FN-RG 100 được thu trong yêu cầu và UDM 140 có thể phản hồi theo đó bằng việc hành động trên thông tin được thu và yêu cầu như được mô tả ở trên.

AUSF 130 sau đó xây dựng yêu cầu nhận xác thực 226 (NUDM 140_UEAuthentication_Get Request) bao gồm SUCI mà mang bộ nhận dạng FN-RG 100 và truyền yêu cầu nhận xác thực 226 tới UDM 140. Yêu cầu nhận xác thực 226 cũng chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG 100 này.

Khi thu yêu cầu nhận xác thực 226 từ AUSF 130, UDM 140 thực hiện việc giải ấu SUCI tới SUPI (khối 228). UDM 140 phản hồi lại yêu cầu nhận xác thực với phản hồi nhận xác thực 244 tới AUSF 130 bao gồm SUPI.

Khi thu phản hồi nhận xác thực 244, AUSF 130 phản hồi lại yêu cầu xác thực từ AMF 120 với phản hồi xác thực 246 tới AMF 120 bao gồm SUPI.

AMF 120 sau đó truyền tin nhắn chấp nhận đăng ký 218 tới FAGF 110, và FAGF 110 hoàn tất việc kết nối tới FN-RG 100.

Thiết lập việc bảo mật NAS với các thông số giả

Trong ba phương án được mô tả ở trên, tùy chọn bổ sung là phân phối các thông số giả (AV, K_{SEAF}) cho việc thiết lập của việc bảo mật NAS giữa AMF 120 và FAGF 110 (thực thể mạng giữa AMF 120 và FN-RG 100).

Để giảm ảnh hưởng trên AMF 120 và do AMF 120 luôn kỳ vọng khóa bảo mật K_{SEAF} theo việc chạy xác thực thành công, một số phương án đề xuất rằng AUSF 130 gửi chỉ báo xác thực thành công như được minh họa trong mục [1] bao gồm khóa K_{SEAF} giả. Khóa này có thể được định nghĩa như hằng hoặc có thể được dựa vào bộ nhận dạng liên quan tới FN-RG 100. AMF 120 sau đó sẽ thiết lập việc bảo mật NAS với FAGF 110 (hoặc thực thể mạng khác giả lập giao thức NAS thay mặt cho thiết bị FN-RG 100) dựa vào cùng khóa.

Hơn thế nữa, trong một số phương án, UDM 140 có thể gửi vector xác thực (Authentication Vector - AV) giả tới AUSF 130. Thông thường, vector xác thực là bộ thông số mà cung cấp dữ liệu xác thực tạm thời. AV có thể bao gồm các thành phần, chẳng hạn như thách thức mạng (RAND), phản hồi người dùng kỳ vọng với thuật ngữ phản hồi kỳ vọng (Expected Response - XRES), khóa mã hóa (Cipher Key - CK), khóa toàn vẹn (Integrity Key - IK) và/hoặc mã xác thực (Authentication Token - AUTN), v.v.

Một trong hai hoặc cả hai tùy chọn có thể được sử dụng. AV giả có thể được định nghĩa (ví dụ, trong quy định) là hằng hoặc có thể dựa vào bộ nhận dạng liên quan tới FN-RG 100.

Theo đó, Fig.6 minh họa biến thể của phương án thứ nhất được mô tả ở trên trong đó UDM 140 thực hiện việc xác định tại khối 252 rằng việc xác thực của FN-RG 100 không được yêu cầu. Trong trường hợp này, UDM 140 có thể bao gồm vector xác thực giả (AV) trong tin nhắn phản hồi nhận xác thực 254 tới AUSF 130. Tương tự như vậy, AUSF 130 có thể bao gồm KSEAF giả trong phản hồi xác thực 256 mà được gửi tới AMF 120.

Fig.7 minh họa biến thể của phương án thứ hai được mô tả ở trên trong đó AMF 120 khiến việc xác định rằng việc xác thực của FN-RG 100 không được yêu cầu. Trong trường hợp này, UDM 140 có thể bao gồm vector xác thực giả (AV) trong tin nhắn phản hồi nhận xác thực tới AUSF 130. Tương tự như vậy, AUSF 130 có thể bao gồm K_{SEAF} giả trong phản hồi xác thực mà được gửi tới AMF 120.

Fig.8 minh họa biến thể của phương án thứ ba được mô tả ở trên trong đó AUSF 130 thực hiện việc xác định tại khối 276 rằng việc xác thực của FN-RG 100 không được yêu cầu. Trong trường hợp này, UDM 140 có thể bao gồm vector xác thực giả (AV) trong tin nhắn phản hồi nhận xác thực 282 tới AUSF 130. Tương tự như vậy, AUSF 130 có thể bao gồm KSEAF giả trong phản hồi xác thực 284 mà được gửi tới AMF 120.

Fig.9 là lưu đồ minh họa các hoạt động của các thành phần của mạng lõi 5G theo một số phương án.

Xét đến Fig.9, các hoạt động của mạng lõi 5G theo một số phương án bao gồm bước thu (902) yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, thu thập (904) bộ nhận dạng của FN-RG, xác định (906), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, xem việc xác thực của FN-RG có được yêu cầu hay không. Nếu CN xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, CN đăng ký (908) FN-RG tới CN mà không có sự xác thực. Nếu không CN có thể yêu cầu việc xác thực của FN-RG trước khi đăng ký, hoặc mặt khác, CN có thể từ chối để đăng ký FN-RG.

Trong một số phương án, phương pháp có thể bao gồm bước thu chỉ báo từ chức năng công truy cập cố định, FAGEF, rằng FN-RG là xác thực, và xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu có thể được thực hiện một phần dựa vào việc chỉ

báo từ FAGF. Chỉ báo có thể bao gồm cờ hiệu hoặc trường khác được gửi cùng với yêu cầu đăng ký hoặc nếu không thì đã được kết hợp với yêu cầu đăng ký.

Ký hiệu định danh có thể bao gồm ID đường đã được kết hợp với FN-RG, và yêu cầu đăng ký có thể được thu từ chức năng công truy cập cố định, FAGF, của mạng lõi. Ký hiệu định danh có thể được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, được chứa trong yêu cầu đăng ký.

Trong một số phương án, việc xác định xem việc xác thực của FN-RG có được yêu cầu hay không có thể được thực hiện trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi. Điều này có thể còn bao gồm bước thu, tại UDM, yêu cầu nhận xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG.

Ký hiệu định danh của FN-RG có thể được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và phương pháp còn bao gồm bước giải ẩn, bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền phản hồi nhận xác thực tới AUSF, phản hồi nhận xác thực bao gồm SUPI. Phản hồi nhận xác thực có thể bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG. Phản hồi nhận xác thực có thể còn bao gồm vector xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tăng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Trong một số phương án, việc xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu có thể được thực hiện trong chức năng quản lý di động và truy cập AMF của mạng lõi. Cụ thể là, bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền yêu cầu xác thực từ AMF tới chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm SUCI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG, và thu tại AMF phản hồi xác thực từ AUSF bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền tin nhắn chấp nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực, tin nhắn chấp nhận đăng ký bao gồm SUPI.

Phản hồi xác thực có thể bao gồm chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, KSEAF, cần được sử dụng cho các việc truyền thông tăng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG, và phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền tin nhắn chấp

nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực, tin nhắn chấp nhận đăng ký bao gồm SUPI và KSEAF khóa SEAF giả.

Trong một số phương án, việc xác định xem việc xác thực của FN-RG có được yêu cầu hay không có thể được thực hiện trong chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi. Phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền yêu cầu nhận xác thực từ AUSF tới chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực bao gồm SUCI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG, và thu tại AUSF phản hồi nhận xác thực từ UDM, phản hồi nhận xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phản hồi nhận xác thực có thể bao gồm vector xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG. Phản hồi nhận xác thực có thể còn bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước thu, tại AUSF, yêu cầu xác thực từ chức năng quản lý di động và truy cập, AMF, trong mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và truyền phản hồi xác thực tới AMF, phản hồi xác thực bao gồm danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, KSEAF, cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG tới AMF trong phản hồi xác thực.

Fig.10 là lưu đồ minh họa các hoạt động của chức năng UDM của mạng lõi 5G theo một số phương án.

Xét đến Fig.10, phương pháp trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây bao gồm bước thu (1002), tại UDM, yêu cầu nhận xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực yêu cầu việc xác thực của cổng dân cư mạng cố định, FN-RG và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG. Ký hiệu định danh của FN-RG có thể được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và phương pháp có thể bao gồm bước giải ẩn (1004), bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG. Phương pháp còn bao gồm bước xác định (1006), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, và, nếu

việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu, truyền (1008) phản hồi nhận xác thực tới AUSF, phản hồi nhận xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu. Nếu UDM xác định rằng việc xác thực của FN-RG được yêu cầu, UDM có thể gửi phản hồi thích hợp tới yêu cầu nhận xác thực để yêu cầu xác thực (1012) và/hoặc từ chối yêu cầu nhận xác thực.

Yêu cầu nhận xác thực có thể bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG. Phản hồi nhận xác thực có thể còn bao gồm vectơ xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Fig.11 là lưu đồ minh họa các hoạt động của chức năng AMF của mạng lõi 5G theo một số phương án.

Xét đến Fig.11, phương pháp trong chức năng quản lý di động và truy cập AMF của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, bao gồm bước thu (1102), tại AMF, yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, yêu cầu đăng ký bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG, và xác định (1104), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, xem việc xác thực của FN-RG có được yêu cầu hay không. Nếu AMF xác định rằng việc xác thực của FN-RG được yêu cầu, AMF có thể gửi phản hồi thích hợp tới yêu cầu đăng ký để yêu cầu xác thực (1112) và/hoặc từ chối yêu cầu đăng ký.

Phương pháp còn bao gồm bước đăng ký FN-RG mà không có sự xác thực phản hồi lại việc xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu. Cụ thể là, như được thể hiện trong Fig.11, bộ nhận dạng của FN-RG có thể được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền (1106) yêu cầu xác thực từ AMF tới chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm SUCI, và (1108) thu tại AMF phản hồi xác thực từ AUSF, phản hồi xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền (1110) tin nhắn chấp nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực, tin nhắn chấp nhận đăng ký bao gồm SUPI.

Phản hồi xác thực có thể bao gồm chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, KSEAF, cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng

lỗi thay mặt cho FN-RG, và phương pháp có thể còn bao gồm bước truyền (1110) tin nhắn phản hồi đăng ký đến FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực, tin nhắn chấp nhận đăng ký bao gồm SUPI và KSEAF khóa SEAF giả.

Fig.12 là lưu đồ minh họa các hoạt động của chức năng AUSF của mạng lõi 5G theo một số phương án.

Xét đến Fig.12, phương pháp trong chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, bao gồm bước thu (1202), tại AUSF, yêu cầu xác thực từ chức năng quản lý di động và truy cập, AMF, trong mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm bộ nhận dạng của cổng dân cư nút cố định, FN-RG, và xác định (1204), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, xem việc xác thực có được yêu cầu cho FN-RG hay không. Nếu AUSF xác định rằng việc xác thực của FN-RG được yêu cầu, AUSF có thể gửi phản hồi thích hợp tới yêu cầu xác thực để yêu cầu xác thực (1212) và/hoặc từ chối yêu cầu xác thực.

Phương pháp còn bao gồm bước truyền (1206) yêu cầu nhận xác thực từ AUSF tới chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực bao gồm SUCI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG, và thu (1208) tại AUSF phản hồi nhận xác thực từ UDM, phản hồi nhận xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương pháp còn bao gồm bước truyền (1210) phản hồi xác thực tới AMF, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phản hồi nhận xác thực có thể bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Trong một số phương án, phản hồi nhận xác thực bao gồm vectơ xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Điều này có thể còn bao gồm bước truyền chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, KSEAF, cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG tới AMF trong phản hồi xác thực.

Fig.13 là sơ đồ khối của nút mạng theo một số phương án. Các phương pháp khác nhau đề xuất nút mạng lõi (nút CN) mà bao gồm mạch xử lý 306 bộ thu phát 302 được ghép nối với mạch xử lý, và bộ nhớ 308 được ghép nối với mạch xử lý. Bộ nhớ 308 bao gồm các lệnh chương trình máy tính đọc được bởi máy mà, khi được thực thi bởi mạch

xử lý, khiến mạch xử lý để thực hiện một số trong các hoạt động được minh họa trong các Fig.3 đến Fig.12.

Fig.13 minh họa ví dụ của nút mạng lõi 300 của mạng lõi, chẳng hạn như mạng lõi 5GC hoặc EPC. Như được thể hiện, nút mạng 300 mạch giao diện mạng 304 (cũng được gọi là giao diện mạng) được tạo cấu hình để cung cấp việc truyền thông với các nút khác (ví dụ, với các trạm gốc và/hoặc các nút mạng lõi khác) của mạng truyền thông không dây. Nút mạng 300 cũng có thể bao gồm mạch xử lý 306 (cũng được gọi là bộ xử lý) và mạch nhớ 308 (cũng được gọi là bộ nhớ) được ghép nối với mạch xử lý 306. Mạch bộ nhớ 308 có thể bao gồm mã chương trình đọc được bởi máy tính mà khi được thực thi bởi mạch xử lý 306 khiến mạch xử lý thực hiện các hoạt động theo các phương án được bộc lộ ở đây. Theo các phương án khác, mạch xử lý 306 có thể được định nghĩa để bao gồm bộ nhớ sao cho không cần mạch nhớ tách rời.

Như được thảo luận ở đây, các hoạt động của nút mạng 300 có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 306 và/hoặc giao diện mạng 304. Ví dụ, bộ xử lý 306 có thể điều khiển giao diện mạng 304 để truyền các truyền thông qua giao diện mạng 304 tới một hoặc nhiều nút mạng khác và/hoặc để thu các truyền thông qua giao diện mạng từ một hoặc nhiều nút mạng khác. Hơn thế nữa, các môđun có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 308, và các môđun này có thể cung cấp các lệnh sao cho khi các lệnh của môđun được thực thi bởi bộ xử lý 306, bộ xử lý 306 thực hiện các hoạt động tương ứng (ví dụ, các hoạt động được thảo luận ở đây theo các phương án ví dụ). Ngoài ra, cấu trúc tương tự với cấu trúc của Fig.13 có thể được sử dụng để thực hiện các nút mạng khác. Hơn thế nữa, các nút mạng được thảo luận ở đây có thể được thực hiện như các nút mạng ảo.

Theo đó, nút mạng 300 (hoặc nút mạng truy cập radio (RAN) 300) theo một số phương án bao gồm mạch xử lý 306 và bộ nhớ 308 được ghép nối với mạch xử lý, bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình đọc được bởi máy mà, khi được thực thi bởi mạch xử lý, khiến nút mạng thực hiện các hoạt động được mô tả ở đây.

Các phương án ví dụ

Các phương án ví dụ được thảo luận dưới đây. Các số/ký hiệu chỉ dẫn được cung cấp trong ngoặc làm ví dụ/minh họa mà không giới hạn các phương án làm ví dụ ở các phần tử cụ thể được chỉ báo bởi các số/ký hiệu chỉ dẫn.

Phương án 1. Phương pháp được thực hiện bởi mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, phương án bao gồm các bước:

thu (902) yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi;

thu thập (904) bộ nhận dạng của FN-RG; và

xác định (906), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG bởi mạng lõi không được yêu cầu.

Phương án 2. Phương pháp theo phương án 1, ngoài ra còn bao gồm bước:

đăng ký (908) FN-RG trong mạng lõi mà không có sự xác thực phản hồi lại việc xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Phương án 3. Phương pháp theo phương án 1 hoặc 2, trong đó bộ nhận dạng bao gồm ID đường đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 4. Phương pháp theo các phương án từ 1 đến 3, ngoài ra còn bao gồm bước:

thu chỉ báo từ chức năng công truy cập cố định, FAGF, rằng FN-RG là xác thực; trong đó bước xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện một phần dựa vào việc chỉ báo từ FAGF.

Phương án 5. Phương pháp theo phương án 4, trong đó yêu cầu đăng ký được thu từ FAGF, và trong đó chỉ báo bao gồm cờ hiệu đã được kết hợp với yêu cầu đăng ký.

Phương án 6. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, trong đó yêu cầu đăng ký được thu từ chức năng công truy cập cố định, FAGF, của mạng truy cập mà phục vụ FN-RG.

Phương án 7. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó bộ nhận dạng được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, được chứa trong yêu cầu đăng ký.

Phương án 8. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó bước xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi.

Phương án 9. Phương pháp theo phương án 8, ngoài ra còn bao gồm bước thu, tại UDM, yêu cầu nhận xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG.

Phương án 10. Phương pháp theo phương án 9, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp còn bao gồm:

giải ẩn, bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 11. Phương pháp theo phương án 10, ngoài ra còn bao gồm bước: truyền phản hồi nhận xác thực tới AUSF, phản hồi nhận xác thực bao gồm SUPI.

Phương án 12. Phương pháp theo phương án 11, trong đó phản hồi nhận xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương án 13. Phương pháp theo phương án 12, trong đó phản hồi nhận xác thực còn bao gồm vector xác thực giả cần được sử dụng để xác thực các việc truyền thông tầng không truy cập giữa mạng truy cập và mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Phương án 14. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện trong chức năng quản lý di động và truy cập AMF của mạng lõi.

Phương án 15. Phương pháp theo phương án 14, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền yêu cầu xác thực từ AMF tới chức năng máy chủ xác thực, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm SUCI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG; và

thu tại AMF phản hồi xác thực từ AUSF, phản hồi xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 16. Phương pháp theo phương án 1152, trong đó yêu cầu đăng ký được thu từ chức năng cổng truy cập cố định, FAGF, của mạng truy cập đang phục vụ FN-RG, phương pháp còn bao gồm bước:

truyền tin nhắn chấp nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực.

Phương án 17. Phương pháp theo phương án 16, trong đó phản hồi xác thực bao gồm chức năng neo bảo mật giả, (Security Anchor Function - SEAF), khóa, K_{SEAF} , cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG, phương pháp còn bao gồm bước:

truyền tin nhắn chấp nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực.

Phương án 18. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện trong chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi.

Phương án 19. Phương pháp theo phương án 18, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền yêu cầu nhận xác thực từ AUSF tới chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực bao gồm SUCI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG; và

thu tại AUSF phản hồi nhận xác thực từ UDM, phản hồi nhận xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 20. Phương pháp theo phương án 19, trong đó phản hồi nhận xác thực bao gồm vectơ xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Phương án 21. Phương pháp theo phương án 19 hoặc 20, trong đó phản hồi nhận xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực tới mạng lõi không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương án 22. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 18 đến 21, ngoài ra còn bao gồm các bước:

thu, tại AUSF, yêu cầu xác thực từ chức năng quản lý di động và truy cập, AMF, trong mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG; và

truyền phản hồi xác thực tới AMF, phản hồi xác thực bao gồm danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 23. Phương pháp theo phương án 22, ngoài ra còn bao gồm bước:

truyền chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, KSEAF, cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập trong mạng lõi thay mặt cho FN-RG tới AMF trong phản hồi xác thực.

Phương án 24. Phương pháp trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu (1002), tại UDM, yêu cầu nhận xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực yêu cầu việc xác thực của công dân cư mạng cố định, FN-RG và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG;

xác định (1006), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu; và

truyền (1008) phản hồi nhận xác thực tới AUSF, phản hồi nhận xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Phương án 25. Phương pháp theo phương án 24, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

giải ẩn (1004), bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 26. Phương pháp theo phương án 24 hoặc 25, trong đó yêu cầu nhận xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực tới mạng lõi không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương án 27. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án 24 đến 26, trong đó phản hồi nhận xác thực còn bao gồm vector xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Phương án 28. Phương pháp trong chức năng quản lý di động và truy cập AMF của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu (1102), tại AMF, yêu cầu đăng ký để đăng ký công dân cư mạng cố định, FN-RG, tới mạng lõi, yêu cầu đăng ký bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG; và

xác định (1104), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Phương án 29. Phương pháp theo phương án 28, ngoài ra còn bao gồm bước:

đăng ký (1110) FN-RG mà không có sự xác thực phản hồi lại việc xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

Phương án 30. Phương pháp theo phương án 28, trong đó bộ nhận dạng bao gồm ID đường đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 31. Phương pháp theo phương án 28 hoặc 29 hoặc 30, trong đó yêu cầu đăng ký được thu từ chức năng công truy cập cố định, FAGF.

Phương án 32. Phương pháp theo phương án 1, trong đó, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu chỉ báo từ FAGF rằng FN-RG là xác thực;

trong đó bước xác định rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu được thực hiện một phần dựa vào việc chỉ báo từ FAGF.

Phương án 33. Phương pháp theo phương án 32, trong đó chỉ báo bao gồm cờ hiệu đã được kết hợp với yêu cầu đăng ký.

Phương án 34. Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 28 đến 33, trong đó bộ nhận dạng được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, được chứa trong yêu cầu đăng ký.

Phương án 35. Phương pháp theo phương án 28, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền (1106) yêu cầu xác thực từ AMF tới chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm SUCI; và

thu (1108) tại AMF phản hồi xác thực từ AUSF, phản hồi xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương án 36. Phương pháp theo phương án 35, trong đó yêu cầu đăng ký được thu từ chức năng cổng truy cập cố định, FAGF, phương pháp còn bao gồm bước:

truyền tin nhắn chấp nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực.

Phương án 37. Phương pháp theo phương án 36, trong đó phản hồi xác thực bao gồm chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, K_{SEAF} , cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG, phương pháp còn bao gồm bước:

truyền tin nhắn chấp nhận việc đăng ký tới FAGF phản hồi lại để thu phản hồi xác thực.

Phương án 38. Phương pháp trong chức năng máy chủ xác thực, AUSF, của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu (1202), tại AUSF, yêu cầu xác thực từ chức năng quản lý di động và truy cập, AMF, trong mạng lõi, yêu cầu xác thực bao gồm bộ nhận dạng của công dân cư nút cố định, FN-RG;

xác định (1204), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG; và

truyền (1210) phản hồi xác thực tới AMF, phản hồi xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương án 39. Phương pháp theo phương án 38, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao, SUCI, đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền (1206) yêu cầu nhận xác thực từ AUSF tới chức năng quản lý dữ liệu thống nhất UDM của mạng lõi, yêu cầu nhận xác thực bao gồm SUCI và chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG; và

thu (1208) tại AUSF phản hồi nhận xác thực từ UDM, phản hồi nhận xác thực bao gồm bộ nhận dạng cố định thuê bao, SUPI, đã được kết hợp với FN-RG.

Phương án 40. Phương pháp theo phương án 39, trong đó phản hồi nhận xác thực bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực không được yêu cầu đối với FN-RG.

Phương án 41. Phương pháp theo phương án 39, trong đó phản hồi nhận xác thực bao gồm vectơ xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

Phương án 42. Phương pháp theo phương án 38, ngoài ra còn bao gồm bước:

truyền chức năng neo bảo mật giả, SEAF, khóa, KSEAF, cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG tới AMF trong phản hồi xác thực.

Phương án 43. Nút mạng (300), bao gồm:

hệ mạch xử lý (306);

giao diện mạng (304) được ghép nối với mạch xử lý; và

bộ nhớ (308) được ghép nối với mạch xử lý, bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình đọc được bởi máy mà, khi được thực thi bởi mạch xử lý, khiến UE để thực hiện các hoạt động bao gồm các hoạt động theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 42.

Phương án 44. Chương trình máy tính bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý (306) của mạng lõi, CN, nút (300) được tạo cấu hình để hoạt động

trong mạng truyền thông, nhờ đó việc thực thi của mã chương trình khiến nút CN (300) để thực hiện các hoạt động theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 42.

Phương án 45. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý (306) của mạng lõi, RAN, nút (300) được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng truyền thông, nhờ đó việc thực thi của mã chương trình khiến nút CN (300) để thực hiện các hoạt động theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 42.

Một số phương án trong số các phương án được dự tính ở đây sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án khác nằm trong phạm vi của đối tượng được bộc lộ ở đây, đối tượng được bộc lộ sẽ không bị hiểu là giới hạn chỉ ở các phương án được nêu ở đây; thay vào đó, các phương án này được cung cấp như ví dụ để truyền tải phạm vi của đối tượng cho người có trình độ trung bình trong lĩnh vực tương ứng.

Fig.14: Mạng không dây theo một số phương án.

Mặc dù đối tượng được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo loại hệ thống thích hợp bất kỳ sử dụng các thành phần thích hợp bất kỳ, các phương án được bộc lộ ở đây được minh họa liên quan tới mạng không dây, chẳng hạn như mạng không dây ví dụ được minh họa trên Fig.14. Để đơn giản, mạng không dây của Fig.14 chỉ minh họa mạng QQ106, các nút mạng QQ160 và QQ160b, và các WD QQ110, QQ110b, và QQ110c (cũng được gọi là các đầu cuối di động). Trong thực tiễn, mạng không dây có thể còn bao gồm các phần tử khác bất kỳ thích hợp để hỗ trợ việc truyền thông giữa các thiết bị không dây hoặc giữa thiết bị không dây và thiết bị truyền thông khác, chẳng hạn như điện thoại đường dây trên đất liền, nhà cung cấp dịch vụ, hoặc nút mạng hoặc thiết bị đầu cuối khác bất kỳ. Trong số các thành phần được minh họa, nút mạng QQ160 và thiết bị không dây (Wireless Device - WD) QQ110 được mô tả với phần chi tiết bổ sung. Mạng không dây có thể cung cấp việc truyền thông và các loại dịch vụ khác cho một hoặc nhiều thiết bị không dây để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truy cập của các thiết bị không dây đến mạng không dây và/hoặc sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi, hoặc thông qua, mạng không dây.

Mạng không dây có thể bao gồm và/hoặc ghép nối với loại mạng truyền thông, viễn thông, dữ liệu, tế bào, và/hoặc không dây bất kỳ hoặc loại hệ thống tương tự khác. Theo một số phương án, mạng không dây có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo

các chuẩn riêng hoặc theo các loại quy tắc hoặc thủ tục định trước khác. Do đó, các phương án cụ thể của mạng không dây có thể thực hiện các chuẩn truyền thông, chẳng hạn như truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications - GSM), hệ thống viễn thông di động toàn năng (Universal Mobile Telecommunications System - UMTS), tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), và/hoặc các chuẩn 2G, 3G, 4G, hoặc 5G thích hợp khác; các chuẩn mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network - WLAN), chẳng hạn như các chuẩn IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers - viện kỹ thuật điện và điện tử) 802.11; và/hoặc chuẩn truyền thông không dây thích hợp bất kỳ khác, chẳng hạn như các chuẩn khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access - WiMax), Bluetooth, Z-Wave và/hoặc ZigBee.

Mạng QQ106 có thể bao gồm một hoặc nhiều mạng backhaul, mạng lõi, mạng giao thức Internet (Internet Protocol - 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 vùng cục bộ (Local Area Network - LAN), mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network - WLAN), mạng có dây, mạng không dây, mạng đô thị, và các mạng khác để cho phép truyền thông giữa các thiết bị.

Nút mạng QQ160 và WD QQ110 bao gồm các thành phần khác nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Các thành phần này làm việc với nhau để cung cấp chức năng nút mạng và/hoặc thiết bị không dây, chẳng hạn như cung cấp các 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 gốc, các bộ điều khiển, các thiết bị không dây, các trạm chuyển tiếp, và/hoặc các thành phần hoặc các hệ thống khác bất kỳ mà có thể tạo điều kiện thuận lợi hoặc tham gia vào quá trình truyền thông dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kể qua các kết nối có dây hoặc không dây.

Như được sử dụng ở đây, nút mạng là để chỉ thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp xếp và/hoặc có thể hoạt động được để truyền thông một cách trực tiếp hoặc một cách gián tiếp với thiết bị không dây và/hoặc với các nút mạng hoặc thiết bị khác trong mạng không dây để cho phép và/hoặc cung cấp truy cập không dây vào thiết bị không dây và/hoặc để thực hiện các chức năng khác (ví dụ, quản trị) trong mạng không dây. Các ví dụ của các nút mạng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các điểm truy cập (Access point - AP) (ví dụ, các điểm truy cập radio), các trạm gốc (Base station

- BS) (ví dụ, radio các trạm gốc, các nút B, các nút B cải tiến (các eNB) và các nút B NR (các gNB)). Các trạm gốc có thể được phân loại dựa trên lượng phủ sóng mà chúng cung cấp (hay nói theo cách khác, là mức công suất truyền của chúng), và thế thì cũng có thể được gọi là các trạm gốc femto, các trạm gốc pico, các trạm gốc micro, hoặc các trạm gốc macro. Trạm gốc có thể là nút chuyển tiếp hoặc nút chuyển tiếp bên cho để điều khiển việc chuyển tiếp. Nút mạng cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều (hoặc tất cả các) phần của trạm gốc không dây phân tán chẳng hạn như các đơn vị kỹ thuật số tập trung và/hoặc các đơn vị radio từ xa (Remote Radio Unit - RRU), đôi khi được gọi là các đầu radio từ xa (Remote Radio Head - RRH). Các bộ phận radiô từ xa như vậy có thể hoặc có thể không được tích hợp với ăngten làm radiô tích hợp ăngten. Các phần của trạm gốc không dây phân tán cũng có thể được gọi là các nút trong hệ thống ăngten phân tán (Distributed Antenna System - DAS). Các ví dụ khác nữa về các nút mạng bao gồm thiết bị radio đa chuẩn (Multi-Standard Radio - MSR) chẳng hạn như các MSR BS, các bộ điều khiển mạng chẳng hạn như các bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller - RNC) hoặc các bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller - BSC), các trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS), các điểm truyền, các nút truyền, các thực thể phối hợp đa tế bào/đa điểm (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 (Evolved Serving Mobile Location Center - trung tâm định vị di động phục vụ cải tiến)), và/hoặc các MDT (Mobile Data Terminal - thiết bị đầu cuối dữ liệu di động). Theo một ví dụ khác, nút mạng có thể là nút mạng ảo như đã được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Tuy nhiên, một cách tổng quát hơn, thì các nút mạng có thể biểu thị thiết bị (hoặc nhóm thiết bị) thích hợp bất kỳ mà có khả năng, được tạo cấu hình, được bố trí, và/hoặc hoạt động được để cho phép và/hoặc cung cấp cho thiết bị không dây khả năng truy cập đến mạng không dây hoặc để cung cấp một số dịch vụ cho thiết bị không dây mà đã truy cập mạng không dây.

Trên Fig.14, nút mạng QQ160 bao gồm hệ mạch xử lý QQ170, phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180, giao diện QQ190, thiết bị phụ trợ QQ184, nguồn năng lượng QQ186, hệ mạch năng lượng QQ187, và ăngten QQ162. Mặc dù nút mạng QQ160 được minh họa trong mạng không dây ví dụ của Fig.14 có thể thể hiện thiết bị mà bao gồm 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 của các thành phần. Cần hiểu rằng nút

mạng bao gồm sự kết hợp thích hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm cần để thực hiện các tác 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 QQ160 được miêu tả dưới dạng các khối hộp đơn lẻ được đặt trong khối hộp lớn hơn, hoặc được lồng trong nhiều khối hộp, thì trong thực tế, nút mạng có thể bao gồm nhiều thành phần vật lý khác nhau mà tạo thành thành phần đơn lẻ được minh họa (ví dụ, phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 có thể bao gồm nhiều ổ cứng tách rời cũng như nhiều môđun RAM).

Tương tự, nút mạng QQ160 có thể bao gồm nhiều thành phần tách rời về mặt vật lý (ví dụ, thành phần NodeB và thành phần RNC, hoặc thành phần BTS và thành phần BSC, v.v.), mà mỗi thành phần có thể có các thành phần tương ứng của riêng chúng. Trong các bối cảnh nhất định mà trong đó, nút mạng QQ160 bao gồm nhiều thành phần tách rời (ví dụ, các thành phần BTS và BSC), thì một hoặc nhiều thành phần tách rời có thể được chia sẻ giữa một vài nút mạng. Ví dụ, RNC đơn lẻ có thể điều khiển nhiều NodeB. Trong bối cảnh như vậy, mỗi cặp NodeB và RNC duy nhất có thể được coi là nút mạng tách rời đơn lẻ. Trong một số phương án, nút mạng QQ160 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều công nghệ truy cập radio (Radio access technology - RAT). Trong các phương án này, một số thành phần có thể được lắp lại (ví dụ, phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 tách rời đối với các RAT khác nhau) và một số thành phần có thể được sử dụng lại (ví dụ, cùng ăngten QQ162 có thể được chia sẻ bởi các RAT). Nút mạng QQ160 cũng có thể gồm nhiều tập hợp của các thành phần được minh họa khác nhau đối với các công nghệ không dây khác nhau được tích hợp vào nút mạng QQ160, chẳng hạn 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 cùng chip hoặc tập hợp chip hoặc chip hoặc tập hợp chip khác nhau và các thành phần khác trong nút mạng QQ160.

Hệ mạch xử lý QQ170 được tạo cấu hình để thực hiện việc xác định, tính toán, hoặc các hoạt động tương tự bất kỳ (ví dụ, các hoạt động thu nhận 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 QQ170 có thể bao gồm việc xử lý thông tin được thu nhận bởi hệ mạch xử lý QQ170 bằng cách, ví dụ, chuyển đổi thông tin được thu nhận thành thông tin khác, so sánh thông tin được thu nhận hoặc thông tin được chuyển đổi với thông tin được lưu

trữ trong nút mạng, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động dựa trên thông tin được thu nhận hoặc thông tin được chuyển đổi, và dựa vào việc xử lý để đưa ra quyết định.

Hệ mạch xử lý QQ170 có thể bao gồm tổ hợp của một hoặc nhiều loại trong số bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, đơn vị xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường, hoặc thiết bị tính toán, tài nguyên thích hợp khác bất kỳ, hoặc tổ hợp của phần cứng, phần mềm và/hoặc bộ logic được mã hóa hoạt động được để cung cấp, một mình hoặc kết hợp với các thành phần nút mạng QQ160 khác, chẳng hạn như phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180, chức năng nút mạng QQ160. Ví dụ, hệ mạch xử lý QQ170 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 hoặc trong bộ nhớ trong hệ mạch xử lý QQ170. Chức năng như vậy có thể gồm việc cung cấp loại bất kỳ trong số các dấu hiệu không dây, các chức năng, hoặc các lợi ích khác nhau được thảo luận ở đây. Trong một số phương án, hệ mạch xử lý QQ170 có thể gồm hệ thống trên chip (System On a Chip - SOC).

Trong một số phương án, hệ mạch xử lý QQ170 có thể gồm một hoặc nhiều loại trong số hệ mạch bộ thu phát tần số radio (Radio Frequency - RF) QQ172 và hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ174. Trong một số phương án, hệ mạch bộ thu phát tần số radio (RF) QQ172 và hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ174 có thể ở trên các chip (hoặc tập hợp các chip), các bo mạch, hoặc các đơn vị, như các đơn vị radio và các đơn vị kỹ thuật số tách rời. Trong các phương án khác, một phần trong số hoặc tất cả hệ mạch bộ thu phát RF QQ172 và hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ174 có thể ở trên cùng một chip hoặc tập hợp các chip, các bo mạch, hoặc các đơn vị.

Trong các phương án nhất định, một số hoặc tất cả chức năng được mô tả ở đây như được cung cấp bởi nút mạng, trạm gốc, eNB hoặc thiết bị mạng như vậy khác có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý QQ170 thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 hoặc bộ nhớ trong hệ mạch xử lý QQ170. Trong các phương án khác, một số hoặc tất cả chức năng có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý QQ170 mà không cần thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi thiết bị tách rời hoặc rời rạc, như theo cách nối cứng. Theo phương án bất kỳ trong số các phương án đó, thì việc liệu có thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi thiết bị hay không, hệ mạch xử lý QQ170 có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng hay không sẽ được mô tả. Các lợi ích được cung cấp bởi chức năng như

vậy không bị giới hạn ở một mình hệ mạch xử lý QQ170 hoặc ở các thành phần khác của nút mạng QQ160, mà có được bởi toàn bộ nút mạng QQ160, và/hoặc bởi các người dùng cuối cùng và mạng không dây nói chung.

Phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 có thể bao gồm dạng bất kỳ trong số bộ nhớ đọc được bởi máy tính khả biến hoặc bất khả biến gồm, nhưng không phải giới hạn, thiết bị lưu trữ bền vững, bộ nhớ trạng thái rắn, bộ nhớ lắp ở xa, phương tiện từ tính, phương tiện quang học, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), phương tiện lưu trữ lớn (ví dụ, đĩa cứng), phương tiện lưu trữ tháo rời được (ví dụ, ổ tác động nhanh (Flash drive), đĩa compac (Compact Disk - CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disk - DVD)), và/hoặc các thiết bị bộ nhớ thực hiện được bằng máy tính và/hoặc đọc được bởi thiết bị không chuyển tiếp 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 QQ170. Phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 có thể lưu trữ các lệnh, dữ liệu hoặc thông tin thích hợp bất kỳ, gồm chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng gồm một hoặc nhiều bộ 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 QQ170 và, được sử dụng bởi nút mạng QQ160. Phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 có thể được sử dụng để lưu trữ các phép tính bất kỳ được thực hiện bởi hệ mạch xử lý QQ170 và/hoặc dữ liệu bất kỳ được nhận qua giao diện QQ190. Trong một số phương án, hệ mạch xử lý QQ170 và phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ180 có thể được coi là được tích hợp.

Giao diện QQ190 được sử dụng trong việc truyền thông có dây hoặc không dây về việc phát tín hiệu và/hoặc dữ liệu giữa nút mạng QQ160, mạng QQ106, và/hoặc các WD QQ110. Như được minh họa, giao diện QQ190 bao gồm cổng (các cổng)/thiết bị đầu cuối (các thiết bị đầu cuối) QQ194 để gửi và nhận dữ liệu, ví dụ đến và từ mạng QQ106 qua kết nối có dây. Giao diện QQ190 cũng gồm hệ mạch đầu trước radio QQ192 mà có thể được ghép nối với, hoặc trong các phương án nhất định là với một phần của, ăngten QQ162. Hệ mạch đầu trước radio QQ192 bao gồm các bộ lọc QQ198 và các bộ khuếch đại QQ196. Hệ mạch đầu trước radio QQ192 có thể được kết nối với ăngten QQ162 và hệ mạch xử lý QQ170. Hệ mạch đầu trước radio có thể được tạo cấu hình để ra quy định cho các tín hiệu được truyền thông giữa ăngten QQ162 và hệ mạch xử lý QQ170. Hệ mạch đầu trước radio QQ192 có thể nhận dữ liệu kỹ thuật số mà cần được gửi ra ngoài

đến các nút mạng khác hoặc các WD qua kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước radio QQ192 có thể chuyển đổi dữ liệu kỹ thuật số thành tín hiệu radio có các thông số kênh và băng thông thích hợp sử dụng tổ hợp của các bộ lọc QQ198 và/hoặc các bộ khuếch đại QQ196. Sau đó, tín hiệu radio có thể được truyền qua ăngten QQ162. Tương tự, khi nhận dữ liệu, ăngten QQ162 có thể thu thập các tín hiệu radio mà sau đó được chuyển đổi thành dữ liệu kỹ thuật số bởi hệ mạch đầu trước radio QQ192. Dữ liệu kỹ thuật số có thể được chuyển sang hệ mạch xử lý QQ170. Trong các phương án khác, giao diện có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các tổ hợp khác nhau của các thành phần.

Trong các phương án thay thế nhất định, nút mạng QQ160 có thể không gồm hệ mạch đầu trước radio QQ192 tách rời, thay vì thế, hệ mạch xử lý QQ170 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước radio và có thể được kết nối với ăngten QQ162 mà không có hệ mạch đầu trước radio QQ192 tách rời. Tương tự, trong một số phương án, tất cả hoặc một số hệ mạch bộ thu phát RF QQ172 có thể được coi là một phần của giao diện QQ190. Vẫn trong các phương án khác, giao diện QQ190 có thể gồm một hoặc nhiều cổng hoặc thiết bị đầu cuối QQ194, hệ mạch đầu trước radio QQ192, và hệ mạch bộ thu phát RF QQ172, như là một phần của đơn vị radio (không được thể hiện), và giao diện QQ190 có thể truyền thông với hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ174, mà là một phần của đơn vị kỹ thuật số (không được thể hiện).

Ăngten QQ162 có thể gồm một hoặc nhiều ăngten, hoặc mảng ăngten, được tạo cấu hình để gửi và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Ăngten QQ162 có thể được ghép nối với hệ mạch đầu trước radio QQ192 và có thể là loại ăngten bất kỳ có khả năng truyền và nhận dữ liệu và/hoặc các tín hiệu theo kiểu không dây. Trong một số phương án, ăngten QQ162 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăngten đẳng hướng, hình quạt hoặc panen có thể hoạt động được để truyền/nhận các tín hiệu radio giữa, ví dụ, 2 GHz và 66 GHz. Ăngten đẳng hướng có thể được sử dụng để truyền/nhận các tín hiệu radio theo hướng bất kỳ, ăngten hình quạt có thể được sử dụng để truyền/nhận các tín hiệu radio từ các thiết bị trong khu vực cụ thể, và ăngten panen có thể là ăngten đường nhìn được sử dụng để truyền/nhận các tín hiệu radio trong đường tương đối thẳng. Trong một số ví dụ, việc sử dụng của nhiều hơn một ăngten có thể được gọi là MIMO. Trong các phương án nhất định, ăngten QQ162 có thể tách rời với nút mạng QQ160 và có thể kết nối được với nút mạng QQ160 thông qua giao diện hoặc cổng.

Ăngten QQ162, giao diện QQ190, và/hoặc hệ mạch xử lý QQ170 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động nhận bất kỳ và/hoặc các hoạt động thu nhận nhất định được mô tả ở đây khi 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, một nút mạng khác, và/hoặc thiết bị mạng khác bất kỳ. Tương tự, ăngten QQ162, giao diện QQ190, và/hoặc hệ mạch xử lý QQ170 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động truyền bất kỳ được mô tả ở đây khi 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, một nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng khác bất kỳ.

Hệ mạch năng lượng QQ187 có thể bao gồm, hoặc được ghép nối với, hệ mạch quản lý năng lượng và được tạo cấu hình để cung cấp năng lượng cho các thành phần của nút mạng QQ160 để thực hiện chức năng được mô tả ở đây. Hệ mạch năng lượng QQ187 có thể nhận năng lượng từ nguồn năng lượng QQ186. Nguồn năng lượng QQ186 và/hoặc hệ mạch năng lượng QQ187 có thể được tạo cấu hình để cung cấp năng lượng cho các thành phần khác nhau của nút mạng QQ160 dưới dạng phù hợp cho các thành phần tương ứng (ví dụ, ở mức điện áp và dòng điện cần cho mỗi thành phần tương ứng). Nguồn năng lượng QQ186 có thể được gồm ở trong, hoặc ở ngoài, hệ mạch năng lượng QQ187 và/hoặc nút mạng QQ160. Ví dụ, nút mạng QQ160 có thể kết nối được với nguồn năng lượng ngoài (ví dụ, ổ cắm điện) qua hệ mạch đầu vào hoặc giao diện như dây cáp điện, nhờ đó nguồn năng lượng ngoài cấp năng lượng cho hệ mạch năng lượng QQ187. Theo ví dụ khác, nguồn năng lượng QQ186 có thể bao gồm nguồn năng lượng dưới dạng pin hoặc bộ pin được kết nối với, hoặc được tích hợp trong, hệ mạch năng lượng QQ187. Pin có thể cung cấp năng lượng dự phòng khi nguồn năng lượng ngoài bị hỏng. Các loại nguồn năng lượng khác, như là các thiết bị quang điện, cũng có thể được sử dụng.

Các phương án thay thế của nút mạng QQ160 có thể gồm các thành phần bổ sung ngoài các thành phần được thể hiện trên Fig.14 mà có thể chịu trách nhiệm cung cấp các khía cạnh nhất định của chức năng của nút mạng, bao gồm chức năng bất kỳ trong số chức năng được mô tả ở đây và/hoặc chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ đối tượng yêu cầu bảo hộ được mô tả ở đây. Ví dụ, nút mạng QQ160 có thể gồm thiết bị giao diện người dùng để cho phép nhập thông tin vào trong nút mạng QQ160 và để cho phép xuất

thông tin từ nút mạng QQ160. Điều này có thể cho phép người dùng thực hiện việc chẩn đoán, bảo trì, sửa chữa, và các chức năng quản trị khác đối với nút mạng QQ160.

Như được sử dụng ở đây, thiết bị không dây (WD) đề cập đến thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp xếp và/hoặc có thể hoạt động được để truyền thông theo kiểu không dây với các nút mạng và/hoặc các thiết bị không dây khác. Trừ khi được nêu rõ khác đi, thuật ngữ WD có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau với thiết bị người dùng (UE). Việc truyền thông không dây có thể bao gồm việc 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 tín hiệu khác thích hợp để truyền thông tin qua không trung. Theo một số phương án thực hiện, 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. Ví dụ, WD có thể được thiết kế để truyền thông tin đến mạng theo lịch được xác định trước, khi được kích hoạt bởi sự kiện bên trong hoặc bên ngoài, hoặc đáp lại các yêu cầu từ mạng. Các ví dụ về WD gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện thoại thông minh, điện thoại di động, điện thoại cầm tay, điện thoại trò chuyện qua IP (Voice over IP - VoIP), điện thoại vòng lặp không dây, máy tính để bàn, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA), các camera không dây, bàn điều khiển trò chơi hoặc thiết bị chơi trò chơi, thiết bị lưu trữ nhạc, dụng cụ phát lại, thiết bị đầu cuối đeo được, điểm đầu nút không dây, trạm di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị được nhúng trong máy tính (Laptop-Embedded Equipment - LEE), thiết bị được lắp đặt trong máy tính (Laptop-Mounted Equipment - LME), thiết bị thông minh, thiết bị đặt tại cơ sở khách hàng không dây (Wireless Customer-Premise Equipment - CPE), thiết bị đầu cuối không dây được lắp đặt trên xe, v.v.. WD có thể hỗ trợ truyền thông thiết bị tới thiết bị (Device-to-Device - D2D) , ví dụ, bằng cách triển khai tiêu chuẩn 3GPP cho truyền thông liên kết phụ, xe tới xe (Vehicle-to-Vehicle - V2V), xe tới cơ sở hạ tầng (Vehicle-to-Infrastructure - V2I), xe tới vạn vật (Vehicle-to-Everything - V2X) và trong trường hợp này, có thể được gọi là thiết bị truyền thông D2D. Đối với ví dụ cụ thể khác nữa, trong bối cảnh Internet vạn vật (Internet of Things - IoT), WD có thể là máy hoặc thiết bị khác mà thực hiện giám sát và/hoặc đo lường, và truyền các kết quả của việc giám sát và/hoặc đo lường này đến WD khác và/hoặc nút mạng. WD trong trường hợp này có thể là thiết bị máy tới máy (Machine-to-machine, M2M), mà trong ngữ cảnh 3GPP có thể được gọi là thiết bị MTC. Như một ví dụ cụ thể, WD có thể là UE thực thi chuẩn internet vạn vật dải hẹp

(Narrowband IoT - NB-IoT) 3GPP. Các ví dụ cụ thể về các máy hoặc các thiết bị như vậy là các cảm biến, các thiết bị đo chẳng hạn như các công tơ điện năng, máy công nghiệp, hoặc các thiết bị gia dụng hoặc cá nhân (ví dụ, tủ lạnh, ti vi, v.v.) các thiết bị mang được cá nhân (ví dụ, đồng hồ, thiết bị theo dõi sức khỏe, v.v.). Trong các bối cảnh khác, WD có thể biểu diễn xe hoặc thiết bị khác mà có khả năng giám sát và/hoặc báo cáo về tình trạng hoạt động của nó hoặc các chức năng khác được kết hợp với hoạt động của nó. WD như được mô tả trên đây có thể là điểm cuối của kết nối không dây, trong trường hợp đó thiết bị có thể được gọi là đầu cuối không dây. Hơn nữa, WD như được mô tả trên đây có thể di động, trong trường hợp đó nó cũng có thể được gọi là thiết bị di động hoặc thiết bị đầu cuối di động.

Như được minh họa, thiết bị không dây QQ110 gồm ăngten QQ111, giao diện QQ114, hệ mạch xử lý QQ120, phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130, thiết bị giao diện người dùng QQ132, thiết bị phụ trợ QQ134, nguồn năng lượng QQ136 và hệ mạch năng lượng QQ137. WD QQ110 có thể gồm nhiều tập hợp của một hoặc nhiều thành phần trong số các thành phần được minh họa đối với các kỹ thuật không dây khác nhau được hỗ trợ bởi WD QQ110, như, ví dụ, các kỹ thuật không dây GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, WiMAX, hoặc Bluetooth, đây chỉ là đề cập một vài kỹ thuật có thể có. Các kỹ thuật không dây này có thể được tích hợp vào các chip hoặc tập hợp các chip giống nhau hoặc khác nhau như là các thành phần khác trong WD QQ110.

Ăngten QQ111 có thể gồm một hoặc nhiều ăngten hoặc mảng ăngten, được tạo cấu hình để gửi và/hoặc nhận các tín hiệu không dây, và được kết nối với giao diện QQ114. Trong các phương án thay thế nhất định, ăngten QQ111 có thể tách rời với WD QQ110 và có thể kết nối được với WD QQ110 thông qua giao diện hoặc cổng. Ăngten QQ111, giao diện QQ114, và/hoặc hệ mạch xử lý QQ120 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 ăngten QQ111 có thể được coi là giao diện.

Như được minh họa, giao diện QQ114 bao gồm hệ mạch đầu trước radio QQ112 và ăngten QQ111. Hệ mạch đầu trước radio QQ112 bao gồm một hoặc nhiều bộ lọc QQ118 và bộ khuếch đại QQ116. Hệ mạch đầu trước radio QQ112 được kết nối với ăngten QQ111 và hệ mạch xử lý QQ120, và được tạo cấu hình để ra quy định cho các

tín hiệu được truyền thông giữa ăngten QQ111 và hệ mạch xử lý QQ120. Hệ mạch đầu trước radio QQ112 có thể được ghép nối với hoặc là một phần của ăngten QQ111. Trong một số phương án, WD QQ110 có thể không gồm hệ mạch đầu trước radio QQ112 tách rời; thay vì thế, hệ mạch xử lý QQ120 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước radio và có thể được kết nối với ăngten QQ111. Tương tự, trong một số phương án, một số hoặc tất cả hệ mạch bộ thu phát RF QQ122 có thể được coi là một phần của giao diện QQ114. Hệ mạch đầu trước radio QQ112 có thể nhận dữ liệu kỹ thuật số mà cần được gửi ra ngoài đến các nút mạng khác hoặc các WD qua kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước radio QQ112 có thể chuyển đổi dữ liệu kỹ thuật số thành tín hiệu radio có các thông số kênh và băng thông thích hợp sử dụng tổ hợp của các bộ lọc QQ118 và/hoặc các bộ khuếch đại QQ116. Sau đó, tín hiệu radio có thể được truyền qua ăngten QQ111. Tương tự, khi nhận dữ liệu, ăngten QQ111 có thể thu thập các tín hiệu radio mà sau đó được chuyển đổi thành dữ liệu kỹ thuật số bởi hệ mạch đầu trước radio QQ112. Dữ liệu kỹ thuật số có thể được chuyển sang hệ mạch xử lý QQ120. Trong các phương án khác, giao diện có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các tổ hợp khác nhau của các thành phần.

Hệ mạch xử lý QQ120 có thể bao gồm tổ hợp của một hoặc nhiều loại trong số bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, đơn vị xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường, hoặc thiết bị tính toán, tài nguyên thích hợp khác bất kỳ, hoặc tổ hợp của phần cứng, phần mềm, và/hoặc bộ logic được mã hóa hoạt động được để cung cấp, một mình hoặc kết hợp với các thành phần WD QQ110 khác, như phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130, chức năng WD QQ110. Chức năng như vậy có thể gồm việc cung cấp loại bất kỳ trong số các dấu hiệu không dây hoặc các lợi ích khác nhau được thảo luận ở đây. Ví dụ, hệ mạch xử lý QQ120 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130 hoặc trong bộ nhớ trong hệ mạch xử lý QQ120 để cung cấp chức năng được bộc lộ ở đây.

Như được minh họa, hệ mạch xử lý QQ120 gồm một hoặc nhiều thành phần trong số hệ mạch bộ thu phát RF QQ122, hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ124, và hệ mạch xử lý ứng dụng QQ126. Trong các phương án khác, hệ mạch xử lý có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các tổ hợp khác nhau của các thành phần. Trong các phương án nhất định, hệ mạch xử lý QQ120 của WD QQ110 có thể bao gồm SOC.

Trong một số phương án, hệ mạch bộ thu phát RF QQ122, hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ124, và hệ mạch xử lý ứng dụng QQ126 có thể ở trên các chip hoặc các tập hợp các chip tách rời. Trong các phương án khác, một phần hoặc tất cả thành phần trong số hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ124 và hệ mạch xử lý ứng dụng QQ126 có thể được tổ hợp vào một chip hoặc tập hợp các chip, và hệ mạch bộ thu phát RF QQ122 có thể ở trên chip hoặc tập hợp chip tách rời. Trong các phương án khác nữa, một phần hoặc tất cả thành phần trong số hệ mạch bộ thu phát RF QQ122 và hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ124 có thể ở trên cùng một chip hoặc tập hợp các chip, và hệ mạch xử lý ứng dụng QQ126 có thể ở trên chip hoặc tập hợp các chip tách rời. Trong các phương án thay thế khác nữa, một phần hoặc tất cả thành phần trong số hệ mạch bộ thu phát RF QQ122, hệ mạch xử lý băng tần cơ sở QQ124, và hệ mạch xử lý ứng dụng QQ126 có thể được kết hợp trong cùng một chip hoặc tập hợp các chip. Trong một số phương án, hệ mạch bộ thu phát RF QQ122 có thể là một phần của giao diện QQ114. Hệ mạch thu phát RF QQ122 có thể ra quy định cho các tín hiệu RF cho hệ mạch xử lý QQ120.

Trong các phương án nhất định, một số hoặc tất cả chức năng được mô tả ở đây khi được thực hiện bởi WD có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý QQ120 thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130, mà theo các phương án nhất định có thể là phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Trong các phương án khác, một số hoặc tất cả chức năng có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý QQ120 mà không thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi thiết bị tách rời hoặc rời rạc, như theo cách nối cứng. Theo phương án bất kỳ trong số các phương án cụ thể đó, việc liệu có thực thi các lệnh được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bởi thiết bị hay không, hệ mạch xử lý QQ120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng hay không sẽ được mô tả. Các lợi ích được cung cấp bởi chức năng như vậy không bị giới hạn ở một mình hệ mạch xử lý QQ120 hoặc ở các thành phần khác của WD QQ110, mà có được bởi toàn bộ WD QQ110, và/hoặc bởi các người dùng cuối cùng và mạng không dây nói chung.

Hệ mạch xử lý QQ120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc xác định, tính toán, hoặc các hoạt động tương tự bất kỳ (ví dụ, các hoạt động thu nhận nhất định) được mô tả ở đây như được thực hiện bởi nút mạng. Các hoạt động này, như được thực hiện bởi hệ mạch xử lý QQ120, có thể gồm việc xử lý thông tin được thu nhận bởi hệ mạch xử lý QQ120 bằng cách, ví dụ, chuyển đổi thông tin được thu nhận thành thông tin khác,

so sánh thông tin được thu nhận hoặc thông tin được chuyển đổi với thông tin được lưu trữ bởi WD QQ110, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều hoạt động dựa trên thông tin được thu nhận hoặc thông tin được chuyển đổi, và dựa vào việc xử lý để đưa ra quyết định.

Phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130 có thể hoạt động được để lưu trữ chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng gồm một hoặc nhiều bộ logic, các quy tắc, mã, các bảng, v.v. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực hiện bởi hệ mạch xử lý QQ120. Phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130 có thể gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM)), phương tiện lưu trữ lớn (ví dụ, đĩa cứng), phương tiện lưu trữ tháo rời được (ví dụ, đĩa compact (CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (DVD)), và/hoặc các thiết bị bộ nhớ thực hiện được bằng máy tính và/hoặc đọc được bởi thiết bị không chuyển tiếp 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 QQ120. Trong một số phương án, hệ mạch xử lý QQ120 và phương tiện đọc được bởi thiết bị QQ130 có thể được coi là được tích hợp. Thiết bị giao diện người dùng QQ132 có thể cung cấp các thành phần mà cho phép người dùng là con người tương tác với WD QQ110. Tương tác như vậy có thể có nhiều dạng, như là thị giác, thính giác, xúc giác, v.v.. Thiết bị giao diện người dùng 732 có thể hoạt động được để tạo nên đầu ra cho người dùng và để cho phép người dùng cung cấp đầu vào cho WD 710. Loại tương tác có thể thay đổi phụ thuộc vào loại thiết bị giao diện người dùng QQ132 được lắp đặt trong WD QQ110. Ví dụ, nếu WD QQ110 là điện thoại thông minh, thì sự tương tác có thể qua màn hình chạm; nếu WD QQ110 là đồng hồ đo thông minh, thì sự tương tác có thể qua màn hình mà cung cấp việc sử dụng (ví dụ, số lượng galông được sử dụng hoặc loa mà cung cấp cảnh báo nghe được (ví dụ, nếu khói được phát hiện)). Thiết bị giao diện người dùng QQ132 có thể gồm các giao diện, các thiết bị và các hệ mạch đầu vào, và các giao diện, các thiết bị và các mạch đầu ra. Thiết bị giao diện người dùng QQ132 được tạo cấu hình để cho phép nhập thông tin vào WD QQ110, và được kết nối với hệ mạch xử lý QQ120 để cho phép hệ mạch xử lý QQ120 xử lý thông tin được nhập. Thiết bị giao diện người dùng QQ132 có thể gồm, ví dụ, micrô, cảm biến tiệm cận hoặc cảm biến khác, 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 QQ132 cũng được tạo cấu hình để cho phép xuất thông tin từ WD QQ110, và để cho phép hệ mạch xử lý QQ120 xuất

thông tin từ WD QQ110. Thiết bị giao diện người dùng QQ132 có thể gồm, ví dụ, loa, bộ hiển thị, hệ mạch rung, cổng USB, giao diện tai nghe, hoặc hệ mạch đầu ra khác. Nhờ sử dụng một hoặc nhiều giao diện, thiết bị và mạch vào và ra của thiết bị giao diện người dùng QQ132, mà WD QQ110 có thể truyền thông với các người dùng cuối và/hoặc mạng không dây, và cho phép chúng thu được lợi ích từ chức năng được mô tả ở đây.

Thiết bị phụ trợ QQ134 có thể hoạt động được để cung cấp nhiều chức năng cụ thể hơn mà có thể không thường được thực hiện bởi các WD. Điều này có thể bao gồm các bộ cảm biến ứng dụng cụ thể để thực hiện các phép đo cho các mục đích khác nhau, các giao diện cho các loại truyền thông bổ sung chẳng hạn như truyền thông có dây v.v.. Việc bao gồm và loại thành phần của thiết bị phụ trợ 734 có thể thay đổi phụ thuộc vào phương án và/hoặc bối cảnh.

Trong một số phương án, nguồn năng lượng QQ136 có thể ở dạng pin hoặc bộ pin. Các loại nguồn năng lượng khác, như nguồn năng lượng ngoài (ví dụ, ổ cắm điện), các thiết bị quang điện hoặc các ắc quy, cũng có thể được sử dụng. WD QQ110 còn có thể bao gồm hệ mạch năng lượng QQ137 để truyền năng lượng từ nguồn năng lượng QQ136 đến các phần khác nhau của WD QQ110 mà cần năng lượng từ nguồn năng lượng QQ136 để thực hiện chức năng bất kỳ được mô tả hoặc được chỉ ra ở đây. Trong các phương án nhất định, hệ mạch năng lượng QQ137 có thể bao gồm hệ mạch quản lý năng lượng. Theo cách bổ sung hoặc theo cách thay thế, hệ mạch năng lượng QQ137 có thể hoạt động được để nhận năng lượng từ nguồn năng lượng ngoài; trong trường hợp đó, WD QQ110 có thể có thể kết nối được với nguồn năng lượng ngoài (như ổ cắm điện) qua hệ mạch đầu vào hoặc giao diện như cấp nguồn năng lượng. Trong các phương án nhất định, hệ mạch năng lượng QQ137 cũng có thể hoạt động được để truyền năng lượng từ nguồn năng lượng ngoài đến nguồn năng lượng QQ136. Điều này có thể, ví dụ, dùng cho việc sạc của nguồn năng lượng QQ136. Hệ mạch năng lượng QQ137 có thể thực hiện việc định dạng, chuyển đổi bất kỳ, hoặc sửa đổi khác đến năng lượng từ nguồn năng lượng QQ136 để làm cho năng lượng đó phù hợp với các thành phần tương ứng của WD QQ110 mà năng lượng được cung cấp.

Fig.15: Thiết bị theo một số phương án

Fig.15 minh họa một phương án của UE theo các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây. Như được sử dụng ở đây, thiết bị người dùng hay UE có thể không nhất thiết phải

có nghĩa người dùng là con người sở hữu và/hoặc làm hoạt động thiết bị liên quan. Thay vào đó, UE có thể biểu thị thiết bị mà được dự định để bán cho, hay được vận hành bởi, người dùng là con người, nhưng không thể, hoặc ban đầu không thể, được kết hợp với người dùng là con người cụ thể (ví dụ bộ điều khiển phun thông minh). Mặc khác, UE có thể là thiết bị mà không được dự định để bán cho, hoặc vận hành bởi, người dùng cuối mà có thể được kết hợp với hoặc được vận hành vì lợi ích của người dùng (ví dụ, công tơ điện thông minh). UE QQ2200 có thể là UE bất kỳ được nhận dạng bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), gồm UE NB-IoT, UE truyền thông kiểu máy (Machine Type Communication - MTC), và/hoặc UE MTC được tăng cường (Enhanced MTC - eMTC). UE QQ200, như được minh họa trên Fig.15, là một ví dụ về WD được cấu hình cho truyền thông theo một hoặc nhiều chuẩn truyền thông được ban hành bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP), chẳng hạn như GSM, UMTS, LTE, và/hoặc các tiêu chuẩn 5G của 3GPP. Như được đề cập trước đó, thuật ngữ WD và UE có thể được sử dụng theo kiểu có thể thay thế được cho nhau. Theo đó, mặc dù Fig.15 là UE, các thành phần được thảo luận ở đây cũng có thể được áp dụng tương đương cho WD, và ngược lại.

Trên Fig.15, UE QQ200 bao gồm mạch xử lý QQ201 mà được ghép nối hoạt động với giao diện đầu vào/đầu ra QQ205, giao diện tần số radio (RF) QQ209, giao diện kết nối mạng QQ211, bộ nhớ QQ215 bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) QQ217, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) QQ219, và phương tiện lưu trữ QQ221 hoặc tương tự, hệ thống con truyền thông QQ231, nguồn điện QQ213, và/hoặc thành phần khác bất kỳ, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện lưu trữ QQ221 gồm hệ điều hành QQ223, chương trình ứng dụng QQ225, và dữ liệu QQ227. Trong các phương án khác, phương tiện lưu trữ QQ221 có thể gồm các loại thông tin tương tự khác. Các UE nhất định có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện trên Fig.15, hoặc chỉ tập hợp con của các thành phần. Mức độ tổng hợp giữa các thành phần có thể thay đổi từ một UE này thành một UE khác. Ngoài ra, các UE nhất định có thể chứa nhiều ví dụ về thành phần, chẳng hạn như nhiều bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu phát, bộ truyền, bộ thu, v.v..

Trên Fig.15, hệ mạch xử lý QQ201 có thể được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu và các lệnh máy tính. Hệ mạch xử lý QQ201 có thể được tạo cấu hình để triển khai hoạt động máy trạng thái tuần tự để thực thi các lệnh máy được lưu trữ dưới dạng các chương trình máy tính đọc được bởi máy trong bộ nhớ, như một hoặc nhiều máy trạng thái được

triển khai bằng phần cứng (ví dụ, trong bộ logic rời rạc, FPGA, ASIC, v.v.); bộ logic lập trình được cùng với phần sụn thích hợp; một hoặc nhiều chương trình được lưu trữ, các bộ xử lý đa dụng, như bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý tín hiệu số (DSP), cùng với phần mềm thích hợp; hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, hệ mạch xử lý QQ201 có thể gồm hai bộ xử lý trung tâm (CPU). Dữ liệu có thể là thông tin ở dạng phù hợp để sử dụng bởi máy tính.

Theo phương án được miêu tả, giao diện đầu vào/đầu ra QQ205 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông cho thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, hoặc thiết bị đầu vào và đầu ra. UE QQ200 có thể được tạo cấu hình để sử dụng thiết bị đầu ra qua giao diện đầu vào/đầu ra QQ205. Thiết bị đầu ra có thể sử dụng cùng loại cổng giao diện như là thiết bị đầu vào. Ví dụ, cổng USB có thể được sử dụng để cung cấp đầu vào đến và đầu ra từ UE QQ200. Thiết bị đầu ra có thể là loa, thẻ âm thanh, thẻ video, bộ hiển thị, màn hình, máy in, cơ cấu chấp hành, bộ phát, thẻ thông minh, thiết bị đầu ra khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. UE QQ200 có thể được tạo cấu hình để sử dụng thiết bị đầu vào qua giao diện đầu vào/đầu ra QQ205 để cho phép người dùng chụp thông tin vào UE QQ200. Thiết bị đầu vào có thể gồm bộ hiển thị nhạy chạm hoặc nhạy hiện diện, camera (ví dụ, camera số, camera video kỹ thuật số, camera web, v.v.), micrô, bộ cảm biến, chuột, bi xoay, đệm định hướng bàn điều hướng, bàn di chuột, bánh xe cuộn, thẻ thông minh, và tương tự. Bộ hiển thị nhạy với sự hiện diện có thể gồm bộ cảm biến chạm điện dung hoặc điện trở để cảm nhận đầu vào từ người dùng. Ví dụ, bộ cảm biến có thể là gia tốc kế, con quay hồi chuyển, bộ cảm biến độ nghiêng, bộ cảm biến lực, máy đo từ, bộ cảm biến quang, bộ cảm biến gần, bộ cảm biến tương tự khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, thiết bị đầu vào có thể là gia tốc kế, máy đo từ, máy ghi hình kỹ thuật số, micrô, và bộ cảm biến quang.

Trên Fig. 15, giao diện RF QQ209 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông cho các thành phần RF chẳng hạn như bộ truyền, bộ nhận, và ăngten. Giao diện kết nối mạng QQ211 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông cho mạng QQ243a. Mạng QQ243a có thể bao hàm các mạng có dây và/hoặc không dây như mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN), mạng máy tính, mạng không dây, mạng viễn thông, một mạng tương tự khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, mạng QQ243a có thể bao gồm mạng Wi-Fi. Giao diện kết nối mạng QQ211 có thể được tạo cấu hình để gồm giao diện bộ nhận và bộ truyền được sử dụng để truyền thông với một

hoặc nhiều thiết bị khác qua mạng truyền thông theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông, như Ethernet, TCP/IP, SONET, ATM, hoặc loại tương tự. Giao diện kết nối mạng QQ211 có thể triển khai chức năng bộ nhận và bộ truyền thích hợp cho các liên kết mạng truyền thông (ví dụ, quang, điện, và tương tự). Các chức năng bộ truyền và bộ nhận có thể chia sẻ các thành phần mạch, phần mềm hoặc phần sụn, hoặc theo cách thay thế, có thể được triển khai theo kiểu tách rời.

RAM QQ217 có thể được tạo cấu hình để giao tiếp qua bus QQ202 với hệ mạch xử lý QQ201 để cung cấp sự lưu trữ hoặc sự lưu trữ đệm của dữ liệu hoặc các lệnh máy tính trong quá trình thực thi các chương trình phần mềm như hệ điều hành, các chương trình ứng dụng, và các trình điều khiển thiết bị. ROM QQ219 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các lệnh máy tính hoặc dữ liệu cho hệ mạch xử lý QQ201. Ví dụ, ROM QQ219 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ mã hệ thống mức thấp bất biến hoặc dữ liệu dùng cho các chức năng hệ thống cơ bản như đầu vào và đầu ra (I/O) cơ bản, khởi động, hoặc nhận các sự gõ phím từ bàn phím mà được lưu trữ trong bộ nhớ bất khả biến. Phương tiện lưu trữ QQ221 có thể được tạo cấu hình để gồm bộ nhớ như RAM, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read-Only Memory - PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM), các đĩa từ, các đĩa quang, các đĩa mềm, các đĩa cứng, các hộp chứa tháo rời được, hoặc các ổ tác động nhanh. Theo một ví dụ, phương tiện lưu trữ QQ221 có thể được tạo cấu hình để gồm hệ điều hành QQ223, chương trình ứng dụng QQ225 như là ứng dụng trình duyệt web, cơ chế công cụ (Widget) hoặc dụng cụ (Gadget) hoặc ứng dụng khác, và tệp dữ liệu QQ227. Phương tiện lưu trữ QQ221 có thể lưu trữ, để sử dụng bởi UE QQ200, hệ điều hành bất kỳ trong số nhiều loại hệ điều hành khác nhau hoặc các tổ hợp của các hệ điều hành.

Phương tiện lưu trữ QQ221 có thể được tạo cấu hình để gồm số lượng các đơn vị ổ đĩa vật lý, như là mảng đĩa độc lập dự phòng (Redundant Array of Independent Disks - RAID), ổ đĩa mềm, bộ nhớ tác động nhanh, ổ đĩa tác động nhanh USB, ổ đĩa đĩa cứng ngoài, ổ đĩa dạng ngón tay, ổ đĩa dạng bút, ổ đĩa dạng chìa khóa, ổ đĩa quang đĩa đa dụng kỹ thuật số mật độ cao (High-Density Digital Versatile Disc - HD-DVD), ổ đĩa cứng trong, ổ đĩa quang Blu-Ray, ổ đĩa quang lưu trữ dữ liệu kỹ thuật số ảnh toàn ký (Holographic Digital Data Storage - HDDS), môđun bộ nhớ nội dòng mini kép (Dual

In-line Memory Module - DIMM) ngoài, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous Dynamic Random Access Memory - SDRAM), SDRAM micro-DIMM ngoài, bộ nhớ thẻ thông minh như là môđun nhận dạng thuê bao hoặc môđun nhận dạng người dùng tháo rời được (Subscriber Identity Module, SIM/Removable User Identity Module - RUIM), bộ nhớ khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện lưu trữ QQ221 có thể cho phép UE QQ200 truy cập các lệnh đọc được bởi máy tính, các chương trình ứng dụng hoặc loại tương tự, được lưu trữ trên phương tiện nhớ chuyển tiếp hoặc không chuyển tiếp, để dỡ dữ liệu, hoặc để tải lên dữ liệu. Sản phẩm, như sản phẩm sử dụng hệ thống truyền thông có thể được chứa hữu hình trong phương tiện lưu trữ QQ221, mà có thể bao gồm phương tiện đọc được bởi thiết bị.

Trên Fig.15, hệ mạch xử lý QQ201 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với mạng QQ243b nhờ sử dụng hệ thống con truyền thông QQ231. Mạng QQ243a và mạng QQ243b có thể là mạng hoặc các mạng giống nhau hoặc mạng hoặc các mạng khác nhau. Hệ thống con truyền thông QQ231 có thể được tạo cấu hình để gồm một hoặc nhiều bộ thu phát được sử dụng để truyền thông với mạng QQ243b. Ví dụ, hệ thống con truyền thông QQ231 có thể được tạo cấu hình để gồm một hoặc nhiều bộ thu phát được sử dụng để truyền thông với một hoặc nhiều bộ thu phát ở xa của thiết bị khác có khả năng truyền thông không dây như WD, UE, hoặc trạm gốc khác của mạng truy cập radio (RAN) theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông, như IEEE 802.QQ2, CDMA, WCDMA, GSM, LTE, UTRAN, WiMax, hoặc loại tương tự. Mỗi bộ thu phát có thể gồm bộ truyền QQ233 và/hoặc bộ nhận QQ235 để triển khai một cách tương ứng chức năng của bộ truyền hoặc bộ nhận, thích hợp với các liên kết RAN (ví dụ, các sự cấp phát tần số và tương tự). Hơn nữa, bộ truyền QQ233 và bộ nhận QQ235 của mỗi bộ thu phát có thể chia sẻ các thành phần mạch, phần mềm hoặc phần sụn, hoặc theo cách thay thế, có thể được triển khai theo kiểu tách rời.

Theo phương án được minh họa, các chức năng truyền thông của hệ thống con truyền thông QQ231 có thể gồm truyền thông dữ liệu, truyền thông tiếng nói, truyền thông đa phương tiện, truyền thông khoảng cách ngắn như Bluetooth, truyền thông trường gần, truyền thông dựa trên vị trí như sử dụng hệ thống định vị toàn cầu (GPS) để xác định vị trí, một chức năng truyền thông tương tự khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, hệ thống con truyền thông QQ231 có thể gồm truyền thông dạng ô, truyền thông Wi-Fi, truyền thông Bluetooth, và truyền thông GPS. Mạng QQ243b có thể bao hàm

các mạng có dây và/hoặc không dây như mạng cục bộ (LAN), mạng diện rộng (WAN), mạng máy tính, mạng không dây, mạng viễn thông, một mạng tương tự khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, mạng QQ243b có thể là mạng dạng ô, mạng Wi-Fi, và/hoặc mạng trường gần. Nguồn năng lượng QQ213 có thể được tạo cấu hình để cung cấp dòng xoay chiều (Alternating Current - AC) hoặc dòng một chiều (Direct Current - DC) cho các thành phần của UE QQ200.

Các dấu hiệu, các lợi ích và/hoặc các chức năng được mô tả ở đây có thể được triển khai trong một trong số các thành phần của UE QQ200 hoặc được phân vùng ngang qua nhiều thành phần của UE QQ200. Hơn nữa, các dấu hiệu, các lợi ích, và/hoặc các chức năng được mô tả ở đây có thể được triển khai theo tổ hợp bất kỳ của phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn. Trong một ví dụ, hệ thống con truyền thông QQ231 có thể được tạo cấu hình để gồm thành phần bất kỳ trong số các thành phần được mô tả ở đây. Hơn nữa, hệ mạch xử lý QQ201 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với thành phần bất kỳ trong số các thành phần này qua bus QQ202. Trong một ví dụ khác, thành phần bất kỳ trong số các thành phần này có thể được biểu diễn bởi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ mà khi được thực hiện bởi hệ mạch xử lý QQ201 thì thực hiện các chức năng tương ứng được mô tả ở đây. Trong một ví dụ khác, chức năng của thành phần bất kỳ trong số các thành phần này có thể được phân vùng giữa hệ mạch xử lý QQ201 và hệ thống con truyền thông QQ231. Trong một ví dụ khác, các chức năng chuyên sâu không tính toán của thành phần bất kỳ trong số các thành phần này có thể được triển khai trong phần mềm hoặc phần sụn và các chức năng chuyên sâu tính toán có thể được triển khai trong phần cứng.

Fig.16: Môi trường ảo hóa theo một số phương án

Fig.16 là sơ đồ khối sơ lược minh họa môi trường ảo hóa 900 trong đó, các chức năng được triển khai bởi một số phương án có thể được ảo hóa. Trong ngữ cảnh hiện tại, các phương tiện ảo hóa tạo các phiên bản ảo của các thiết bị hoặc các thiết bị vốn có thể gồm việc ảo hóa các nền tảng phần cứng, các thiết bị lưu trữ và các tài nguyên nối mạng. Như được sử dụng ở đây, sự ảo hóa có thể được áp dụng cho nút (ví dụ, trạm gốc được ảo hóa hoặc nút truy cập radio được ảo hóa) hoặc cho thiết bị (ví dụ, UE, thiết bị không dây hoặc loại thiết bị truyền thông khác bất kỳ) hoặc các thành phần của nó và liên quan đến cách triển khai trong đó, ít nhất một phần của chức năng được triển khai dưới dạng một hoặc nhiều thành phần ảo (ví dụ, qua một hoặc nhiều ứng dụng, thành

phần, chức năng, máy ảo hoặc bộ chứa thực thi trên một hoặc nhiều nút xử lý vật lý trong một hoặc nhiều mạng).

Trong một số phương án, một số hoặc tất cả các chức năng được mô tả ở đây có thể được triển khai dưới dạng các thành phần ảo được thực thi bởi một hoặc nhiều máy ảo được triển khai trong một hoặc nhiều môi trường ảo QQ300 được làm chủ bởi một hoặc nhiều nút phần cứng QQ330. Hơn nữa, trong các phương án mà trong đó, nút ảo không phải là nút truy cập radio hoặc không đòi hỏi kết nối radio (ví dụ, nút mạng lõi), thì nút mạng có thể được ảo hóa hoàn toàn.

Các chức năng có thể được triển khai bởi một hoặc nhiều ứng dụng QQ320 (mà theo cách thay thế có thể được gọi là các phiên bản phần mềm (Software instance), các dụng cụ ảo, các thiết bị chức năng mạng, các nút ảo, các thiết bị chức năng mạng ảo, v.v.) có tác dụng để triển khai một số trong số các dấu hiệu, các chức năng, và/hoặc các lợi ích của một số trong số các phương án được bộc lộ ở đây. Các ứng dụng QQ320 chạy trong môi trường ảo hóa QQ300 mà cung cấp phần cứng QQ330 bao gồm hệ mạch xử lý QQ360 và bộ nhớ QQ390. Bộ nhớ QQ390 chứa các lệnh QQ395 có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý QQ360 nhờ đó ứng dụng QQ320 có tác dụng cung cấp một hoặc nhiều loại trong số các dấu hiệu, các lợi ích, và/hoặc các chức năng được bộc lộ ở đây.

Môi trường ảo hóa QQ300, bao gồm các thiết bị phần cứng mạng đa dụng hoặc chuyên dụng QQ330 bao gồm tập hợp của một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc hệ mạch xử lý QQ360, mà có thể là các bộ xử lý thương mại không có quầy bán hàng (Commercial Off-The-Shelf - COTS), các mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC), hoặc loại hệ mạch bộ xử lý khác bất kỳ gồm các thành phần phần cứng số hoặc loại tương tự hoặc các bộ xử lý chuyên dụng. Mỗi thiết bị phần cứng có thể bao gồm bộ nhớ QQ390-1 vốn có thể là bộ nhớ không bền vững để lưu trữ chuyển tiếp các lệnh QQ395 hoặc phần mềm được thực thi bởi hệ mạch xử lý QQ360. Mỗi thiết bị phần cứng có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều khiển giao diện mạng (Network Interface Controller - NIC) QQ370, cũng được gọi là các thẻ giao diện mạng, mà gồm giao diện mạng vật lý QQ380. Mỗi thiết bị phần cứng cũng có thể gồm phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp, bền vững, đọc được bởi máy QQ390-2 lưu trữ trên đó phần mềm QQ395 và/hoặc các lệnh có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý QQ360. Phần mềm QQ395 có thể gồm loại phần mềm bất kỳ gồm phần mềm để tạo phiên bản một hoặc nhiều lớp ảo hóa QQ350 (cũng được gọi là các phần mềm giám sát máy ảo), phần mềm để thực thi các máy ảo QQ340 cũng như

phần mềm cho phép nó thực thi các chức năng, các dấu hiệu và/hoặc các lợi ích được mô tả liên quan đến một số phương án được mô tả ở đây.

Các máy ảo QQ340, bao gồm việc xử lý ảo, bộ nhớ ảo, mạng hoặc giao diện ảo và sự lưu trữ ảo, và có thể được chạy bởi lớp ảo hóa tương ứng QQ350 hoặc phần mềm giám sát máy ảo. Các phương án khác nhau của đối tượng của dụng cụ ảo QQ320 có thể được triển khai trên một hoặc nhiều máy ảo QQ340, và các cách triển khai này có thể được tiến hành theo các cách khác nhau.

Trong suốt quá trình hoạt động, hệ mạch xử lý QQ360 thực thi phần mềm QQ395 để thực thể hóa phần mềm giám sát máy ảo hoặc lớp ảo hóa QQ350, mà đôi lúc có thể được gọi là màn hình máy ảo (Virtual Machine Monitor - VMM). Lớp ảo hóa QQ350 có thể là nền tảng điều hành ảo mà xuất hiện giống như phần cứng mạng đối với máy ảo QQ340.

Như được thể hiện trên Fig.16, phần cứng QQ330 có thể là nút mạng độc lập với các thành phần chung hoặc cụ thể. Phần cứng QQ330 có thể bao gồm anten QQ3225 và có thể triển khai một số chức năng thông qua sự ảo hóa. Theo cách thay thế, phần cứng QQ330 có thể là một phần của cụm lớn hơn của phần cứng (ví dụ như trong trung tâm dữ liệu hoặc thiết bị thuộc nhà riêng thuê bao (Customer Premise Equipment - CPE)) trong đó, nhiều nút phần cứng làm việc cùng nhau và được quản lý qua quản lý và điều phối (Management and Orchestration - MANO) QQ3100, mà, cũng như các loại khác, giám sát việc quản lý vòng đời của các ứng dụng QQ320.

Sự ảo hóa của phần cứng theo một số ngữ cảnh được gọi là sự ảo hóa chức năng mạng (Network Function Virtualization - NFV). NFV có thể được sử dụng để hợp nhất nhiều loại thiết bị mạng vào trong phần cứng máy chủ khối lượng lớn tiêu chuẩn công nghiệp, các bộ chuyển vật lý, và bộ lưu trữ vật lý, vốn có thể được đặt trong các trung tâm dữ liệu, và thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng.

Trong ngữ cảnh của NFV, máy ảo QQ340 có thể là cách triển khai phần mềm của máy vật lý mà chạy các chương trình như thể chúng đang thực thi trên máy vật lý, không ảo hóa. Mỗi máy trong số các máy ảo QQ340, và một phần của phần cứng QQ330 mà thực thi máy ảo đó, là phần cứng chuyên dụng cho máy ảo đó và/hoặc phần cứng được chia sẻ bởi máy ảo đó với các máy ảo khác trong số các máy ảo QQ340, tạo thành các phần tử mạng ảo (Virtual Network Element - VNE) tách rời.

Cũng trong ngữ cảnh của NFV, chức năng mạng ảo (VNF) chịu trách nhiệm xử lý các chức năng mạng cụ thể mà chạy trong một hoặc nhiều máy ảo QQ340 ở trên hạ tầng mạng phần cứng QQ330 và tương ứng với ứng dụng QQ320 trên Fig.16.

Trong một số phương án, một hoặc nhiều đơn vị radio QQ3200, mà mỗi đơn vị gồm một hoặc nhiều bộ truyền QQ3220 và một hoặc nhiều bộ nhận QQ3210 có thể được ghép nối với một hoặc nhiều ăngten QQ3225. Các đơn vị radio QQ3200 có thể truyền thông một cách trực tiếp với các nút phần cứng QQ330 qua một hoặc nhiều giao diện mạng thích hợp và có thể được sử dụng kết hợp với các thành phần ảo để cung cấp cho nút ảo các khả năng radio, như nút truy cập radio hoặc trạm gốc.

Trong một số phương án, một số việc phát tín hiệu có thể được tác động cùng với việc sử dụng hệ thống điều khiển QQ3230 mà theo cách thay thế có thể được sử dụng để truyền thông giữa các nút phần cứng QQ330 và các đơn vị radio QQ3200.

Fig.17: Mạng viễn thông được kết nối qua mạng trung gian đến máy tính chủ theo một số phương án.

Với sự tham khảo đến Fig.17, theo một phương án, hệ thống truyền thông gồm mạng viễn thông QQ410, như là mạng dạng ô loại 3GPP, vốn bao gồm mạng truy cập QQ411, như là mạng truy cập radio, và mạng lõi QQ414. Mạng truy cập QQ411 bao gồm nhiều trạm gốc QQ412a, QQ412b, QQ412c, như các NB, các eNB, các gNB hoặc các loại điểm truy cập không dây khác, mà mỗi trạm định rõ vùng phủ sóng QQ413a, QQ413b, QQ413c tương ứng. Mỗi trạm gốc QQ412a, QQ412b, QQ412c có thể kết nối được với mạng lõi QQ414 qua kết nối có dây hoặc không dây QQ415. UE thứ nhất QQ491 được đặt trong vùng phủ sóng QQ413c được tạo cấu hình để kết nối theo kiểu không dây với, hoặc được tìm gọi bởi, trạm gốc QQ412c tương ứng. UE thứ hai QQ492 trong vùng phủ sóng QQ413a có thể kết nối theo kiểu không dây được với trạm gốc QQ412a tương ứng. Dù các UE QQ491, QQ492 được minh họa trong ví dụ này, nhưng các phương án được bộc lộ có thể áp dụng được như nhau cho tình huống mà tại đó, một UE ở trong vùng phủ sóng hoặc tại đó, một UE đang kết nối với trạm gốc QQ412 tương ứng.

Bản thân mạng viễn thông QQ410 được kết nối với máy tính chủ QQ430, mà có thể được biểu hiện trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ được triển khai theo đám mây, máy chủ được phân bố hoặc dưới dạng các tài nguyên xử lý trong cụm máy chủ. Máy tính chủ QQ430 có thể thuộc quyền sở hữu hoặc dưới

quyền điều khiển của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được làm hoạt động bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt nhà cung cấp dịch vụ. Các kết nối QQ421 và QQ422 giữa mạng viễn thông QQ410 và máy tính chủ QQ430 có thể mở rộng một cách trực tiếp từ mạng lõi QQ414 đến máy tính chủ QQ430 hoặc có thể đi qua mạng trung gian tùy chọn QQ420. Mạng trung gian QQ420 có thể là một trong số, hoặc tổ hợp của nhiều hơn một trong số, mạng chung, riêng hoặc chủ; mạng trung gian QQ420, nếu có, có thể là mạng trực chính hoặc Internet; cụ thể, mạng trung gian QQ420 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mạng con (không được thể hiện).

Hệ thống truyền thông trên Fig.17 nói chung cho phép kết nối giữa các UE được kết nối QQ491, QQ492 và máy tính chủ QQ430. Khả năng kết nối này có thể được mô tả dưới dạng kết nối qua internet tốc độ cao (Over-the-Top - OTT) QQ450. Máy tính chủ QQ430 và các UE được kết nối QQ491, QQ492 được tạo cấu hình để truyền thông dữ liệu và/hoặc phát tín hiệu qua kết nối OTT QQ450, nhờ sử dụng mạng truy cập QQ411, mạng lõi QQ414, mạng trung gian QQ420 bất kỳ và hạ tầng khả thi thêm nữa (không được thể hiện) làm các thành phần trung gian. Kết nối OTT QQ450 có thể là rõ ràng theo nghĩa là các thiết bị truyền thông tham gia mà qua đó kết nối OTT QQ450 đi qua không biết việc định tuyến của các hoạt động truyền thông đường lên và đường xuống. Ví dụ, trạm gốc QQ412 có thể hoặc không thể cần được thông báo về việc định tuyến trước đó của hoạt động truyền thông đường xuống đến với dữ liệu bắt nguồn từ máy tính chủ QQ430 để được chuyển tiếp (ví dụ, được chuyển giao) đến UE được kết nối QQ491. Tương tự, trạm gốc QQ412 không cần nhận biết việc định tuyến tương lai của truyền thông đường lên ra ngoài bắt nguồn từ UE QQ491 về phía máy tính chủ QQ430.

Fig.18: Máy tính chủ truyền thông qua trạm gốc với thiết bị người dùng qua kết nối không dây một phần theo một số phương án.

Các cách triển khai ví dụ, theo một phương án, của UE, trạm gốc và máy tính chủ được thảo luận trong các đoạn trên sau đây sẽ được mô tả tham chiếu tới Fig.18. Trong hệ thống truyền thông QQ500, máy tính chủ QQ510 bao gồm phần cứng QQ515 gồm giao diện truyền thông QQ516 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối có dây hoặc không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông QQ500. Máy tính chủ QQ510 còn bao gồm hệ mạch xử lý QQ518, mà có thể có các khả năng lưu trữ và/hoặc xử lý. Cụ thể, hệ mạch xử lý QQ518 có thể bao gồm một hoặc

nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của chúng (không được thể hiện) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Máy tính chủ QQ510 còn bao gồm phần mềm QQ511, vốn được lưu trữ trong hoặc có thể truy cập được bởi máy tính chủ QQ510 và có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý QQ518. Phần mềm QQ511 gồm ứng dụng chủ QQ512. Ứng dụng chủ QQ512 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, như là UE QQ530 kết nối qua kết nối OTT QQ550 kết thúc tại UE QQ530 và máy tính chủ QQ510. Khi cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, thì ứng dụng chủ QQ512 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền nhờ sử dụng kết nối OTT QQ550.

Hệ thống truyền thông QQ500 còn gồm trạm gốc QQ520 được cung cấp trong hệ thống viễn thông và bao gồm phần cứng QQ525 cho phép nó truyền thông với máy tính chủ QQ510 và với UE QQ530. Phần cứng QQ525 có thể gồm giao diện truyền thông QQ526 để thiết lập và duy trì kết nối có dây hoặc không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông QQ500, cũng như giao diện radio QQ527 để thiết lập và duy trì ít nhất kết nối không dây QQ570 với UE QQ530 được đặt trong vùng phủ sóng (không được thể hiện trên Fig.18) được phục vụ bởi trạm gốc QQ520. Giao diện truyền thông QQ526 có thể được tạo cấu hình để tạo thuận lợi cho kết nối QQ560 với máy tính chủ QQ510. Kết nối QQ560 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi (không được thể hiện trên Fig.18) của hệ thống viễn thông và/hoặc đi qua một hoặc nhiều mạng trung gian nằm ngoài hệ thống viễn thông này. Theo phương án được thể hiện, phần cứng QQ525 của trạm gốc QQ520 còn gồm hệ mạch xử lý QQ528, vốn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, các mạch tích hợp chuyên dụng, các mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của chúng (không được thể hiện) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Trạm cơ sở QQ520 còn có phần mềm QQ521 được lưu trữ bên trong hoặc có thể truy cập được qua kết nối ngoài.

Hệ thống truyền thông QQ500 còn gồm UE QQ530 đã được đề cập đến. Phần cứng QQ535 của nó có thể gồm giao diện radio QQ537 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây QQ570 với trạm gốc phục vụ vùng phủ sóng mà trong đó, UE QQ530 hiện được đặt. Phần cứng QQ535 của UE QQ530 còn gồm hệ mạch xử lý QQ538, vốn có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, các mạch tích hợp chuyên dụng, các mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của chúng (không được thể hiện) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. UE QQ530 còn bao gồm

phần mềm QQ531, vốn được lưu trữ trong hoặc có thể truy cập được bởi UE QQ530 và có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý QQ538. Phần mềm QQ531 gồm ứng dụng khách QQ532. Ứng dụng khách QQ532 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc không phải con người qua UE QQ530, với sự hỗ trợ của máy tính chủ QQ510. Trong máy tính chủ QQ510, ứng dụng chủ thực thi QQ512 có thể truyền thông với ứng dụng khách thực thi QQ532 qua kết nối OTT QQ550 kết thúc tại UE QQ530 và máy tính chủ QQ510. Khi cung cấp dịch vụ cho người dùng, thì ứng dụng khách QQ532 có thể nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ QQ512 và cung cấp dữ liệu người dùng để đáp lại dữ liệu yêu cầu. Kết nối OTT QQ550 có thể truyền cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách QQ532 có thể tương tác với người dùng để tạo ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Cần lưu ý rằng máy tính chủ QQ510, trạm gốc QQ520 và UE QQ530 được minh họa trên Fig.18 có thể tương tự hoặc giống với máy tính chủ QQ430, một trạm gốc trong số các trạm gốc QQ412a, QQ412b, QQ412c và một UE trong số các UE QQ491, QQ492 trên Fig.17, một cách tương ứng. Điều này có nghĩa là, các việc làm bên trong của các thực thể có thể như là được thể hiện trên Fig.18 và một cách độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là như trên Fig.17.

Trên Fig.18, kết nối OTT QQ550 đã được vẽ một cách trừu tượng để minh họa truyền thông giữa máy tính chủ QQ510 và UE QQ530 qua trạm gốc QQ520, mà không tham khảo rõ ràng đến các thiết bị trung gian bất kỳ và việc định tuyến chính xác của các thông điệp qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng có thể xác định việc định tuyến, mà nó có thể được tạo cấu hình để ẩn khỏi UE QQ530 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ làm hoạt động máy tính chủ QQ510, hoặc cả hai. Trong khi kết nối OTT QQ550 hoạt động, thì cơ sở hạ tầng mạng còn có thể thực hiện các quyết định mà nhờ đó nó thay đổi theo cách động việc định tuyến (ví dụ, trên cơ sở xem xét hoặc tạo cấu hình lại sự cân bằng tải của mạng).

Kết nối không dây QQ570 giữa UE QQ530 và trạm gốc QQ520 là theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Một hoặc nhiều phương án khác nhau có thể nâng cao năng suất của các dịch vụ OTT được cung cấp cho UE QQ530 nhờ sử dụng kết nối OTT QQ550, mà trong đó, kết nối không dây QQ570 tạo thành phân đoạn cuối cùng. Chính xác hơn, các hướng dẫn của các phương án này có

thể cải thiện việc lọc giải khối đối với việc xử lý video và nhờ đó cung cấp các lợi ích như việc mã hóa và/hoặc giải mã video được cải thiện.

Thủ tục đo có thể được cung cấp nhằm mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, độ trễ và các yếu tố khác mà trên đó một hoặc nhiều phương án cải thiện. Còn có thể có chức năng mạng tùy chọn để tạo cấu hình lại kết nối OTT QQ550 giữa máy tính chủ QQ510 và UE QQ530, để đáp lại các sự thay đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc chức năng mạng để tạo cấu hình lại kết nối OTT QQ550 có thể được triển khai trong phần mềm QQ511 và phần cứng QQ515 của máy tính chủ QQ510 hoặc trong phần mềm QQ531 và phần cứng QQ535 của UE QQ530, hoặc cả hai. Trong các phương án, các bộ cảm biến (không được thể hiện) có thể được tiến hành trong hoặc kết hợp với các thiết bị truyền thông mà qua đó kết nối OTT QQ550 đi qua; các bộ cảm biến có thể tham gia vào thủ tục đo bằng cách cấp các giá trị của các đại lượng được giám sát được lấy ví dụ trên đây, hoặc cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm QQ511, QQ531 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được giám sát. Việc tạo cấu hình lại kết nối OTT QQ550 có thể gồm định dạng tin nhắn, các thiết lập truyền lại, định tuyến ưu tiên v.v.; việc tạo cấu hình lại không cần phải tác động đến trạm gốc QQ520, và nó có thể không được biết đến hoặc không thể nhận thấy được đối với trạm cơ sở QQ520. Các thủ tục và các chức năng này có thể được biết đến và thực hành trong lĩnh vực này. Trong các phương án nhất định, các phép đo có thể gồm việc phát tín hiệu UE sở hữu tạo thuận lợi cho các phép đo của máy tính chủ QQ510 về lưu lượng, các thời gian lan truyền, độ trễ và tương tự. Các phép đo có thể được triển khai trong phần mềm QQ511 và QQ531 đó làm cho các tin nhắn được truyền, cụ thể, các tin nhắn rỗng hoặc 'giả', nhờ sử dụng kết nối OTT QQ550 trong khi nó giám sát các thời gian lan truyền, các lỗi v.v.

Fig.19: Các phương pháp được triển khai trong hệ thống truyền thông gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một số phương án.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào các Fig.17 và Fig.18. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.19 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước QQ610, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con QQ611 (có thể là tùy chọn) của bước QQ610, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực

thi ứng dụng chủ. Trong bước QQ620, máy tính chủ khởi tạo sự truyền mang dữ liệu người dùng đến UE. Trong bước QQ630 (có thể là tùy chọn), trạm gốc truyền đến UE dữ liệu người dùng mà được mang trong sự truyền mà máy tính chủ đã khởi tạo, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Trong bước QQ640 (cũng có thể là tùy chọn), UE thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ được thực thi bởi máy tính chủ.

Fig.20: Các phương pháp được triển khai trong hệ thống truyền thông gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một số phương án.

Fig.20 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào các Fig.17 và Fig.18. Để đơn giản cho phần bộc lộ, chỉ hình vẽ tham chiếu đến Fig.20 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước QQ710 của phương pháp, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn (không được thể hiện), máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước QQ720, máy tính chủ khởi tạo sự truyền mang dữ liệu người dùng đến UE. Hoạt động truyền này có thể đi qua trạm gốc, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Trong bước QQ730 (có thể là tùy chọn), UE nhận dữ liệu người dùng được mang trong sự truyền.

Fig.21: Các phương pháp được triển khai trong hệ thống truyền thông gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một số phương án.

Fig.21 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào các Fig.17 và Fig.18. Để đơn giản cho phần bộc lộ, chỉ hình vẽ tham chiếu đến Fig.21 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước QQ810 (có thể là tùy chọn), UE nhận dữ liệu đầu vào được cung cấp bởi máy tính chủ. Theo cách bổ sung hoặc theo cách thay thế, ở bước QQ820, UE cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con QQ821 (có thể là tùy chọn) của bước QQ820, UE cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng khách. Trong bước con QQ811 (có thể là tùy chọn) của bước QQ810, UE thực thi ứng dụng khách mà cung cấp dữ liệu người dùng phản ứng với dữ liệu đầu vào được nhận được cung cấp bởi máy tính chủ. Khi cung cấp dữ liệu người dùng, thì ứng dụng khách được thực thi còn có thể coi đầu vào người dùng được nhận từ người dùng. Bất kể cách thức cụ thể mà trong đó dữ liệu người

dùng đã được cung cấp, UE khởi tạo, ở bước con QQ830 (có thể là tùy chọn), sự truyền dữ liệu người dùng đến máy tính chủ. Trong bước QQ840 của phương pháp, máy tính chủ nhận dữ liệu người dùng được truyền từ UE, theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này.

Fig.22: Các phương pháp được triển khai trong hệ thống truyền thông gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một số phương án.

Fig.22 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào các Fig.17 và Fig.18. Để đơn giản cho phần bộc lộ, chỉ hình vẽ tham chiếu đến Fig.22 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước QQ910 (có thể là tùy chọn), theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này, trạm gốc nhận dữ liệu người dùng từ UE. Trong bước QQ920 (có thể là tùy chọn), trạm gốc khởi tạo sự truyền dữ liệu người dùng được nhận đến máy tính chủ. Trong bước QQ930 (có thể là tùy chọn), máy tính chủ nhận dữ liệu người dùng được mang trong sự truyền được khởi tạo bởi trạm gốc.

Các bước, các phương pháp, các dấu hiệu, các chức năng, hoặc các lợi ích bất kỳ được bộc lộ ở đây có thể được thực hiện qua một hoặc nhiều cụm hoặc các mô đun chức năng của một hoặc nhiều thiết bị ảo. Mỗi thiết bị ảo có thể bao gồm một số đơn vị chức năng này. Các cụm chức năng này có thể được thực hiện thông qua hệ mạch xử lý, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các bộ vi điều khiển, cũng như phần cứng kỹ thuật số khác, mà có thể bao gồm các bộ xử lý tín hiệu số (các DSP), logic kỹ thuật số chuyên dụng, và 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 bao gồm một hoặc một số loại bộ nhớ chẳng hạn như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ đệm, các thiết bị nhớ tác động nhanh, các thiết bị nhớ quang học, v.v.. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình để thực thi một hoặc nhiều hoạt động viễn thông và/hoặc các giao thức truyền thông dữ liệu cũng như các lệnh để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật được mô tả ở đây. Theo một số cách thực hiện, hệ mạch xử lý có thể được sử dụng để khiến cho đơn vị chức năng tương ứng thực hiện các chức năng tương ứng theo một hoặc nhiều phương án.

Thuật ngữ đơn vị có thể có ý nghĩa thông thường trong lĩnh vực điện tử, thiết bị điện và/hoặc thiết bị điện tử và có thể bao gồm, ví dụ, hệ mạch điện và/hoặc điện tử, các

thiết bị, các môđun, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các thiết bị trạng thái rắn logic và/hoặc gián đoạn, các chương trình máy tính hoặc các lệnh để thực hiện các tác vụ tương ứng, các thủ tục, các sự tính toán, các đầu ra, và/hoặc các chức năng hiển thị, v.v., như được mô tả ở đây.

Trong phần mô tả nêu trên của các phương án khác nhau của sáng chế, cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này là chỉ để nhằm mục đích mô tả các phương án thực hiện cụ thể và không nhằm giới hạn các nội dung của sáng chế. Trừ khi được định nghĩa khác đi, tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật) được sử dụng trong bản mô tả này có cùng ý nghĩa như thường được hiểu bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Cần hiểu thêm rằng các thuật ngữ, chẳng hạn như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển được sử dụng thông thường, nên được hiểu là chúng có ý nghĩa mà nhất quán với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của bản mô tả này và lĩnh vực kỹ thuật và sẽ không được hiểu trong theo cách lý tưởng hóa hoặc quá máy móc trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây.

Khi một phần tử được gọi là là "được nối", "được ghép nối", "đáp ứng", hoặc các biến thể của các trạng thái đó, với phần tử khác, nó có thể trực tiếp được nối, được ghép nối, hoặc đáp ứng với phần tử đó, hoặc có thể có các phần tử xen giữa. Ngược lại, khi một phần tử được gọi là "được nối trực tiếp", "được ghép nối trực tiếp", "đáp ứng trực tiếp", hoặc các biến thể của các trạng thái đó, đến phần tử khác, thì không có phần tử xen giữa nào. Các số giống nhau chỉ các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả. Ngoài ra, trạng thái "được ghép nối", "được nối", "đáp ứng", hoặc các biến thể của các trạng thái đó, như được sử dụng ở đây, là có thể bao gồm trạng thái được ghép nối, được nối, hoặc đáp ứng không dây. Khi được sử dụng trong bản mô tả này, thì các từ ngữ chỉ dạng số ít cũng được dự tính là bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh nêu rõ ngược lại. Các chức năng hoặc cấu trúc đã được biết rõ có thể không được mô tả chi tiết để cho phần mô tả được ngắn gọn và/hoặc rõ ràng. Thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm bất kỳ trong số và tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều trong số các mục được liệt kê có liên quan.

Cần hiểu rằng tuy các từ ngữ như thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v., có thể được dùng ở đây để mô tả các phần tử/các hoạt động khác nhau, nhưng các phần tử/các hoạt động này không bị giới hạn ở các từ ngữ này. Các từ ngữ này chỉ được dùng để phân biệt phần tử/hoạt động này với phần tử/hoạt động khác. Do đó, phần tử/hoạt động thứ nhất theo

một số phương án có thể được gọi là phần tử/hoạt động thứ hai theo các phương án khác mà không nằm ngoài các nguyên lý của sáng chế. Các số chỉ dẫn giống nhau hoặc các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau biểu thị các phần tử giống nhau hoặc tương tự nhau trong suốt bản mô tả.

Như được sử dụng ở đây, các từ ngữ "bao gồm", "gồm có", "có", hoặc các biến thể của chúng, là kết thúc mở, và bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, các phần tử, bước, thành phần hoặc chức năng được nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự bổ sung thêm của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, cá phần tử, bước, thành phần, chức năng khác, hoặc các nhóm của chúng. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, từ tiếng Anh viết tắt phổ biến "e.g." (ví dụ), mà có nguồn gốc từ cụm từ tiếng Latinh "exempli gratia", có thể được dùng để nêu ví dụ hoặc các ví dụ tổng quát về mục được nêu trước đó, và không nhằm giới hạn mục đó. Từ viết tắt phổ biến "i.e." (tức là), mà có nguồn gốc từ cụm từ tiếng Latinh "id est", có thể được dùng để chỉ định mục cụ thể từ phần được nêu tổng quát hơn.

Các phương án ví dụ đã được mô tả ở đây dựa vào các sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ của các phương pháp được thực hiện bằng máy tính, thiết bị (các hệ thống và/hoặc các thiết bị) và/hoặc các sản phẩm chương trình máy tính. Cần hiểu rằng các bước của các sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ, và các tổ hợp của các bước của các sơ đồ khối và/hoặc lưu đồ, là có thể được thực hiện bởi các lệnh chương trình máy tính mà được thực thi bởi một hoặc nhiều mạch điện toán. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được cung cấp cho mạch xử lý của mạch điện toán thông dụng, mạch điện toán chuyên dụng, và/hoặc mạch xử lý dữ liệu lập trình được khác, để tạo ra máy móc, để các lệnh, mà được thực thi thông qua bộ xử lý của máy tính và/hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sẽ biến đổi và điều khiển các tranzito, các giá trị được lưu giữ ở các vị trí bộ nhớ, và các thành phần phần cứng khác trong hệ mạch đó, để thực hiện các chức năng/hoạt động được nêu ở các sơ đồ khối và/hoặc bước hoặc các bước lưu đồ, và nhờ đó tạo ra các phương tiện (về mặt chức năng) và/hoặc cấu trúc để thực hiện các chức năng/hoạt động được nêu ở các sơ đồ khối và/hoặc (các) bước lưu đồ đó.

Các lệnh chương trình máy tính này cũng có thể được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính mà có thể hướng máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu có thể lập trình được khác thực hiện chức năng theo cách cụ thể, sao cho cách lệnh được lưu trữ trong phương tiện đọc được bởi máy tính tạo vật phẩm sản xuất gồm các lệnh mà triển

khai các chức năng/hành động được quy định trên các sơ đồ khối và/hoặc một hoặc các khối của biểu đồ tiến trình. Theo đó, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng và/hoặc phần mềm (bao gồm phần sụn, phần mềm cư trú, vi mã, v.v.) mà chạy trên bộ xử lý, chẳng hạn như bộ xử lý tín hiệu số, mà có thể được gọi chung là "hệ mạch", "môđun", hoặc các biến thể của chúng.

Cũng cần lưu ý rằng theo một số cách thức thực hiện thay thế, thì các chức năng/hoạt động được nêu ở các bước nêu trên là có thể xuất hiện không theo thứ tự như được nêu trên các lưu đồ. Ví dụ, trên thực tế, hai khối mà được thể hiện liên nhau là có thể được thực hiện gần như đồng thời, hoặc đôi khi các khối này có thể được thực hiện theo thứ tự ngược lại, tùy theo chức năng/hoạt động liên quan. Hơn nữa, chức năng của khối đã cho của các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối có thể được tách thành nhiều khối và/hoặc chức năng của hai hoặc nhiều hơn hai khối của các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối có thể được tích hợp ít nhất là một phần. Cuối cùng, các khối khác có thể được bổ sung/chèn giữa các khối được minh họa, và/hoặc các khối/các hoạt động có thể được bỏ qua mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Ngoài ra, mặc dù một số trong số các sơ đồ có gồm các hình mũi tên trên các đường truyền thông để thể hiện hướng truyền thông chính, nhưng cần hiểu rằng quá trình truyền thông có thể xảy ra theo hướng ngược lại so với các hình mũi tên được thể hiện đó.

Nhiều thay đổi và cải biến có thể được thực hiện đối với các phương án mà không lệch về mặt bản chất khỏi các nguyên lý của sáng chế. Tất cả các sự thay đổi và cải biến này được dự định là được bao gồm ở đây nằm trong phạm vi của sáng chế. Theo đó, đối tượng được bộc lộ trên đây cần được coi là minh họa, và không phải là giới hạn, và các ví dụ của các phương án được dự định bao trùm tất cả các sự cải biến, các sự cải tiến đó, và các phương án khác, mà nằm trong mục đích và phạm vi của sáng chế. Do vậy, để mở rộng tối đa phạm vi mà luật pháp cho phép, thì phạm vi của sáng chế được xác định bởi cách hiểu rộng nhất được phép của sáng chế gồm các ví dụ của các phương án và các phương án tương đương của chúng, và sẽ không bị hạn chế hoặc giới hạn bởi phần mô tả chi tiết trên đây.

Nói chung, tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây cần được diễn đạt theo nghĩa thông thường của chúng trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, trừ khi có ý nghĩa khác được đưa ra và/hoặc được bao hàm một cách rõ ràng từ ngữ cảnh trong đó nó được sử dụng. Tất cả các tham chiếu đến phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v. cần được

diễn đạt theo nghĩa mở như tham chiếu đến ít nhất một trường hợp của phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v., trừ khi được tuyên bố tường minh theo cách khác. Các bước của các phương pháp bất kỳ được bộc lộ ở đây không nhất thiết phải được thực hiện theo đúng thứ tự được bộc lộ, trừ khi một bước được mô tả rõ ràng là theo sau hoặc ở trước một bước khác và/hoặc trong đó có ngụ ý rằng một bước phải theo sau hoặc ở trước một bước khác. Dấu hiệu bất kỳ của phương án bất kỳ trong số các phương án được bộc lộ ở đây có thể được áp dụng vào phương án khác bất kỳ, ở bất kỳ nơi nào thích hợp. Tương tự, ưu điểm bất kỳ của phương án bất kỳ trong số các phương án này có thể áp dụng vào các phương án khác bất kỳ, và ngược lại. Các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của các phương án được cung cấp đã được làm rõ trong phần mô tả sau đây.

Các giải thích đối với các phần viết tắt trong bản mô tả được đưa ra dưới đây.

Giải thích từ viết tắt

3GPP	Dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project)
5G	Thế hệ thứ năm (5th Generation)
AAA	Xác thực, cấp quyền và tích cước (Authentication, Authorization and Accounting)
ABBA	Chống đặt giá giảm giữa các kiến trúc (Anti-Bidding down Between Architectures)
AF	Chức năng ứng dụng (Application Function)
AKA	Thỏa thuận khóa và xác thực (Authentication and Key Agreement)
AMF	Chức năng quản lý truy cập và di động (Access and Mobility Management Function)
AN	Mạng truy cập (Access Network)
AUSF	Chức năng máy chủ xác thực (Authentication Server Function)
ARPF	Chức năng xử lý và lưu thông tin xác thực (Authentication credential Repository and Processing Function)
AS	Lớp truy cập (Access Stratum)
AV	Vector xác thực (Authentication Vector)
BBF	Diễn đàn băng thông rộng (Broadband Forum)
CA	Cơ quan chứng nhận (Certificate Authority)
CN	Mạng lõi (Core Network)

C-RNTI	Bộ nhận dạng tạm thời mạng radio ô (Cell Radio Network Temporary Identifier)
DN	Mạng dữ liệu (Data Network)
EAP	Giao thức xác thực mở rộng (Extensible Authentication Protocol)
EMSK	Khóa phiên chủ mở rộng (Extended Master Session Key)
eNB	Nút B cải tiến (Evolved NodeB) (trạm gốc radio trong LTE)
FAGF	Chức năng cổng truy cập cố định (Fixed Access Gateway Function)
FN-RG	Cổng dân cư mạng cố định (Fixed Network Residential Gateway)
gNB	Trạm gốc radio trong NR
HPLMN	PLMN chủ (Home PLMN)
HN	Mạng chủ (Home Network)
IETF	Nhóm đặc trách kỹ thuật Internet (Internet Engineering Task Force)
KDF	Chức năng phát sinh khóa (Key Derivation Function)
LTE	Phát triển dài hạn (Long Term Evolution)
MSB	Bit giá trị cao (Most Significant Bit)
MSK	Khóa phiên chủ (Master Session Key)
ME	Thiết bị di động (Mobile Equipment)
MNC	Mã mạng di động (Mobile Network Code)
MCC	Mã nước di động (Mobile Country Code)
NAS	Tầng không truy cập (Non-Access Stratum)
NF	Chức năng mạng (Network Function)
NRF	Chức năng kho NF (NF Repository Function)
NEF	Chức năng phơi bày mạng (Network Exposure Function)
NSSF	Chức năng lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Function)
NPN	Mạng không công cộng (Non-Public Network)
NR	Radio mới (New Radio)
OCSP	Giao thức trạng thái chứng nhận trực tuyến (Online Certificate Status Protocol)
PCF	Chức năng điều khiển chính sách (Policy Control Function)
PLMN	Mạng di động mặt đất công cộng (Public Land Mobile Network)
RAN	Mạng truy cập radio (Radio Access Network)
RFC	Yêu cầu nhận xét (Request for Comments)

SBA	Kiến trúc trên cơ sở dịch vụ (Service Based Architecture)
SLA	Thỏa thuận mức dịch vụ (Service Level Agreement)
SMF	Chức năng quản lý phiên (Session Management Function)
SEAF	Chức năng neo bảo mật (SEcurity Anchor Function)
SUPI	Nhận dạng vĩnh viễn thuê bao (Subscriber Permanent Identity)
SUCI	Nhận dạng ẩn thuê bao (Subscriber Concealed Identity)
TLS	Bảo mật lớp giao dịch (Transaction Layer Security)
USIM	Môđun nhận dạng thuê bao toàn năng (Universal Subscriber Identity Module)
UDM	Quản lý dữ liệu thống nhất (United Data Management)
UPF	Chức năng mặt phẳng người dùng (User Plane Function)
UE	Thiết bị người dùng (User Equipment)
VPLMN	PLMN khách truy cập (Visitor PLMN)
W-5GAN	Nút truy cập 5G đường dây (Wireline 5G Access Node)
X2	Giao diện/điểm tham chiếu giữa hai eNB
Xn	Giao diện/điểm tham chiếu giữa hai gNB

Tài liệu tham khảo:

- [1] 3GPP TS 33.501 v. 15.3.1
- [2] 3GPP TR 23.716 v. 16.0.0
- [3] 3GPP TR 33.807 v. 0.3.0
- [4] 3GPP TS 36.300 v. 15.4.0
- [5] 3GPP TS 23.502 v. 15.4.1
- [6] 3GPP TS 38.300 v. 15.4.0

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông trong chức năng quản lý dữ liệu thống nhất (UDM - United Data Management) của mạng lõi của hệ thống truyền thông không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

thu (1002), tại UDM, yêu cầu xác thực từ chức năng xác thực thuê bao, AUSF, của mạng lõi, yêu cầu xác thực này yêu cầu việc xác thực của công dân cư mạng cố định (FN-RG - Fixed network residential gateway) và bao gồm bộ nhận dạng của FN-RG;

xác định (1006), dựa vào bộ nhận dạng của FN-RG, rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu; và

truyền (1008) phản hồi xác thực tới AUSF, phản hồi xác thực này bao gồm chỉ báo rằng việc xác thực của FN-RG không được yêu cầu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ nhận dạng của FN-RG được bao gồm trong danh tính ẩn thuê bao (SUCI - Subscriber concealed identity) đã được kết hợp với FN-RG, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

giải ẩn (1004), bởi UDM, SUCI để thu thập danh tính cố định thuê bao (SUPI - Subscriber permanent identity) đã được kết hợp với FN-RG.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phản hồi xác thực còn bao gồm vector xác thực giả cần được sử dụng cho các việc truyền thông tầng không truy cập với mạng lõi thay mặt cho FN-RG.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó yêu cầu xác thực bao gồm yêu cầu nhận xác thực, và trong đó phản hồi xác thực bao gồm phản hồi nhận xác thực.

5. Nút mạng (300), bao gồm:

hệ mạch xử lý (306);

giao diện mạng (304) được ghép nối với mạch xử lý; và

bộ nhớ (308) được ghép nối với mạch xử lý, bộ nhớ này bao gồm các lệnh chương trình đọc được bởi máy mà, khi được thực thi bởi mạch xử lý, khiến nút mạng thực hiện các hoạt động bao gồm phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4.

6. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp bao gồm mã chương trình cần được thực thi bởi hệ mạch xử lý (306) của nút mạng (300) được tạo cấu hình để hoạt động trong mạng

truyền thông, nhờ đó việc thực thi mã chương trình khiến nút mạng (300) thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4.

1/22

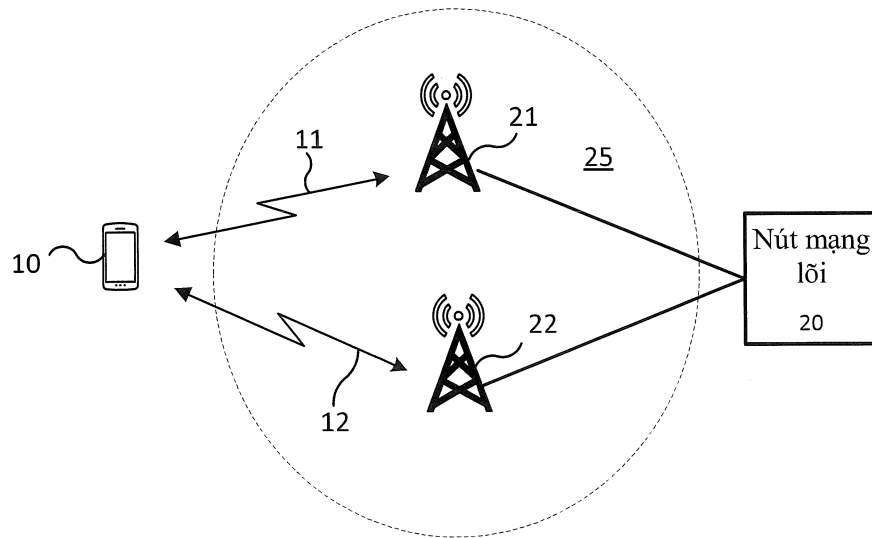


Fig.1A

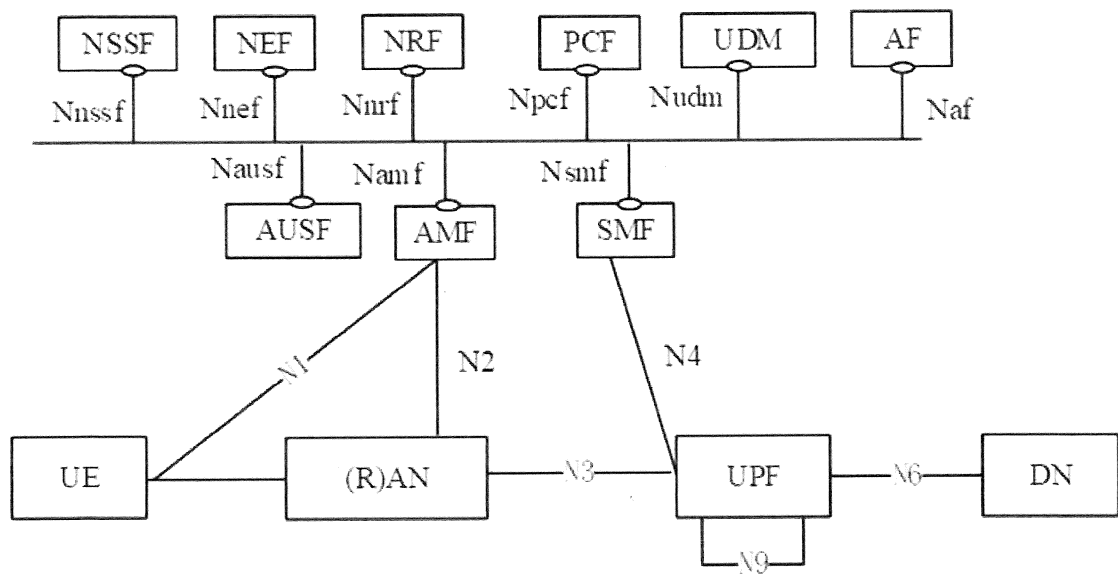


Fig.1B

2/22

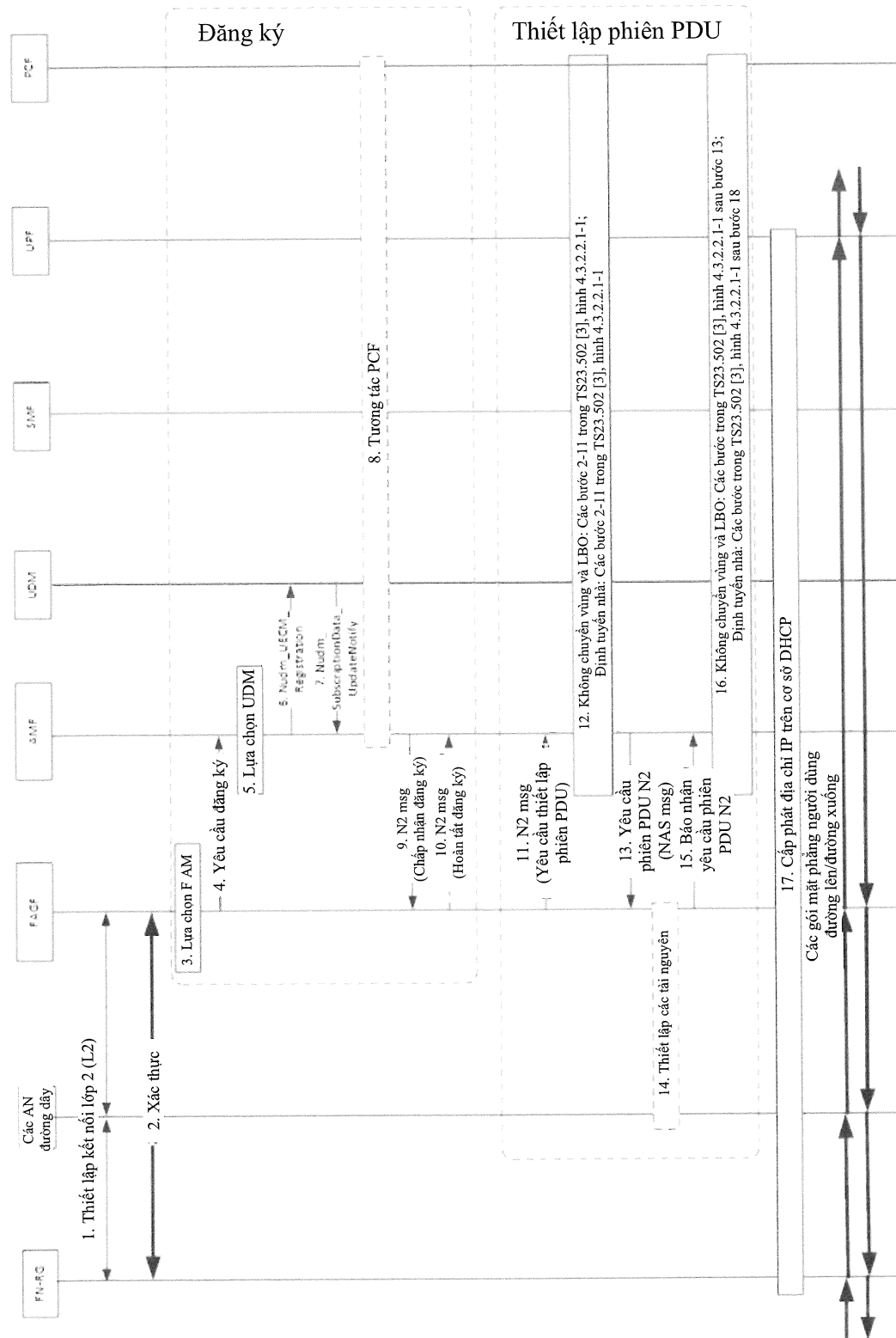


Fig.2

3/22

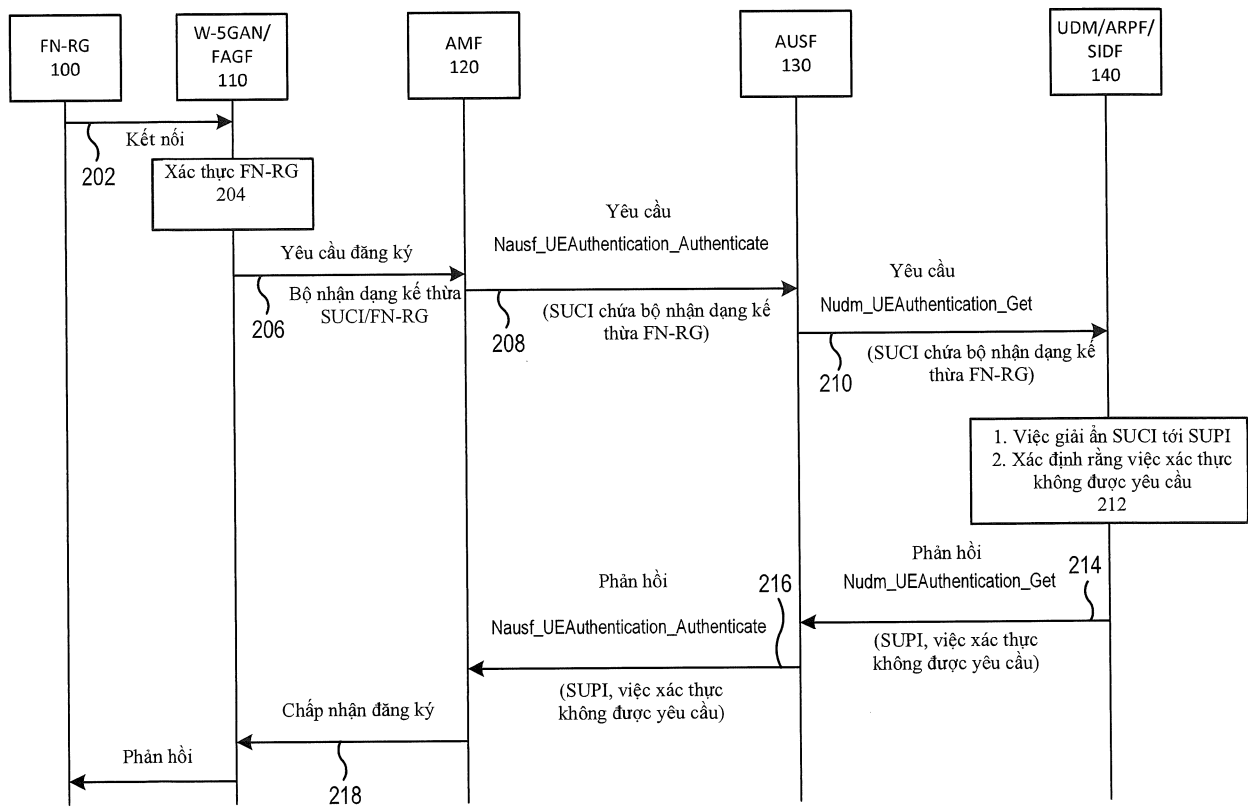


Fig.3

4/22

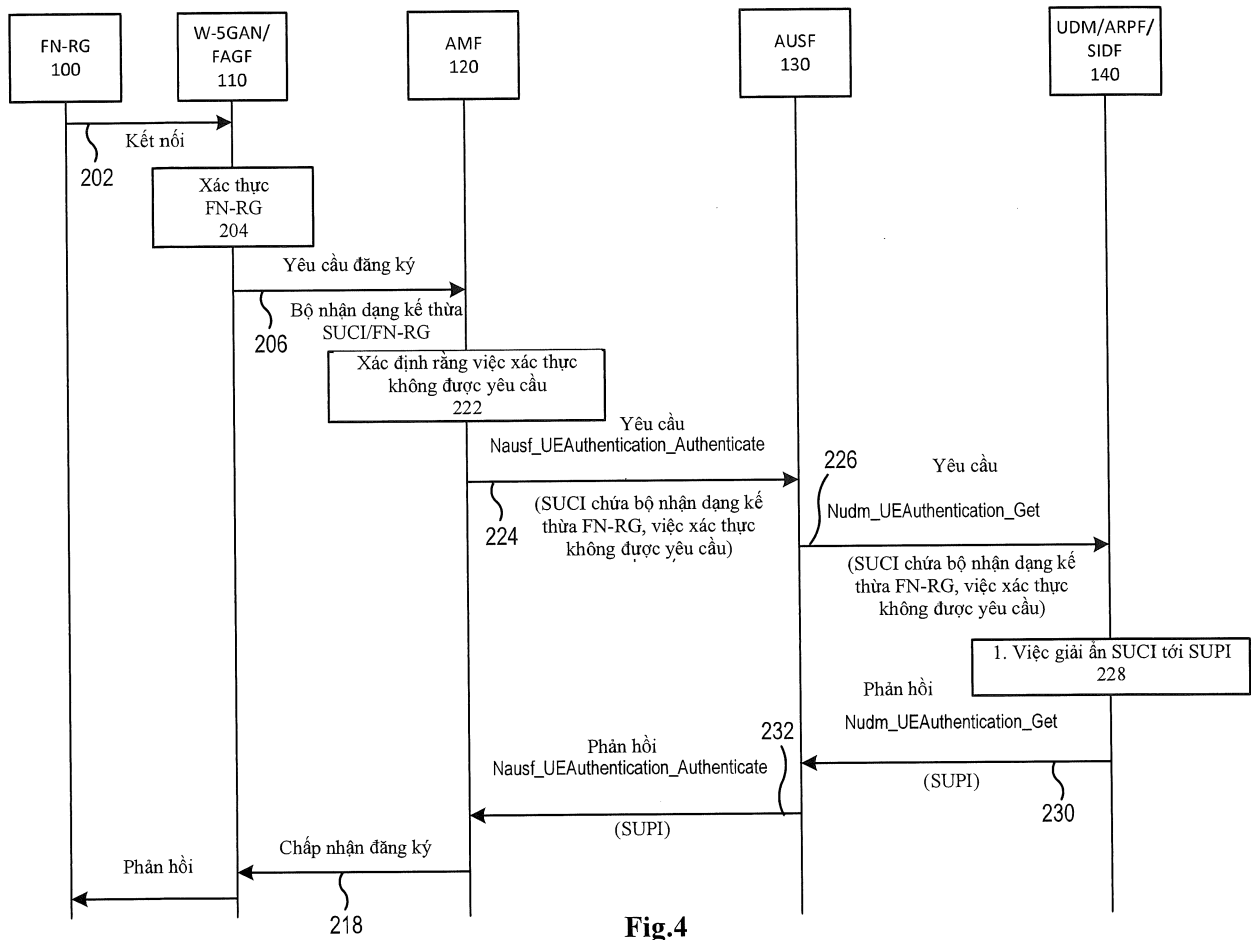


Fig.4

5/22

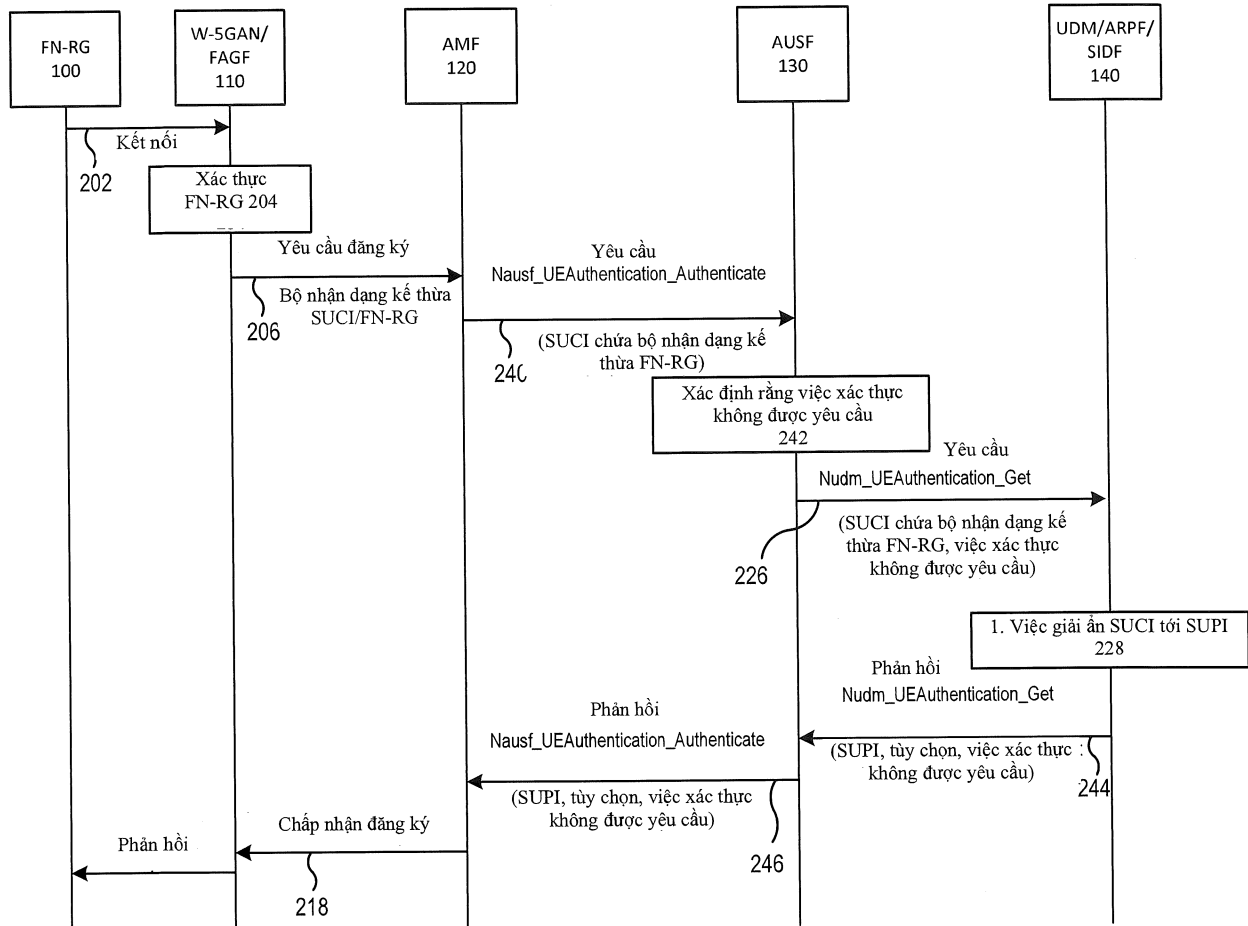


Fig.5

6/22

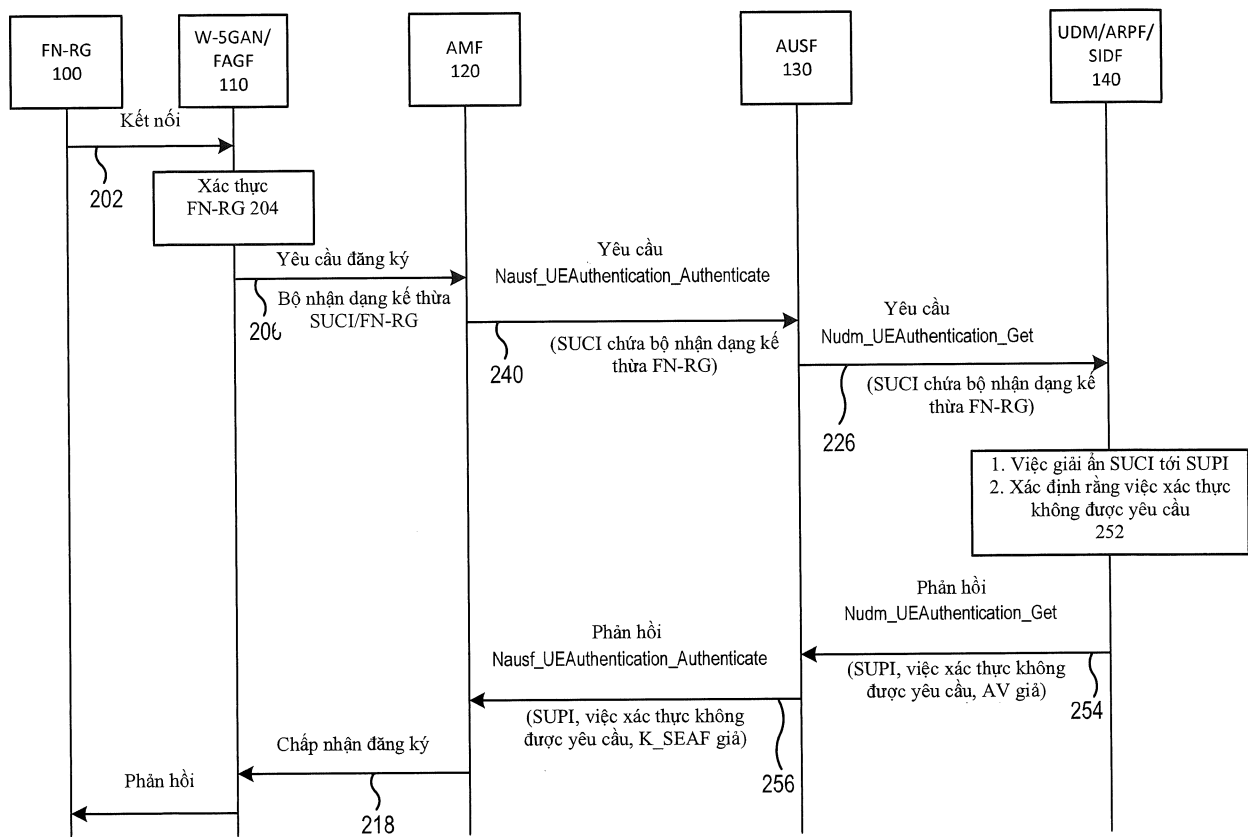


Fig.6

7/22

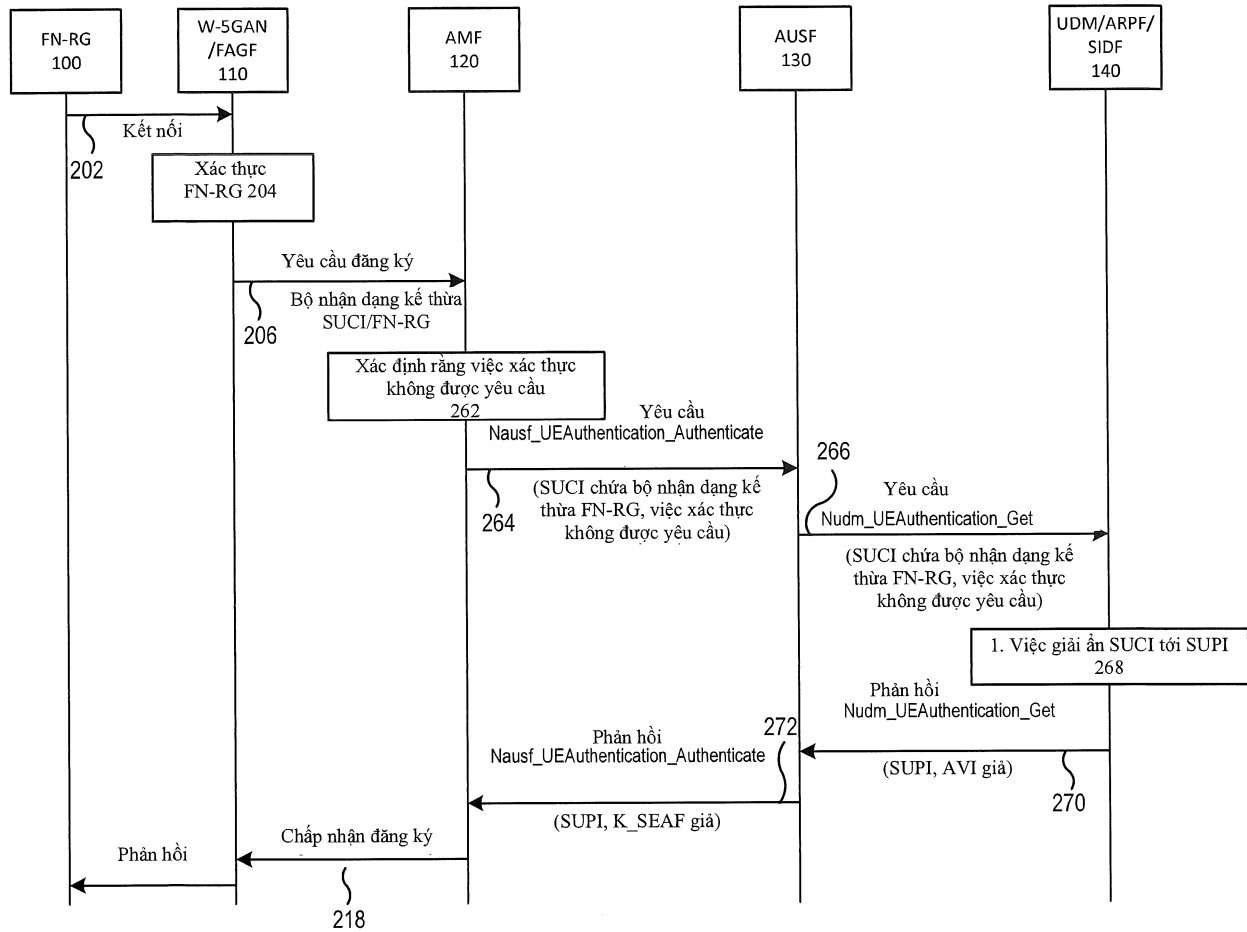


Fig.7

8/22

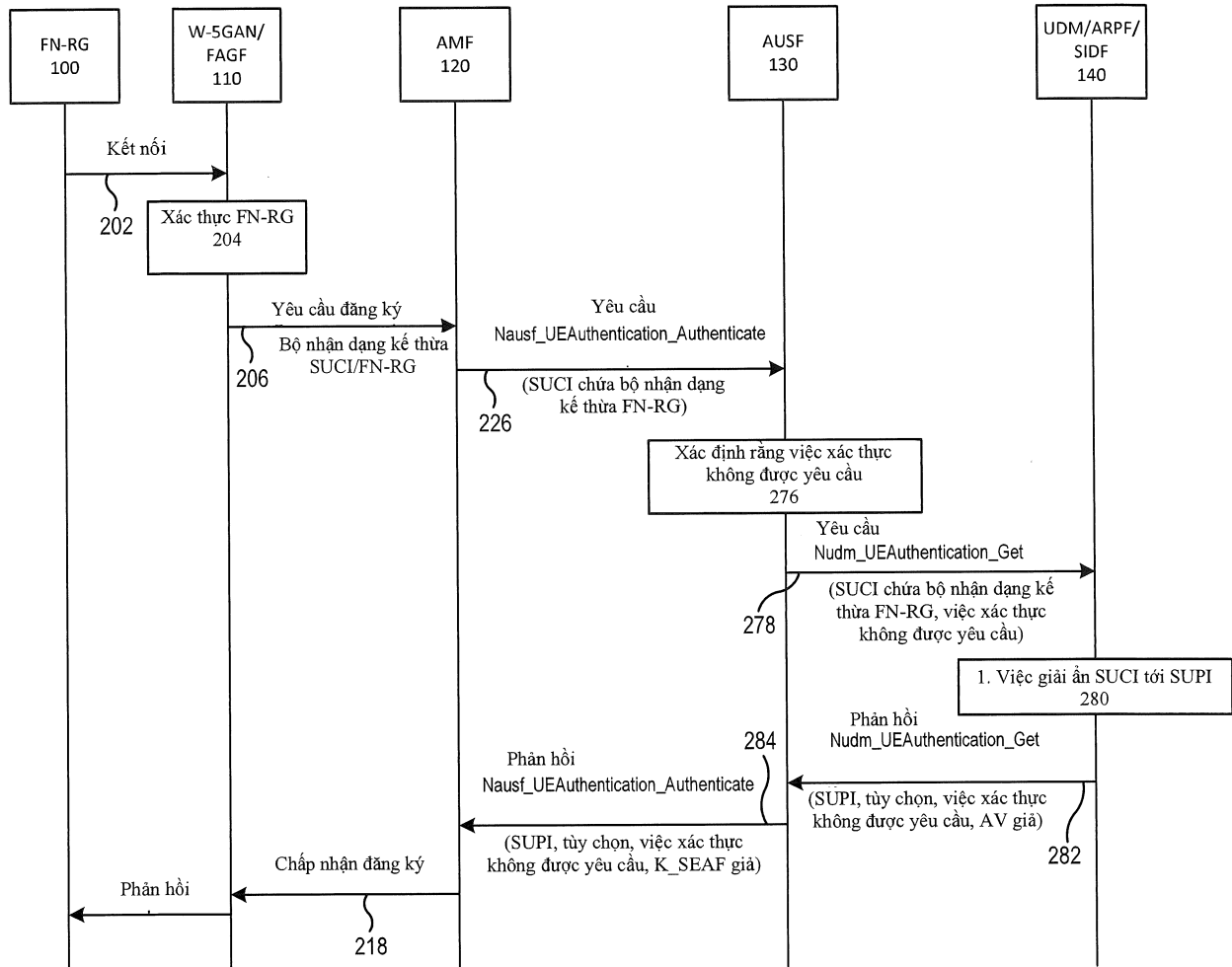


Fig.8

9/22

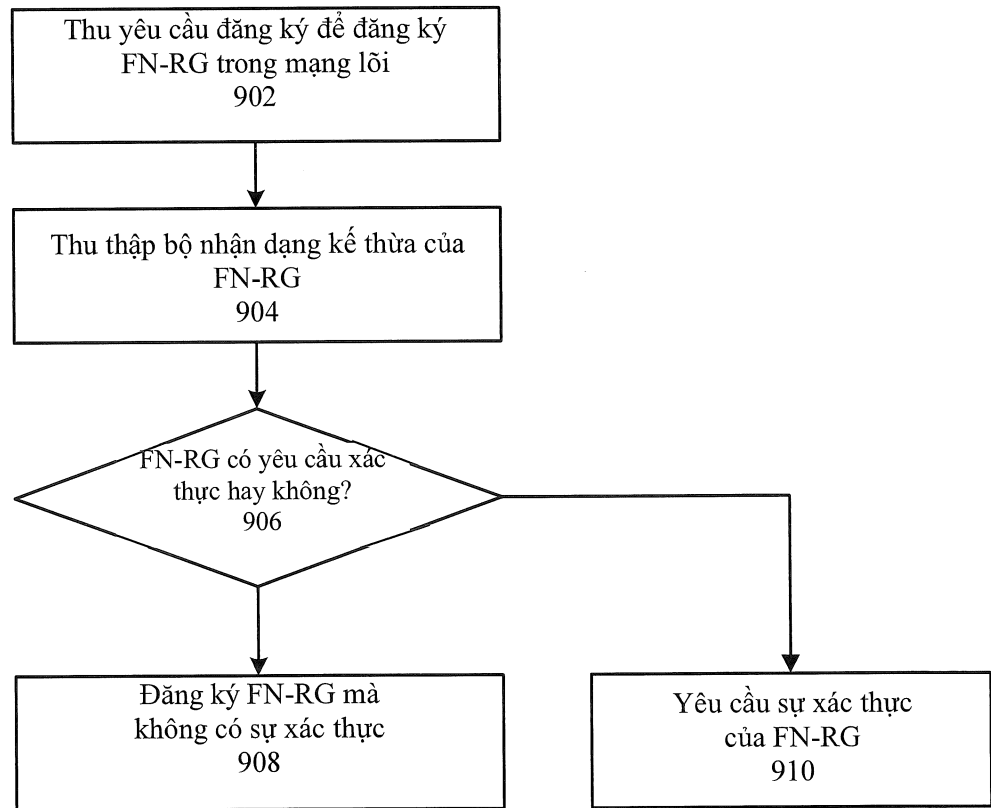


Fig.9

10/22

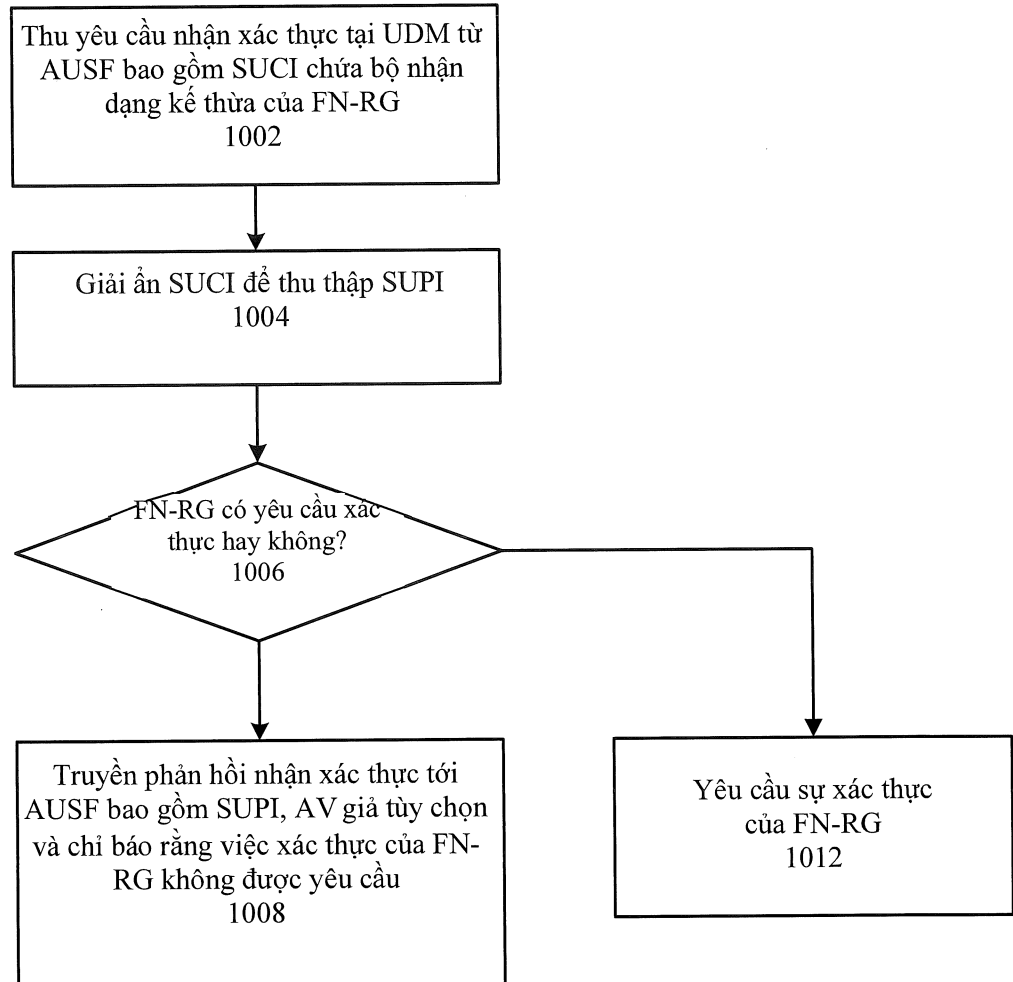


Fig.10

11/22

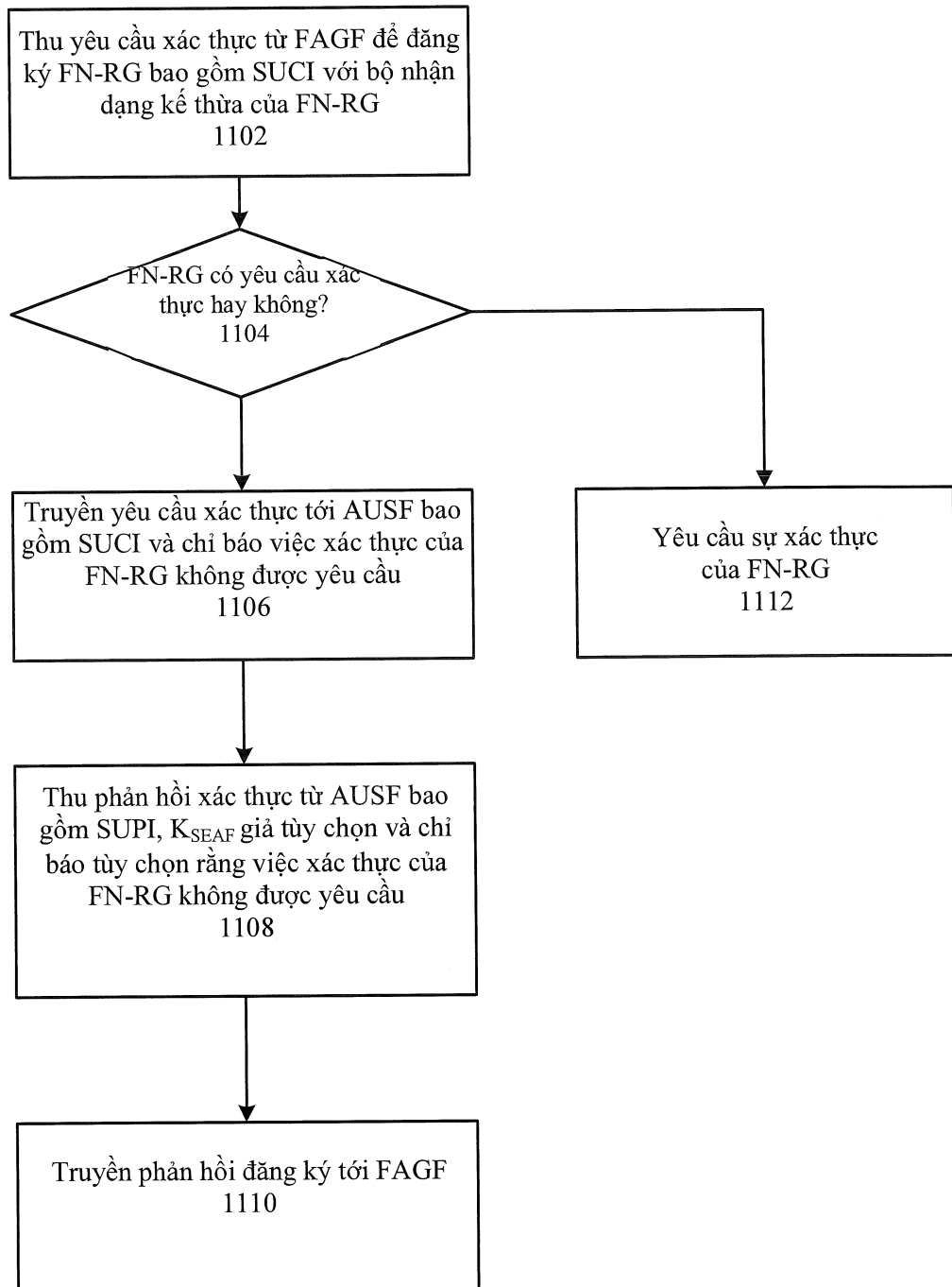


Fig.11

12/22

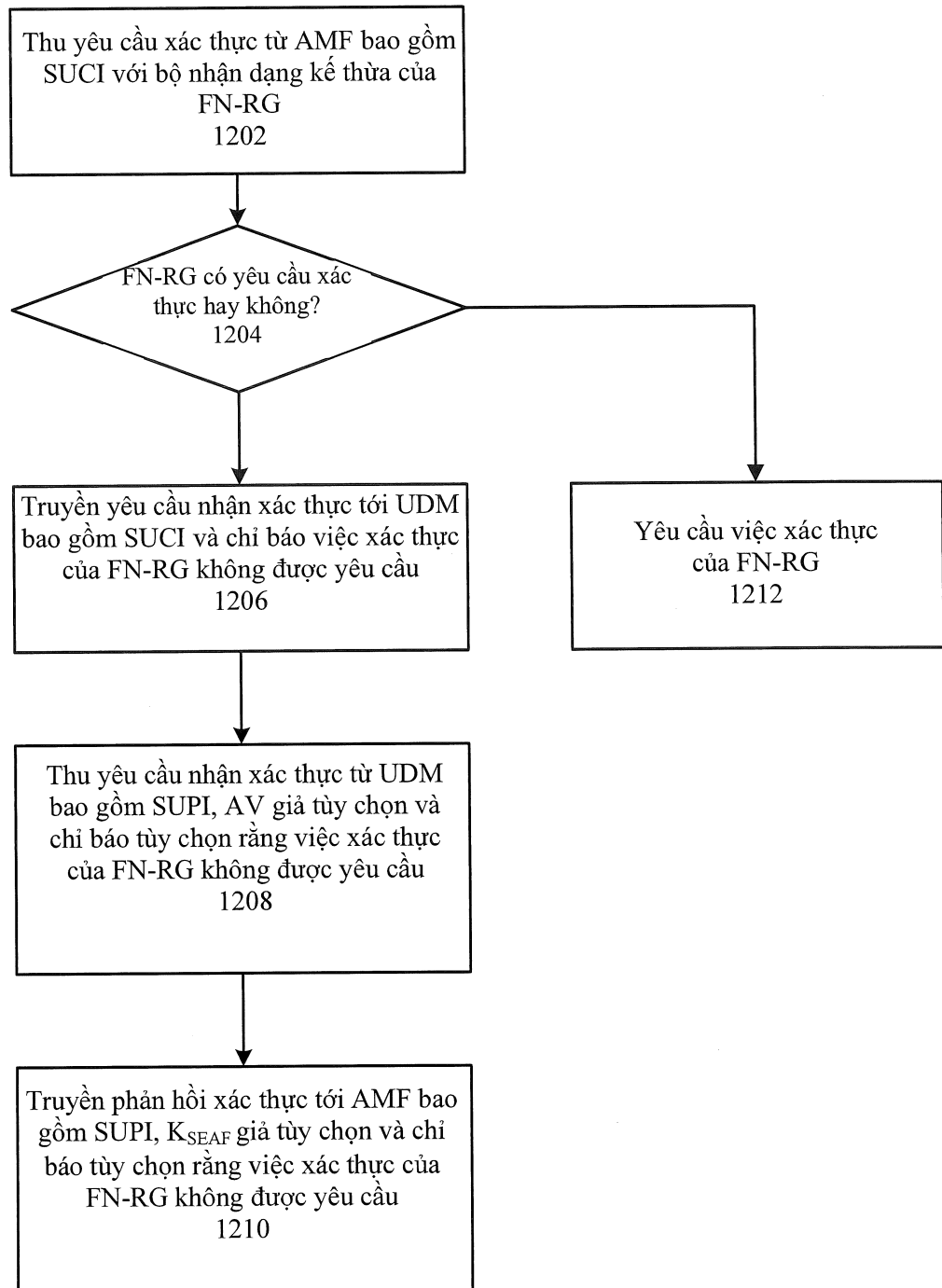


Fig.12

13/22

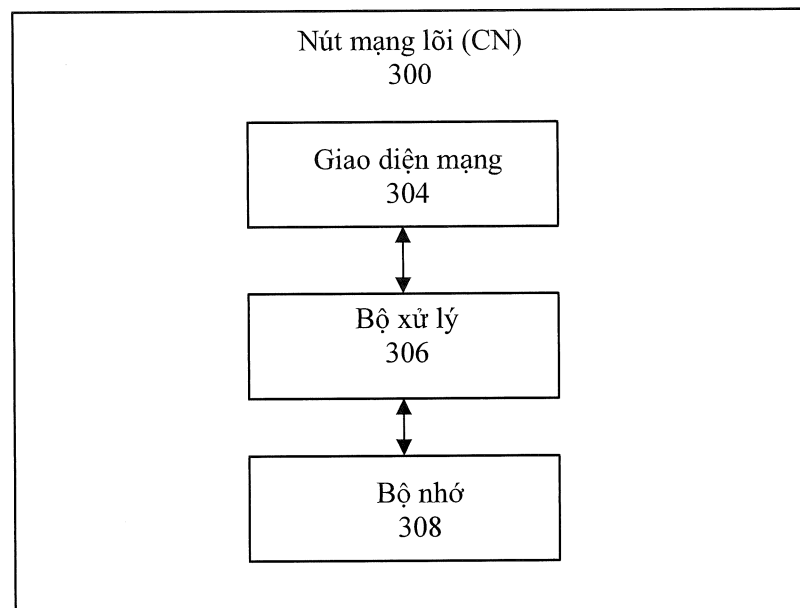
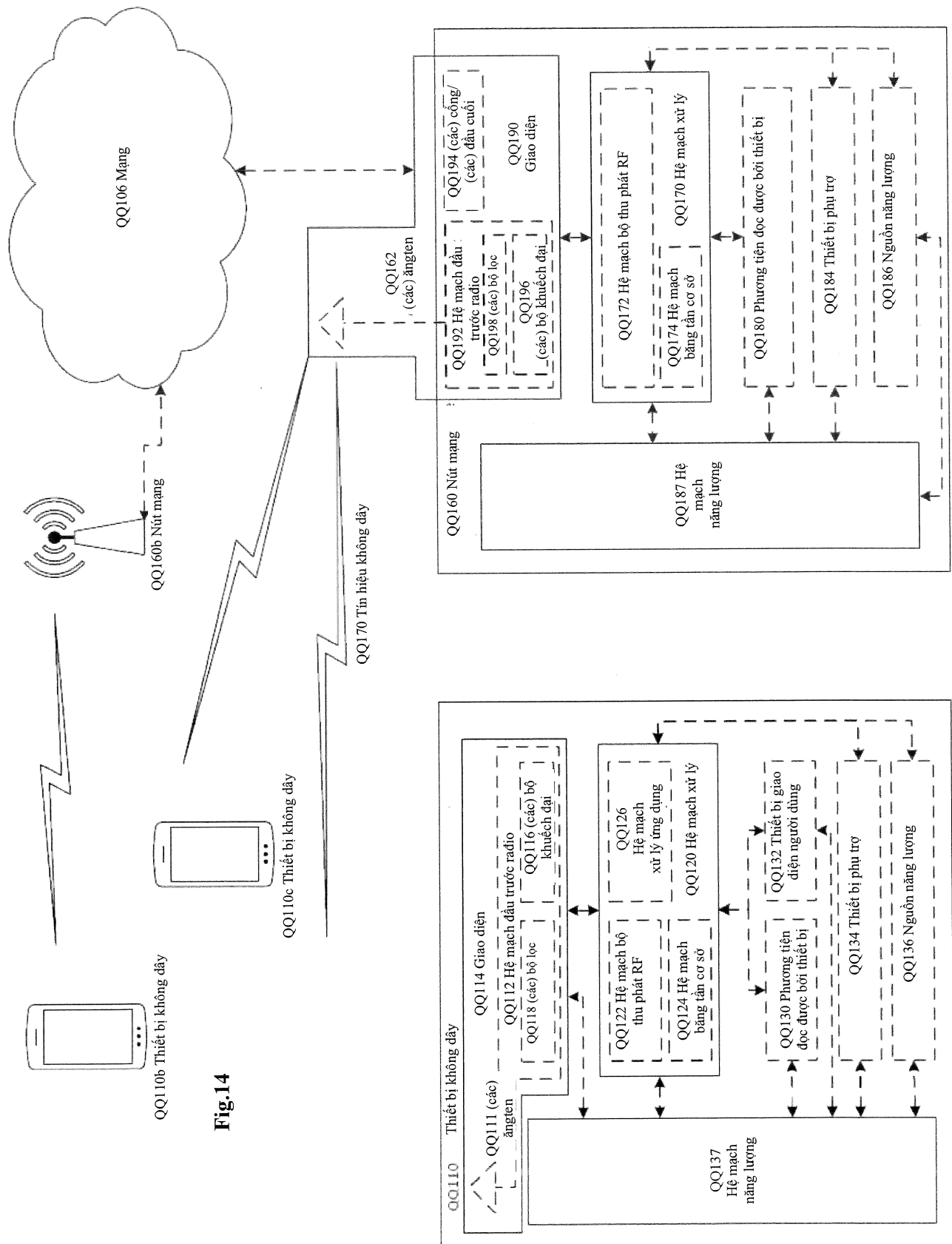


Fig.13

14/22



15/22

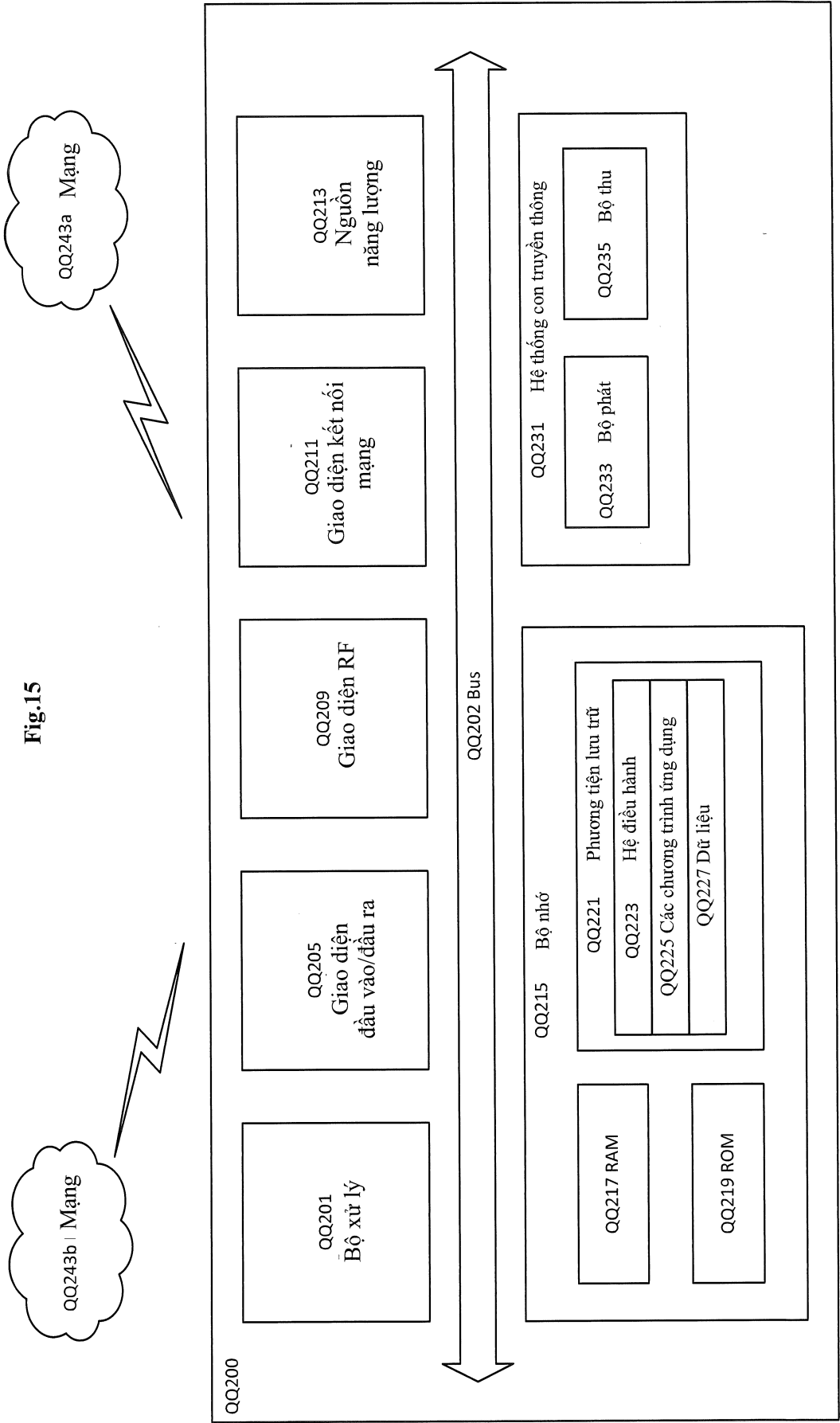
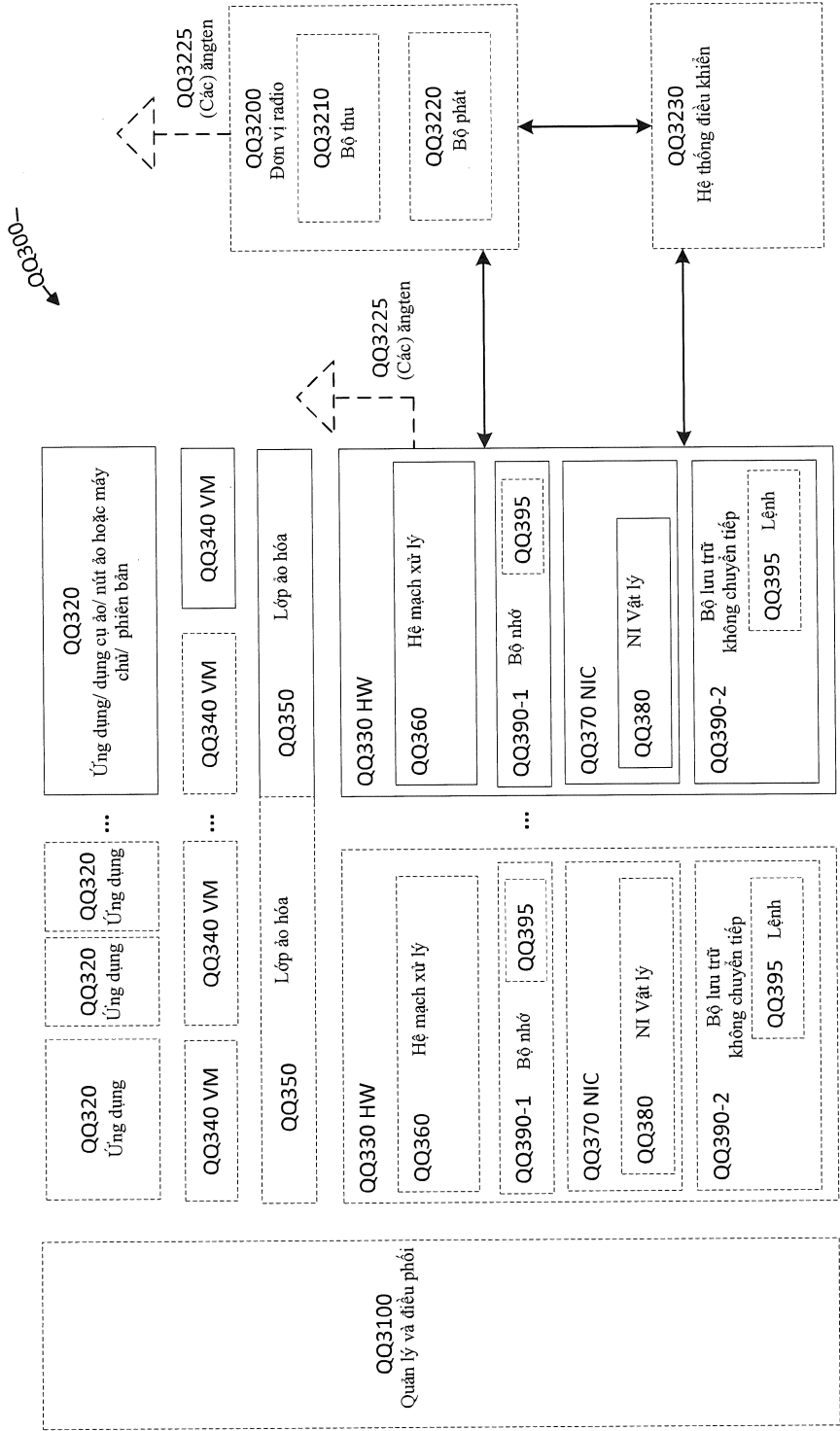


Fig.16



17/22

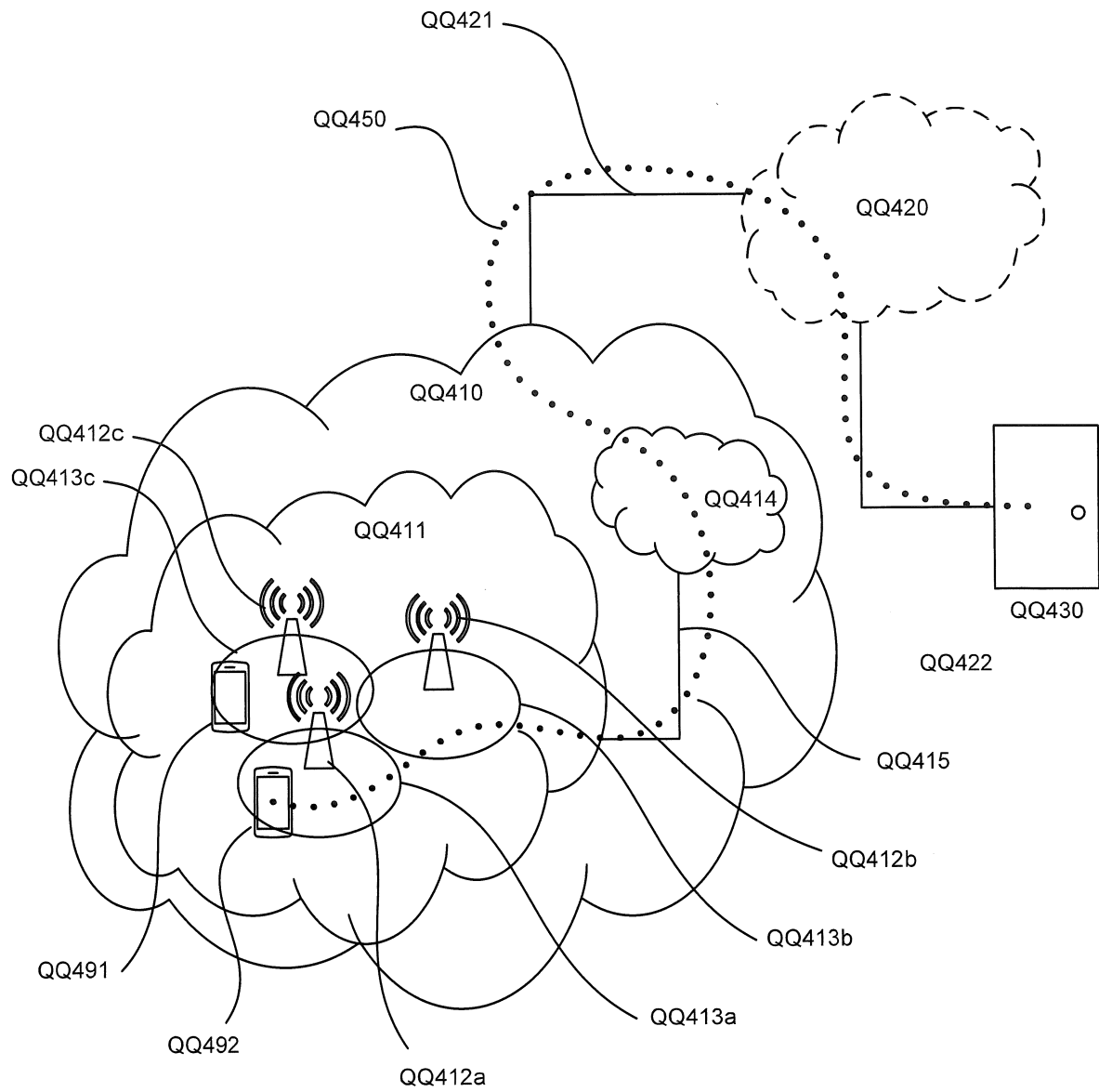


Fig.17

18/22

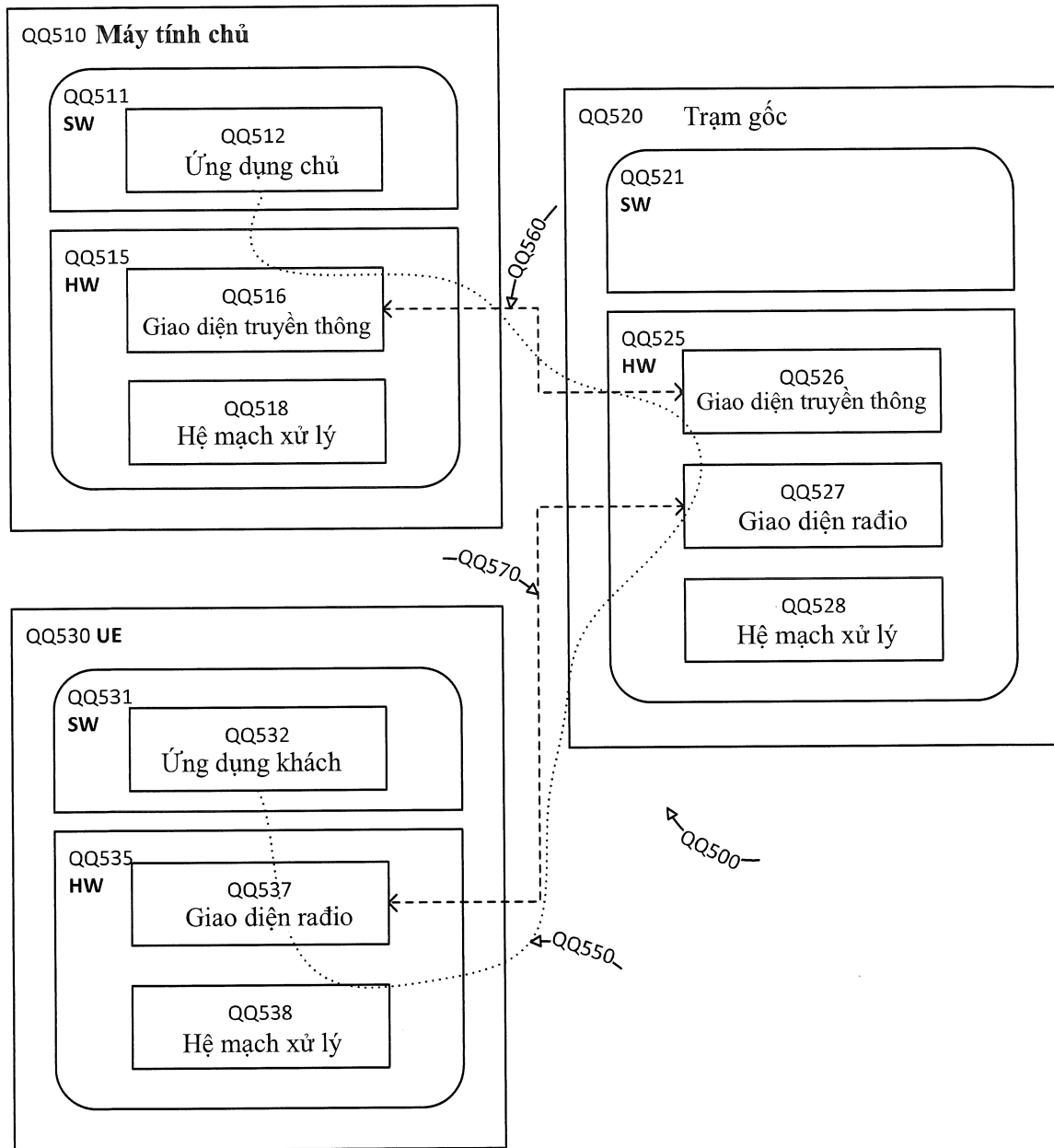


Fig.18

19/22

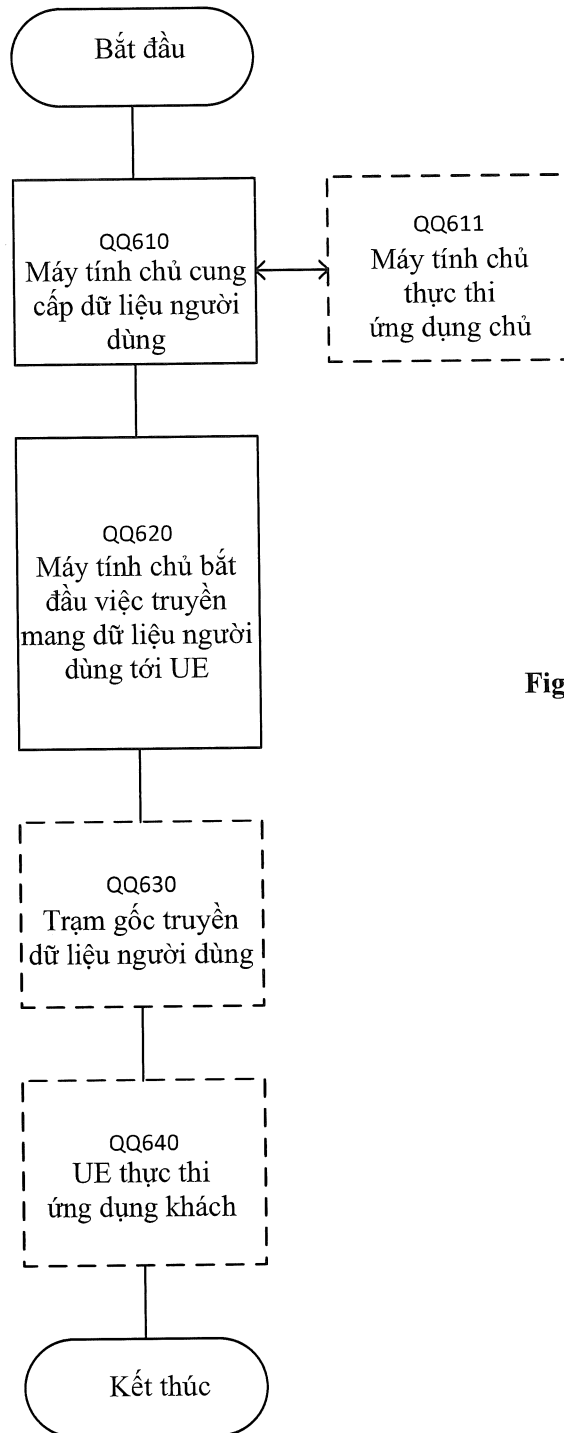
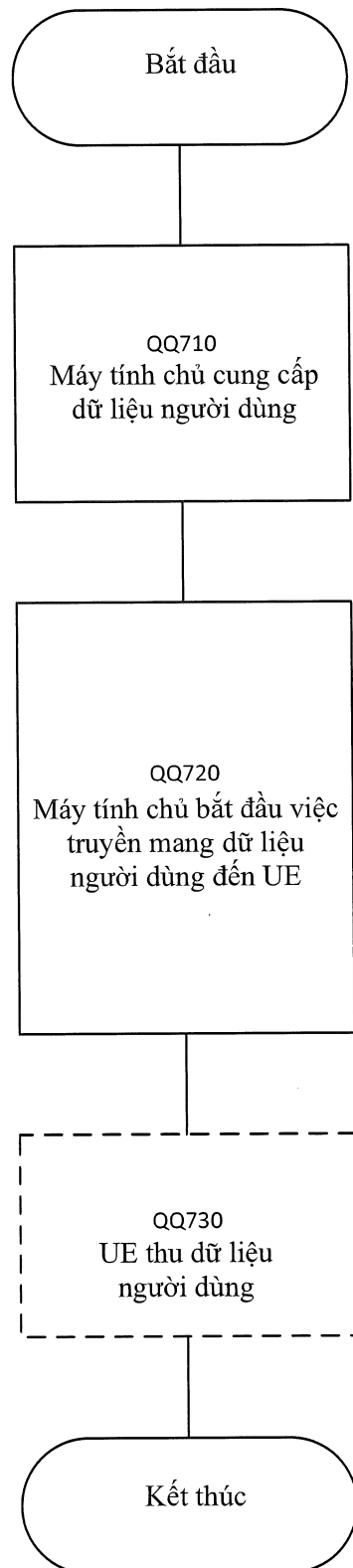


Fig.19

20/22

**Fig.20**

21/22

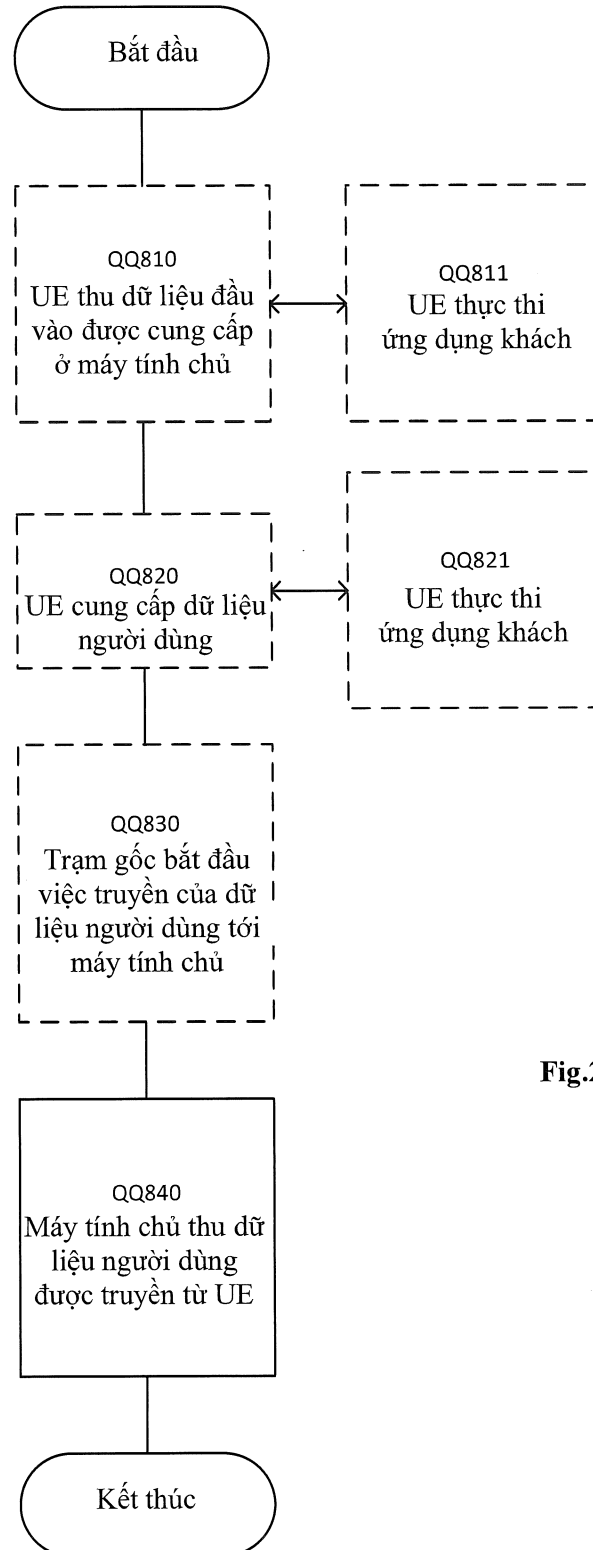


Fig.21

22/22

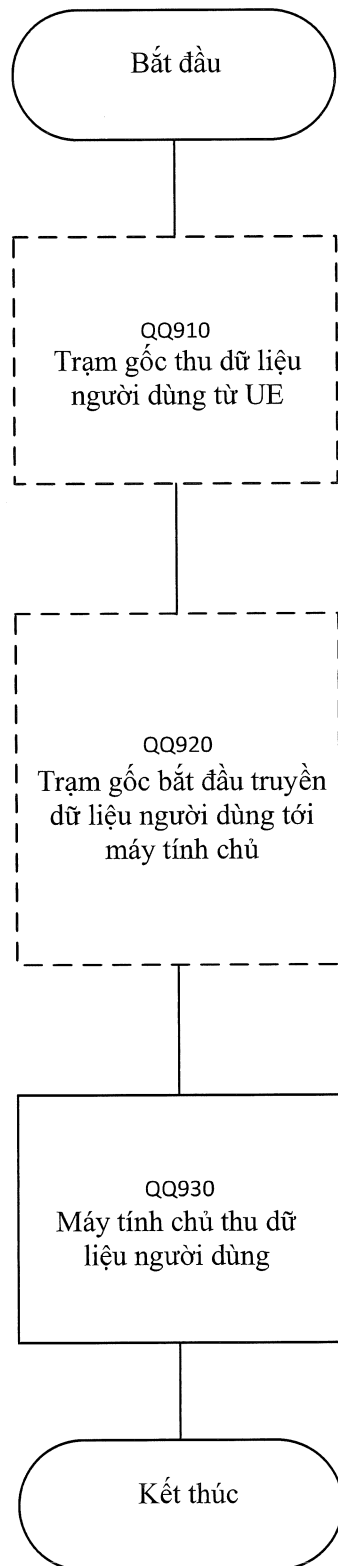


Fig.22