



(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



1-0050351

(51)^{2020.01} G06F 13/00; H04N 21/845; H04L 29/06 (13) B

(21) 1-2022-02059 (22) 07/10/2020
(86) PCT/US2020/054530 07/10/2020 (87) WO 2021/071912 A1 15/04/2021
(30) 62/912,335 08/10/2019 US; 17/064,529 06/10/2020 US
(45) 25/08/2025 449 (43) 25/07/2022 412A
(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)
Attn: International IP Administration 5775 Morehouse Drive San Diego, California
92121-1714 (US)
(72) BOUAZIZI, Imed (US); STOCKHAMMER, Thomas (DE).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ CUNG CẤP DỊCH VỤ TỪ MẠNG VÀ PHƯƠNG
TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-02059

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp, hệ thống, và thiết bị cho dịch vụ phát trực tuyến trong mạng hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation (5G) system - 5GS). Các phương án khác nhau có thể đề xuất lựa chọn các lát mạng phù hợp để cung cấp nội dung đa phương tiện và dịch vụ phát trực tuyến qua mạng. Các đặc điểm lát mạng mong muốn có thể được chỉ báo tương ứng với thông tin dịch vụ. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp và thiết bị cung cấp dịch vụ từ mạng và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính.

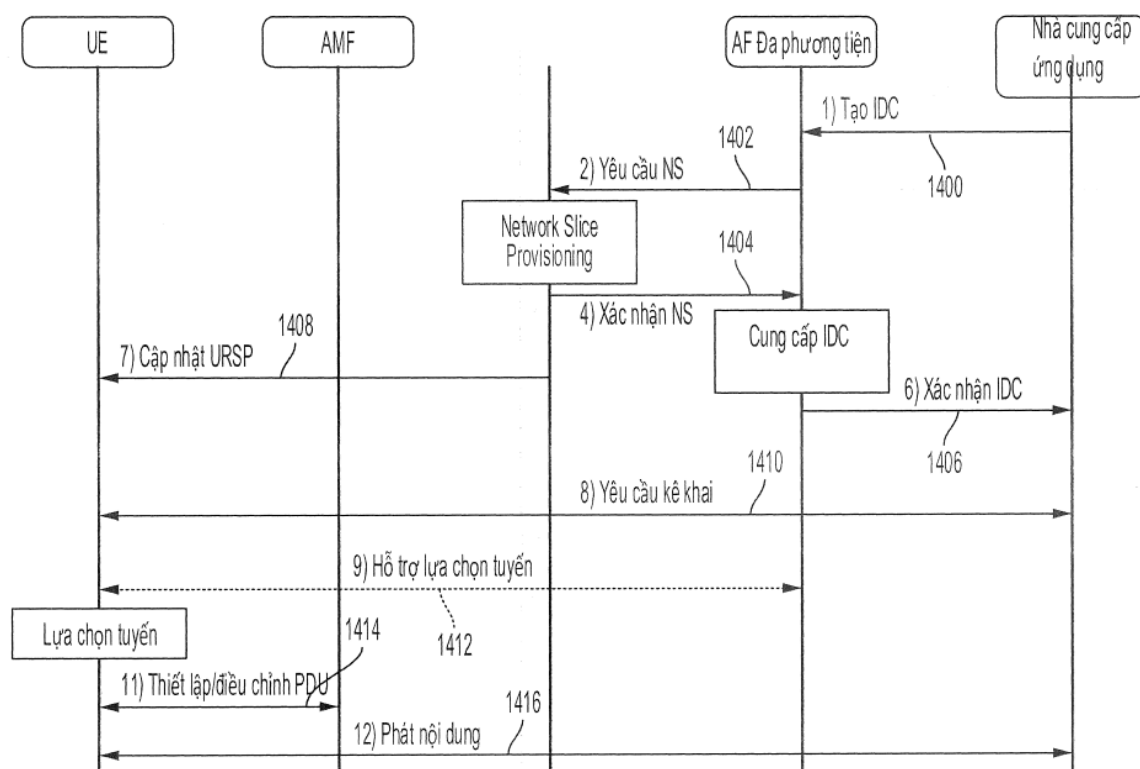


FIG. 14

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông không dây, và cụ thể hơn là kiến trúc phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, và v.v.. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung các tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, thời gian, tần số và công suất). Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc (base station - BS), mỗi trạm này hỗ trợ truyền thông đồng thời cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này còn có thể được biết đến là thiết bị người dùng (user equipment - UE).

Để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng đối với khả năng kết nối băng rộng di động mở rộng, các công nghệ truyền thông không dây đang cải tiến từ công nghệ phát triển dài hạn (long term evolution - LTE) đến công nghệ vô tuyến mới (new radio - NR) thế hệ tiếp theo, được gọi là thế hệ thứ 5 (5G). Chẳng hạn, NR được thiết kế để cung cấp độ trễ thấp hơn, băng thông cao hơn hoặc thông lượng cao hơn, và độ tin cậy cao hơn LTE. NR được thiết kế để hoạt động trên một mảng dải phổ rộng, ví dụ, các dải tần số thấp dưới khoảng 1 gigahec (GHz) và các dải tần số trung từ khoảng 1 GHz đến khoảng 6 GHz, đến các dải tần số cao như các dải sóng milimet (mmWave). NR cũng được thiết kế để hoạt động trên các loại phổ khác nhau, từ phổ có đăng ký đến phổ miễn đăng ký và dùng chung. Việc dùng chung phổ cho phép các nhà vận hành gộp các phổ theo các kiểu cơ hội để hỗ trợ động các dịch vụ băng thông cao. Việc dùng chung phổ có thể mở rộng lợi ích của các công nghệ NR cho các thực thể vận hành mà có thể không có quyền truy cập vào phổ có đăng ký.

Độ trễ, độ tin cậy, băng thông, và/hoặc thông lượng được cải thiện trong NR cho phép nhiều loại triển khai mạng và/hoặc các dịch vụ như băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-

reliable, low-latency communication - URLLC), và/hoặc các dịch vụ internet vạn vật (Internet of Things - IoT). Các loại dịch vụ khác nhau có thể có các yêu cầu lưu lượng khác nhau (ví dụ, độ trễ, băng thông, độ tin cậy, và/hoặc thông lượng).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phần sau đây tóm tắt một số khía cạnh của sáng chế để cung cấp hiểu biết cơ bản về công nghệ được mô tả. Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế không phải là phần tổng quan sâu rộng về tất cả các đặc điểm được dự định của sáng chế, và không dự định chỉ ra các phần chính hoặc quan trọng của tất cả các khía cạnh của sáng chế, cũng không mô tả phạm vi của khía cạnh bất kỳ hay tất cả các khía cạnh của sáng chế. Mục đích duy nhất của phần này là giới thiệu một số khái niệm về một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế ở dạng ngắn gọn làm phần mở đầu cho phần mô tả chi tiết hơn được trình bày sau đó.

Theo một phương án ví dụ, sáng chế đề xuất phương pháp cung cấp dịch vụ từ mạng. Phương pháp có thể bao gồm bước yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mạng muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến. Phương pháp có thể bao gồm bước nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến. Phương pháp có thể bao gồm bước bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng bằng cách sử dụng thông tin phiên. Phương pháp có thể bao gồm bước cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện. Phương pháp có thể bao gồm bước chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, và mô tả ứng dụng. Tuyến phiên đa phương tiện có thể còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện. Ít nhất hai lát mạng có thể được chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến. Phương pháp có thể bao gồm bước bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Việc phát lại đa phương tiện có thể được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Thông tin phiên có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin lát mạng, tên mạng dữ liệu, và chất lượng dịch vụ. Mạng có thể hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề xuất thiết bị cung cấp dịch vụ từ mạng. Thiết bị này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ xử lý được tạo cấu hình để, yêu cầu

thông tin phiên với các đặc điểm lát mong muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến, nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến, bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng bằng cách sử dụng thông tin phiên, và cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện. Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, và mô tả ứng dụng. Tuyến phiên đa phương tiện có thể còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện. Ít nhất hai lát mạng có thể được chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến. Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Việc phát lại đa phương tiện có thể được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Thông tin phiên có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin lát mạng, tên mạng dữ liệu, và chất lượng dịch vụ. Mạng có thể hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

Theo một phương án ví dụ khác, sáng chế đề xuất thiết bị cung cấp dịch vụ từ mạng. Thiết bị này có thể bao gồm phương tiện xử lý, phương tiện xử lý được tạo cấu hình để, yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mong muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến, nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến, bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng bằng cách sử dụng thông tin phiên, và cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện. Phương tiện xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, và mô tả ứng dụng. Tuyến phiên đa phương tiện có thể còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện. Ít nhất hai lát mạng có thể được chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến. Phương tiện xử lý có thể được tạo cấu hình thêm để, bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Việc phát lại đa phương tiện có thể được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Thông tin phiên có thể còn bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin lát mạng, tên mạng dữ liệu, và chất lượng dịch vụ. Mạng có thể hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

Theo phương án ví dụ khác, sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính để cung cấp dịch vụ từ mạng. Mã khi được thực thi bởi bộ xử lý khiến bộ xử lý, yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mạng muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến, nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến, bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng bằng cách sử dụng thông tin phiên, và cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong thông tin phiên. Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, và mô tả ứng dụng. Tuyến phiên đa phương tiện có thể còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện. Ít nhất hai lát mạng có thể được chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến. Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Việc phát lại đa phương tiện có thể được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện. Thông tin phiên có thể còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin lát mạng, tên mạng dữ liệu, và chất lượng dịch vụ. Mạng có thể hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

Các khía cạnh, dấu hiệu và phương án khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, khi xem xét phần mô tả sau đây về các phương án ví dụ cụ thể của sáng chế cùng với các hình vẽ kèm theo. Mặc dù các dấu hiệu của sáng chế có thể được bàn luận liên quan đến các phương án và hình vẽ nhất định dưới đây, nhưng tất cả các phương án của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu có lợi được bàn luận trong bản mô tả này. Nói cách khác, mặc dù một hoặc nhiều phương án có thể được bàn luận là có các dấu hiệu có lợi nhất định, nhưng một hoặc nhiều trong số các dấu hiệu này cũng có thể được sử dụng theo các phương án khác nhau của sáng chế được bàn luận trong bản mô tả này. Tương tự, mặc dù các phương án ví dụ có thể được bàn luận dưới đây là các phương án thiết bị, hệ thống, hay

phương pháp, nhưng cần hiểu rằng các phương án ví dụ đó có thể được thực hiện trong các thiết bị, hệ thống và phương pháp khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây theo một số phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa hệ thống mạng truyền thông không dây thực hiện phân chia lát mạng theo một số phương án của sáng chế

Fig.3 là sơ đồ báo hiệu minh họa phương pháp đăng ký mạng theo một số phương án của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị người dùng (user equipment - UE) theo một số phương án của sáng chế.

Fig.5 là sơ đồ khối của trạm gốc (BS) làm ví dụ theo một số phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ khối của đơn vị mạng làm ví dụ theo một số phương án của sáng chế.

Fig.7 là sơ đồ báo hiệu minh họa phương pháp truyền thông độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable, low-latency communication - URLLC) theo yêu cầu với việc phân chia lát mạng theo một số phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ báo hiệu minh họa phương pháp URLLC theo yêu cầu theo một số khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ về phương pháp truyền thông theo một số phương án của sáng chế.

Fig.10 là lưu đồ về phương pháp truyền thông theo một số phương án của sáng chế.

Fig.11 là lưu đồ về phương pháp truyền thông theo một số phương án của sáng chế.

Fig.12 là lưu đồ về phương pháp truyền thông theo một số phương án của sáng chế.

Fig.13 là lưu đồ về phương pháp truyền thông theo một số phương án của sáng chế.

Fig.14 minh họa lưu đồ thủ tục ví dụ theo một số phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kiến trúc phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS) có thể cho phép các nhà cung cấp nội dung và dịch vụ bên ngoài tạo cấu hình nhập và phân phối (Ingest and Distribution configuration - IDC) để phân phối nội dung. IDC được tối ưu hóa để phân phối phương tiện trên 5GS và tận dụng các khả năng của 5GS để cung cấp sự phân phối tùy chỉnh cho nhà cung cấp dịch vụ phương tiện. Theo một số phương án, nhà cung cấp dịch vụ có thể yêu cầu chỉ định nhiều hơn một lát mạng cho việc phân phối. Nhà cung cấp dịch vụ có thể chỉ báo các đặc điểm lát mạng mong muốn tương ứng với thông tin dịch vụ. Sau khi chỉ định thành công các lát mạng cho dịch vụ, nhà cung cấp dịch vụ có thể sử dụng các lát mạng để phân phối nội dung.

Phần mô tả chi tiết trình bày dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo được dự định làm phần mô tả về các cấu hình khác nhau và không dự định để chỉ biểu diễn các cấu hình mà trong đó có thể áp dụng các khái niệm được mô tả ở đây. Phần mô tả chi tiết này bao gồm các chi tiết cụ thể để cung cấp sự hiểu biết thấu đáo về các khái niệm khác nhau. Tuy nhiên, hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các khái niệm này có thể được thực hiện mà không cần đến những chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thành phần đã biết được thể hiện dưới dạng sơ đồ khối để tránh làm tối nghĩa các khái niệm như vậy.

Nói chung sáng chế đề cập đến các hệ thống truyền thông không dây, còn được gọi là các mạng truyền thông không dây. Theo các phương án khác nhau, các kỹ thuật và thiết bị có thể được sử dụng cho các mạng truyền thông không dây như mạng đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), mạng đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), mạng đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), mạng FDMA trực giao (orthogonal FDMA - OFDMA), mạng FDMA sóng mang đơn (single-carrier FDMA - SC-FDMA), mạng LTE, mạng hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System for Mobile communications - GSM), mạng thế hệ thứ 5 (5th Generation - 5G) hoặc vô tuyến mới

(new radio - NR), cũng như các mạng truyền thông khác. Như được mô tả ở đây, các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Mạng OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như công nghệ UTRA cải tiến (evolved UTRA - E-UTRA), công nghệ của Viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE) 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, flash-OFDM và tương tự. UTRA, E-UTRA, và GSM là một phần của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (universal mobile telecommunication system – UMTS). Cụ thể, công nghệ phát triển dài hạn (LTE) là một phiên bản UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS và LTE được mô tả trong các tài liệu được cung cấp từ tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project - 3GPP)”, và cdma2000 được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ 3 2 (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). Các công nghệ và tiêu chuẩn không dây khác nhau này đều đã được biết đến hoặc đang được phát triển. Chẳng hạn, Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3GPP) là sự hợp tác giữa các nhóm hiệp hội viễn thông hướng tới việc xác định thông số kỹ thuật cho điện thoại di động thế hệ thứ ba (3) áp dụng toàn cầu. Công nghệ phát triển dài hạn (LTE) 3GPP là dự án 3GPP hướng tới việc cải thiện chuẩn điện thoại di động UMTS. 3GPP có thể xác định các thông số kỹ thuật cho thế hệ tiếp theo của các mạng di động, hệ thống di động, và thiết bị di động. Sáng chế có liên quan đến sự phát triển của các công nghệ không dây từ LTE, 4G, 5G, NR, và hơn nữa với truy cập dùng chung đến phổ không dây giữa các mạng sử dụng tập hợp công nghệ truy cập vô tuyến hoặc các giao diện không gian vô tuyến mới và khác nhau.

Cụ thể, các mạng 5G dự tính thực hiện các dạng triển khai đa dạng, phổ đa dạng, và các dịch vụ và thiết bị đa dạng mà có thể được thực hiện bằng cách sử dụng giao diện không gian thống nhất dựa trên OFDM. Để đạt được các mục tiêu này, cần cân nhắc có các cải tiến hơn nữa đối với LTE và LTE-A ngoài việc phát triển công nghệ vô tuyến mới cho các mạng 5G NR. 5G NR sẽ có khả năng định tỷ lệ để cung cấp vùng phủ sóng (1) cho Internet vạn vật (Internet of things - IoTs) quy mô lớn với mật độ cực cao (ví dụ, $\sim 1\text{M}$ nút/ km^2), độ phức tạp cực thấp (ví dụ, $\sim 10\text{s}$ bit/giây), năng lượng cực thấp (ví dụ, tuổi thọ pin $\sim 10+$ năm), và độ phủ sóng sâu với khả năng đến được các vị trí thử thách; (2) bao gồm việc kiểm soát cơ yếu với khả năng bảo mật mạnh mẽ để bảo vệ thông tin cá nhân, tài chính hoặc thông tin được phân loại, với độ tin cậy cực cao (ví dụ, độ tin cậy

~99,9999%, độ trễ cực thấp (ví dụ, ~ 1 ms), và người dùng với phạm vi di chuyển rộng hoặc không di chuyển; và (3) với băng rộng di động nâng cao bao gồm dung lượng cực cao (ví dụ, ~ 10 Tbps/km²), tốc độ dữ liệu cực lớn (ví dụ, tốc độ nhiều Gbps, tốc độ người dùng trải nghiệm 100+ Mbps), và nhận biết sâu sắc về các khám phá và tối ưu hóa nâng cao.

5G NR có thể được thực hiện để sử dụng các dạng sóng dựa trên OFDM được tối ưu với hệ số điều chỉnh tỷ lệ được và khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI); có khung linh hoạt chung để ghép kênh hiệu quả các dịch vụ và đặc điểm với thiết kế song công phân chia theo thời gian (time division duplex - TDD)/song công phân chia theo tần số (frequency division duplex - FDD) độ trễ thấp, động; và với các công nghệ không dây tiên tiến, như nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple input, multiple output - MIMO) quy mô lớn, truyền sóng milimet (mmWave) mạnh mẽ, mã hóa kênh nâng cao, và khả năng di động lấy thiết bị làm trung tâm. Khả năng điều chỉnh tỷ lệ của hệ số trong 5G NR, với tỷ lệ của khoảng cách sóng mang con, có thể giải quyết hiệu quả việc vận hành các dịch vụ đa dạng trên phổ đa dạng các dạng triển khai đa dạng. Chẳng hạn, trong các dạng triển khai phủ sóng ngoài trời và macro khác nhau của các phương án thực hiện FDD/TDD nhỏ hơn 3GHz, khoảng cách sóng mang con có thể xuất hiện với băng thông (BW) 15 kHz, ví dụ trên 5, 10, 20 MHz, và băng thông tương tự. Đối với các phương án triển khai vùng phủ sóng di động nhỏ và ngoài trời khác nhau của TDD lớn hơn 3 GHz, khoảng cách sóng mang con có thể xảy ra với 30 kHz trên 80/100 MHz BW. Đối với các phương án triển khai băng rộng trong nhà khác nhau, sử dụng TDD trên phần miễn đăng ký của dải tần 5 GHz, khoảng cách sóng mang con có thể xảy ra với 60 kHz trên 160 MHz BW. Cuối cùng, đối với một số phương án triển khai truyền với các thành phần mmWave ở TDD 28 GHz, khoảng cách sóng mang con có thể xảy ra với 120 kHz trên 500 MHz BW.

Hệ số điều chỉnh tỷ lệ được của 5G NR tạo điều kiện cho TTI điều chỉnh tỷ lệ được cho các yêu cầu đa dạng về độ trễ và chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS). Chẳng hạn, TTI ngắn hơn có thể được dùng để có độ trễ thấp và độ tin cậy cao, còn TTI dài hơn có thể được dùng để có hiệu suất phổ cao hơn. Việc ghép kênh hiệu quả các TTI dài và ngắn cho phép các cuộc truyền bắt đầu trên các biên ký hiệu. 5G NR còn dự tính một thiết kế khung con tích hợp độc lập với thông tin, dữ liệu và báo nhận lập lịch trên

đường lên/đường xuống trong cùng một khung con. Khung con tích hợp độc lập hỗ trợ truyền thông trong phổ dùng chung miễn đăng ký hoặc dựa vào tranh chấp, đường lên/đường xuống thích ứng mà có thể được tạo cấu hình linh hoạt trên cơ sở mỗi ô để chuyển đổi động giữa đường lên và đường xuống để đáp ứng các nhu cầu lưu lượng hiện thời.

Cần đánh giá được rằng các khía cạnh khác nhau của các hệ thống trước đây có thể được bàn luận trong, ví dụ, 3GPP TS 23.501, kiến trúc hệ thống cho hệ thống 5G (5G system - 5GS), 3GPP TS 23.502, Các thủ tục cho hệ thống 5G (5G system - 5GS), 3GPP TS 23.503, Khung chính sách và kiểm soát tính phí cho hệ thống 5G (5G system - 5GS); Giai đoạn 2, 3GPP TS 24.501, Giao thức tầng không truy cập (Non-Access-Stratum - NAS) cho hệ thống 5G (5G system - 5GS); Giai đoạn 3, và 3GPP TS 24.526, Các chính sách thiết bị người dùng (User Equipment - UE) cho hệ thống 5G (5G system - 5GS); Giai đoạn 3.

Các khía cạnh và đặc điểm khác nhau khác của sáng chế còn được mô tả dưới đây. Cần phải hiểu rằng các kỹ thuật trong sáng chế này có thể được thể hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và cấu trúc, hàm cụ thể bất kỳ hoặc cả hai được mô tả ở đây chỉ là đại diện và không mang tính giới hạn. Dựa trên những kỹ thuật ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng một khía cạnh được mô tả ở đây có thể được thực hiện độc lập với các khía cạnh khác bất kỳ và hai hoặc nhiều khía cạnh này có thể được kết hợp theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, thiết bị có thể được triển khai hoặc phương pháp có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được đề xuất ở đây. Ngoài ra, thiết bị như vậy có thể được thực hiện hoặc phương pháp như vậy có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác hoặc cấu trúc và chức năng khác ngoài hoặc khác với một hoặc nhiều khía cạnh được nêu trong sáng chế này. Chẳng hạn, phương pháp có thể được thực hiện như là một phần của hệ thống, thiết bị, máy móc, và/hoặc dưới dạng các lệnh được lưu trữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính để thực thi trên bộ xử lý hoặc máy tính. Hơn nữa, khía cạnh có thể bao gồm ít nhất một phần tử của điểm yêu cầu bảo hộ.

NR có thể sử dụng việc phân chia lát mạng để tạo cấu hình nhiều lát mạng để hỗ trợ lưu lượng với các yêu cầu lưu lượng khác nhau. Lát mạng thường đề cập đến mạng logic mà bao gồm tập hợp các chức năng mạng và các tài nguyên tương ứng cần thiết để

cung cấp các khả năng mạng và các đặc điểm mạng nhất định. Lát mạng có thể bao gồm các chức năng của mạng truy cập (access network - AN) và mạng lõi (network - CN). Trường hợp lát mạng (network slice instance - NSI) là phân trường hợp lát mạng, tức là tập hợp các chức năng mạng được triển khai phân phối các dịch vụ lát mạng dự kiến theo mẫu lát mạng.

Theo một ví dụ, lát mạng bao gồm chức năng mặt phẳng điều khiển và mặt phẳng người dùng và các tài nguyên cần thiết để đáp ứng dịch vụ hoặc tập hợp các dịch vụ cụ thể và có thể bao gồm: 1) mặt phẳng điều khiển mạng lõi và các chức năng mạng mặt phẳng người dùng, cũng như các tài nguyên của chúng (về tính toán, lưu trữ và các tài nguyên mạng, bao gồm các tài nguyên truyền tải giữa các chức năng mạng); 2) mạng truy cập vô tuyến; và 3) trong trường hợp lát mạng hỗ trợ dịch vụ chuyển vùng, một phần mạng di động mặt đất công cộng tạm trú (visitor public land mobile network - VPLM) và một phần PLMN thường trú (home PLMN - HPLMN).

Theo một số ví dụ, UE có thể là điện thoại thông minh mà yêu cầu nhiều dịch vụ với các yêu cầu lưu lượng khác nhau. Ví dụ, UE có thể yêu cầu các dịch vụ băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB) với thông lượng cao trong hầu hết thời gian, nhưng có thể yêu cầu các dịch vụ URLLC trong các khoảng thời gian nhất định. Một số ví dụ về các ứng dụng mà có thể yêu cầu dịch vụ URLLC có thể bao gồm các ứng dụng thực tế mở rộng (extended reality - XR), các ứng dụng chăm sóc sức khỏe, và/hoặc các ứng dụng hệ thống giao thông thông minh. Với việc phân chia lát mạng, các nhà khai thác thường có thể triển khai một hoặc nhiều lát mạng có thông lượng cao trên sóng mang tần số nhất định (ví dụ, F1) để phục vụ các dịch vụ eMBB và một hoặc nhiều lát mạng có độ trễ thấp trên sóng mang tần số khác (ví dụ, F2) để phục vụ các dịch vụ URLLC. Sóng mang tần số F2 có thể được tạo cấu hình với cấu hình truyền thông được tối ưu hóa cho các dịch vụ URLLC. Ví dụ, cấu hình truyền thông cho sóng mang tần số F2 có thể là cấu hình song công phân chia theo thời gian (time-division duplexing - TDD) đường lên/đường xuống (uplink/downlink - UL/DL) với hệ số (ví dụ, khoảng cách sóng mang con, khoảng thời gian truyền, và/hoặc độ dài tiền tố theo chu kỳ) mà có thể cung cấp độ trễ ngắn (ví dụ, nhỏ hơn khoảng một phần nghìn giây). Mặc dù sóng mang tần số F2 được tối ưu hóa cho các dịch vụ URLLC cũng có thể phục vụ các dịch vụ eMBB và/hoặc các dịch vụ thoại, nhưng việc thực hiện các dịch vụ eMBB và/hoặc các dịch vụ

thoại trên sóng mang tần số URLLC F2 có thể tồn kém. Như vậy, các nhà khai thác có thể tạo cấu hình các lát mạng với các yêu cầu lưu lượng khác nhau trên các sóng mang tần số khác nhau để hưởng lợi từ việc phân chia lát mạng. Theo đó, cần cung cấp cơ chế cho UE để yêu cầu các dịch vụ URLLC trên sóng mang tần số URLLC (ví dụ, F2) nếu cần trong khi được kết nối với sóng mang tần số eMBB (ví dụ, F1).

Sáng chế mô tả cơ chế cung cấp các dịch vụ URLLC theo yêu cầu. Ví dụ, mạng có thể thực hiện phân chia lát mạng để phục vụ các dịch vụ có các yêu cầu khác nhau trên các lát mạng khác nhau và/hoặc trên các tần số ô khác nhau. Mạng có thể bao gồm mạng lõi và mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN). Theo một phương án, tần số ô thứ nhất của mạng (ví dụ, trong RAN) có thể hỗ trợ lát eMBB, nhưng có thể không hỗ trợ lát URLLC. Thay vào đó, tần số ô thứ hai của mạng (ví dụ, trong RAN) có thể hỗ trợ lát URLLC. Để cho phép UE thiết lập phiên đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU) trên lát URLLC trong khi UE đang truy cập mạng qua tần số ô thứ nhất, thì mạng lõi có thể chỉ báo lát URLLC được cho phép dựa trên việc mạng có khả năng cung cấp lát URLLC trên tần số ô khác (ví dụ, tần số ô thứ hai). Trong khi UE ở tần số ô thứ nhất, phiên URLLC PDU không hoạt động và có thể không có bất kỳ tài nguyên mặt phẳng người dùng nào được phân bổ. Khi có lưu lượng URLLC đến tại UE, UE có thể truyền yêu cầu dịch vụ phiên PDU để kích hoạt phiên PDU. Mạng có thể chỉ dẫn UE thực hiện chuyển giao sang tần số ô thứ hai, kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc gộp sóng mang với tần số ô thứ hai. Sau khi UE ở tần số ô thứ hai, UE có thể truyền thông lưu lượng URLLC trong phiên URLLC PDU trên lát URLLC trong tần số ô thứ hai.

Theo một phương án khác, mạng có thể tạo cấu hình lát eMBB trên tần số ô thứ nhất và tần số ô thứ hai, ở đó các dịch vụ eMBB có thể được phục vụ trên lát eMBB trong tần số ô thứ nhất và các dịch vụ URLLC có thể được phục vụ trên lát eMBB trong tần số ô thứ hai. Mạng có thể cho phép UE thiết lập phiên PDU cho URLLC trong khi UE đang truy cập mạng qua tần số ô thứ nhất. Tuy nhiên, phiên URLLC PDU được thiết lập không hoạt động và có thể không có bất kỳ tài nguyên mặt phẳng người dùng nào được phân bổ. Khi có lưu lượng URLLC đến tại UE, UE có thể truyền yêu cầu dịch vụ phiên PDU để kích hoạt phiên PDU. Mạng lõi có thể yêu cầu BS hoạt động trên tần số ô thứ nhất để tạo cấu hình tài nguyên và/hoặc luồng chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) cho phiên URLLC PDU. BS có thể chỉ dẫn UE thực hiện chuyển giao sang tần số ô thứ hai, kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc gộp sóng mang với tần số ô thứ hai. BS có

thể từ chối yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên từ mạng lõi và cung cấp cho mạng lõi lý do hoặc nguyên nhân của việc từ chối cho mạng lõi có thể bắt đầu lại việc thiết lập tài nguyên và/hoặc luồng QoS sau khi chuyển giao hoặc đổi hướng.

Các khía cạnh của sáng chế có thể cung cấp một số lợi ích. Ví dụ, các phương án được bộc lộ cho phép UE thiết lập phiên URLLC PDU trong khi UE ở tần số ô không hỗ trợ lát URLLC hoặc dịch vụ URLLC miễn là mạng bao gồm tần số ô hỗ trợ lát URLLC hoặc dịch vụ URLLC. Mặc dù các phương án được bộc lộ được mô tả trong ngữ cảnh của các dịch vụ eMBB và các dịch vụ URLLC, nhưng các phương án được bộc lộ có thể được áp dụng cho các loại dịch vụ phù hợp bất kỳ.

Fig.1 minh họa mạng truyền thông không dây 100 theo một số phương án của sáng chế. Mạng 100 có thể là mạng 5G. Mạng 100 bao gồm một số trạm gốc (base station - BS) 105 (được dán nhãn riêng là 105a, 105b, 105c, 105d, 105e, và 105f) và các thực thể mạng khác. BS 105 có thể là trạm truyền thông với các UE 115 và cũng có thể được gọi là nút B cải tiến (evolved node B - eNB), eNB thế hệ tiếp theo (next generation eNB - gNB), điểm truy cập, và tương tự. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho vùng địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng địa lý cụ thể này của BS 105 và/hoặc hệ thống con BS phục vụ vùng phủ sóng, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng.

BS 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, hoặc ô nhỏ, như ô pico hoặc ô femto, và/hoặc các loại ô khác. Ô macro thường phủ sóng một vùng địa lý tương đối rộng (ví dụ, bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE truy cập không giới hạn với các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô nhỏ, như ô pico, thường bao phủ vùng địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE truy cập không hạn chế với các thuê bao dịch vụ với nhà cung cấp mạng. Ô nhỏ, như ô femto, cũng thường bao phủ vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, trong nhà) và, ngoài việc truy cập không hạn chế, cũng có thể cung cấp truy cập hạn chế bởi các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, và các thiết bị tương tự). BS cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS cho ô nhỏ có thể được gọi là BS ô nhỏ, BS pico, BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, các BS 105d và 105e có thể là các BS macro thông thường, trong khi các BS 105a-105c có thể là các BS macro được tạo khả năng với một

trong số công nghệ ba chiều (three dimension - 3D), đầy đủ chiều (full dimension - FD), hoặc MIMO quy mô lớn. Các BS 105a-105c có thể tận dụng các tính năng MIMO chiều cao hơn của chúng để thực hiện điều hướng chùm sóng 3D trong cả điều hướng chùm sóng theo cả chiều cao và phương vị để tăng vùng phủ sóng và dung lượng. BS 105f có thể là BS ô nhỏ mà có thể là nút trong nhà hoặc điểm truy cập di động. BS 105 có thể hỗ trợ một hoặc nhiều ô (ví dụ, hai, ba, bốn hoặc tương tự).

Mạng 100 có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các BS có thể có định thời khung tương tự nhau, và các cuộc truyền từ các BS khác nhau có thể được đồng chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Với hoạt động không đồng bộ, các BS có thể có định thời khung khác nhau, và các cuộc truyền từ các BS khác nhau có thể không được đồng chỉnh theo thời gian.

Các UE 115 được phân tán khắp mạng không dây 100, và mỗi UE 115 có thể cố định hoặc di động. UE 115 cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối, trạm di động, đơn vị thuê bao, trạm, hoặc tương tự. UE 115 có thể là điện thoại di động, thiết bị số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant - PDA), modem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bàn, máy tính xách tay, điện thoại không dây, trạm lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), hoặc tương tự. Theo một khía cạnh, UE 115 có thể là thiết bị bao gồm thẻ mạch tích hợp toàn cầu (Universal Integrated Circuit Card - UICC). Theo khía cạnh khác, UE có thể là thiết bị không bao gồm UICC. Theo một số khía cạnh, các UE 115 không bao gồm UICC cũng có thể được gọi là các thiết bị IoT hoặc thiết bị internet của tất cả mọi thứ (internet of everything - IoE). Các UE 115a-115d là ví dụ về các thiết bị kiểu điện thoại di động thông minh truy cập mạng 100. UE 115 cũng có thể là máy được tạo cấu hình đặc biệt cho truyền thông kết nối, bao gồm việc truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), MTC nâng cao (enhanced MTC - eMTC), IoT dải hẹp (narrowband IoT - NB-IoT) và tương tự. UE 115e-115k là các ví dụ về các máy móc khác nhau được tạo cấu hình để truyền thông mà truy cập mạng 100. UE 115 có thể có khả năng truyền thông với loại BS bất kỳ, dù là BS macro, ô nhỏ, hoặc tương tự. Như thể hiện trên Fig.1, tia chớp (lightning bolt) (ví dụ, các liên kết truyền thông) chỉ báo các cuộc truyền không dây giữa UE 115 và BS phục vụ 105, là BS được chỉ định để phục vụ UE 115 trên đường lên và/hoặc đường xuống, hoặc cuộc truyền mong muốn giữa các BS, và các cuộc truyền backhaul giữa các BS.

Khi hoạt động, các BS 105a-105c có thể phục vụ các UE 115a và 115b bằng cách sử dụng điều hướng chùm sóng 3D và các kỹ thuật không gian phối hợp, như đa điểm phối hợp (coordinated multipoint - CoMP) hoặc đa kết nối. BS macro 105d có thể thực hiện các cuộc truyền backhaul với các BS 105a-105c, cũng như ô nhỏ, BS 105f. BS macro 105d có thể còn truyền các dịch vụ phát đa hướng mà có đăng ký và được nhận bởi các UE 115c và 115d. Các dịch vụ phát đa hướng này có thể bao gồm truyền hình di động, hoặc truyền trực tuyến video, hoặc có thể bao gồm các dịch vụ khác để cung cấp thông tin cộng đồng, như thông báo khẩn cấp về thời tiết hoặc báo động, như báo động Amber hoặc báo động xám.

Các BS 105 cũng có thể truyền thông với mạng lõi. Mạng lõi có thể có chức năng xác thực người dùng, cho phép truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các chức năng truy cập, định tuyến hoặc di động khác. Ít nhất một số trong số các BS 105 (ví dụ, mà có thể là ví dụ về gNB hoặc bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC) có thể giao tiếp với mạng lõi qua các liên kết backhaul (ví dụ, NG-C, NG-U, v.v.) và có thể thực hiện cấu hình vô tuyến và lập lịch cho truyền thông với các UE 115. Theo các ví dụ khác nhau, các BS 105 có thể truyền thông, cả trực tiếp lẫn gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi), với nhau qua các liên kết backhaul (ví dụ, X1, X2, v.v.), đây có thể là các liên kết truyền thông có dây hoặc không dây.

Mạng 100 cũng có thể hỗ trợ các cuộc truyền cơ yếu với các liên kết siêu tin cậy và dự phòng đối với các thiết bị cơ yếu, như UE 115e, which có thể là thiết bị bay không người lái. Các liên kết truyền thông dự phòng với UE 115e có thể bao gồm các liên kết từ các BS macro 105d và 105e, cũng như các liên kết từ BS ô nhỏ 105f. Các thiết bị kiểu máy khác, như UE 115f (ví dụ, nhiệt kế), UE 115g (ví dụ, thiết bị đo thông minh), và UE 115h (ví dụ, thiết bị đeo) có thể truyền thông qua mạng 100 trực tiếp với các BS, như BS ô nhỏ 105f, và BS macro 105e, hoặc trong các cấu hình đa bước nhảy bằng cách truyền thông với thiết bị người dùng khác mà chuyển tiếp thông tin của nó đến mạng, ví dụ như UE 115f truyền thông thông tin đo nhiệt độ đến thiết bị đo thông minh, UE 115g, sau đó được báo cáo cho mạng qua BS ô nhỏ 105f. Mạng 100 có thể còn cung cấp hiệu quả mạng bổ sung thông qua các truyền thông động, TDD/FDD độ trễ thấp, như trong phương tiện đến phương tiện (vehicle-to-vehicle - V2V)

Theo một số phương án, mạng 100 sử dụng dạng sóng dựa trên OFDM cho các cuộc truyền thông. Hệ thống dựa trên OFDM có thể phân chia BW hệ thống thành nhiều (K) sóng mang con trực giao, cũng thường được gọi là sóng mang con, âm, bin, hoặc tương tự. Mỗi sóng mang con có thể được điều chế với dữ liệu. Trong một số trường hợp, khoảng cách sóng mang con giữa các sóng mang con liên kế có thể cố định, và tổng số sóng mang con (K) có thể phụ thuộc vào BW hệ thống. BW hệ thống có thể còn được phân chia thành các dải con. Trong các ví dụ khác, khoảng cách sóng mang con và/hoặc thời khoảng của các TTI có thể điều chỉnh tỷ lệ được.

Theo một phương án, các BS 105 có thể gán hoặc lập lịch các tài nguyên truyền (ví dụ, ở dạng các khối tài nguyên (resource block - RB) thời gian - tần số) cho các cuộc truyền đường xuống (DL) và đường lên (UL) trong mạng 100. DL chỉ hướng truyền từ BS 105 đến UE 115, trong khi đó UL chỉ hướng truyền từ UE 115 đến BS 105. Truyền thông có thể ở dạng các khung vô tuyến. Khung vô tuyến có thể được chia thành nhiều khung con hoặc khe, ví dụ khoảng 10. Mỗi khe có thể còn được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ. Trong chế độ FDD, các cuộc truyền UL và DL đồng thời có thể xảy ra trong các dải tần số khác nhau. Ví dụ, mỗi khung con bao gồm khung con UL trong dải tần số UL và khung con DL trong dải tần số DL. Trong chế độ TDD, các cuộc truyền UL và DL xảy ra ở các khoảng thời gian khác nhau bằng cách sử dụng cùng dải tần số. Chẳng hạn, một tập hợp con các khung con (ví dụ, các khung con DL) trong khung vô tuyến có thể được sử dụng cho các cuộc truyền DL và tập hợp con các khung con khác (ví dụ, các khung con UL) trong khung vô tuyến có thể được sử dụng cho các cuộc truyền UL.

Các khung con DL và các khung con UL có thể còn được chia tiếp thành một số vùng. Chẳng hạn, mỗi khung con DL hoặc UL có thể có các vùng được định trước cho các cuộc truyền tín hiệu tham chiếu, thông tin điều khiển, và dữ liệu. Tín hiệu tham chiếu là các tín hiệu được định trước hỗ trợ truyền thông giữa các BS 105 và các UE 115. Chẳng hạn, tín hiệu tham chiếu có thể có mẫu hoặc cấu trúc hoa tiêu cụ thể, trong đó các âm hoa tiêu có thể trải qua BW hoặc dải tần số hoạt động, mỗi tín hiệu được đặt tại thời gian định trước và tần số định trước. Chẳng hạn, BS 105 có thể truyền các tín hiệu tham chiếu cụ thể theo ô (cell specific reference signal - CRS) và/hoặc tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information – reference signal - CSI-RS) để cho phép UE 115 ước lượng kênh DL. Một cách tương tự, UE 115 có thể truyền các tín hiệu

tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS) để cho phép BS 105 ước lượng kênh UL. Thông tin điều khiển có thể bao gồm các phép gán tài nguyên và điều khiển giao thức. Dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu giao thức và/hoặc dữ liệu hoạt động. Theo một số phương án, các BS 105 và các UE 115 có thể truyền thông bằng cách sử dụng khung con độc lập. Khung con độc lập có thể bao gồm một phần cho cuộc truyền thông DL và một phần cho cuộc truyền thông UL. Khung con độc lập có thể lấy DL làm trung tâm hoặc lấy UL làm trung tâm. Khung con lấy DL làm trung tâm có thể bao gồm thời khoảng dài hơn cho truyền thông DL so với cho truyền thông UL. Khung lấy UL làm trung tâm có thể bao gồm thời khoảng dài hơn cho truyền thông UL so với cho truyền thông UL.

Theo một phương án, mạng 100 có thể là mạng NR được triển khai trên phổ được cấp phép. Các BS 105 có thể truyền các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (primary synchronization signal - PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (secondary synchronization signal - SSS)) trong mạng 100 để hỗ trợ đồng bộ hóa. Các BS 105 có thể phát đi thông tin hệ thống liên kết với mạng 100 (ví dụ, bao gồm khối thông tin chính (master information block - MIB), thông tin hệ thống còn lại (remaining system information - RMSI), và thông tin hệ thống khác (other system information - OSI)) để tạo thuận lợi cho truy cập mạng ban đầu. Trong một số trường hợp, các BS 105 có thể phát quảng bá PSS, SSS, và/hoặc MIB ở dạng các khối tín hiệu đồng bộ hóa (synchronization signal block - SSB) trên kênh phát quảng bá vật lý (physical broadcast channel - PBCH) và có thể phát quảng bá RMSI và/hoặc OSI trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (physical downlink shared channel - PDSCH).

Theo một phương án, UE 115 đang cố gắng truy cập mạng 100 có thể thực hiện tìm kiếm ô ban đầu bằng cách dò PSS từ BS 105. PSS có thể kích hoạt đồng bộ hóa định thời chu kỳ và có thể chỉ báo giá trị nhận dạng lớp vật lý. Sau đó, UE 115 có thể nhận tín hiệu SSS. SSS có thể cho phép đồng bộ hóa khung vô tuyến và có thể cung cấp trị số nhận dạng ô, có thể kết hợp với giá trị nhận dạng lớp vật lý để nhận dạng ô. PSS và SSS có thể được đặt ở phần trung tâm của sóng mang hoặc các tần số thích hợp bất kỳ trong sóng mang.

Sau khi nhận PSS và SSS, UE 115 có thể nhận MIB. MIB có thể bao gồm thông tin hệ thống cho truy cập mạng ban đầu và thông tin lập lịch cho RMSI và/hoặc OSI. Sau

khi giải mã MIB, UE 115 có thể nhận RMSI và/hoặc OSI. RMSI và/hoặc OSI có thể bao gồm thông tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) liên quan đến các thủ tục kênh truy cập ngẫu nhiên (random access channel - RACH), tìm gọi, tập hợp tài nguyên điều khiển (control resource set - CORESET) để giám sát kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH), kênh dùng chung đường lên vật lý (physical uplink shared channel - PUSCH), điều khiển công suất, và SRS.

Sau khi thu được MIB, RMSI và/hoặc OSI, UE 115 có thể thực hiện thủ tục truy cập ngẫu nhiên để thiết lập kết nối với BS 105. Theo một số ví dụ, thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thể là thủ tục truy cập ngẫu nhiên bốn bước. Chẳng hạn, UE 115 có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và BS 105 có thể đáp lại bằng đáp ứng truy cập ngẫu nhiên. Đáp ứng truy cập ngẫu nhiên (random access response - RAR) có thể bao gồm mã định danh (identifier - ID) phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên phát hiện được (trùng ứng với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, thông tin định thời trước (timing advance - TA), cấp phép UL, mã định danh tạm thời mạng vô tuyến ô (cell-radio network temporary identifier - C-RNTI) tạm thời, và/hoặc chỉ báo rút lại. Khi nhận được đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, UE 115 có thể truyền yêu cầu kết nối đến BS 105 và BS 105 có thể đáp lại bằng đáp ứng kết nối. Đáp ứng kết nối có thể cho biết cách giải quyết tranh chấp. Theo một số ví dụ, phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên, RAR, yêu cầu kết nối, và đáp ứng kết nối có thể được gọi tương ứng là bản tin 1 (message 1 - MSG 1), bản tin 2 (message 2 - MSG 2), bản tin 3 (message 3 - MSG 3) và bản tin 4 (message 4 - MSG 4). Theo một số ví dụ, thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thể là thủ tục truy cập hai bước, trong đó UE 115 có thể truyền phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên và yêu cầu kết nối trong một lần truyền và BS 105 có thể đáp lại bằng cách truyền đáp ứng truy cập ngẫu nhiên và đáp ứng kết nối trong một lần truyền. Phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên kết hợp và yêu cầu kết nối trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể được gọi là bản tin A (message A - MSG A). Đáp ứng truy cập ngẫu nhiên kết hợp và đáp ứng kết nối trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên hai bước có thể được gọi là bản tin B (message B - MSG B).

Sau khi thiết lập kết nối, UE 115 và BS 105 có thể đi vào giai đoạn hoạt động bình thường, trong đó dữ liệu hoạt động có thể được trao đổi. Ví dụ, BS 105 có thể lập lịch UE 115 đối với các cuộc truyền thông UL và/hoặc DL. BS 105 có thể truyền các tín

hiệu cấp phép lập lịch UL và/hoặc DL cho UE 115 qua PDCCH. BS 105 có thể truyền tín hiệu truyền thông DL cho UE 115 qua PDSCH theo cấp phép lập lịch DL. UE 115 có thể truyền tín hiệu truyền thông UL cho BS 105 qua PUSCH và/hoặc PUCCH theo cấp phép lập lịch UL. Kết nối có thể được gọi là kết nối RRC. Khi UE đang tích cực trao đổi dữ liệu với BS 105, UE 115 ở trạng thái được kết nối RRC.

Theo một ví dụ, sau khi thiết lập kết nối với BS 105, UE 115 có thể bắt đầu thủ tục gắn mạng ban đầu với mạng 100. BS 105 có thể phối hợp với các thực thể mạng khác nhau hoặc các thực thể lõi thế hệ thứ năm (fifth generation core - 5GC), như chức năng truy cập và di động (access and mobility function - AMF), cổng phục vụ (serving gateway - SGW), và/hoặc cổng mạng dữ liệu gói (packet data network gateway - PGW) để hoàn thành thủ tục gắn mạng. Ví dụ, BS 105 có thể phối hợp với các thực thể mạng trong 5GC để nhận dạng UE, xác thực UE, và/hoặc cấp quyền cho UE gửi và/hoặc nhận dữ liệu trong mạng 100. Ngoài ra, AMF có thể gán UE với nhóm các vùng theo dõi (tracking area - TA). Khi thủ tục gắn mạng thành công, ngưỡng được thiết lập cho UE 115 trong AMF. Sau khi gắn thành công vào mạng, UE 115 có thể di chuyển xung quanh TA hiện thời. Đối với việc cập nhật vùng theo dõi (tracking area update - TAU), BS 105 có thể yêu cầu UE 115 cập nhật mạng 100 với vị trí của UE 115 theo định kỳ. Ngoài ra, UE 115 có thể chỉ báo cáo vị trí của UE 115 cho mạng 100 khi đi vào TA mới. TAU cho phép mạng 100 nhanh chóng xác định vị trí UE 115 và tìm gọi UE 115 khi nhận được gói dữ liệu đến hoặc cuộc gọi cho UE 115. Vùng đăng ký có thể có một hoặc nhiều vùng theo dõi. Vùng theo dõi có thể có một hoặc nhiều ô. Ngoài ra, định danh vùng theo dõi (tracking area identity - TAI) là mã định danh được sử dụng để theo dõi vùng theo dõi. TAI có thể được xây dựng từ định danh PLMN mà vùng theo dõi thuộc về và mã vùng theo dõi (tracking area code - TAC) của vùng theo dõi.

Theo một phương án, mạng 100 có thể hoạt động trên BW hệ thống hoặc BW sóng mang thành phần. Mạng 100 có thể phân chia BW hệ thống thành nhiều BWP (ví dụ, các phần). BS 105 có thể gán động UE 115 để hoạt động trên BWP nhất định (ví dụ, phần nhất định của BW hệ thống). BWP đã được gán có thể được gọi là BWP hoạt động. UE 115 có thể giám sát BWP hoạt động để báo hiệu thông tin từ BS 105. BS 105 có thể lập lịch UE 115 đối với các cuộc truyền thông UL hoặc DL trong BWP hoạt động. Theo một số phương án, BS 105 có thể gán một cặp BWP trong sóng mang thành phần cho UE

115 đối với các cuộc truyền thông UL và DL. Chẳng hạn, cặp BWP có thể bao gồm một BWP cho các cuộc truyền thông UL và một BWP cho các cuộc truyền thông DL.

Theo một phương án, mạng 100 có thể là mạng 5G. Mạng 100 có thể thực hiện phân chia lát mạng để tạo nhiều mạng ảo tách biệt hoặc các lát mạng logic độc lập để hỗ trợ nhiều dịch vụ ứng dụng khác nhau trong mạng 100. Mạng 100 có thể tạo cấu hình từng lát mạng theo các nhu cầu cụ thể của các dịch vụ đang được phục vụ. Theo một phương án, mạng 100 có thể tạo cấu hình lát mạng có thông lượng cao để phục vụ các dịch vụ eMBB và tạo cấu hình lát mạng khác có độ trễ thấp và độ tin cậy cao để phục vụ các dịch vụ URLLC. Mạng 100 có thể tạo cấu hình các lát mạng với các yêu cầu lưu lượng khác nhau qua các sóng mang tần số khác nhau. Ví dụ, mạng 100 có thể tạo cấu hình các sóng mang tần số khác nhau với cấu hình truyền thông khác nhau. Mạng 100 có thể tạo cấu hình sóng mang tần số F1 với cấu hình truyền thông có thể cung cấp thông lượng cao và sóng mang tần số F2 khác với cấu hình truyền thông có thể cung cấp độ trễ thấp. Mạng 100 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều lát mạng trong sóng mang tần số F1 để phục vụ các dịch vụ eMBB. Mạng 100 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều lát mạng trong sóng mang tần số F2 để phục vụ các dịch vụ URLLC. UE 115 có thể được phục vụ bởi BS 105 trong sóng mang tần số F1 eMBB và có thể nhận các dịch vụ eMBB trên một hoặc nhiều lát mạng eMBB trên F1. Khi UE 115 phát hiện có dữ liệu URLLC đến, UE 115 có thể yêu cầu các dịch vụ URLLC. Các cơ chế cho UE 115 để yêu cầu các dịch vụ URLLC theo yêu cầu trong khi đang được phục vụ trên sóng mang con tần số eMBB được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Fig.2 minh họa mạng truyền thông không dây 200 thực hiện phân chia lát mạng theo một số phương án của sáng chế. Mạng 200 có thể tương ứng với một phần mạng 100. Mạng 200 có thể là mạng 5G. Mạng 200 bao gồm mạng truy cập vô tuyến (radio access network - RAN) 240 trong truyền thông với mạng lõi 230 qua liên kết backhaul 232. Để đơn giản hóa việc minh họa và mô tả, Fig.2 minh họa ba BS 205a, 205b, và 205c và ba UE 215 trong RAN 240. Tuy nhiên, RAN 240 có thể được định tỷ lệ để bao gồm số lượng các BS phù hợp bất kỳ (ví dụ, khoảng 2, 4, 5 hoặc nhiều hơn) và/hoặc số lượng các UE phù hợp bất kỳ (ví dụ, lên đến hàng triệu). Các BS 205 tương tự như các BS 105. Các UE 215 tương tự như các UE 115.

Trong mạng 200, BS 205a có thể phục vụ các UE 215 trên sóng mang tần số 220 (được thể hiện là F1) trong vùng 210a, BS 205b có thể phục vụ các UE 215 trên sóng mang tần số 222 khác (được thể hiện là F2) trong vùng 210b, và BS 205c có thể phục vụ các UE 215 trên sóng mang tần số 222 trong vùng 210c. Sóng mang tần số 220 và sóng mang tần số 222 có thể ở tần số phù hợp bất kỳ. Theo một số ví dụ, sóng mang tần số 220 và sóng mang tần số 222 có thể ở các băng tần dưới 6 gigahertz (GHz). Theo một số ví dụ, sóng mang tần số 220 và sóng mang tần số 222 có thể ở băng tần mmWave. Theo một số ví dụ, một trong số các sóng mang tần số 220 và 222 có thể ở băng tần dưới 6 GHz và các sóng mang tần số 220 và 222 khác có thể ở băng tần mmWave.

Theo một ví dụ, các UE 215 có thể là điện thoại thông minh yêu cầu các dịch vụ eMBB và có thể yêu cầu thêm các dịch vụ URLLC. Theo một ví dụ, UE 215a có thể bao gồm ứng dụng thực tế mở rộng (extended reality - XR) và có thể yêu cầu dịch vụ URLLC để truyền thông dữ liệu ứng dụng XR. Theo một ví dụ, UE 215a có thể là thiết bị chẩn đoán từ xa có các cảm biến yêu cầu dịch vụ URLLC để truyền thông thông tin theo dõi sức khỏe. Theo một ví dụ, UE 215a có thể liên kết với hệ thống giao thông thông minh mà yêu cầu dịch vụ URLLC để truyền thông thông tin vận chuyển. Theo một số ví dụ, UE 215a có thể yêu cầu dịch vụ eMBB và các dịch vụ URLLC cùng lúc.

Theo một ví dụ, mạng lõi 230 là mạng lõi 5G và có thể cung cấp các chức năng mạng như chức năng máy chủ xác thực (authentication server function - AUSF), AMF, chức năng quản lý phiên (session management function - SMF), chức năng kiểm soát chính sách (policy control function - PCF), chức năng mặt phẳng người dùng (user plane function - UPF), các chức năng ứng dụng (application function - Af), kho dữ liệu hợp nhất (unified data repository - UDR), chức năng mạng lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc (unstructured data storage network function - UDSF), chức năng phơi bày mạng (network exposure function - NEF), chức năng kho lưu trữ NF (NF repository function - NRF), chức năng quản lý dữ liệu hợp nhất (unified data management function - UDM), và/hoặc chức năng chọn lát mạng (network slice selection function - NSSF). Các BS 205 có thể phối hợp với mạng lõi 230 để phục vụ các UE 215.

Theo một ví dụ, mạng 200 có thể thực hiện phân chia lát mạng để cung cấp các dịch vụ eMBB và các dịch vụ URLLC. Ví dụ, mạng 200 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều lát mạng 250 trên sóng mang tần số F1 220 và một hoặc nhiều lát mạng 252 trên

sóng mang tần số F2 222. Mỗi trong số các lát mạng 250 và 252 có thể có chức năng như mạng logic và có thực hiện các chức năng AN và CN như được mô tả ở trên. Theo một ví dụ, tất cả các lát mạng 250 có thể phục vụ một loại dịch vụ (ví dụ các dịch vụ eMBB hoặc các dịch vụ URLLC). Theo một ví dụ, ít nhất một lát mạng 250 có thể phục vụ loại dịch vụ khác với các lát mạng 250 khác. Tương tự, theo một ví dụ, tất cả các lát mạng 252 có thể phục vụ một loại dịch vụ (ví dụ, các dịch vụ eMBB hoặc các dịch vụ URLLC). Theo một ví dụ, ít nhất một lát mạng 252 có thể phục vụ loại dịch vụ khác với các lát mạng 252 khác.

Theo một ví dụ, các lát mạng 250 sóng mang tần số F1 220 có thể phục vụ một hoặc nhiều loại dịch vụ và các lát mạng 252 sóng mang tần số F2 220 có thể phục vụ một hoặc nhiều loại dịch vụ, nhưng ít nhất một loại dịch vụ được phục vụ bởi một trong số các lát mạng 250 và một trong số các lát mạng 252. Ví dụ, tất cả các lát mạng 250 có thể phục vụ các dịch vụ eMBB, ít nhất một lát mạng 252 có thể phục vụ các dịch vụ URLLC và ít nhất một lát mạng 252 có thể phục vụ các dịch vụ eMBB. Ngoài ra, ít nhất một lát mạng 250 có thể phục vụ các dịch vụ eMBB, ít nhất một lát mạng 250 có thể phục vụ các dịch vụ thoại, ít nhất một lát mạng 252 có thể phục vụ các dịch vụ URLLC, và ít nhất một lát mạng 252 có thể phục vụ các dịch vụ eMBB.

Theo một ví dụ, các lát mạng 250 và các lát mạng 252 có thể phục vụ các loại dịch vụ khác nhau. Ví dụ, các lát mạng 250 trên sóng mang tần số 220 có thể phục vụ các dịch vụ eMBB, nhưng có thể không phục vụ các dịch vụ URLLC, trong khi các lát mạng 252 trên sóng mang tần số 222 có thể phục vụ các dịch vụ URLLC, nhưng có thể không phục vụ các dịch vụ eMBB.

Theo một số ví dụ, sóng mang tần số 220 có thể ở khoảng 2,6 GHz và có thể được chia sẻ với mạng LTE TDD, trong khi sóng mang tần số 222 có thể ở khoảng 4,9 GHz mà có thể không được chia sẻ với mạng LTE TDD. Do việc chia sẻ với mạng LTE TDD trên sóng mang 2,6 GHz, nên các cuộc truyền thông trên sóng mang 2,6 GHz có thể có nhiều hạn chế khác nhau. Ví dụ, thời gian chuyển UL-sang-DL và/hoặc DL-sang-UL để truyền thông trên sóng mang 2,6 GHz được yêu cầu phải phù hợp với thời gian chuyển UL-sang-DL và/hoặc DL-sang-UL của mạng LTE TDD. Do đó, một số nhà khai thác có thể triển khai các lát eMBB, nhưng không triển khai các lát URLLC trên sóng mang 2,6

GHz. Thay vào đó, các nhà khai thác có thể triển khai các lát URLLC trên sóng mang 4,9 GHz ít hạn chế hơn.

Trong một số trường hợp, mặc dù UE 215a được phục vụ bởi BS 205a trên sóng mang tần số 220 cho dịch vụ eMBB trong lát mạng 250, nhưng UE 215a có thể khởi chạy ứng dụng yêu cầu dịch vụ URLLC. Do đó, mạng 200 được yêu cầu hướng UE 215a đến sóng mang tần số 222 để UE 215a có thể nhận dịch vụ URLLC trong lát mạng 252. Tuy nhiên, việc chọn và/hoặc tạo cấu hình các lát mạng thường được thực hiện bởi mạng lõi 230 như được mô tả chi tiết hơn ở đây. UE 215a có thể không có thông tin về việc sóng mang tần số hoặc ô nào trong mạng 200 có thể cung cấp lát mạng có thể hỗ trợ dịch vụ URLLC. BS 205 có thể nhận biết lát mạng hoạt động được sử dụng bởi UE 215, nhưng có thể không nhận biết được lát mạng nào có sẵn hoặc được cho phép trong sóng mang tần số nào trên mạng 200.

Fig.3 là sơ đồ báo hiệu minh họa phương pháp cung cấp phân chia lát mạng 300 theo một số phương án của sáng chế. Phương pháp 300 có thể được thực hiện bởi UE tương tự như UE 115 và 215, BS tương tự như BS 105 và 205, và AMF (ví dụ, thành phần của mạng lõi như mạng lõi 230). BS và AMF nói chung có thể được gọi là phía mạng. Các bước của phương pháp 300 có thể được thực thi bởi các thiết bị điện toán (ví dụ, bộ xử lý, mạch xử lý, và/hoặc thành phần thích hợp khác) của BS, UE, và thành phần AMF. Như được minh họa, phương pháp 300 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 300 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Ở bước 310, BS truyền bản tin yêu cầu thiết lập thế hệ tiếp theo (next generation - NG) đến AMF. Bản tin yêu cầu thiết lập NG chỉ báo một hoặc nhiều lát mạng (ví dụ, các lát mạng 250) được hỗ trợ bởi BS. Theo một ví dụ, bản tin yêu cầu thiết lập NG có thể bao gồm danh sách thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng đơn (single-network slice selection assistance information - S-NSSAI) cho mỗi khu vực theo dõi.

Ở bước 320, để đáp ứng bản tin yêu cầu thiết lập NG, AMF truyền bản tin đáp ứng thiết lập NG đến BS. Dựa vào bản tin yêu cầu thiết lập NG, AMF có thể có thông tin về các lát mạng được hỗ trợ bởi BS và/hoặc vùng theo dõi của BS. AMF có thể thực hiện yêu cầu thiết lập NG tương tự và trao đổi bản tin đáp ứng với các BS khác, và do đó

AMF có thể có thông tin về các lát mạng được hỗ trợ bởi các BS khác và/hoặc các vùng theo dõi khác.

Ở bước 330, UE truyền bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC đến BS. Ví dụ, UE có thể hoàn thành thủ tục truy cập ngẫu nhiên thành công với BS. Thủ tục truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm việc trao đổi MSG 1, MSG 2, MSG 3, và MSG 4 được mô tả ở trên đối với Fig.1. Trong một số trường hợp, bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC được trao đổi sau MSG 4, và có thể được gọi là bản tin 5 (message 5 - MSG 5).

Theo một ví dụ, bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC có thể bao gồm yêu cầu đăng ký NAS. Yêu cầu đăng ký NAS có thể bao gồm NSSAI được yêu cầu. NSSAI được yêu cầu có thể chỉ báo một hoặc nhiều lát mạng (ví dụ, các lát mạng 250) được yêu cầu bởi UE, ví dụ, dựa vào các ứng dụng có thể được sử dụng bởi UE hoặc có khả năng được sử dụng bởi UE.

Ở bước 340, khi nhận được bản tin hoàn thành thiết lập kết nối RRC chỉ báo bản tin đăng ký NAS, BS truyền bản tin UE ban đầu đến AMF. Bản tin UE ban đầu có thể bao gồm yêu cầu đăng ký NAS.

Ở bước 350, để đáp lại bản tin UE ban đầu, AMF truyền bản tin yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE ban đầu đến BS. Bản tin yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE ban đầu có thể bao gồm NSSAI được phép. NSSAI được phép có thể chỉ báo các lát mạng được yêu cầu mà được phép trong vùng theo dõi. NSSAI được phép có thể là tập hợp chung tối thiểu NSSAI được yêu cầu, NSSAI được đăng ký thuê bao (ví dụ, dựa vào đăng ký thuê bao của UE), và NSSAI được hỗ trợ bởi vùng theo dõi hiện thời. Bản tin yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE ban đầu có thể bao gồm bản tin chấp nhận đăng ký NAS bao gồm NSSAI được phép. Theo một ví dụ, UE có thể bao gồm lát A (ví dụ, lát mạng 250) và lát B (ví dụ, lát mạng 252) trong NSSAI được yêu cầu ở bước 330. AMF có thể cho phép lát A, nhưng có thể từ chối lát B. Theo ví dụ như vậy, AMF có thể bao gồm NSSAI được phép và NSSAI bị từ chối trong bản tin yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE ban đầu. NSSAI được phép có thể chỉ báo lát A và NSSAI bị từ chối có thể chỉ báo lát B.

Ở bước 360, sau khi nhận bản tin yêu cầu thiết lập ngữ cảnh UE ban đầu từ AMF, BS và UE thực hiện thủ tục điều khiển chế độ bảo mật để trao đổi các bản tin chế độ bảo mật khác nhau.

Ở bước 370, sau khi hoàn thành thủ tục điều khiển chế độ bảo mật, BS truyền bản tin tạo cấu hình lại RRC đến UE. Bản tin tạo cấu hình lại RRC có thể bao gồm bản tin chấp nhận đăng ký NAS chỉ báo NSSAI được phép. Tại thời điểm này, UE có thể có ngữ cảnh UE 380 bao gồm NSSAI được tạo cấu hình (ví dụ, dựa vào cấu hình trước trên UE), NSSAI được yêu cầu, NSSAI được phép, và/hoặc NSSAI bị từ chối. BS có thể có ngữ cảnh UE 382 bao gồm NSSAI được phép và NSSAI của các phiên PDU hoạt động của UE. AMF có thể bao gồm ngữ cảnh UE 384 bao gồm NSSAI được đăng ký thuê bao, NSSAI được yêu cầu, NSSAI được phép, và NSSAI bị từ chối.

Công nghệ phân chia lát mạng hiện nay có thể có những hạn chế khác nhau. Ví dụ, việc hỗ trợ lát là đồng nhất trong vùng theo dõi. Các sóng mang tần số có hỗ trợ lát khác nhau thường được tạo cấu hình trong các vùng theo dõi khác nhau. Tất cả các lát trong NSSAI được phép được hỗ trợ bởi vùng theo dõi. UE có thể không được phép yêu cầu lát mà được chỉ báo trong NSSAI bị từ chối trừ khi có sự thay đổi vùng theo dõi. UE có thể chỉ yêu cầu thiết lập phiên PDU trên lát trong NSSAI được phép. Những hạn chế trong công nghệ phân chia lát mạng hiện nay và sự thiếu thông tin ánh xạ lát đến tần số có sẵn tại BS và/hoặc UE có thể gây ra những thách thức trong việc cung cấp các dịch vụ URLLC theo yêu cầu.

Theo đó, sáng chế cung cấp các kỹ thuật khác nhau cho phép UE (ví dụ, các UE 115 và/hoặc 215) yêu cầu phiên URLLC PDU trong khi UE ở tần số ô không hỗ trợ lát URLLC hoặc dịch vụ URLLC.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện UE 400 làm ví dụ theo các phương án của sáng chế. UE 400 có thể là UE 115 hoặc UE 215 được bàn luận ở trên ở các hình vẽ tương ứng trên Fig.1 và Fig.2. Như được thể hiện, UE 400 có thể bao gồm bộ xử lý 402, bộ nhớ 404, module ứng dụng 407, module phân chia lát mạng 408, bộ thu phát 410 bao gồm hệ thống con môđem 412 và đơn vị tần số vô tuyến (radio frequency-RF) 414, và một hoặc nhiều ăng ten 416. Các phần tử này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau, ví dụ qua một hoặc nhiều bus.

Bộ xử lý 402 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), bộ điều khiển, thiết bị mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA), thiết bị phần cứng khác,

thiết bị firmware, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý 402 cũng có thể được cài đặt dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc các cấu hình như vậy bất kỳ khác.

Bộ nhớ 404 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập nhanh (ví dụ, bộ nhớ truy cập nhanh của bộ xử lý 402), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), RAM từ trở (magnetoresistive RAM - MRAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable read-only memory - PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được có thể xóa được (erasable programmable read only memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được có thể xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read only memory - EEPROM), bộ nhớ nhanh, thiết bị nhớ ở trạng thái rắn, đĩa cứng, các dạng khác của bộ nhớ khả biến và không khả biến, hoặc sự kết hợp của các loại bộ nhớ khác. Theo một phương án, bộ nhớ 404 bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Bộ nhớ 404 có thể lưu trữ, hoặc được ghi lại ở đó, các lệnh 406. Các lệnh 406 có thể bao gồm các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý 402, khiến cho bộ xử lý 402 thực hiện các hoạt động được mô tả ở đây đối với các UE 115 liên quan đến các phương án của sáng chế, ví dụ, các khía cạnh trên các hình vẽ Fig.3, 7, 8, và/hoặc 11. Các lệnh 406 có thể cũng được gọi là mã chương trình. Mã chương trình có thể là để khiến thiết bị truyền thông không dây để thực hiện các thao tác này, ví dụ bằng cách khiến một hoặc nhiều bộ xử lý (như bộ xử lý 402) điều khiển hoặc ra lệnh thiết bị truyền thông không dây làm như vậy. Thuật ngữ “lệnh” và “mã” nên được hiểu theo nghĩa rộng là bao gồm loại câu lệnh đọc được bằng máy tính bất kỳ. Chẳng hạn, thuật ngữ “lệnh” và “mã” có thể chỉ một hoặc nhiều chương trình, các đoạn chương trình, các phân đoạn chương trình, các chức năng, các thủ tục, v.v.. “Lệnh” và “mã” có thể bao gồm một câu lệnh duy nhất đọc được bởi máy tính hoặc nhiều câu lệnh đọc được bởi máy tính.

Mỗi trong số mô-đun ứng dụng 407 và mô-đun phân chia lát mạng 408 có thể được thực hiện qua phần cứng, phần mềm, hoặc các kết hợp của chúng. Ví dụ, mỗi trong số mô-đun ứng dụng 407 và mô-đun phân chia lát mạng 408 có thể được thực hiện dưới dạng bộ xử lý, mạch, và/hoặc các lệnh 406 được lưu trữ trong bộ nhớ 404 và được thực thi bởi bộ xử lý 402. Theo một số ví dụ, mô-đun ứng dụng 407 và mô-đun phân chia lát mạng 408

có thể được tích hợp trong hệ thống con môdem 412. Ví dụ, môđun ứng dụng 407 và môđun phân chia lát mạng 408 có thể được thực hiện bởi sự kết hợp các thành phần phần mềm (ví dụ, được thực thi bởi DSP hoặc bộ xử lý chung) và các thành phần phần cứng (ví dụ các cổng logic và mạch) trong hệ thống con môdem 412. Theo một số ví dụ, UE có thể bao gồm một môđun hoặc cả hai môđun ứng dụng 407 và môđun phân chia lát mạng 408. Trong các ví dụ khác, UE có thể bao gồm cả môđun ứng dụng 407 và môđun phân chia lát mạng 408.

Môđun ứng dụng 407 và môđun phân chia lát mạng 408 có thể được sử dụng cho các khía cạnh khác nhau của sáng chế, ví dụ, các khía cạnh ở các hình vẽ trên Fig.3, Fig.7, Fig.8, và/hoặc Fig.11. Môđun ứng dụng 407 được tạo cấu hình để thực hiện hai hoặc nhiều ứng dụng. Các ứng dụng có thể có các yêu cầu dịch vụ khác nhau (ví dụ, độ trễ và/hoặc băng thông). Các ứng dụng có thể bao gồm ít nhất ứng dụng eMBB (ví dụ, phát trực tuyến và/hoặc truyền tệp) và ứng dụng URLLC (ví dụ, XR, liên quan đến chăm sóc sức khỏe từ xa, hoặc liên quan đến giao thông thông minh). Môđun ứng dụng 407 được tạo cấu hình để truyền yêu cầu thiết lập phiên PDU cho dịch vụ eMBB hoặc dịch vụ URLLC đến môđun phân chia lát mạng 408.

Môđun phân chia lát mạng 408 được tạo cấu hình để thực hiện ứng dụng với BS (ví dụ, các BS 105 và/hoặc 205) hoạt động trên tần số ô thứ nhất (ví dụ, sóng mang tần số 220) của mạng (ví dụ, các mạng 100 và/hoặc 200). Sự liên kết có thể được dựa vào việc chọn ô, thủ tục chiếm, thủ tục truy cập ngẫu nhiên, và/hoặc thiết lập kết nối RRC. Môđun phân chia lát mạng 408 được tạo cấu hình để truyền, qua BS trong tần số ô thứ nhất đến mạng lõi (ví dụ, mạng lõi 230) của mạng, việc đăng ký mạng chỉ báo một hoặc nhiều lát mạng (ví dụ các lát eMBB và/hoặc các lát URLLC tương tự như các lát mạng 250 và 252) của mạng, và nhận, từ mạng lõi, đáp ứng đăng ký mạng chỉ báo ít nhất lát mạng thứ nhất (ví dụ, lát URLLC) của một hoặc nhiều lát mạng được yêu cầu được phép trong khi lát mạng được yêu cầu không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất. Việc chỉ báo cho phép lát mạng thứ nhất không được hỗ trợ dựa vào tần số ô thứ hai của mạng cung cấp lát mạng thứ nhất. Môđun phân chia lát mạng 408 được tạo cấu hình để yêu cầu phiên PDU trên lát mạng thứ nhất trong khi UE 400 ở tần số ô thứ nhất, yêu cầu mạng kích hoạt phiên PDU khi có dữ liệu đến (ví dụ, dữ liệu URLLC) yêu cầu dịch vụ trên phiên PDU (ví dụ, dựa vào nhu cầu), nhận lệnh để thực hiện chuyển giao sang tần số ô thứ hai mà

cung cấp lát mạng, thực hiện kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc thực hiện gộp sóng mang với tần số ô thứ hai, thực hiện chuyển giao, kết nối kép, và/hoặc gộp sóng mang dựa vào lệnh nhận được, và/hoặc truyền thông dữ liệu trên phiên PDU trên tần số ô thứ hai sau khi thực hiện chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang.

Theo một phương án, mô đun phân chia lát mạng 408 được tạo cấu hình để truyền yêu cầu phiên PDU để phục vụ lưu lượng cụ thể (ví dụ, lưu lượng URLLC) trong khi UE 400 ở tần số ô không hỗ trợ lưu lượng cụ thể, yêu cầu mạng kích hoạt phiên PDU khi có lưu lượng cụ thể đến (ví dụ, dữ liệu URLLC) ở UE 400, nhận lệnh để thực hiện chuyển giao sang tần số ô thứ hai cung cấp phiên PDU, thực hiện kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc thực hiện gộp sóng mang với tần số ô thứ hai, thực hiện kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc thực hiện gộp sóng mang với tần số ô thứ hai dựa vào lệnh nhận được, và/hoặc truyền thông lưu lượng cụ thể trên phiên PDU trên tần số ô thứ hai sau khi thực hiện chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang. Các cơ chế cho các dịch vụ theo yêu cầu (ví dụ, các dịch vụ URLLC) được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Như được thể hiện, bộ thu phát 410 có thể bao gồm hệ thống con môđem 412 và đơn vị RF 414. Bộ thu phát 410 có thể được tạo cấu hình để truyền thông hai chiều với các thiết bị khác, như các BS 105. Hệ thống con môđem 412 có thể được tạo cấu hình để điều chế và/hoặc mã hóa dữ liệu từ bộ nhớ 404, và/hoặc mô đun phân chia lát mạng 408 theo sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme - MCS), ví dụ, sơ đồ mã hóa kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity check - LDPC), sơ đồ mã hóa turbo, sơ đồ mã hóa chập, sơ đồ điều hướng chùm sóng kỹ thuật số, v.v.. Đơn vị RF 414 có thể được tạo cấu hình để xử lý (ví dụ, thực hiện chuyển đổi tương tự - số hoặc chuyển đổi số - tương tự, v.v.) dữ liệu được điều chế/mã hóa (ví dụ, bản tin NAS, bản tin RRC, dữ liệu eMBB, dữ liệu URLLC) từ hệ thống con môđem 412 (trên các cuộc truyền ra ngoài) hoặc của các cuộc truyền xuất phát từ nguồn khác như UE 115 hoặc BS 105. Đơn vị RF 414 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện việc điều hướng chùm sóng tương tự liên quan đến việc điều hướng chùm sóng số. Mặc dù được thể hiện là được tích hợp cùng nhau trong bộ thu phát 410, hệ thống con môđem 412 và đơn vị RF 414 có thể là các thiết bị riêng biệt mà được ghép nối cùng nhau ở UE 115 để cho phép UE 115 truyền thông với các thiết bị khác.

Đơn vị RF 414 có thể cung cấp dữ liệu được điều chế và/hoặc được xử lý, ví dụ, các gói dữ liệu (hoặc, nói chung hơn nữa, các bản tin dữ liệu có thể chứa một hoặc nhiều gói dữ liệu và thông tin khác), đến ăng ten 416 để truyền đến một hoặc nhiều thiết bị khác. Ăng ten 416 có thể còn thu các bản tin dữ liệu truyền từ các thiết bị khác. Ăng ten 416 có thể cung cấp các bản tin dữ liệu nhận được để xử lý và/hoặc giải điều chế ở bộ thu phát 410. Bộ thu phát 410 có thể cung cấp dữ liệu được giải điều chế và được giải mã (ví dụ, bản tin NAS, bản tin RRC, dữ liệu URLLC, dữ liệu eMBB) đến môđun phân chia lát mạng 408 để xử lý. Ăng ten 416 có thể bao gồm nhiều ăng ten với các thiết kế tương tự hoặc khác để duy trì được nhiều liên kết truyền. Đơn vị RF 414 có thể tạo cấu hình ăng ten 416.

Theo một phương án, UE 400 có thể bao gồm nhiều bộ thu phát 410 triển khai các RAT khác nhau (ví dụ, NR và LTE). Theo một phương án, UE 400 có thể bao gồm một bộ thu phát 410 triển khai nhiều RAT (ví dụ, NR và LTE). Theo một phương án, bộ thu phát 410 có thể bao gồm các thành phần khác nhau, trong đó các tổ hợp thành phần khác nhau có thể triển khai các RAT khác nhau.

Fig.5 là sơ đồ khối thể hiện BS 500 làm ví dụ theo các phương án của sáng chế. BS 500 có thể là BS 105 hoặc BS 205 như được bàn luận ở trên tương ứng trên Fig.1 và Fig.3. Như được thể hiện, BS 500 có thể bao gồm bộ xử lý 502, bộ nhớ 504, môđun phân chia lát mạng 508, bộ thu phát 510 bao gồm hệ thống con môđem 512 và đơn vị RF 514, và một hoặc nhiều ăng ten 516. Các phần tử này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau, ví dụ qua một hoặc nhiều bus.

Bộ xử lý 502 có thể có nhiều đặc điểm khác nhau như bộ xử lý chuyên dụng. Ví dụ, các phần tử này có thể bao gồm CPU, DSP, ASIC, bộ điều khiển, thiết bị FPGA, thiết bị phần cứng khác, thiết bị firmware, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý 502 cũng có thể được thực hiện dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc các cấu hình như vậy bất kỳ khác.

Bộ nhớ 504 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập nhanh (ví dụ, bộ nhớ truy cập nhanh của bộ xử lý 502), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, bộ nhớ nhanh, thiết bị nhớ trạng thái rắn, một hoặc nhiều đĩa cứng, các mảng dựa trên bộ nhớ điện trở,

các dạng khác của bộ nhớ khả biến và không khả biến, hoặc sự kết hợp của các loại bộ nhớ khác nhau. Theo một số phương án, bộ nhớ 504 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Bộ nhớ 504 có thể lưu trữ các lệnh 506. Các lệnh 506 có thể bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý 502, khiến bộ xử lý 502 thực hiện các thao tác được mô tả ở đây, ví dụ, các khía cạnh của Fig.3 và từ Fig.7 đến Fig.10. Các lệnh 506 có thể cũng là mã, có thể được hiểu theo nghĩa rộng là bao gồm loại (các) câu lệnh đọc được bằng máy tính bất kỳ như được thảo luận ở trên liên quan đến Fig.4.

Modun phân chia lát mạng 508 có thể được thực hiện qua phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng. Chẳng hạn, modun phân chia lát mạng 508 có thể được thực hiện dưới dạng bộ xử lý, mạch, và/hoặc các lệnh 506 được lưu trữ trong bộ nhớ 504 và được thực thi bởi bộ xử lý 502. Theo một số ví dụ, modun phân chia lát mạng 508 có thể được tích hợp trong hệ thống con môđem 512. Chẳng hạn, modun phân chia lát mạng 508 có thể được triển khai bởi tổ hợp của các thành phần phần mềm (ví dụ, được thực thi bởi bộ xử lý DSP hoặc bộ xử lý chung) và các thành phần phần cứng (ví dụ, cổng logic và mạch) trong hệ thống con môđem 512.

Modun phân chia lát mạng 508 có thể được sử dụng cho các khía cạnh khác nhau của sáng chế, ví dụ, các khía cạnh ở các hình vẽ trên Fig.3 và từ Fig.7 đến Fig.10. Modun phân chia lát mạng 508 được tạo cấu hình để phục vụ UE (ví dụ, các UE 115, 215, và/hoặc 400) trên tần số ô thứ nhất (ví dụ, sóng mang tần số 220), nhận, từ UE, yêu cầu đăng ký mạng chỉ báo một hoặc nhiều lát mạng (ví dụ, lát eMBB và/hoặc lát URLLC tương tự như các lát mạng 250 và 252) của mạng, chuyển tiếp yêu cầu đăng ký mạng đến BS, nhận, từ mạng lõi, đáp ứng đăng ký mạng chỉ báo ít nhất lát mạng thứ nhất (ví dụ, lát URLLC) của một hoặc nhiều lát mạng được yêu cầu được cho phép trong khi lát mạng được yêu cầu không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất, và/hoặc chuyển tiếp đáp ứng đăng ký mạng tới UE. Việc chỉ báo cho phép lát mạng thứ nhất không được hỗ trợ dựa vào tần số ô thứ hai của mạng cung cấp lát mạng thứ nhất. Modun phân chia lát mạng 508 được tạo cấu hình để nhận, từ UE, yêu cầu phiên PDU trên lát mạng thứ nhất, chuyển tiếp yêu cầu phiên PDU đến mạng lõi, nhận, từ UE, yêu cầu để kích hoạt phiên PDU khi có dữ liệu đến (ví dụ, dữ liệu URLLC) yêu cầu dịch vụ trên phiên PDU (ví dụ, dựa vào nhu cầu), chuyển tiếp yêu cầu kích hoạt phiên PDU đến mạng lõi, truyền lệnh đến UE

yêu cầu UE thực hiện chuyển giao sang tần số ô thứ hai mà cung cấp lát mạng, thực hiện kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc thực hiện gộp sóng mang với tần số ô thứ hai.

Theo một phương án, modun phân chia lát mạng 508 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU, từ mạng lõi (ví dụ, dựa vào yêu cầu kích hoạt phiên PDU từ UE) và truyền đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU đến mạng lõi. Modun phân chia lát mạng 508 có thể bao gồm, trong đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU, chỉ báo rằng yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU được chấp nhận. Ngoài ra, modun phân chia lát mạng có thể bao gồm, trong đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU, chỉ báo rằng yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU bị từ chối và lý do hoặc nguyên nhân của sự từ chối (ví dụ, do URLLC theo yêu cầu đã được kích hoạt hoặc tính di động dựa vào dịch vụ đã được kích hoạt). Cơ chế cung cấp các dịch vụ URLLC theo yêu cầu được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Như được thể hiện, bộ thu phát 510 có thể bao gồm hệ thống con môđem 512 và đơn vị RF 514. Bộ thu phát 510 có thể được tạo cấu hình để truyền thông hai chiều với các thiết bị khác nhau, như các UE 115, 302, 302, và/hoặc 400 và/hoặc một phần tử mạng lõi khác. Hệ thống con môđem 512 có thể được tạo cấu hình để điều chế và/hoặc mã hóa dữ liệu theo MCS, ví dụ, sơ đồ mã hóa LDPC, sơ đồ mã hóa turbo, sơ đồ mã hóa chập, sơ đồ điều hướng chùm sóng số, v.v. Đơn vị RF 514 có thể được tạo cấu hình để xử lý (ví dụ, thực hiện chuyển đổi tương tự sang kỹ thuật số hoặc chuyển đổi kỹ thuật số sang tương tự, v.v.) dữ liệu được điều chế/được mã hóa từ hệ thống con môđem 512 (trên các cuộc truyền ra ngoài) hoặc trong các cuộc truyền bắt nguồn từ một tài nguyên khác như UE 115, 302 hoặc 400. Đơn vị RF 514 có thể còn được tạo cấu hình để thực hiện việc điều hướng chùm sóng tương tự liên quan đến việc điều hướng chùm sóng số. Mặc dù được thể hiện là được tích hợp cùng nhau trong bộ thu phát 510, hệ thống con môđem 512 và/hoặc đơn vị RF 514 có thể là các thiết bị riêng biệt mà được ghép nối với nhau ở BS 105 để cho phép BS 105 truyền thông với các thiết bị khác.

Đơn vị RF 514 có thể cung cấp dữ liệu được điều chế và/hoặc được xử lý, ví dụ, các gói dữ liệu (hoặc, nói chung hơn nữa, các bản tin dữ liệu có thể chứa một hoặc nhiều gói dữ liệu và thông tin khác), đến ăng ten 516 để truyền đến một hoặc nhiều thiết bị khác. Việc này có thể bao gồm, ví dụ, truyền thông tin để hoàn thành việc gắn vào mạng và truyền thông với UE 115, 302 hoặc 400 đã được chiếm theo các phương án của sáng

chế. Ăng ten 516 có thể còn thu các bản tin dữ liệu được truyền từ các thiết bị khác và cung cấp các bản tin dữ liệu thu được để xử lý và/hoặc giải điều chế ở bộ thu phát 510. Bộ thu phát 510 có thể cung cấp dữ liệu được giải điều chế và giải mã (ví dụ, các bản tin NAS, các bản tin RRC, dữ liệu URLLC, và/hoặc dữ liệu eMBB) cho môđun phân chia lát mạng 508 để xử lý. Ăng ten 516 có thể bao gồm nhiều ăng ten trong các thiết kế tương tự hoặc khác nhau để duy trì nhiều liên kết truyền.

Theo một phương án, BS 500 có thể bao gồm nhiều bộ thu phát 510 triển khai các RAT khác nhau (ví dụ, NR và LTE). Theo một phương án, BS 500 có thể bao gồm một bộ thu phát 510 triển khai nhiều RAT (ví dụ, NR và LTE). Theo một phương án, bộ thu phát 510 có thể bao gồm các thành phần khác nhau, trong đó các tổ hợp thành phần khác nhau có thể triển khai các RAT khác nhau.

Fig.6 minh họa sơ đồ khối về đơn vị mạng làm ví dụ 600 theo các phương án của sáng chế. Đơn vị mạng 600 có thể là thành phần mạng lõi của mạng lõi như mạng lõi 230 được bàn luận ở trên trên Fig.2. Như được thể hiện, đơn vị mạng 600 có thể bao gồm bộ xử lý 602, bộ nhớ 604, môđun phân chia lát mạng 608, và bộ thu phát 610 bao gồm hệ thống con môđem 612 và đơn vị đầu trước 614. Các phần tử này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau, ví dụ qua một hoặc nhiều bus.

Bộ xử lý 602 có thể có các đặc điểm khác nhau như bộ xử lý chuyên dụng. Ví dụ, các phần tử này có thể bao gồm CPU, DSP, ASIC, bộ điều khiển, thiết bị FPGA, thiết bị phần cứng khác, thiết bị firmware, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được tạo cấu hình để thực hiện các thao tác được mô tả trong bản mô tả này. Bộ xử lý 602 cũng có thể được thực hiện dưới dạng tổ hợp của các thiết bị điện toán, ví dụ, tổ hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình như vậy khác bất kỳ.

Bộ nhớ 604 có thể bao gồm bộ nhớ đệm (ví dụ, bộ nhớ đệm của bộ xử lý 602), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, bộ nhớ tốc độ nhanh, thiết bị nhớ trạng thái rắn, một hoặc nhiều ổ đĩa cứng, các mảng dựa trên điện trở nhớ, các dạng khác của bộ nhớ khả biến và không khả biến, hoặc tổ hợp của các loại bộ nhớ khác nhau. Theo một số phương án, bộ nhớ 604 có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính. Bộ nhớ 604 có thể lưu trữ các lệnh 606. Các lệnh 606 có thể bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý 602, khiến bộ xử lý 602 thực hiện các hành động được mô

tả ở đây, ví dụ, các khía cạnh trên các Fig.3 và Fig.7 đến Fig.10. Các lệnh 606 cũng có thể được gọi là mã, mà cũng có thể được hiểu rộng là bao gồm (các) câu lệnh được thực thi bằng máy tính bất kỳ như được bàn luận trên đây trên Fig.4.

Modun phân chia lát mạng 608 có thể được thực hiện qua phần cứng, phần mềm, hoặc kết hợp của chúng. Chẳng hạn, modun phân chia lát mạng 608 có thể được thực hiện dưới dạng bộ xử lý, mạch, và/hoặc các lệnh 606 được lưu trữ trong bộ nhớ 604 và được thực thi bởi bộ xử lý 602. Modun phân chia lát mạng 608 có thể được sử dụng cho các khía cạnh khác nhau của sáng chế, ví dụ, các khía cạnh trên các hình vẽ Fig.3 và Fig.7 đến Fig.10. Ví dụ, modun phân chia lát mạng 608 được tạo cấu hình để nhận, từ UE (ví dụ, các UE 115, 215, và/hoặc 400) qua BS (ví dụ, các BS 105, 205, và/hoặc 500) trong tần số ô thứ nhất (ví dụ sóng mang tần số 220), yêu cầu đăng ký mạng chỉ báo một hoặc nhiều lát mạng (ví dụ, các lát eMBB và/hoặc các lát URLLC tương tự như các lát mạng 250 và 252) của mạng, xác định rằng lát mạng thứ nhất (ví dụ, lát URLLC) của một hoặc nhiều lát mạng được yêu cầu không được hỗ trợ tần số ô thứ nhất mà UE ở đó, xác định rằng lát mạng thứ nhất được hỗ trợ bởi tần số ô thứ hai (ví dụ, sóng mang tần số 222) của mạng, truyền, đến UE, đáp ứng đăng ký mạng chỉ báo rằng lát mạng thứ nhất được cho phép trong khi lát mạng được yêu cầu không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất dựa vào tần số ô thứ hai cung cấp lát mạng thứ nhất, nhận, từ UE, yêu cầu phiên PDU trên lát mạng thứ nhất, truyền, đến BS, yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU, nhận, từ BS, đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU, nhận, từ UE, yêu cầu kích hoạt phiên PDU, tham gia vào việc chuyển giao của UE sang tần số ô thứ hai, kết nối kép của UE với tần số ô thứ hai, hoặc gộp sóng mang của UE với tần số ô thứ hai.

Theo một phương án, modun phân chia lát mạng 608 được tạo cấu hình để nhận, từ UE qua BS trong tần số ô thứ nhất, yêu cầu thiết lập phiên PDU cho dịch vụ thứ nhất không được hỗ trợ bởi tần số ô thứ nhất, truyền, đến UE đáp ứng thiết lập phiên PDU chấp nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU, nhận, từ UE, yêu cầu kích hoạt phiên PDU, truyền, đến BS, yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU (để thiết lập tài nguyên và/hoặc luồng QoS để phục vụ phiên PDU), nhận, từ BS, đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU, và/hoặc tham gia vào việc chuyển giao của UE sang tần số ô thứ hai của mạng mà hỗ trợ phiên PDU, kết nối kép của UE với tần số ô thứ hai, hoặc gộp sóng mang của UE với tần số ô thứ hai. Đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể bao gồm chỉ báo rằng yêu

cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU được chấp nhận. Ngoài ra, đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể bao gồm chỉ báo rằng yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU bị từ chối và nguyên nhân hoặc lý do của sự từ chối (ví dụ, do URLLC theo yêu cầu đã được kích hoạt hoặc tính di động dựa vào dịch vụ đã được kích hoạt). Khi nhận được từ chối thiết lập tài nguyên phiên PDU, môđun phân chia lát mạng 608 được tạo cấu hình để bắt đầu lại việc thiết lập luồng QoS và/hoặc thiết lập tài nguyên phiên PDU sau khi chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang. Cơ chế cung cấp các dịch vụ URLLC theo yêu cầu được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Như được minh họa, bộ thu phát 610 có thể bao gồm hệ thống con môđem 612 và đơn vị đầu trước 614. Bộ thu phát 610 có thể được tạo cấu hình để truyền thông hai chiều với các thiết bị khác, như các BS 105, 205 và 600 và/hoặc một phần tử mạng lõi khác. Hệ thống con môđem 612 có thể được tạo cấu hình để điều chế và/hoặc mã hóa dữ liệu theo MCS, ví dụ, sơ đồ mã hóa LDPC, sơ đồ mã hóa turbo, sơ đồ mã hóa chập, v.v. Đơn vị đầu trước 614 có thể bao gồm các thành phần chuyển đổi điện quang (electrical-to-optical - E/O) và/hoặc các thành phần chuyển đổi quang điện (optical-to-electrical - O/E) mà chuyển tín hiệu điện sang tín hiệu quang để truyền đến BS như các BS 105, 210, và 220 và/hoặc nhận tín hiệu quang từ BS và chuyển tín hiệu quang thành tín hiệu điện tương ứng. Đơn vị đầu trước 614 có thể được tạo cấu hình để xử lý (ví dụ, thực hiện chuyển đổi tương tự sang kỹ thuật số hoặc chuyển đổi kỹ thuật số sang tương tự, chuyển đổi quang sang điện hoặc chuyển đổi điện sang quang, v.v.) dữ liệu được điều chế/được mã hóa từ hệ thống con môđem 612 (trên các cuộc truyền ra ngoài) hoặc trong các cuộc truyền bắt nguồn từ một nguồn khác như mạng backend hoặc mạng lõi. Mặc dù được thể hiện là được tích hợp cùng nhau trong bộ thu phát 610, hệ thống con môđem 612 và đơn vị đầu trước 614 có thể là các thiết bị riêng được nối với nhau tại đơn vị mạng 600 để cho phép đơn vị mạng 600 truyền thông với các thiết bị khác. Đơn vị đầu trước 614 có thể truyền tín hiệu quang mang dữ liệu được điều chế và/hoặc được xử lý trên liên kết quang như các liên kết 232. Đơn vị đầu trước 614 còn có thể nhận các tín hiệu quang mang các bản tin dữ liệu và cung cấp các bản tin dữ liệu nhận được để xử lý và/hoặc giải điều chế tại thiết bị thu phát 610.

Fig.7 là sơ đồ báo hiệu minh họa phương pháp URLLC theo yêu cầu 700 theo một số phương án của sáng chế. Phương pháp 700 có thể được thực hiện bởi UE, BS A, và

mạng lõi trong mạng tương tự như các mạng 100 và/hoặc 200. UE có thể tương tự như các UE 115, 215, và/hoặc 400. BS A có thể tương tự như các BS 105, 205, và/hoặc 500. Mạng lõi có thể tương tự như mạng lõi 230 và có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần mạng cho đơn vị mạng 600. Theo một ví dụ, mạng lõi có thể bao gồm thành phần AMF (ví dụ, đơn vị mạng 600) mà thực hiện phương pháp 700. Như được minh họa, phương pháp 700 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 700 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Theo phương pháp 700, BS A có thể hoạt động trên tần số A (ví dụ, sóng mang tần số 220) hỗ trợ lát eMBB. Lát eMBB cũng có thể được tạo cấu hình cho tần số B (ví dụ, sóng mang tần số 222) của mạng. Lát eMBB có thể giống về cơ bản các lát mạng 250 và 252. Lát eMBB có thể hỗ trợ các dịch vụ eMBB và/hoặc dịch vụ thoại trên tần số A và có thể hỗ trợ các dịch vụ URLLC trên tần số B. Theo một số ví dụ, tần số B có thể được tạo cấu hình bổ sung với lát B khác mà hỗ trợ các dịch vụ URLLC cho các thiết bị IOT, nhưng có thể không được sử dụng bởi các thiết bị điện thoại thông minh (ví dụ, UE) cho các dịch vụ URLLC. Phương pháp 700 có thể bắt đầu sau khi UE đã kết hợp với BS A trên tần số A. Ví dụ, UE đã hoàn thành thủ tục truy cập ngẫu nhiên với BS A.

Ở bước 705, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký NAS đến mạng lõi qua BS A. Bản tin yêu cầu đăng ký có thể bao gồm NSSAI được yêu cầu yêu cầu lát eMBB.

Ở bước 710, mạng lõi truyền bản tin đáp ứng hoặc chấp nhận đăng ký NAS đến UE qua BS A. Bản tin đáp ứng đăng ký NAS có thể bao gồm NSSAI được phép chỉ báo lát eMBB.

Ở bước 715, UE nhận yêu cầu dịch vụ URLLC. Yêu cầu có thể được bắt đầu bởi ứng dụng yêu cầu dịch vụ URLLC hoặc bởi hệ điều hành (operating system - OS) lớp cao hơn của UE.

Ở bước 720, khi nhận yêu cầu dịch vụ URLLC từ ứng dụng hoặc OS lớp cao hơn, UE thực hiện thiết lập phiên PDU cho URLLC với BS A và mạng lõi. Ví dụ, UE có thể truyền bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU để yêu cầu phiên PDU cho URLLC. Bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU có thể bao gồm S-NSSAI chỉ báo NSSAI được phép cho truy cập hiện tại trên tần số A. Ngoài ra, bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU có thể bao

gồm tên mạng miền (domain network name - DNN) cho phiên PDU được yêu cầu. Ví dụ, S-NSSAI có thể chỉ báo eMBB và DNN có thể chỉ báo URLLC.

Đáp lại, mạng lõi có thể truyền bản tin đáp ứng thiết lập phiên PDU đến UE. Bản tin đáp ứng thiết lập phiên PDU có thể chỉ báo việc thiết lập phiên PDU thành công. Bản tin đáp ứng thiết lập phiên PDU có thể chỉ báo mã định danh (identifier-ID) phiên PDU cho phiên PDU. Tuy nhiên, khi UE ở tần số A, phiên URLLC PDU ở chế độ ngủ hoặc chế độ không hoạt động. Không có tài nguyên mặt phẳng người dùng (user plane - U-plane) nào được phân bổ cho phiên URLLC PDU.

Ở bước 725, UE phát hiện có lưu lượng URLLC đến từ ứng dụng. Lưu lượng URLLC có thể bao gồm dữ liệu UL và/hoặc dữ liệu DL. Dữ liệu UL URLLC có thể được tạo bởi ứng dụng của UE yêu cầu dịch vụ URLLC. Dữ liệu DL URLLC có thể được tạo bởi máy chủ ứng dụng (ví dụ, máy chủ IoT) như được mô tả chi tiết hơn ở đây.

Ở bước 730, khi phát hiện có dữ liệu UL URLLC đến, UE truyền bản tin yêu cầu dịch vụ NAS đến mạng lõi qua BS A. Bản tin yêu cầu dịch vụ NAS có thể yêu cầu kích hoạt mặt phẳng U của phiên URLLC PDU. Bản tin yêu cầu dịch vụ NAS có thể chỉ báo ID phiên PDU được chỉ định cho phiên URLLC PDU. Cần lưu ý rằng nếu UE chưa thiết lập phiên URLLC PDU với mạng khi có lưu lượng URLLC đến, thì UE có thể thiết lập phiên URLLC PDU khi có lưu lượng URLLC đến.

Ở bước 735, khi nhận được yêu cầu dịch vụ NAS cho phiên URLLC PDU, mạng lõi truyền bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU đến BS A. Bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể yêu cầu BS A tạo cấu hình các tài nguyên kênh truyền tải vô tuyến dữ liệu (data radio bearer - DRB) và/hoặc các tài nguyên mặt phẳng U khác bất kỳ cần thiết để truyền thông dữ liệu trên phiên URLLC PDU. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể yêu cầu BS A sửa đổi một số tài nguyên vô tuyến được tạo cấu hình nhất định để hỗ trợ phiên URLLC PDU.

Theo một số ví dụ, bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể chỉ báo mã định danh chất lượng dịch vụ 5G (5G quality of service identifier - 5QI) nhận dạng luồng chất lượng dịch vụ (quality of service - QoS) nhất định và/hoặc S-NSSAI được yêu cầu cho phiên URLLC PDU. Ví dụ, khi phiên URLLC PDU được thiết lập, phiên URLLC PDU có thể được tạo cấu hình với luồng QoS mặc định, luồng này có thể là luồng QoS tốc độ bit không được đảm bảo (non-guaranteed bit rate - không-GBR). Tuy

nhien, lưu lượng URLLC có thể yêu cầu luồng QoS GBR. Do đó, bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể yêu cầu BS A thiết lập luồng QoS GBR để phục vụ phiên URLLC PDU.

Như được mô tả ở trên, lưu lượng URLLC có thể bao gồm dữ liệu DL được tạo bởi máy chủ ứng dụng. Do đó, yêu cầu dịch vụ bắt nguồn từ di động (mobile originating - MO) (ví dụ, từ UE) và/hoặc yêu cầu dịch vụ kết cuối di động (mobile terminating - MT) có thể kích hoạt thiết lập luồng QoS URLLC.

Ở bước 740, khi nhận bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU, BS A có thể tạo cấu hình các tài nguyên vô tuyến như được chỉ dẫn bởi mạng lõi. Tùy thuộc vào 5QI và/hoặc S-NSSAI, BS A có thể hướng UE đến sóng mang tần số có khả năng URLLC (ví dụ, tần số B). Theo một ví dụ, BS A có thể chỉ dẫn UE chuyển giao sang tần số B. Theo một ví dụ, BS A có thể hướng dẫn UE thực hiện kết nối kép với tần số B. Theo một ví dụ, BS A có thể hướng dẫn UE thực hiện gộp sóng mang với tần số B. Việc chuyển giao chỉ việc chuyển UE sang tần số B (ví dụ, được phục vụ bởi BS B trên tần số B). Kết nối kép chỉ việc tạo cấu hình UE với ô thứ cấp (secondary cell - SCell) trên tần số B được phục vụ bởi BS B. Gộp sóng mang chỉ việc tạo cấu hình UE với SCell trên tần số B được phục vụ bởi BS A.

Ở bước 745, sau khi hoàn thành việc cấu hình tài nguyên vô tuyến, chuyển giao, cấu hình gộp sóng mang, hoặc cấu hình kết nối kép, BS A có thể truyền bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU đến mạng lõi.

Theo một ví dụ, BS A có thể chấp nhận thiết lập luồng QoS URLLC và/hoặc yêu cầu phiên PDU và bắt đầu việc chuyển giao hoặc chuyển hướng (ví dụ, cấu hình gộp sóng mang hoặc kết nối kép). Theo một ví dụ khác, BS A có thể từ chối thiết lập luồng QoS URLLC và/hoặc yêu cầu phiên PDU. Khi BS A bao gồm đáp ứng từ chối trong bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU, BS A có thể bao gồm nguyên nhân hoặc lý do của việc từ chối để mạng lõi (ví dụ, thành phần SMF của mạng lõi) có thể bắt đầu lại việc thiết lập luồng QoS và/hoặc thiết lập phiên PDU sau khi chuyển giao hoặc chuyển hướng.

BS A có thể chỉ báo nhiều nguyên nhân từ chối thiết lập tài nguyên phiên PDU. Ví dụ, giá trị nguyên nhân thứ nhất chỉ báo rằng việc từ chối là do URLLC theo yêu cầu đã được kích hoạt và giá trị nguyên nhân thứ hai có thể chỉ báo tính di động dựa vào dịch

vụ đã được kích hoạt. Nguyên nhân kích hoạt URLLC theo yêu cầu có thể được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển giao hoặc chuyển hướng của UE đang được tiến hành để thiết lập phiên URLLC PDU. Nguyên nhân kích hoạt tính di động dựa vào dịch vụ có thể được sử dụng để chỉ báo rằng việc chuyển giao hoặc chuyển hướng của UE đang được tiến hành để thiết lập phiên PDU cho dịch vụ cụ thể. Theo một số ví dụ, nguyên nhân có thể chỉ báo rằng việc từ chối là do việc chuyển giao trong cùng hệ thống NG đã được kích hoạt, việc chuyển giao liên hệ thống NG đã được kích hoạt, việc chuyển giao Xn (ví dụ, chuyển giao BS sang BS) đã được kích hoạt, giá trị 5QI không được hỗ trợ, và/hoặc dự phòng hệ thống gói cải tiến (evolved packet system - EPS) thoại hệ thống đa phương tiện internet (internet multimedia system - IMS) hoặc dự phòng công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) được kích hoạt. Theo một số ví dụ, nguyên nhân từ chối có thể được chỉ báo trong phần tử thông tin lớp mạng vô tuyến (information element - IE) như được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 38.413 bản phát hành 15, có tiêu đề “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NG-RAN; NG Application Protocol (NGAP)”, tháng 7 năm 2019, được đưa vào đây bằng cách tham chiếu. Nói chung, BS A có thể chỉ báo nguyên nhân bất kỳ trong số các nguyên nhân được mô tả trong tài liệu 3GPP TS 38.413 và/hoặc nguyên nhân kích hoạt URLLC theo yêu cầu bổ sung và nguyên nhân kích hoạt tính di động dựa vào dịch vụ được mô tả ở trên.

Ở bước 750, khi nhận được bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU với đáp ứng chấp nhận, mạng lõi có thể truyền bản tin chấp nhận dịch vụ NAS đến UE qua BS A. Nếu bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU với việc từ chối và nguyên nhân của việc từ chối thì mạng lõi có thể bắt đầu lại việc thiết lập luồng QoS và/hoặc thiết lập phiên PDU cho URLLC. Mạng lõi có thể xác định việc bắt đầu lại dựa vào nguyên nhân.

Sau khi UE ở tần số B (ví dụ, truyền thông với mạng qua tần số B) qua việc chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang, UE có thể truyền thông dữ liệu URLLC trong phiên PDU trên lát eMBB trong tần số B. Như có thể quan sát được từ phương pháp 700, UE có thể thiết lập và kích hoạt phiên URLLC PDU yêu cầu dịch vụ URLLC trong khi UE ở tần số A (ví dụ, truyền thông với BS A). Việc kích hoạt phiên URLLC PDU hoàn thành sau khi UE ở tần số B.

Theo một ví dụ, UE có thể thiết lập phiên PDU để truyền thông lưu lượng eMBB trên lát eMBB trên tần số A. UE có thể nhận lưu lượng URLLC (ví dụ, như được thể hiện ở bước 725) trong phiên eMBB PDU. Phương pháp 700 cho phép UE thiết lập phiên PDU cho URLLC (ví dụ, bước 720) hoặc kích hoạt mặt phẳng U của phiên PDU (ví dụ, bước 730) trong khi phiên eMBB PDU đang diễn ra ở tần số A. Theo đó, phương pháp 700 có thể cung cấp các dịch vụ URLLC theo yêu cầu bằng cách sử dụng lát eMBB đơn trên nhiều tần số.

Theo một ví dụ, phương pháp 700 có thể được áp dụng trong việc triển khai mạng với sóng mang 2,6 GHz (ví dụ, tần số A) và sóng mang 4,9 GHz (ví dụ, tần số B), ở đó sóng mang 2,6 GHz được tạo cấu hình cho các lát eMBB (ví dụ, các lát mạng 250) phục vụ các dịch vụ eMBB và các dịch vụ thoại và sóng mang 4,9 GHz được tạo cấu hình cho các lát eMBB phục vụ các dịch vụ URLLC.

Mặc dù phương pháp 700 được mô tả trong ngữ cảnh của các dịch vụ URLLC và eMBB, ở đó UE yêu cầu dịch vụ URLLC theo yêu cầu trong khi truyền thông với tần số và/hoặc lát eMBB, nhưng phương pháp 700 có thể được áp dụng cho các loại dịch vụ phù hợp bất kỳ để cung cấp các dịch vụ theo yêu cầu.

Fig.8 là sơ đồ báo hiệu minh họa phương pháp URLLC theo yêu cầu 800 theo một số phương án của sáng chế. Phương pháp 800 có thể được thực hiện bởi UE, BS A, và mạng lõi trong mạng tương tự như các mạng 100 và/hoặc 200. UE có thể tương tự như các UE 115, 215, và/hoặc 400. BS A có thể tương tự như các BS 105, 205, và/hoặc 500. Mạng lõi có thể tương tự như mạng lõi 230 và có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần mạng cho đơn vị mạng 600. Theo một ví dụ, mạng lõi có thể bao gồm thành phần AMF (ví dụ, đơn vị mạng 600) mà thực hiện phương pháp 700. Như được minh họa, phương pháp 700 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 700 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Theo phương pháp 800, BS A có thể hoạt động trên tần số A (ví dụ, sóng mang tần số 220) hỗ trợ lát A (ví dụ, lát eMBB). Mạng có thể bao gồm lát B trên tần số B (ví dụ, sóng mang tần số 222) của mạng hỗ trợ lát B (ví dụ, lát URLLC). Phương pháp 700 có thể bắt đầu sau khi UE kết hợp với BS A trên tần số A. Tần số A có thể nằm trong

vùng theo dõi với mã vùng theo dõi (tracking area code - TAC) 1. Tần số B có thể nằm trong vùng theo dõi khác với TAC 2 khác với TAC 1. Nói cách khác, sóng mang 2,6 GHz và sóng mang 4,9 GHz có thể phục vụ nhiều vùng theo dõi.

Phương pháp 800 có thể bắt đầu sau khi UE kết hợp với BS A trên tần số A. Ví dụ, UE đã hoàn thành thủ tục truy cập ngẫu nhiên với BS A. Ở bước 805, UE truyền bản tin yêu cầu đăng ký NAS đến mạng lõi qua BS A trong tần số A. Bản tin yêu cầu đăng ký có thể bao gồm NSSAI được yêu cầu yêu cầu lát A và lát B.

Ở bước 810, khi nhận được bản tin yêu cầu đăng ký NAS, mạng lõi xác định rằng lát A được hỗ trợ trong tần số hiện thời A. Ngoài ra, mạng lõi xác định rằng lát B không được hỗ trợ trong tần số B, nhưng có thể được hỗ trợ qua việc chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang dựa vào nhu cầu (ví dụ, theo yêu cầu dựa vào yêu cầu phiên PDU từ UE). Theo một ví dụ, mạng lõi có thể có thông tin liên quan tới ánh xạ lát mạng-đến-tần số dựa vào yêu cầu thiết lập NG và/hoặc trao đổi đáp ứng thiết lập NG với các BS (ví dụ, các BS 105, 205, và/hoặc 500). Yêu cầu thiết lập NG và/hoặc trao đổi đáp ứng thiết lập NG về cơ bản có thể tương tự như các bước 310 và 320 của phương pháp 300.

Ở bước 815, mạng lõi truyền bản tin đáp ứng hoặc chấp nhận đăng ký NAS đến UE qua BS A. Bản tin đáp ứng đăng ký NAS có thể bao gồm NSSAI được phép chỉ báo rằng lát A và lát B được phép. Trong quy trình đăng ký NAS điển hình, NSSAI được phép có thể không bao gồm lát B vì lát B không được cung cấp bởi tần số hiện thời A. Tuy nhiên, dựa vào thông tin lát mạng-đến-tần số mà mạng lõi thu được, mạng lõi đã xác định rằng lát B được cung cấp bởi tần số B. Theo đó, mạng lõi bao gồm lát B trong NSSAI được phép khi đáp ứng yêu cầu đăng ký NAS.

Ở bước 820, UE thực hiện thiết lập phiên PDU cho lát A với BS A và mạng lõi. Ví dụ, UE có thể truyền, tới mạng lõi, bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU để yêu cầu phiên PDU cho dịch vụ (ví dụ, dịch vụ eMBB) trên lát A. Bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU có thể bao gồm S-NSSAI chỉ báo lát A.

Ở bước 825, UE truyền bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU đến mạng lõi yêu cầu phiên PDU trên lát B. Bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU bao gồm S-NSSAI chỉ báo lát B.

Ở bước 830, khi nhận được bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU, mạng lõi truyền bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU đến BS A. Bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể yêu cầu BS thiết lập tài nguyên cho lát B.

Ở bước 835, để đáp ứng bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU, BS A truyền bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU đến mạng lõi. Bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể chỉ báo không thành công vì BS A không hỗ trợ lát B trên tần số A. Bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU có thể chỉ báo nguyên nhân hoặc lý do của việc không thành công và chỉ báo rằng cần kích hoạt chuyển giao.

Ở bước 840, khi nhận được bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU, mạng lõi truyền bản tin đáp ứng thiết lập phiên PDU đến UE qua BS A trong tần số A. Mạng lõi chấp nhận yêu cầu thiết lập phiên PDU, nhưng bản tin đáp ứng thiết lập phiên PDU có thể chỉ báo rằng phiên PDU được thiết lập cho lát B ở trạng thái ngủ hoặc chế độ không hoạt động. Không có tài nguyên nào (ví dụ, các tài nguyên mặt phẳng U) được phân bổ cho phiên PDU. Bản tin đáp ứng thiết lập phiên PDU có thể chỉ báo ID phiên PDU cho phiên PDU được thiết lập.

Ở bước 845, UE nhận lưu lượng URLLC, ví dụ, từ ứng dụng của UE.

Ở bước 850, khi phát hiện có lưu lượng URLLC đến, UE truyền bản tin yêu cầu dịch vụ NAS đến mạng lõi. Bản tin yêu cầu dịch vụ NAS có thể chỉ báo ID phiên PDU cho lát B.

Ở bước 855, BS A có thể chỉ dẫn UE thực hiện chuyển giao sang tần số B. Ngoài ra, BS A có thể tạo cấu hình UE cho kết nối kép hoặc gộp sóng mang với tần số B. UE có thể thực hiện chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang theo chỉ dẫn của BS A và kết hợp với BS A, BS B, và/hoặc mạng lõi. Để chuyển giao, UE có thể chuyển sang được phục vụ bởi BS B trên tần số B. Để kết nối kép, UE có thể tiếp tục được phục vụ bởi BS A trên tần số A và được phục vụ bổ sung bởi BS B trên tần số B. Để gộp sóng mang, UE có thể tiếp tục được phục vụ bởi BS A trên tần số A và được phục vụ bổ sung bởi BS A trên tần số B.

Sau khi UE ở tần số B (ví dụ, truyền thông với mạng qua tần số B) thông qua chuyển giao, kết nối kép, hoặc gộp sóng mang, UE có thể truyền thông dữ liệu URLLC trong phiên PDU trên lát B ở tần số B.

Tương tự như phương pháp 700, việc truyền bản tin thiết lập tài nguyên phiên PDU từ mạng lõi đến BS có thể được kích hoạt bởi yêu cầu dịch vụ NAS, việc thiết lập luồng URLLC QoS, và/hoặc thiết lập phiên URLLC PDU được truyền bởi UE.

Như có thể quan sát được từ phương pháp 800, UE có thể thiết lập và kích hoạt phiên PDU cho lát B trong khi UE ở tần số A (ví dụ, truyền thông với BS A). Việc kích hoạt phiên PDU cho lát B được hoàn thành sau khi UE ở tần số B. Hơn nữa, UE có thể có phiên PDU đang diễn ra trên lát A (ví dụ, để truyền thông dữ liệu eMBB) khi UE yêu cầu phiên PDU trên lát B (ví dụ, để truyền thông dữ liệu URLLC). Theo đó, phương pháp 800 có thể cung cấp cho UE các dịch vụ URLLC theo yêu cầu trong khi UE ở tần số không cung cấp các lát URLLC bằng cách đưa các lát URLLC vào NSSAI được phép dựa vào sự có sẵn của các lát URLLC trong tần số khác của mạng.

Ví dụ, phương pháp 800 có thể được ứng dụng trong việc triển khai mạng với sóng mang 2,6 GHz (ví dụ, tần số A) và sóng mang 4,9 GHz (ví dụ, tần số B), ở đó sóng mang 2,6 GHz được tạo cấu hình cho các lát eMBB (ví dụ, các lát mạng 250) phục vụ các dịch vụ eMBB và các dịch vụ thoại và sóng mang 4,9 GHz được tạo cấu hình cho các lát URLLC phục vụ các dịch vụ URLLC. Theo một số ví dụ, sóng mang 4,9 GHz còn có thể được tạo cấu hình cho các lát eMBB để sóng mang 4,9 GHz có thể cung cấp đồng thời các dịch vụ URLLC và các dịch vụ eMBB. Theo một số ví dụ, sóng mang 2,6 GHz có thể ở trong vùng theo dõi với TAC 1 và sóng mang 4,9 GHz có thể ở trong vùng theo dõi với TAC 2 khác với TAC 1. Nói cách khác, sóng mang 2,6 GHz và sóng mang 4,9 GHz có thể phục vụ nhiều vùng theo dõi.

Mặc dù phương pháp 800 được mô tả trong ngữ cảnh của các dịch vụ eMBB và URLLC, ở đó UE yêu cầu dịch vụ URLLC theo yêu cầu trong khi truyền thông với tần số và/hoặc lát eMBB, nhưng phương pháp 800 có thể được áp dụng cho các loại dịch vụ phù hợp bất kỳ để cung cấp dịch vụ theo yêu cầu.

Fig.9 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông 900 theo một số phương án của sáng chế. Các bước của phương pháp 900 có thể được thực thi bởi thiết bị điện toán (ví dụ, bộ xử lý, mạch xử lý, và/hoặc thành phần thích hợp khác) hoặc phương tiện thích hợp khác để thực hiện các bước này. Chẳng hạn, thực thể mạng, như BS 105, 205, và/hoặc 500, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 502, bộ nhớ 504, module phân chia lát mạng 508, bộ thu phát 510, modem 512, và một hoặc nhiều anten 516, để

thực thi các bước của phương pháp 900. Ngoài ra, thực thể mạng, như mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 602, bộ nhớ 604, module phân chia lát mạng 608, bộ thu phát 610, môđem 612, và đầu trước 614, để thực thi các bước của phương pháp 900. Phương pháp 900 có thể sử dụng các cơ chế tương tự như ở các phương pháp 300, 700, và/hoặc 800 được mô tả ở trên đối với các hình vẽ lần lượt trên Fig.3, Fig.7, và/hoặc Fig.8. Như được minh họa, phương pháp 900 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 900 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Ở bước 910, phương pháp 900 bao gồm nhận, bởi thực thể mạng từ UE trong tần số ô thứ nhất (ví dụ, sóng mang tần số 220) của mạng (ví dụ, mạng 100 và/hoặc 200), bản tin yêu cầu đăng ký mạng chỉ báo lát mạng (ví dụ, các lát mạng 252) của mạng mà không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất.

Ở bước 920, phương pháp 900 bao gồm truyền, bởi thực thể mạng đến UE để đáp ứng bản tin yêu cầu đăng ký mạng, bản tin đáp ứng đăng ký mạng chỉ báo lát mạng được cho phép dựa vào tần số ô thứ hai (ví dụ, tần số ô 222) của mạng cung cấp lát mạng được yêu cầu.

Theo một phương án, thực thể mạng tương ứng với BS (ví dụ, các BS 105, 205, và/hoặc 500). Theo phương án như vậy, thực thể mạng có thể chuyển tiếp bản tin yêu cầu đăng ký mạng đến thực thể mạng lõi (ví dụ, mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600). Thực thể mạng có thể chuyển tiếp bản tin đáp ứng đăng ký mạng từ thực thể mạng lõi đến UE.

Theo một phương án, thực thể mạng tương ứng với mạng lõi (ví dụ, mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600). Theo phương án như vậy, thực thể mạng có thể nhận bản tin yêu cầu đăng ký mạng từ UE qua BS (ví dụ, các BS 105, 205, và/hoặc 500) hoạt động trên tần số ô thứ nhất. Thực thể mạng có thể truyền bản tin đáp ứng đăng ký mạng đến UE qua BS.

Theo một phương án, yêu cầu đăng ký mạng là yêu cầu đăng ký mạng NAS và việc truyền bao gồm truyền, bởi thực thể mạng đến UE, bản tin đáp ứng đăng ký mạng

bao gồm NSSAI được phép chỉ báo lát mạng được yêu cầu, ví dụ, như được thể hiện ở phương pháp 800.

Theo một phương án, thực thể mạng còn xác định tần số ô nào của mạng cung cấp lát mạng được yêu cầu để đáp ứng bản tin yêu cầu đăng ký mạng, tần số ô thứ hai được nhận dạng dựa vào việc xác định.

Theo một phương án, thực thể mạng còn nhận, UE, bản tin yêu cầu thiết lập phiên NAS PDU chỉ báo lát mạng. Thực thể mạng còn truyền, đến UE ở tần số ô thứ nhất, bản tin đáp ứng thiết lập phiên NAS PDU chỉ báo chế độ phiên PDU không hoạt động (ví dụ, ngủ) để đáp ứng bản tin yêu cầu thiết lập phiên NAS PDU. Theo một phương án, thực thể mạng còn truyền thông, với UE, dữ liệu trong phiên PDU trên lát mạng khác của mạng ở tần số ô thứ nhất và bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU có thể được nhận trong phiên PDU trên lát mạng khác. Theo một phương án, lát mạng là lát URLLC và lát mạng khác là lát eMBB.

Theo một phương án, khi thực thể mạng tương ứng với BS, thực thể mạng chuyển tiếp bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU đến thực thể mạng lõi và nhận, từ thực thể mạng lõi, bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU chỉ báo lát mạng. Thực thể mạng còn truyền, đến thực thể mạng lõi, bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU chỉ báo trạng thái không thành công dựa vào việc lát mạng không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất.

Theo một phương án, khi thực thể mạng tương ứng với thực thể mạng lõi, thực thể mạng nhận bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU qua BS và truyền, đến BS, bản tin yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên PDU chỉ báo lát mạng. Thực thể mạng còn nhận, từ BS, bản tin đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên PDU chỉ báo trạng thái không thành công dựa vào việc lát mạng không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất.

Theo một phương án, thực thể mạng còn nhận, từ UE, ít nhất một trong số bản tin yêu cầu dịch vụ chỉ báo lát mạng, bản tin kích hoạt phiên PDU chỉ báo lát mạng, hoặc bản tin yêu cầu thiết lập luồng chỉ báo lát mạng. Thực thể mạng còn truyền, đến UE, chỉ dẫn để thực hiện ít nhất một trong số các hoạt động chuyển giao sang tần số ô thứ hai, kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc gộp sóng mang với tần số ô thứ hai dựa vào ít nhất một trong số bản tin yêu cầu dịch vụ, bản tin kích hoạt phiên PDU, hoặc bản tin yêu cầu thiết lập luồng.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông 1000 theo một số phương án của sáng chế. Các bước của phương pháp 1000 có thể được thực thi bởi thiết bị điện toán (ví dụ, bộ xử lý, mạch xử lý, và/hoặc thành phần thích hợp khác) hoặc phương tiện thích hợp khác để thực hiện các bước này. Chẳng hạn, thực thể mạng, như BS 105, 205, và/hoặc 500, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 502, bộ nhớ 504, module phân chia lát mạng 508, bộ thu phát 510, modem 512, và một hoặc nhiều anten 516, để thực thi các bước của phương pháp 1000. Ngoài ra, thực thể mạng, như mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 602, bộ nhớ 604, module phân chia lát mạng 608, bộ thu phát 610, modem 612, và đầu trước 614, để thực thi các bước của phương pháp 1000. Phương pháp 1000 có thể sử dụng các cơ chế tương tự như ở các phương pháp 300, 700, và/hoặc 800 được mô tả ở trên lần lượt đối với các hình vẽ trên Fig.3, Fig.7, và/hoặc Fig.8. Như được minh họa, phương pháp 1000 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 1000 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Ở bước 1010, phương pháp 1000 bao gồm việc nhận, bởi thực thể mạng thứ nhất từ UE (ví dụ, UE 115, 215, và/hoặc 400), ở tần số ô thứ nhất (ví dụ, sóng mang tần số 220), yêu cầu phiên truyền thông (ví dụ, phiên PDU cho URLLC) không được hỗ trợ bởi lát mạng (ví dụ, lát mạng 250 và 252) trên tần số ô thứ nhất.

Ở bước 1020, phương pháp 1000 bao gồm việc truyền thông, bởi thực thể mạng thứ nhất với thực thể mạng thứ hai, yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên (ví dụ, yêu cầu thiết lập tài nguyên phiên NAS PDU) dựa vào phiên truyền thông được yêu cầu.

Ở bước 1030, phương pháp 1000 bao gồm việc truyền thông, bởi thực thể mạng thứ nhất với thực thể mạng thứ hai, đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên (ví dụ, đáp ứng thiết lập tài nguyên phiên NAS PDU) chỉ báo nguyên nhân của việc từ chối yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên.

Theo một phương án, thực thể mạng thứ nhất tương ứng với BS (ví dụ, BS 105, 205, và/hoặc 500) và thực thể mạng thứ hai tương ứng với mạng lõi (ví dụ, mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600). Theo phương án như vậy, thực thể mạng thứ nhất nhận, từ

thực thể mạng thứ hai, yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên. Thực thể mạng thứ nhất truyền, đến thực thể mạng thứ hai, đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên.

Theo một phương án, thực thể mạng thứ nhất tương ứng với mạng lõi (ví dụ, mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600) và thực thể mạng thứ hai tương ứng với BS (ví dụ, BS 105, 205, và/hoặc 500). Theo phương án như vậy, thực thể mạng thứ nhất truyền, đến thực thể mạng thứ hai, yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên. Thực thể mạng thứ nhất nhận, từ thực thể mạng thứ hai, đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên.

Theo một phương án, việc truyền thông đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên bao gồm việc truyền thông, bởi thực thể mạng thứ nhất với thực thể mạng thứ hai, đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên chỉ báo rằng yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên bị từ chối dựa vào URLLC theo yêu cầu.

Theo một phương án, việc truyền thông đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên bao gồm việc truyền thông, bởi thực thể mạng thứ nhất với thực thể mạng thứ hai, đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên chỉ báo rằng yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên bị từ chối dựa vào tính di động dựa vào dịch vụ.

Theo một phương án, thực thể mạng thứ nhất còn tham gia vào ít nhất một trong số hoạt động chuyển giao của UE sang tần số ô thứ hai, kết nối kép của UE với tần số ô thứ hai, hoặc gộp sóng mạng của UE với tần số ô thứ hai dựa vào phiên truyền thông được yêu cầu.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông 1100 theo một số phương án của sáng chế. Các bước của phương pháp 1100 có thể được thực thi bởi thiết bị điện toán (ví dụ, bộ xử lý, mạch xử lý, và/hoặc thành phần thích hợp khác) của thiết bị truyền thông không dây hoặc phương tiện thích hợp khác để thực hiện các bước này. Ví dụ, thiết bị truyền thông không dây, như UE 115, UE 215, và/hoặc UE 400, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 402, bộ nhớ 404, môđun phân chia lát mạng 408, bộ thu phát 410, môđem 412, và một hoặc nhiều anten 416, để thực thi các bước của phương pháp 1100. Phương pháp 1100 có thể sử dụng các cơ chế tương tự như ở các phương pháp 300, 700, và/hoặc 800 được mô tả lần lượt ở trên với các Fig. 3, Fig.7, và/hoặc Fig.8. Như được minh họa, phương pháp 1100 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 1100 có thể bao gồm các bước bổ sung trước,

sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều các bước được liệt kê có thể được bỏ qua hoặc thực hiện theo một thứ tự khác.

Ở bước 1110, phương pháp 1100 bao gồm việc truyền, bởi UE ở tần số ô thứ nhất (ví dụ, sóng mang tần số 220) của mạng (ví dụ, các mạng 100 và/hoặc 200), bản tin yêu cầu đăng ký mạng chỉ báo lát mạng (ví dụ, các lát mạng 252) của mạng mà không được cung cấp bởi tần số ô thứ nhất.

Ở bước 1120, phương pháp 1100 bao gồm việc nhận, bởi UE để đáp ứng bản tin yêu cầu đăng ký mạng, bản tin đáp ứng đăng ký mạng chỉ báo lát mạng được cho phép dựa vào tần số ô thứ hai (ví dụ, tần số ô 222) của mạng cung cấp lát mạng được yêu cầu.

Theo một phương án, việc nhận bao gồm nhận, bởi UE, bản tin đáp ứng đăng ký mạng bao gồm thông tin hỗ trợ chọn lát mạng (network slice selection assistance information - NSSAI) chỉ báo lát mạng được yêu cầu, ví dụ, như được thể hiện ở phương pháp 800.

Theo một phương án, UE còn truyền, ở tần số ô thứ nhất, bản tin yêu cầu thiết lập phiên NAS PDU chỉ báo lát mạng. UE còn nhận, ở tần số ô thứ nhất, bản tin đáp ứng thiết lập phiên NAS PDU chỉ báo chế độ phiên PDU không hoạt động (ví dụ, chế độ ngủ) để đáp ứng bản tin yêu cầu thiết lập phiên PDU.

Theo một phương án, UE còn nhận dữ liệu ứng dụng (ví dụ, dữ liệu URLLC). UE truyền, ở tần số ô thứ nhất để đáp lại dữ liệu ứng dụng nhận được, ít nhất một trong số bản tin yêu cầu dịch vụ NAS chỉ báo lát mạng, bản tin kích hoạt phiên NAS PDU chỉ báo lát mạng, hoặc bản tin yêu cầu thiết lập luồng QoS chỉ báo lát mạng. UE còn nhận, ở tần số ô thứ nhất, chỉ dẫn để thực hiện ít nhất một trong số các hoạt động chuyển giao sang tần số ô thứ hai, kết nối kép với tần số ô thứ hai, hoặc thực hiện gộp sóng mang với tần số thứ hai.

Fig.12 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông 1200 theo một số phương án của sáng chế. Các bước của phương pháp 1200 có thể được thực thi bởi thiết bị điện toán (ví dụ, bộ xử lý, mạch xử lý, và/hoặc thành phần thích hợp khác) hoặc phương tiện thích hợp khác để thực hiện các bước này. Ví dụ, thực thể mạng, như mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 602, bộ nhớ 604, module phân chia lát mạng 608, bộ thu phát 610, môđem 612, và đầu trước 614, để

thực thi các bước của phương pháp 1200. Phương pháp 1200 có thể sử dụng các cơ chế tương tự như ở các phương pháp 300, 700, và/hoặc 800 được mô tả ở trên lần lượt với các hình vẽ trên Fig.3, Fig.7, và/hoặc Fig.8. Như được minh họa, phương pháp 1200 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 1200 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Ở bước 1210, phương pháp 1200 bao gồm việc nhận, bởi thực thể mạng lõi từ UE (ví dụ, các UE 115, 215, và/hoặc 400), yêu cầu phiên PDU trên lát mạng (ví dụ, các lát mạng 250 và 252).

Ở bước 1220, phương pháp 1200 bao gồm việc truyền, bởi thực thể mạng lõi đến BS (ví dụ, các BS 105, 205, và/hoặc 500), yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên cho phiên PDU trên lát mạng.

Ở bước 1230, phương pháp 1200 bao gồm việc nhận, bởi thực thể mạng lõi từ BS, đáp ứng tạo cấu hình tài nguyên chỉ báo nguyên nhân từ chối yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên.

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp truyền thông 1300 theo một số phương án của sáng chế. Các bước của phương pháp 1300 có thể được thực thi bởi thiết bị điện toán (ví dụ, bộ xử lý, mạch xử lý, và/hoặc thành phần thích hợp khác) hoặc phương tiện thích hợp khác để thực hiện các bước này. Chẳng hạn, thực thể mạng, như BS 105, 205, và/hoặc 500, có thể sử dụng một hoặc nhiều thành phần, như bộ xử lý 502, bộ nhớ 504, module phân chia lát mạng 508, bộ thu phát 510, môđem 512, và một hoặc nhiều anten 516, để thực thi các bước của phương pháp 1300. Phương pháp 1300 có thể sử dụng các cơ chế tương tự như ở các phương pháp 300, 700, và/hoặc 800 được mô tả ở trên lần lượt với các hình vẽ trên Fig.3, Fig.7, và/hoặc Fig.8. Như được minh họa, phương pháp 1300 bao gồm một số bước được đánh số, nhưng các phương án của phương pháp 1300 có thể bao gồm các bước bổ sung trước, sau, và giữa các bước được đánh số này. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước được đánh số có thể được bỏ qua hoặc được thực hiện theo thứ tự khác.

Ở bước 1319, phương pháp 1300 bao gồm việc nhận, bởi BS từ UE (ví dụ, các UE 115, 215, và/hoặc 400), yêu cầu phiên PDU trên lát mạng (ví dụ, các lát mạng 250 và 252).

Ở bước 1330, phương pháp 1300 bao gồm việc nhận, bởi BS từ thực thể mạng lõi (ví dụ, mạng lõi 230 và/hoặc đơn vị mạng 600), yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên cho phiên PDU trên lát mạng.

Ở bước 1330, phương pháp 1300 bao gồm việc nhận, bởi BS từ thực thể mạng lõi, phản hồi tạo cấu hình tài nguyên chỉ báo nguyên nhân từ chối yêu cầu tạo cấu hình tài nguyên.

Thiết bị và hệ thống được cải tiến để hỗ trợ mạng xử lý lưu lượng trong phát trực tuyến đường xuống sẽ được bàn luận ở đây. Kiến trúc phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS) cho phép các nhà cung cấp nội dung và dịch vụ bên ngoài tạo cấu hình nhập và phân phối (Ingest and Distribution configuration - IDC) cho các nhu cầu phân phối nội dung của họ. Cấu hình nhập và phân phối (Ingest and Distribution configuration - IDC) được tối ưu hóa cho việc phân phối đa phương tiện trên 5GS. Nó tận dụng các khả năng của 5GS để cung cấp sự phân phối tùy chỉnh đáp ứng các nhu cầu và tài nguyên của nhà cung cấp dịch vụ đa phương tiện.

Sau khi thiết lập thành công cấu hình nhập và phân phối, MNO tạo hoặc sử dụng lát mạng tương ứng hiện có mà sẽ được sử dụng để phục vụ nội dung của IDC. Quy trình lựa chọn lát mạng thích hợp sẽ được bàn luận ở đây.

Lựa chọn và gán lát mạng

Khi thiết lập IDC, nhà cung cấp dịch vụ/nội dung được cung cấp tùy chọn liên kết lát mạng với cấu hình QoS tùy chỉnh. Cấu hình QoS có thể là loại GBR, GBR có trễ-nghiêm trọng, hoặc không phải GBR. Đối với luồng GBR, cấu hình QoS cung cấp GFBR và MFBR và cửa sổ mà tốc độ bit được tính toán trên đó. Các thông số QoS này có thể được tùy chỉnh bởi nhà cung cấp dịch vụ để phù hợp nhất với nhu cầu của dịch vụ được cung cấp. Ngoài ra, nhà cung cấp dịch vụ có thể chọn để phân phối nội dung của họ bằng cách sử dụng lát eMBB được chuẩn hóa với luồng không phải GBR.

IDC sau đó được liên kết với thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Assistance Information - NSSAI) nhận dạng lát mạng tương ứng. Các UE được cho phép bởi IDC sẽ nhận NSSAI như là một phần của chính sách lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Policy - NSSP) trong chính sách lựa chọn tuyến người dùng (User Route Selection Policy - URSP), mà được PCF gửi đến UE.

Khi thiết lập phiên PDU, UE sẽ kiểm tra các quy tắc URSP để truy xuất mô tả lựa chọn tuyến phù hợp với các quy tắc lựa chọn. Các quy tắc lựa chọn tuyến có thể được mô tả bằng bảng sau:

Tên thông tin	Mô tả	Loại	PCF được phép sửa đổi trong ngữ cảnh UE	Phạm vi
Mức độ ưu tiên quy tắc	Xác định thứ tự quy tắc URSP được thực thi trong UE	Bắt buộc (CHÚ THÍCH 1)	Có	Ngữ cảnh UE
Mô tả lưu lượng	<i>Phần này xác định các thành phần mô tả Lưu lượng cho quy tắc URSP.</i>	Bắt buộc (CHÚ THÍCH 3)		
Các bộ mô tả ứng dụng	Bao gồm (các) OSId và OSAppId (CHÚ THÍCH 2)	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Các bộ mô tả IP (CHÚ THÍCH 5)	(Các) bộ 3 IP đích (địa chỉ IP hoặc tiền tố mạng Ipv6, số cổng, ID giao thức của giao thức trên IP).	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Các mô tả miền	(Các) FQDN đích	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Các mô tả không phải IP (CHÚ THÍCH 5)	(Các) mô tả cho thông tin đích của lưu lượng không phải IP	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
DNN	Được so khớp với thông tin DNN được cung cấp bởi ứng dụng	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE

Tên thông tin	Mô tả	Loại	PCF được phép sửa đổi trong ngữ cảnh UE	Phạm vi
Mức độ ưu tiên quy tắc	Xác định thứ tự quy tắc URSP được thực thi trong UE	Bắt buộc (CHÚ THÍCH 1)	Có	Ngữ cảnh UE
Các khả năng kết nối	Được so khớp với thông tin được cung cấp bởi ứng dụng UE khi ứng dụng này yêu cầu kết nối mạng với các khả năng nhất định. (CHÚ THÍCH 4)	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Danh sách các mô tả lựa chọn	Danh sách các mô tả lựa chọn tuyển. Các thành phần của mô tả lựa chọn tuyển được mô tả trong bảng 6.6.2.1-3	Bắt buộc		

Bảng 1

Đối với nhà cung cấp dịch vụ, việc điều khiển hướng lưu lượng liên quan có thể được thực hiện đơn giản bằng cách thiết lập mô tả miền tương ứng, trong đó trích dẫn FQDN phân phối của nó làm tham số phù hợp. Ngoài ra, nhà cung cấp dịch vụ có thể xác định mô tả Ứng dụng (bao gồm OSId và OSAppId) hoặc mô tả IP làm tiêu chí lọc.

Mô tả lựa chọn tuyển phù hợp chứa, trong số các thông tin khác, lựa chọn lát mạng với S-NSSAI như được thể hiện trong bảng sau đây.

Tên thông tin	Mô tả	Loại	PCF được phép sửa đổi trong URSP	Phạm vi
Mức độ ưu tiên mô tả lựa chọn tuyển	Xác định thứ tự trong đó các mô tả lựa chọn tuyển được áp dụng.	Bắt buộc (CHÚ THÍCH 1)	Có	Ngữ cảnh UE
Các thành phần lựa chọn tuyển	<i>Phần này xác định các thành phần lựa chọn tuyển</i>	Bắt buộc (CHÚ THÍCH 2)		
Lựa chọn chế độ SSC	Một giá trị của chế độ SSC (CHÚ THÍCH 5)	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Lựa chọn lát mạng	Hoặc một giá trị hoặc danh sách các giá trị của (các) S-NSSAI	Không bắt buộc (CHÚ THÍCH 3)	Có	Ngữ cảnh UE
Lựa chọn DNN	Hoặc một giá trị hoặc danh sách các giá trị của (các) DNN	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Lựa chọn loại phiên PDU	Một giá trị của loại phiên PDU	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE

Chỉ báo giảm tải không liên mạch	Chỉ báo lưu lượng của ứng dụng phù hợp có được giảm tải cho truy cập không phải 3GPP ngoài phiên PDU hay không	Không bắt buộc (CHÚ THÍCH 4)	Có	Ngữ cảnh UE
Mức độ ưu tiên loại truy cập	Chỉ báo loại truy cập được ưu tiên (3GPP hoặc không phải 3GPP hoặc đa truy cập) khi UE thiết lập phiên PDU cho ứng dụng phù hợp.	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
Tiêu chí xác thực lựa chọn tuyến (CHÚ THÍCH 6)	<i>Phần này xác định các thành phần tiêu chí xác thực tuyến</i>	Không bắt buộc		
Cửa sổ thời gian	Cửa sổ thời gian khi lưu lượng phù hợp được cho phép. RSD không được coi là hợp lệ nếu thời gian hiện thời không nằm trong cửa sổ thời gian.	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE

Tiêu chí vị trí	Vị trí UE khi lưu lượng phù hợp được cho phép. Quy tắc RSD không được coi là hợp lệ nếu vị trí UE không phù hợp với tiêu chí vị trí.	Không bắt buộc	Có	Ngữ cảnh UE
-----------------	--	----------------	----	-------------

Bảng 2

Khi UE xác định DNN và S-NSSAI mà nó sẽ sử dụng cho ứng dụng/kết nối nhất định, UE có thể bắt đầu thủ tục thiết lập phiên PDU và cung cấp (các) S-NSSAI được yêu cầu. Nếu UE được phép sử dụng NSSAI được yêu cầu thì phiên PDU sẽ nhận được xử lý QoS của lát mạng đó.

Lát mạng như một dịch vụ

Khái niệm lát mạng như một dịch vụ được định nghĩa trong 3GPP TS 28.530, Quản lý và điều phối; Các khái niệm, các trường hợp sử dụng và các yêu cầu. NSaaS có thể được cung cấp bởi MNO cho các nhà cung cấp bên thứ ba dưới dạng dịch vụ. Dịch vụ này cho phép các nhà cung cấp sử dụng trường hợp lát mạng như người dùng cuối và quản lý trường hợp lát mạng qua giao diện quản lý được đưa ra bởi MNO.

Đổi lại, các nhà cung cấp này cung cấp các dịch vụ của chính họ, ví dụ, dịch vụ OTT, trên trường hợp lát mạng thu được từ MNO.

NSaaS được cung cấp bởi MNO có thể được đặc trưng bởi các đặc tính nhất định (khả năng đáp ứng các yêu cầu mức dịch vụ), ví dụ, công nghệ truy cập vô tuyến, băng thông, độ trễ đầu cuối, độ tin cậy, QoS được đảm bảo/không được đảm bảo, mức độ bảo mật, v.v.

Giao diện được sử dụng để tạo và quản lý các lát mạng được định nghĩa trong 3GPP TS 28.531, Quản lý và điều phối; Cung cấp và các yếu tố thông tin được định nghĩa trong 3GPP TS 28.541, Quản lý và điều phối; Mô hình tài nguyên mạng 5G (Network Resource Model - NRM); Giai đoạn 2 và giai đoạn 3.

Phân biệt chi tiết

S-NSSAI

IDC có thể được cung cấp cho phạm vi rộng các thiết bị với khả năng kết xuất và xử lý khác nhau. Ví dụ, UE có thể cung cấp nhiều tùy chọn cho người dùng để sử dụng dịch vụ, ví dụ, UE có thể cung cấp hiển thị dịch vụ trên UE trực tiếp hoặc có thể cung cấp hiển thị dịch vụ đó trên màn hình bên ngoài, có khả năng hơn. Người dùng có thể chuyển đổi giữa hai màn hình trong cùng một phiên. Một ví dụ về tình huống này như sau: người dùng đang xem video sử dụng dịch vụ OTT phổ biến trên điện thoại thông minh của mình trên đường về nhà. Khi về đến nhà, người dùng quyết định truyền video đó đến TV 8K trong phòng khách.

Để giải quyết tình huống như vậy, một IDC có thể được kết hợp với tập hợp các S-NSSAI, mà chia sẻ các quy tắc lọc giống nhau nhưng khác nhau về các cấu hình QoS được áp dụng cho các luồng. S-NSSAI có cú pháp như sau:

8	7	6	5	4	3	2	1	
S-NSSAI IEI								octet 1
Độ dài của nội dung S-NSSAI								octet 2
SST								octet 3
SD								octet 4*
								octet 6*
HPLMN SST được ánh xạ								octet 7*
HPLMN SD được ánh xạ								octet 8*
								octet 10*

Bảng 3

Nhóm các S-NSSAI cho IDC cụ thể sẽ chia sẻ loại dịch vụ/lát giống nhau (Slice/Service Type - STT), nhưng chúng sẽ khác nhau về thông tin phân biệt lát (Slice Differentiator-SD).

Ánh xạ của thông tin phân biệt lát

Nhà cung cấp dịch vụ có thể xác định tập hợp các điểm hoạt động cho dịch vụ mà họ cung cấp như một phần của dịch vụ. Mỗi điểm hoạt động được ánh xạ đến cấu hình QoS phù hợp với các tài nguyên cần thiết để nhận dịch vụ ở điểm hoạt động đó.

Ví dụ, dịch vụ OTT có thể cung cấp bản trình bày nội dung video HD và 4K, được mô tả là hai trình bày DASH khác nhau của cùng Tập hợp thích ứng (AdaptationSet). Mỗi trong số các bản trình bày này sẽ dẫn đến tập hợp các yêu cầu QoS khác nhau. Khi tạo cấu hình IDC, nhà cung cấp dịch vụ sẽ yêu cầu AF Đa phương tiện phân bổ nhóm gồm hai lát mạng cho dịch vụ này. Trị số SST giống nhau sẽ được gán cho cả hai. Trị số SD của S-NSSAI được ánh xạ tới mã định danh của IDC và mã định danh của điểm hoạt động như sau:

Mã định danh IDC 0	octet 4*
Mã định danh IDC 1	
Id Điểm hoạt động	octet 6*

Bảng 4

Mã định danh IDC sẽ thường được gán bởi AF Đa phương tiện và PCF sau khi tạo IDC thành công. Id Điểm hoạt động được thỏa thuận giữa AF Đa phương tiện và nhà cung cấp dịch vụ. Tuy nhiên, nhà cung cấp dịch vụ có thể tự do ánh xạ nó đến điểm hoạt động dịch vụ mà họ lựa chọn. Ánh xạ sau đó được báo hiệu tới UE như một phần của việc mô tả dịch vụ.

Ánh xạ DASH

Nếu dịch vụ được phân phối bằng cách sử dụng DASH, thì nhà cung cấp dịch vụ có thể sử dụng phần tử Mô tả dịch vụ (ServiceDescription) để chuyển tải các điểm hoạt động và các mã định danh tương ứng của chúng trong MPD. Vì mục đích này, phạm vi chuyên dụng được xác định như sau:

- @schemeIdUri: “urn:org:3gpp:5g:dash:nssai-sd:op”

- @value: chỉ báo mã định danh điểm hoạt động dưới dạng chuỗi. Trị số có thể là một số trong khoảng từ 0 đến 255.

ServiceDescription phải bao gồm ít nhất một phần tử băng thông hoạt động OperatingBandwidth và có thể chứa phần tử Độ trễ.

Luồng cuộc gọi cho phát trực tuyến đường xuống

Nhà cung cấp dịch vụ yêu cầu gán một hoặc nhiều lát mạng cho việc phân phối dịch vụ. Nhà cung cấp dịch vụ chỉ báo các thông số QoS cần thiết mà có thể được lấy từ thông tin dịch vụ, như DASH MPD. Những thông số QoS này bao gồm, trong số những thứ khác, GBR, MBR và độ trễ cho luồng GBR. Sau khi gán thành công các lát mạng cho dịch vụ, AF Đa phương tiện sẽ phản hồi với danh sách các S-NSSAI được phép đến nhà cung cấp dịch vụ. Nhà cung cấp dịch vụ sẽ báo hiệu các điểm hoạt động được cung cấp của họ và các ánh xạ của chúng tới S-NSSAI trong phần mô tả dịch vụ, ví dụ, trong DASH MPD như được bàn luận trước đó.

Fig.14 minh họa lưu đồ quy trình theo một số phương án của sáng chế. Quy trình có thể bao gồm các phần sau.

1. Ở bước 1400, nhà cung cấp Ứng dụng 5GMSA bên ngoài yêu cầu tạo Cấu hình nhập và phân phối mới để phân phối nội dung của họ. Nhà cung cấp Ứng dụng 5GMSH chỉ báo các điểm hoạt động dự kiến cho dịch vụ. Điểm hoạt động bao gồm các yêu cầu về băng thông và độ trễ, cũng như các thông số khác bất kỳ mà có thể ảnh hưởng đến chính sách cho các phiên của ứng dụng này (ví dụ, cấu hình tính cước, vùng phủ sóng, thông tin lựa chọn tuyến,...).

2. Ở bước 1402, AF Đa phương tiện sử dụng các giao diện được định nghĩa trong 3GPP TS 28.531, Quản lý và điều phối; Cung cấp để yêu cầu tạo trường hợp lát mạng mới và cung cấp nó cho cấu hình phân phối mới.

3. Nếu thành công, S-NSSAI mới được thêm vào NSSAI được tạo cấu hình (điều này yêu cầu thủ tục UCU) và được lưu trữ trong cấu hình UE trong UDM cho các UE được phép. NSSF được tạo cấu hình với S-NSSAI và thông tin liên quan (việc này bao gồm thông tin cho AMF để chọn SMF). SMF được tạo cấu hình với thông tin liên quan S-NSSAI (ví dụ, để chọn UPF).

4. Ở bước 1404, mạng xác nhận việc tạo (các) lát mạng mới với AF Đa phương tiện và cung cấp danh sách (các) S-NSSAI với các thông số tương ứng của chúng.

5. Cấu hình nhập và phân phối được cập nhật với thông tin về các lát mạng.

6. Ở bước 1406, AF Đa phương tiện xác nhận thiết lập thành công Cấu hình nhập và phân phối tới nhà cung cấp Ứng dụng.

7. Ở bước 1408, PCF cập nhật các nguyên tắc URSP trên tập hợp (các) UE mục tiêu, ví dụ, dựa vào vùng dịch vụ địa lý của ứng dụng được cung cấp.

8. Ở bước 1410, trình phát 5GMSA bắt đầu hoặc khởi tạo phiên phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm vào dịch vụ.

9. Bộ xử lý phiên đa phương tiện trong UE có thể truy xuất thông tin từ AF Đa phương tiện để hỗ trợ việc lựa chọn tuyến cho điểm hoạt động đích của phiên. Bộ xử lý phiên đa phương tiện có thể lấy thông tin về điểm hoạt động đích từ trình phát đa phương tiện.

10. Ở bước 1412, UE thực hiện thủ tục lựa chọn tuyến. UE, khi nhận gói thứ nhất cho luồng IP mới, kiểm tra các quy tắc URSP cho các bộ lọc phù hợp như các mô tả lưu lượng, các mô tả miền, hoặc các bộ mô tả Ứng dụng. UE sẽ sử dụng bộ lọc phù hợp để truy xuất mô tả Lựa chọn Tuyến phù hợp, mô tả này cung cấp DNN, và (các) S-NSSAI.

11. Ở bước 1414, UE yêu cầu thiết lập phiên PDU với các thông số này, nếu phiên chưa tồn tại. Khi thiết lập phiên PDU thành công, AMF thông báo cho UE về cấu hình QoS được gán cho phiên PDU. Điều này bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng bằng cách sử dụng thông tin phiên.

12. Ở bước 1416, việc phát trực tuyến nội dung đa phương tiện ở điểm hoạt động đích bắt đầu. UE có thể cung cấp phát lại nội dung đa phương tiện.

Thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Chẳng hạn, dữ liệu, chỉ lệnh, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip mà có thể được nói đến trong suốt bản mô tả ở trên có thể được biểu diễn bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, trường hoặc các hạt từ, trường hoặc các hạt quang, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Các khối và modul minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện bởi bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP - digital signal process hoặc), ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông thường, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị điện toán (ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình như vậy khác bất kỳ.

Các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm mà được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Chẳng hạn, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, nối cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Các chức năng triển khai các đặc tính cũng có thể được định vị vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau. Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, "hoặc" như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như "ít nhất một trong số" hoặc "một hoặc nhiều") chỉ danh sách bao quát sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu và tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể sẵn sàng, nhiều cải biến, thay thế và biến thể có thể được thực hiện đối với vật liệu, thiết bị, cấu hình và phương pháp sử dụng thiết bị theo sáng chế mà không nằm ngoài ý tưởng và phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở phạm vi của các phương án cụ thể được minh họa và mô tả ở đây, vì chúng chỉ là một số ví dụ của sáng chế, thay vào đó, phạm vi của sáng chế chính là phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sau đây và các dạng tương đương về chức năng của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cung cấp dịch vụ từ mạng, phương pháp này bao gồm:

yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mạng mong muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến;

nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm các thông số chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) và thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Assistance Information - S-NSSAI) cho mỗi trong số ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến;

bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng, bao gồm lựa chọn lát mạng trong số ít nhất hai lát mạng bằng cách sử dụng thông tin phiên; và

cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện.

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

lựa chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, hoặc mô tả ứng dụng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tuyến phiên đa phương tiện còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó ít nhất hai lát mạng được chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến.

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

bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc phát lại đa phương tiện được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện của phiên đa phương tiện.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin phiên còn bao gồm ít nhất một trong số:

thông tin lát mạng hoặc tên mạng dữ liệu.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mạng hỗ trợ việc phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

9. Thiết bị cung cấp dịch vụ từ mạng bao gồm: bộ nhớ và bộ xử lý, bộ xử lý được tạo cấu hình để:

yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mạng muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến,

nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm các thông số chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) và thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Assistance Information - S-NSSAI) cho mỗi trong số ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến,

bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng, bao gồm lựa chọn lát mạng trong số ít nhất hai lát mạng bằng cách sử dụng thông tin phiên, và

cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

lựa chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, hoặc mô tả ứng dụng.

11. Thiết bị theo điểm 10, trong đó tuyến phiên đa phương tiện còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó ít nhất hai lát mạng được lựa chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện.

14. Thiết bị theo điểm 9, trong đó việc phát lại đa phương tiện được kích hoạt bằng cách

gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện của phiên đa phương tiện.

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thông tin phiên còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin lát mạng hoặc tên mạng dữ liệu.

16. Thiết bị theo điểm 9, trong đó mạng hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

17. Thiết bị cung cấp dịch vụ từ mạng, thiết bị này bao gồm:

phương tiện yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mạng muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến;

phương tiện nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm các thông số chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) và thông tin hỗ trợ chọn lát mạng (S-NSSAI) cho mỗi trong số ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến,

phương tiện bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng, bao gồm chọn lát mạng trong số ít nhất hai lát mạng bằng cách sử dụng thông tin phiên, và

phương tiện cung cấp việc phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện.

18. Thiết bị theo điểm 17, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện lựa chọn tuyến phiên đa phương tiện sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, hoặc mô tả ứng dụng.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó tuyến phiên đa phương tiện còn được chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó ít nhất hai lát mạng được lựa chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến.

21. Thiết bị theo điểm 20, thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện.

22. Thiết bị theo điểm 17, trong đó việc phát lại đa phương tiện được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện của phiên đa phương tiện.

23. Thiết bị theo điểm 17, trong đó thông tin phiên còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin lát mạng hoặc tên mạng dữ liệu.

24. Thiết bị theo điểm 17, trong đó mạng hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5G Media Streaming - 5GMS).

25. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã thực thi được bằng máy tính để cung cấp dịch vụ từ mạng, mã này khi được thực thi bởi bộ xử lý khiến cho bộ xử lý:

yêu cầu thông tin phiên với các đặc điểm lát mong muốn tương ứng với dịch vụ phát trực tuyến,

nhận thông tin phiên, trong đó thông tin phiên bao gồm các thông số chất lượng dịch vụ (quality-of-service - QoS) và thông tin hỗ trợ lựa chọn lát mạng (Network Slice Selection Assistance Information - S-NSSAI) cho mỗi trong số ít nhất hai lát mạng để phân phối dịch vụ phát trực tuyến,

bắt đầu phiên đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến với máy chủ ứng dụng, bao gồm lựa chọn lát mạng trong số ít nhất hai lát mạng bằng cách sử dụng thông tin phiên, và

cung cấp tính năng phát lại đa phương tiện của dịch vụ phát trực tuyến nhận được trong phiên đa phương tiện.

26. Phương tiện theo điểm 25, trong đó mã khi được thực thi bởi bộ xử lý còn khiến cho bộ xử lý:

chọn tuyến phiên đa phương tiện bằng cách sử dụng ít nhất một trong số: điểm hoạt động phát lại, mô tả lưu lượng, mô tả miền, và mô tả ứng dụng.

27. Phương tiện theo điểm 26, trong đó tuyến phiên đa phương tiện còn được lựa chọn với thông tin từ chức năng ứng dụng đa phương tiện và ít nhất hai lát mạng được chọn bởi chức năng ứng dụng đa phương tiện và được cung cấp để phân phối dịch vụ phát trực tuyến.

28. Phương tiện theo điểm 27, trong đó mã khi được thực thi bởi bộ xử lý còn khiến cho bộ xử lý:

bắt đầu dịch vụ phát trực tuyến bằng cách tìm nạp điểm nhập vào nội dung đa phương tiện.

29. Phương tiện theo điểm 25, trong đó việc phát lại đa phương tiện được kích hoạt bằng cách gọi trình phát đa phương tiện có điểm nhập vào nội dung đa phương tiện của phiên đa phương tiện.

30. Phương tiện theo điểm 25, trong đó thông tin phiên còn bao gồm ít nhất một trong số: thông tin lát mạng hoặc tên mạng dữ liệu và mạng hỗ trợ phát trực tuyến đa phương tiện 5G (5GMS - 5G Media Streaming).

1/14

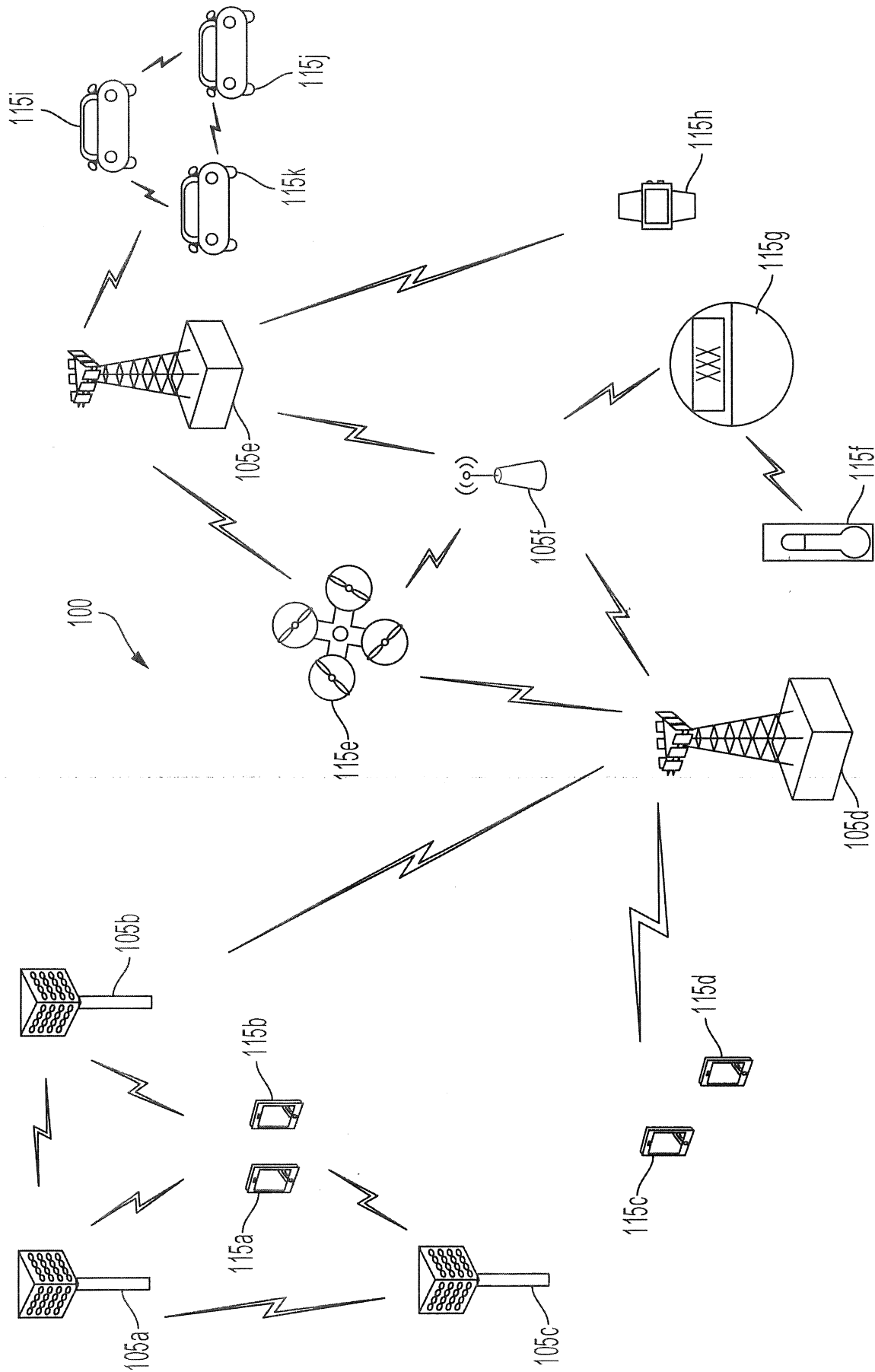


FIG. 1

2/14

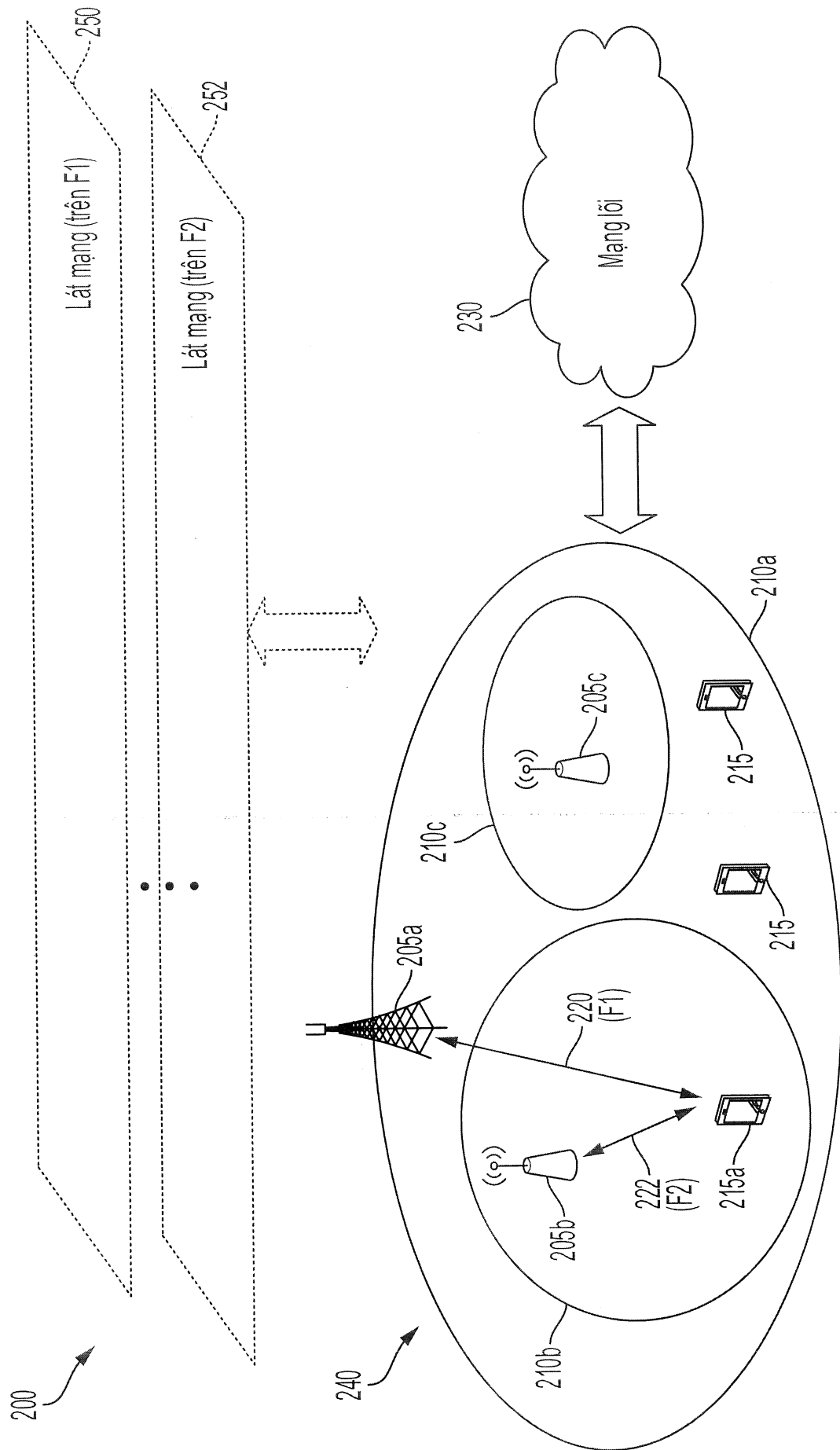


FIG. 2

3/14

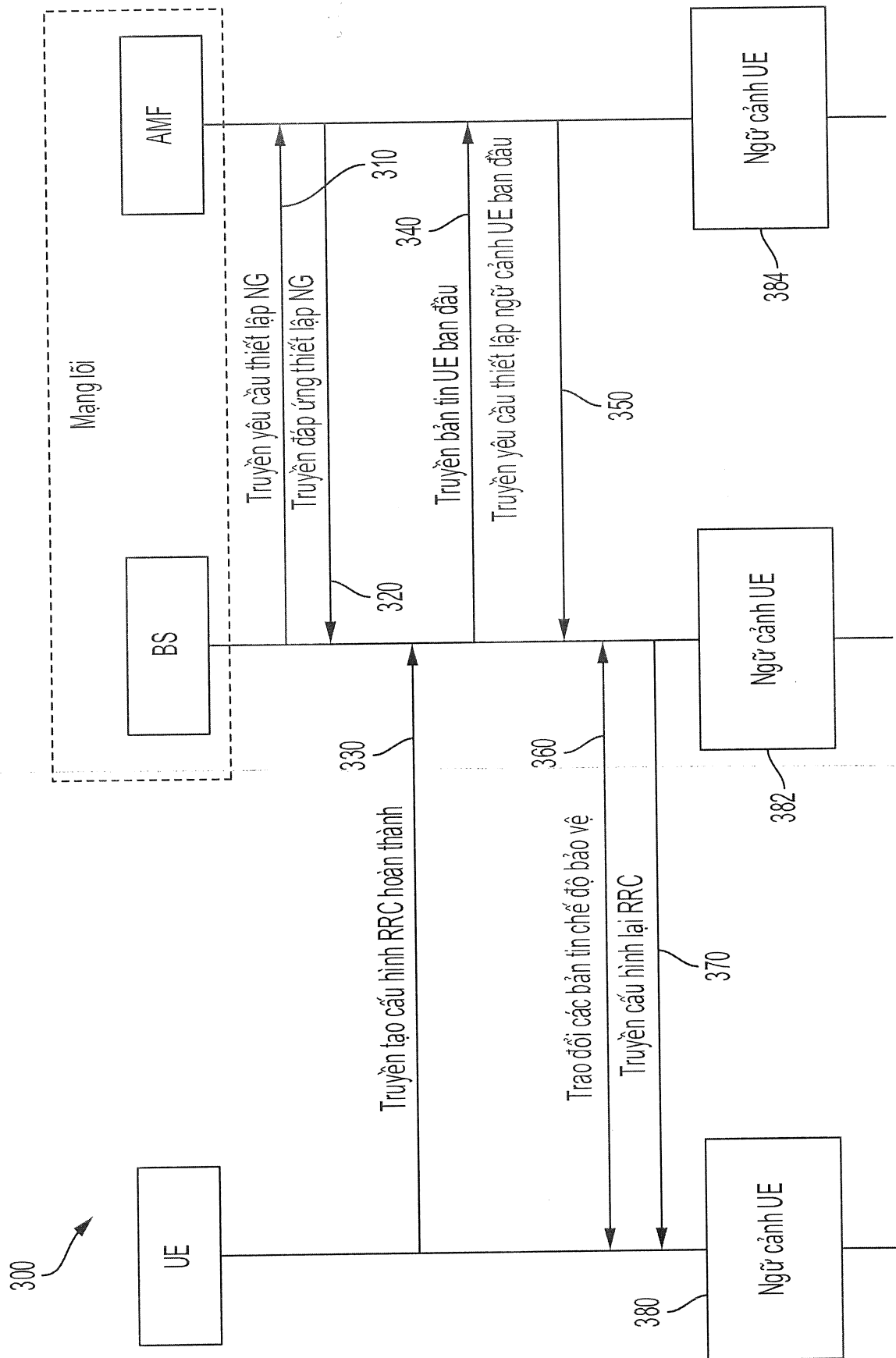


FIG. 3

4/14

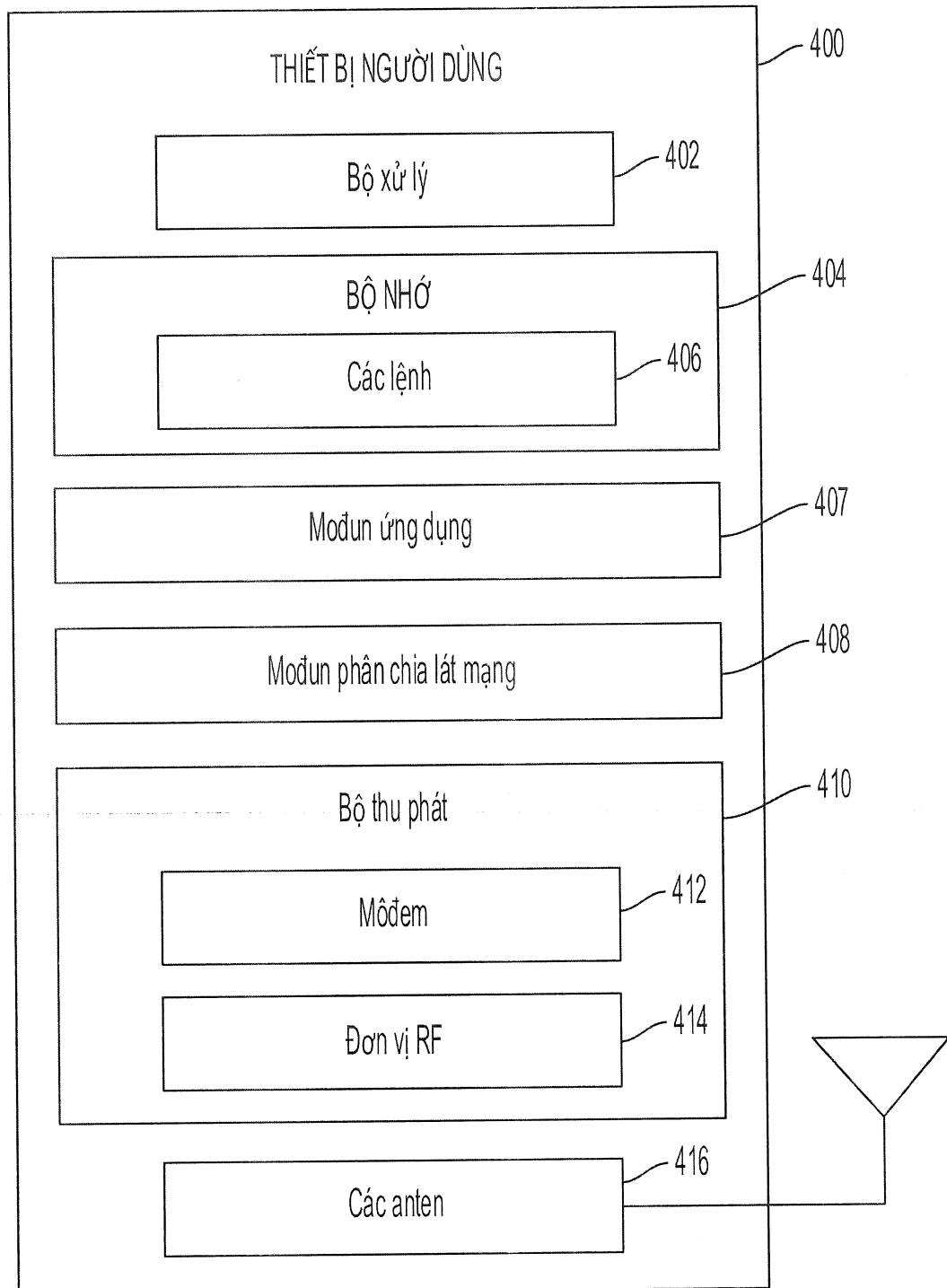


FIG. 4

5/14

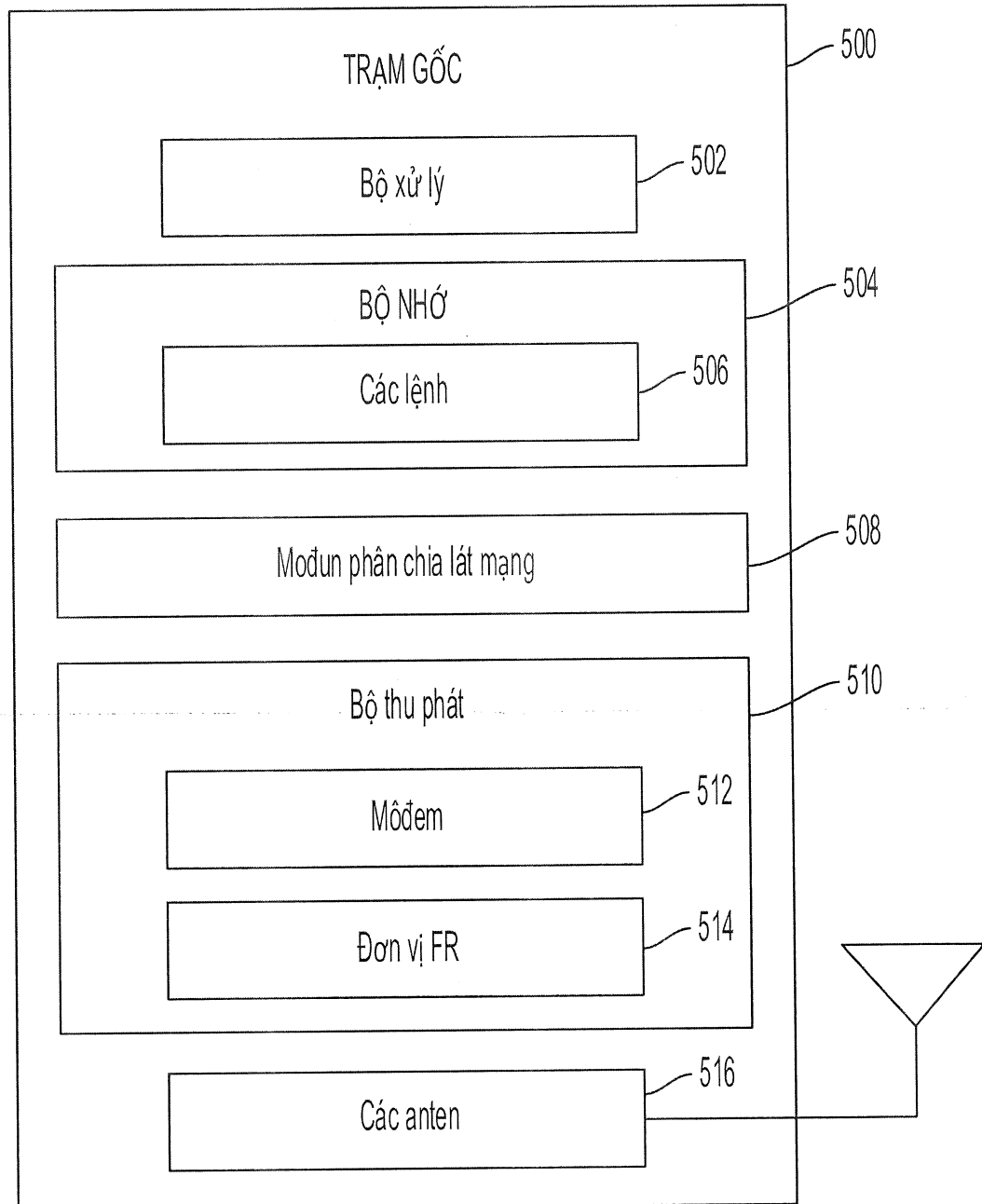


FIG. 5

6/14

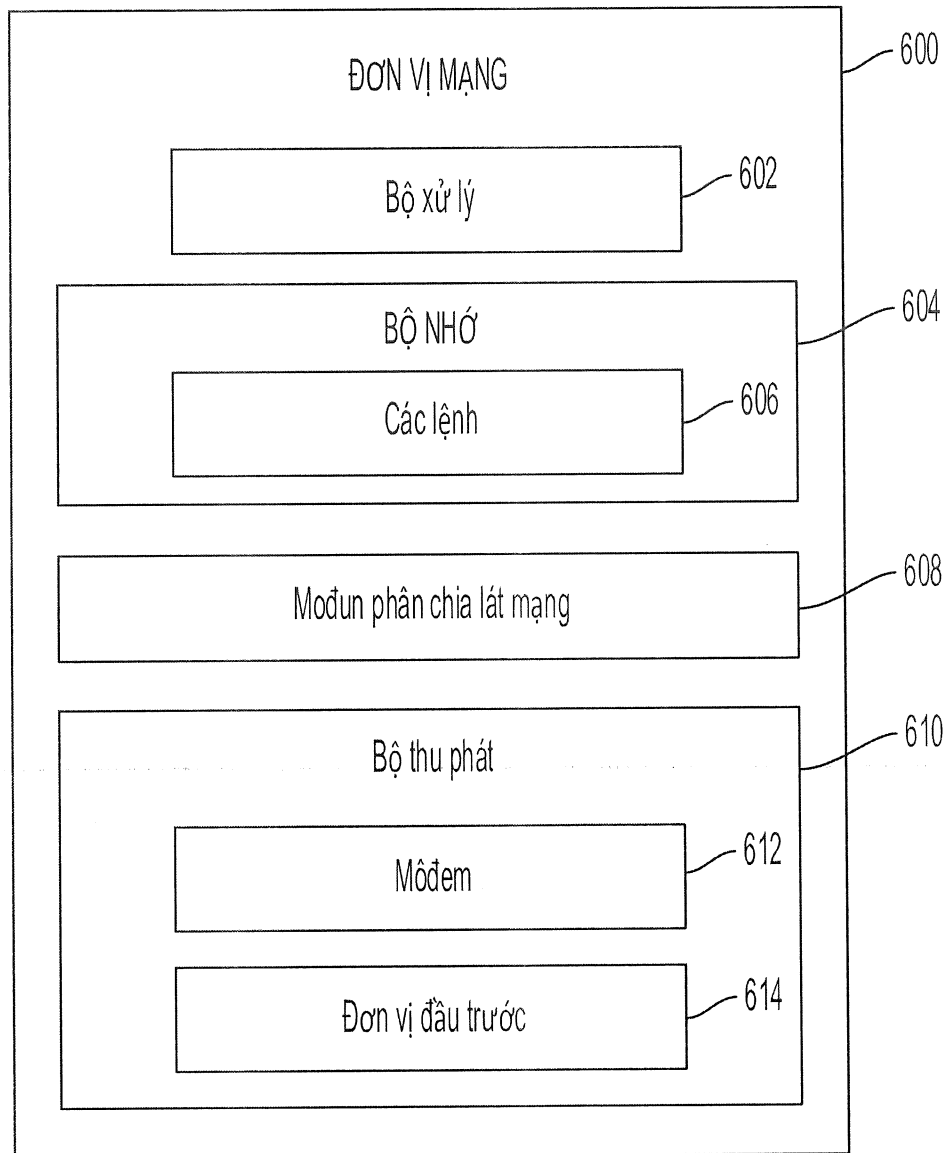


FIG. 6

7/14

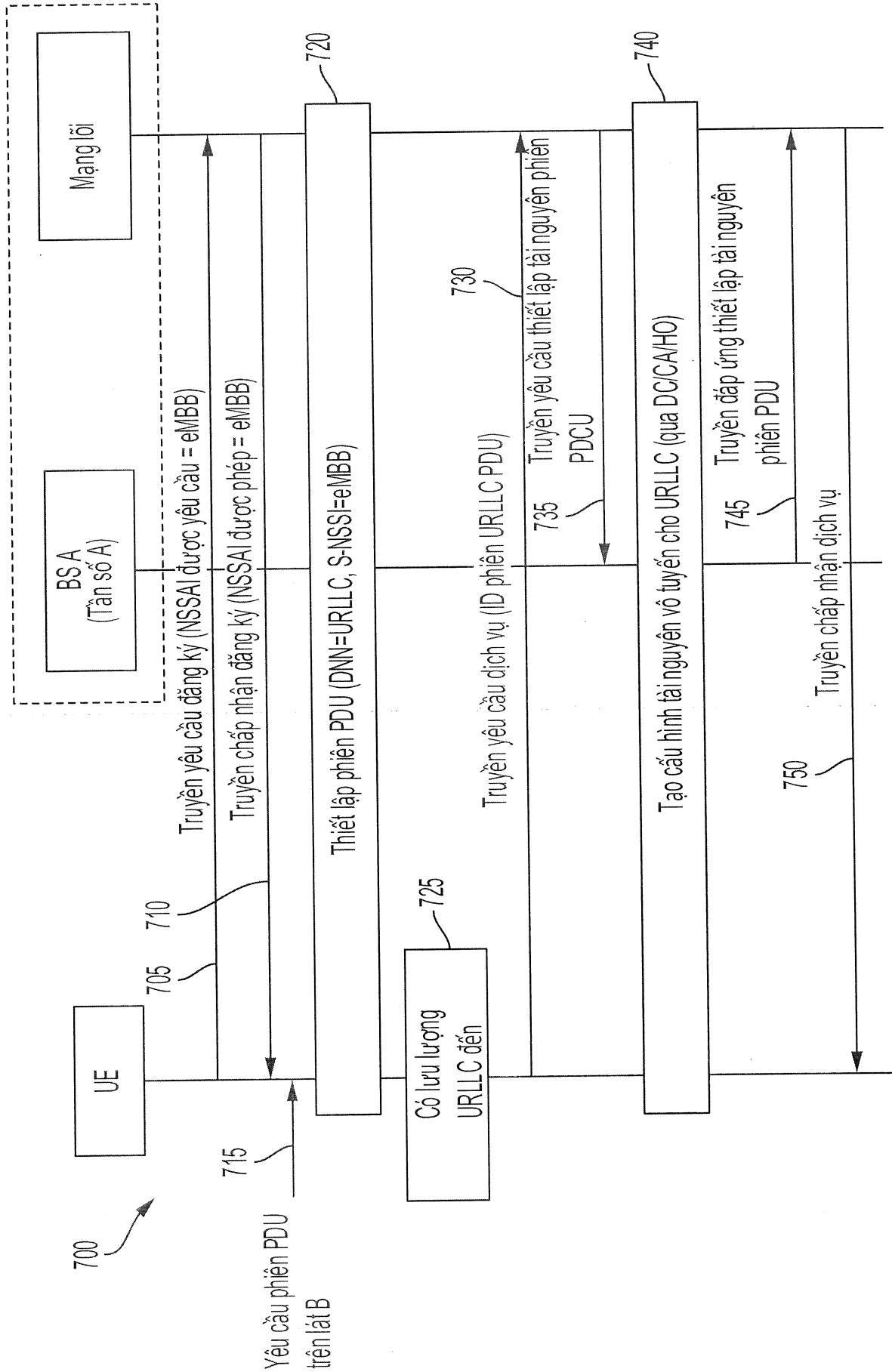


FIG. 7

8/14

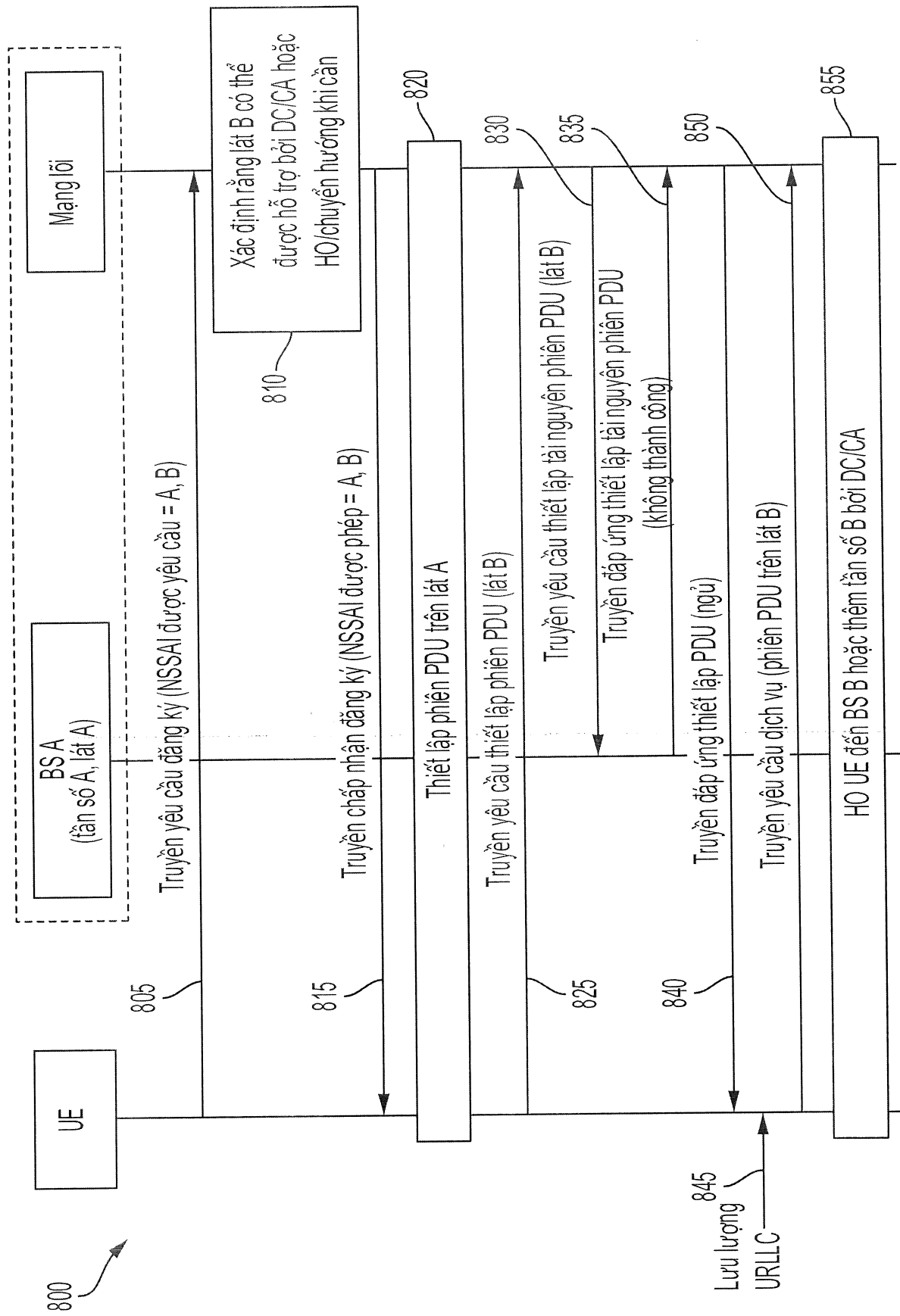


FIG. 8

9/14

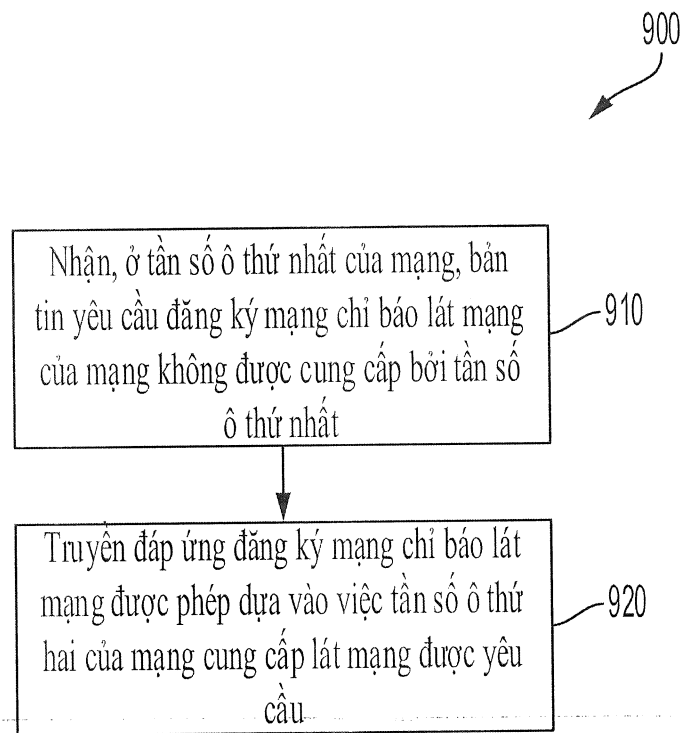


FIG. 9

10/14

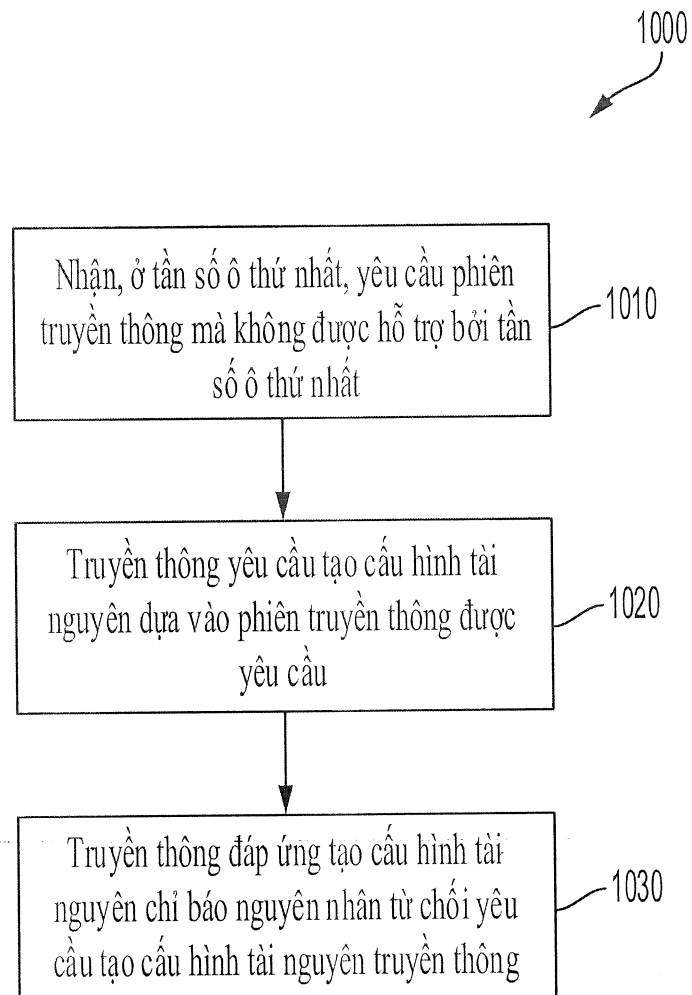


FIG. 10

11/14

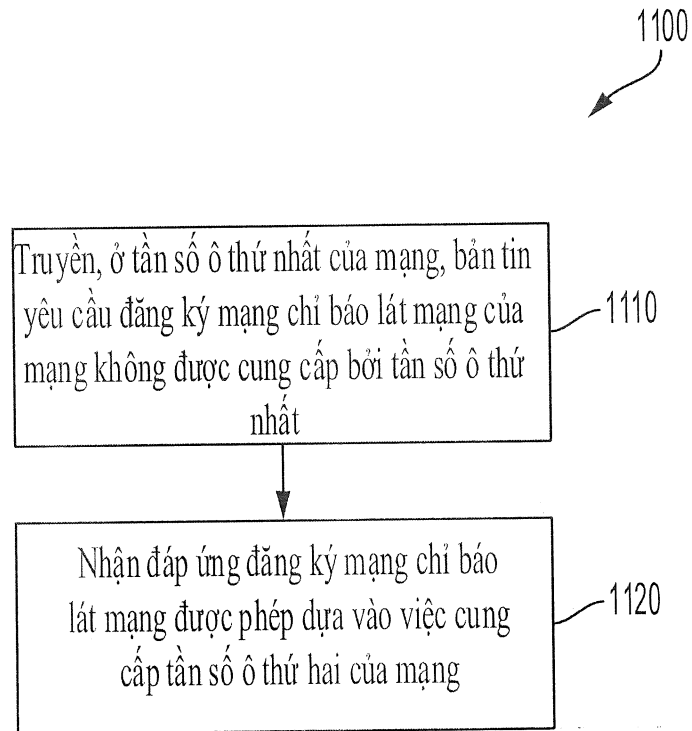


FIG. 11

12/14

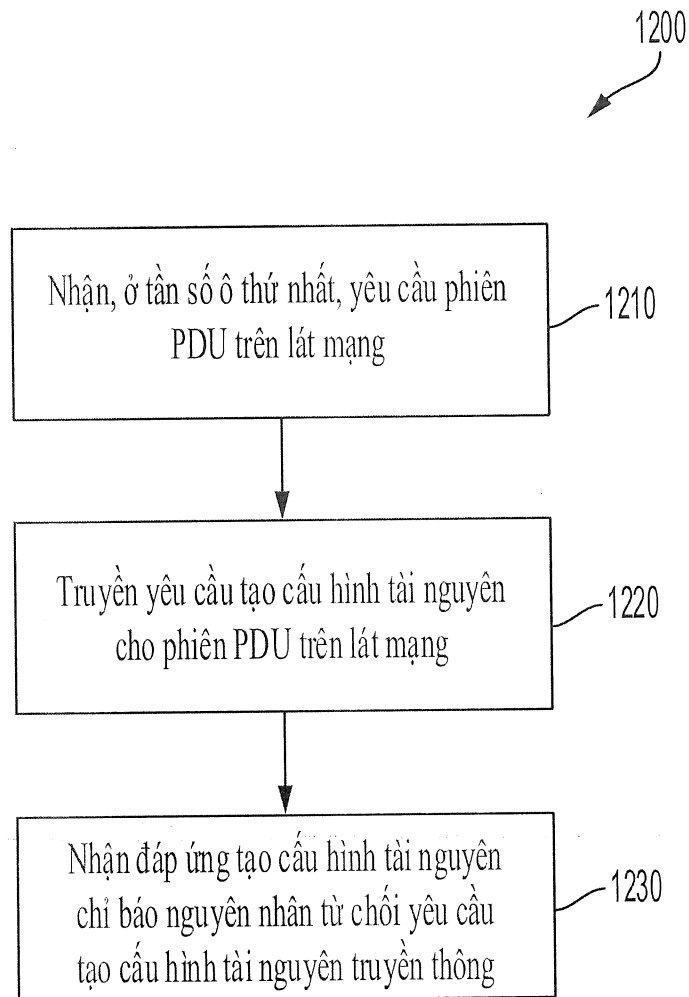


FIG. 12

13/14

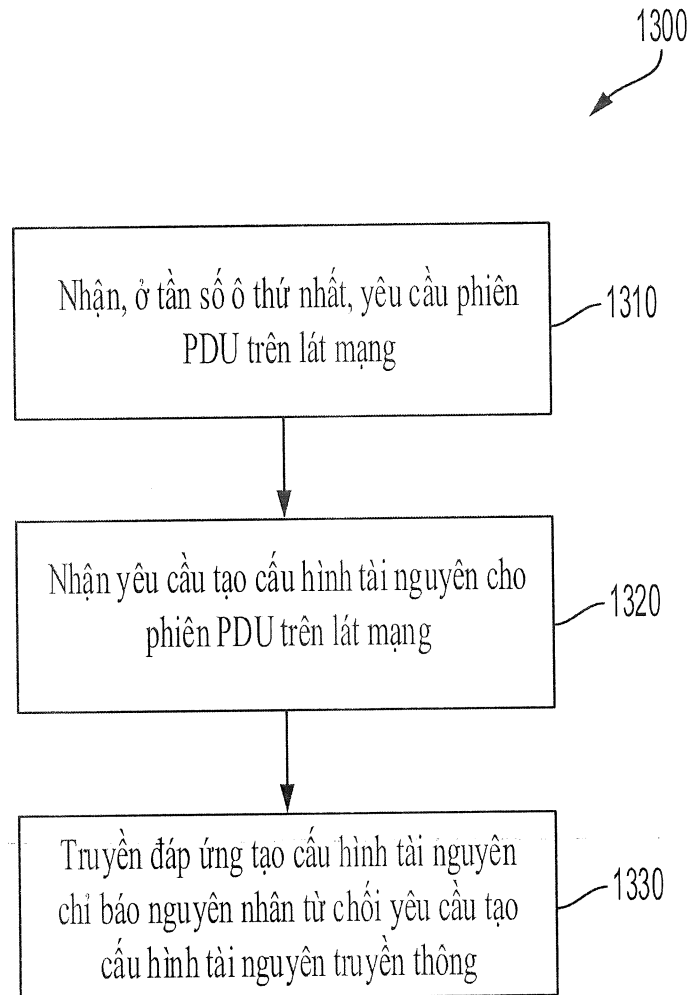


FIG. 13

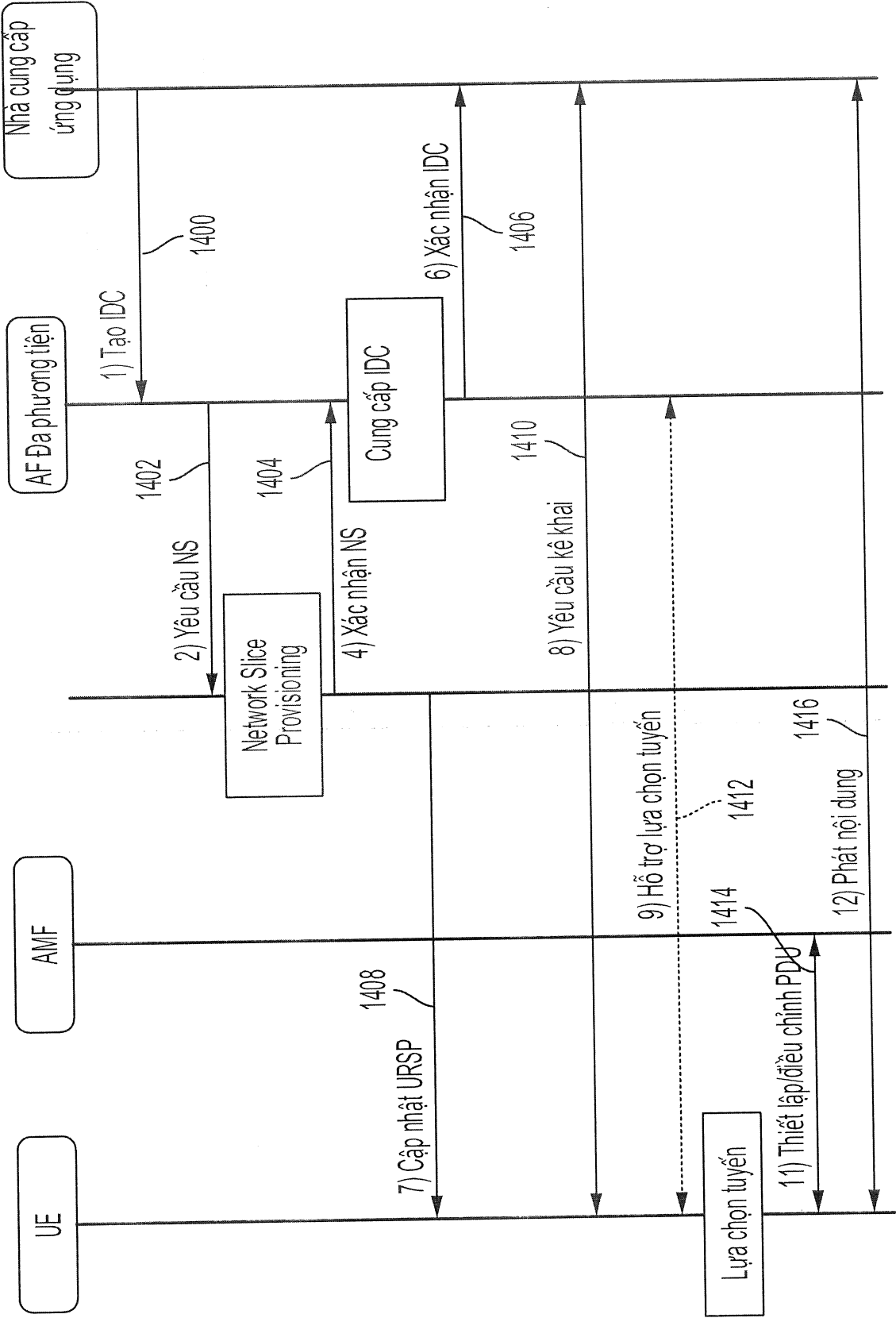


FIG. 14