



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0050614

(51)^{2020.01} H04W 76/50; H04W 4/06; H04W 4/90 (13) B

(21) 1-2022-01682

(22) 06/08/2020

(86) PCT/EP2020/072136 06/08/2020

(87) WO2021/037518 04/03/2021

(30) 62/891,453 26/08/2019 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 27/06/2022 411A

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

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) SOLANO ARENAS, John, Camilo (CO); ÅKESSON, Joakim (SE); HINAREJOS
FERNANDEZ, Salvador (ES).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ NÚT MẠNG ĐỂ CUNG CẤP DỊCH VỤ TRUYỀN THÔNG
NHÓM, VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG ĐỂ TRUYỀN
THÔNG NHÓM TRONG HỆ THỐNG IOPS

(21) 1-2022-01682

(57) Sáng chế này bộc lộ phương pháp được thực hiện bởi chức năng ứng dụng (AF - Application function) IOPS để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm. Phương pháp nêu trên bao gồm các bước: thiết lập sóng mang MBMS IOPS, sóng mang MBMS IOPS là sóng mang MBMS trong khu vực MBSFN được phục vụ bởi một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS; phát hiện một hoặc nhiều UE qua thủ tục phát hiện IOPS; gửi tới một hoặc nhiều UE, thông báo sóng mang MBMS cho sóng mang MBMS IOPS. Nút mạng để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm, và phương pháp và thiết bị người dùng để truyền thông nhóm trong hệ thống IOPS cũng được bộc lộ.

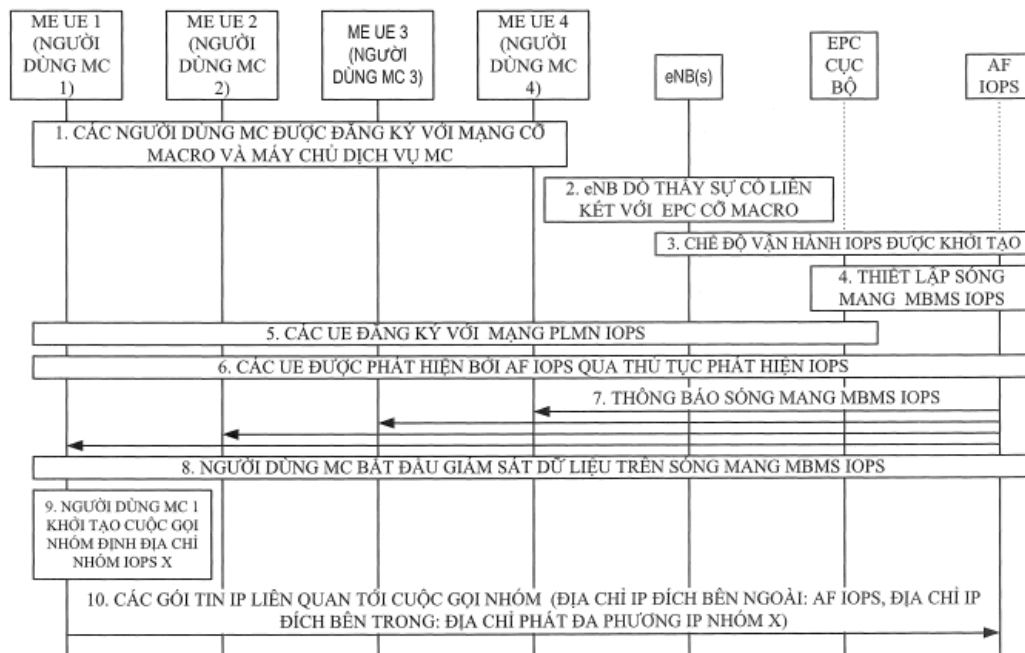


FIG. 4A

Sự hỗ trợ truyền thông nhóm trên chế độ vận hành IOPS luôn dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới phương pháp và nút mạng để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm, và phương pháp và thiết bị người dùng để truyền thông nhóm trong hệ thống IOPS.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây sẽ được hiểu theo nghĩa thông thường của chúng trong lĩnh vực kỹ thuật có liên quan, trừ khi nghĩa khác được đưa ra một cách rõ ràng và/hoặc được ngụ ý từ ngữ cảnh mà nó được sử dụng trong đó. Tất cả các tham chiếu tới một phần tử, thiết bị, bộ phận, phương tiện, bước, v.v. sẽ được hiểu công khai khi dựa vào ít nhất một trường hợp của phần tử, thiết bị, bộ phận, phương tiện, bước, v.v., trừ khi được nêu một cách rõ ràng theo cách khác. Các bước của các phương pháp bất kỳ đã bộc lộ ở đây không cần phải được thực hiện theo thứ tự chính xác đã bộc lộ, trừ khi bước được mô tả một cách rõ ràng là sau hoặc trước một bước khác và/hoặc trong đó không được nêu rõ ràng rằng một bước phải được thực hiện sau hoặc trước một bước khác. Dấu hiệu bất kỳ của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện đã bộc lộ ở đây có thể được áp dụng với phương án thực hiện khác bất kỳ, khi thích hợp. Tương tự như vậy, ưu điểm bất kỳ của phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện có thể áp dụng với các phương án thực hiện khác bất kỳ, và ngược lại. Các mục đích, các dấu hiệu, và các lợi ích khác của các phương án thực hiện đã bộc lộ sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả sau đây.

Dịch vụ truyền thông nhiệm vụ quan trọng (MC - Mission Critical) là thiết yếu cho công việc được thực hiện bởi những người dùng an toàn công cộng (ví dụ, cảnh sát và đội cứu hỏa). Dịch vụ truyền thông MC yêu cầu việc xử lý ưu tiên so với các dịch vụ viễn thông thông thường, bao gồm việc xử lý các cuộc gọi MC được ưu tiên đối với các mối đe dọa khẩn cấp và sắp xảy ra. Hơn nữa, dịch vụ truyền thông MC yêu

cầu một vài dấu hiệu phục hồi mà cung cấp một mức độ dịch vụ được đảm bảo ngay cả khi một phần của mạng hoặc cơ sở hạ tầng backhaul bị lỗi.

Phương pháp truyền thông thường được sử dụng nhất cho những người dùng an toàn công cộng là truyền thông nhóm (GC - Group Communication), vốn yêu cầu rằng cùng một thông tin được đưa tới nhiều người dùng. Một kiểu của truyền thông nhóm là dịch vụ ấn để nói (PTT - Push to Talk). Hệ thống GC có thể được thiết kế với cách tiếp cận kiến trúc tập trung trong đó nút điều khiển GC tập trung cung cấp sự điều khiển hoàn toàn cho tất cả dữ liệu nhóm (chẳng hạn thành viên nhóm, các chính sách, các quyền của người dùng, và các mức ưu tiên). Cách tiếp cận nêu trên yêu cầu cơ sở hạ tầng mạng cung cấp tính khả dụng của mạng cao. Kiểu vận hành nêu trên đôi khi được biết tới như chế độ vận hành trung kế (TMO - Trunked Mode Operation) hoặc vận hành trên mạng.

Dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - Third Generation Partnership Project) dựa trên các mạng hỗ trợ các dịch vụ GC hoặc các dịch vụ MC như ấn để nói nhiệm vụ quan trọng (MCPTT - Mission Critical Push To Talk) được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.280 v16.3.0 và 3GPP TS 23.379 v16.3.0. Các dịch vụ MC khác bao gồm video nhiệm vụ quan trọng (MCVideo), vốn được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.281 v16.3.0, và dữ liệu nhiệm vụ quan trọng (MCData), vốn được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.282 v16.3.0.

Mỗi dịch vụ MC hỗ trợ một vài kiểu truyền thông giữa các người dùng (chẳng hạn cuộc gọi nhóm, cuộc gọi riêng). Có một vài chức năng và thực thể chung (chẳng hạn nhóm, cấu hình, định danh) mà được sử dụng bởi các dịch vụ MC. Kiến trúc chức năng chung, đã mô tả trong 3GPP TS 23.280 v16.3.0, để hỗ trợ các dịch vụ MC bao gồm máy chủ dịch vụ MC trung tâm được kết nối với mạng cung cấp sự điều khiển hoàn toàn đối với dữ liệu dịch vụ MC, và máy khách (các máy khách) dịch vụ MC vận hành trên các thiết bị người dùng (các UE) cung cấp sự hỗ trợ cho sự truyền thông dịch vụ MC. UE dịch vụ MC chủ yếu thu được sự truy nhập vào dịch vụ MC qua E-UTRAN, sử dụng kiến trúc hệ thống gói tin tiến hóa (EPS - Evolved packet system) được xác định trong 3GPP TS 23.401 v16.3.0.

Hơn nữa, các dịch vụ MC có thể được cung cấp bằng cách sử dụng các chế độ truyền khác nhau. Một khía cạnh quan trọng trong các dịch vụ MC đó là cùng một thông tin được đưa tới nhiều người dùng. Những người dùng này có thể được định vị ở các vị trí khác nhau. Nếu nhiều người dùng được định vị trong cùng một khu vực, các hoạt động truyền dựa trên phát rộng-phát đa phương sử dụng chẳng hạn các dịch vụ đa phương tiện phát rộng-phát đa phương (MBMS - Multicast-Broadcast Multimedia Services) là hiệu quả hơn. Trong LTE, các hoạt động truyền phát rộng đi qua nhiều ô được xác định là MBMS tiến hóa (eMBMS). MBMS có thể được sử dụng trong chế độ truyền đã được biết tới như mạng đơn tần phát rộng-phát đa phương (MBSFN - Multicast-broadcast single-frequency network). Trong các hoạt động truyền MBSFN, các sóng mang MBMS được thiết lập và được kết hợp với định danh nhóm di động tạm thời (TMGI - Temporary mobile group identity). Do đó, có một vài ô vô tuyến truyền đồng bộ cùng một tín hiệu trên cùng một tần số theo thời gian và pha. Điều này mang lại tỷ số tín hiệu trên nhiễu và tạp âm (SINR - Signal Interference and Noise Ratio) cải thiện do nhiều hoạt động truyền được bổ sung vào công suất tín hiệu kết hợp và còn giảm đáng kể nhiễu cho thiết bị không dây.

Trong ngữ cảnh của mạng LTE dựa trên 3GPP, các UE bắt đầu truy nhập vào mạng truy nhập vô tuyến (RAN - Radio access network) qua các trạm gốc vô tuyến (nghĩa là các eNB). Các eNB được kết nối với mạng lõi gói tin (EPC - Evolved packet core) tiến hóa hỗ trợ MBMS cho lưu lượng tuyến xuống. Máy chủ dịch vụ MC được kết nối với EPC. Sau đó RAN được giả định để được tạo cấu hình với tập hợp các khu vực MBSFN xác định trước. Do đó, một vài eNB được tạo cấu hình để là một phần của cùng một khu vực MBSFN với dung lượng tuyến xuống nhất định. Cũng có các trường hợp trong đó eNB không thuộc về khu vực MBSFN hoặc UE được định vị bên ngoài khu vực MBSFN. Đối với các trường hợp nêu trên, dịch vụ MC được cung cấp bởi chế độ truyền phát đơn phương thông thường. Sau đó có mong muốn cao đối với việc cung cấp tính liên tục của dịch vụ tới các UE.

Giải pháp có sẵn hiện nay đối với tính liên tục của dịch vụ MC dựa trên các hoạt động truyền phát đơn phương và phát đa phương được tiêu chuẩn hóa trong 3GPP TS 23.280 v16.3.0, TS 23.468 V15.0.0. Phương pháp liên quan tới tính liên tục của dịch

vụ đã tiêu chuẩn hóa dựa vào phương pháp luận chuyển đổi truyền thông nhóm từ phát đa phương sang phát đơn phương, từ phát đơn phương sang phát đa phương, và từ phát đa phương sang phát đa phương. Quyết định chuyển đổi được dựa trên báo cáo trạng thái nghe MBMS (được xác định trong 3GPP TS 23.280), trong đó UE báo cáo tới máy chủ dịch vụ MC chất lượng chuyển đổi của sóng mang MBMS. Ví dụ, UE di chuyển từ một khu vực MBSFN với chất lượng sóng mang MBMS không đủ sẽ cần phải chuyển đổi sự truyền thông từ phát đa phương (chẳng hạn trong khu vực MBSFN 1) sang phát đơn phương, hoặc sang phát đa phương khác (ví dụ khu vực MBSFN khác, chẳng hạn khu vực MBSFN 2) trong đó dịch vụ MC cũng được phát rộng trên chất lượng sóng mang MBMS đủ. Nếu UE đang thu nhận dữ liệu khi phát đơn phương và di chuyển vào trong khu vực MBSFN, thì sự chuyển đổi truyền thông từ phát đơn phương sang phát đa phương sau đó có thể được thực hiện.

Ngoài ra, nếu UE dịch vụ MC đi ra khỏi vùng phủ sóng của mạng, nó có thể cố gắng chuyển sang chế độ vận hành ngoại mạng để sử dụng các dịch vụ lân cận (ProSe - Proximity services) như được chỉ rõ trong 3GPP TS 23.303 v15.1.0. ProSe cung cấp sự hỗ trợ cho sự vận hành ngoại mạng dựa trên sự truyền thông trực tiếp với UE khác mà không trực tiếp hỗ trợ từ mạng đó. Trong trường hợp này, các máy khách dịch vụ MC vận hành trên các UE đang điều khiển và cung cấp sự truyền thông dịch vụ MC. Vì vậy, tất cả dữ liệu cấu hình (vốn là tương tự nhưng thông thường là tập hợp con của dữ liệu cấu hình cho sự vận hành trên mạng) phải được cung cấp trước tới mỗi UE.

Trong mạng dựa trên 3GPP mà cung cấp các dịch vụ MC, dịch vụ có thể được đảm bảo ngay cả trong trường hợp sự cố backhaul bằng cách sử dụng dấu hiệu đã biết tới như các vận hành E-UTRAN riêng biệt cho an toàn công cộng (IOPS - Isolated E-UTRAN Operations for Public Safety) đã mô tả trong 3GPP TS 23.401 v16.3.0 phụ lục K. Tính năng IOPS cung cấp khả năng kết nối cục bộ với các thiết bị của những người dùng an toàn công cộng nằm trong phạm vi truyền thông của trạm gốc (các trạm gốc) vô tuyến E-UTRAN (eNB) mà hỗ trợ IOPS, nghĩa là một hoặc nhiều eNB có khả năng IOPS. eNB (các eNB) có khả năng IOPS được đặt cùng vị trí với lõi gói tin tiến hóa (EPC - Evolved Packet Core) cục bộ mà được sử dụng trong chế độ vận hành IOPS. EPC cục bộ có thể bao gồm các thực thể chức năng sau đây: Thực thể quản lý

tính di động (MME - Mobility Management Entity), cổng nối dịch vụ (S-GW - Serving Gateway), cổng nối mạng dữ liệu gói (P-GW - Packet Data Network Gateway) và máy chủ thuê bao gia đình (HSS - Home Subscriber Server).

Hệ thống EPS IOPS, nghĩa là eNB (các eNB) có khả năng IOPS và EPC cục bộ, có thể được sử dụng trong các kiểu triển khai khác nhau. Một trường hợp thông thường đó là khi trạm gốc vô tuyến được định vị ở vị trí xa (chẳng hạn đảo) và trạm gốc vô tuyến được kết nối với mạng lõi macrô qua chẳng hạn liên kết vi sóng. Nếu có sự cố liên kết vi sóng, điều quan trọng đối với những người dùng an toàn công cộng là ít nhất có thể có khả năng kết nối cục bộ để truyền thông giữa các người dùng trong vùng phủ sóng của các eNB có khả năng IOPS.

Khi chế độ vận hành IOPS được khởi tạo, chẳng hạn do sự cố liên kết backhaul, các người dùng MC/an toàn công cộng sẽ có thể bắt đầu được phục vụ bởi mạng EPS IOPS. Trong chế độ vận hành IOPS, các dịch vụ MC có thể được hỗ trợ dựa trên sự vận hành giống như ngoại mạng, trong đó các dịch vụ MC được cung cấp trực tiếp bởi các người dùng MC, nhưng các gói tin IP dịch vụ MC tương ứng được truyền trên mạng EPS IOPS tới hệ thống MC IOPS. Hệ thống MC IOPS, vốn cùng được định vị với IOPS EPS, phân phối các gói tin IP nêu trên tới người dùng (các người dùng) mục tiêu trên mạng EPS IOPS.

Như được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 62/868,241, nộp ngày 28 tháng 6 năm 2019, có tên mô hình chức năng IOPS cho các dịch vụ nhiệm vụ quan trọng, hệ thống MC IOPS có thể được thể hiện bởi mô hình chức năng mà gồm có hai chức năng ứng dụng IOPS (IOPS AF - IOPS application function): chức năng phân phối IOPS và chức năng kết nối IOPS. Mặt khác, UE bao gồm máy khách dịch vụ MC và máy khách kết nối IOPS để hỗ trợ các dịch vụ MC trên chế độ vận hành IOPS.

Fig.1

Hệ thống IOPS thông thường được mô tả trên Fig.1.

AF IOPS, qua chức năng kết nối IOPS, cho phép các người dùng MC vận hành trên các UE mà đã đăng ký và được phát hiện trên chế độ vận hành IOPS. AF IOPS, qua chức năng phân phối IOPS, cung cấp khả năng kết nối IP để truyền thông dịch vụ

MC trong số các người dùng MC. Điều này nghĩa là AF IOPS phân phối các gói tin IP đã thu nhận từ người dùng MC nhằm mục tiêu tới một hoặc nhiều người dùng MC. Đối với trường hợp của các gói tin IP liên quan tới sự truyền thông nhóm, chẳng hạn các gói tin IP nhằm mục tiêu tới nhiều người dùng trong cuộc gọi nhóm, AF IOPS có thể phân phối chúng tới các người dùng mục tiêu trên các hoạt động truyền phát đa phương và/hoặc phát đơn phương trên mạng EPS IOPS.

Xét rằng chế độ vận hành IOPS là sự vận hành giống như ngoại mạng, đối với trường hợp truyền thông một với một, chẳng hạn cuộc gọi riêng giữa hai người dùng, các gói tin IP đã thu nhận bởi chức năng phân phối IOPS có, là địa chỉ IP đích cuối cùng, địa chỉ IP phát đơn phương của người dùng mục tiêu. Đối với trường hợp truyền thông nhóm, chẳng hạn cuộc gọi nhóm, các gói tin IP đã thu nhận bởi chức năng phân phối IOPS có, là địa chỉ IP đích cuối cùng, địa chỉ IP phát đa phương của nhóm mục tiêu.

Như được mô tả trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 62/804,972, nộp ngày 13 tháng 2 năm 2019, có tên Thủ tục phát hiện dựa trên việc thực hiện máy chủ tối thiểu cho các dịch vụ nhiệm vụ quan trọng trên các vận hành E-UTRAN riêng biệt cho an toàn công cộng (IOPS) (được đính kèm dưới dạng phần phụ lục B) và đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 62/827,237, nộp ngày 1 tháng tư năm 2019, có tên Truyền thông dựa trên IOPS dựa trên chức năng phân phối gói tin cho các dịch vụ nhiệm vụ quan trọng (được đính kèm dưới dạng phần phụ lục C), một vài phương pháp đã được đề xuất để hỗ trợ việc phát hiện các người dùng và khả năng kết nối IP trên chế độ vận hành IOPS.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay vẫn đang tồn tại thách thức (các thách thức) nhất định. Sự hỗ trợ của các dịch vụ MC trên các hệ thống IOPS cần phải được chỉ rõ trong 3GPP bản phát hành 17. Điều này bao gồm định nghĩa và đặc tả kỹ thuật về cách các hoạt động truyền MBMS được hỗ trợ cho sự truyền thông nhóm trên chế độ vận hành IOPS.

Các khía cạnh nhất định của sáng chế và các phương án thực hiện của chúng có thể đưa ra các giải pháp với các thách thức đã nói trên đây hoặc các thách thức khác. Các hệ thống và các phương pháp để hỗ trợ các hoạt động truyền MBMS cho sự

truyền thông nhóm MC trên chế độ vận hành IOPS được đề xuất, trong đó các dịch vụ MC được cung cấp trực tiếp bởi các người dùng MC và được truyền trên hệ thống MC IOPS và mạng EPS IOPS.

Các phương án thực hiện của sáng chế cung cấp sự hỗ trợ cho sự truyền thông nhóm dịch vụ MC trên chế độ vận hành IOPS dựa trên các hoạt động truyền MBMS.

Các phương án thực hiện nhất định có thể mang lại một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật sau đây. Các ưu điểm của các phương án thực hiện của sáng chế bao gồm hỗ trợ các dịch vụ MC dựa trên các hoạt động truyền MBMS cho sự truyền thông nhóm trên chế độ vận hành IOPS.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, mà được hợp nhất ở đây và tạo thành một phần của bản mô tả, minh họa các phương án thực hiện khác nhau.

Fig.1 mô tả hệ thống IOPS thông thường;

Fig.2 minh họa một ví dụ của hệ thống truyền thông dạng ô 200 trong đó các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện;

Fig.3 mô tả cấu hình MBMS IOPS để hỗ trợ sự truyền thông nhóm dịch vụ MC dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS;

Fig.4A và Fig.4B minh họa sự vận hành của EPS IOPS trên Fig.3 theo một vài phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối giản lược của nút truy nhập vô tuyến theo một vài phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ khối giản lược minh họa một phương án thực hiện được ảo hóa của nút truy nhập vô tuyến 500 theo một vài phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối giản lược của nút truy nhập vô tuyến 500 theo một vài phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối giản lược của UE 800 theo một vài phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối giản lược của UE 800 theo một vài phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Một vài phương án thực hiện được dự tính trong bản mô tả này sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án thực hiện khác được bao hàm trong phạm vi của đối tượng đã được bộc lộ ở đây, đối tượng đã bộc lộ sẽ không được hiểu là bị giới hạn chỉ ở các phương án thực hiện đưa ra ở đây; đúng hơn là, các phương án thực hiện nêu trên được đưa ra bằng ví dụ để truyền tải phạm vi của đối tượng tới người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Thông tin bổ sung cũng có thể được tìm thấy trong tài liệu (các tài liệu) được cung cấp trong phần phụ lục D.

Nút vô tuyến: Như được sử dụng trong phần mô tả này, “nút vô tuyến” là hoặc nút truy nhập vô tuyến hoặc thiết bị không dây.

Nút truy nhập vô tuyến: Như được sử dụng trong phần mô tả này, “nút truy nhập vô tuyến” hoặc “nút mạng vô tuyến” là nút bất kỳ trong mạng truy nhập vô tuyến của mạng truyền thông chia ô mà vận hành để truyền và/hoặc thu nhận không dây các tín hiệu. Một vài ví dụ của nút truy nhập vô tuyến bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, trạm gốc (chẳng hạn, trạm gốc (gNB) vô tuyến mới (NR - New Radio) trong mạng NR thế hệ thứ năm (5G - Fifth Generation) dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - Third Generation Partnership Project) hoặc nút B tiến hóa hoặc nâng cao (eNB - evolved Node B) trong mạng tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution) 3GPP, trạm gốc lớn hoặc công suất cao, trạm gốc công suất thấp (chẳng hạn, trạm gốc nhỏ (micro base station), trạm gốc siêu nhỏ (pico base station), eNB gia đình, hoặc tương tự), và nút role.

Nút mạng lõi: Như được sử dụng ở đây, “nút mạng lõi” là kiểu bất kỳ của nút trong mạng lõi hoặc nút bất kỳ mà thực hiện chức năng mạng lõi. Một vài ví dụ của nút mạng lõi bao gồm, chẳng hạn, thực thể quản lý tính di động (MME), cổng nối mạng dữ liệu gói (PGW), chức năng bộc lộ năng lực dịch vụ (SCEF), máy chủ thuê bao gia đình (HSS), hoặc tương tự. Một vài ví dụ khác của nút mạng lõi bao gồm nút thực hiện chức năng quản lý tính di động và truy nhập (AMF - Mobility Function), UPF, chức năng quản lý phiên (SMF - Session Management Function), chức năng máy chủ xác thực (AUSF - Authentication Server Function), chức năng lựa chọn lát mạng

(NSSF - Network Slice Selection Function), chức năng bộc lộ mạng (NEF - Network Exposure Function), chức năng kho chức năng mạng (NF - Network Function) (NRF - Network Function Repository Function), chức năng điều khiển chính sách (PCF - Policy Control Function), chức năng quản lý dữ liệu đã thống nhất (UDM - Unified Data Management), hoặc tương tự.

Thiết bị không dây: Như được sử dụng trong phần mô tả này, “thiết bị không dây” là kiểu bất kỳ của thiết bị mà có thể truy nhập vào (nghĩa là, là được phục vụ bởi) mạng truyền thông chia ô bằng cách truyền và/hoặc thu nhận không dây các tín hiệu tới (các) nút truy nhập vô tuyến. Một vài ví dụ của thiết bị không dây bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, thiết bị người dùng (UE - User Equipment) trong mạng 3GPP và thiết bị truyền thông kiểu máy (MTC - Machine Type Communication).

Nút mạng: Như được sử dụng trong phần mô tả này, “nút mạng” là nút bất kỳ mà là hoặc một phần của mạng truy nhập vô tuyến hoặc mạng lõi của mạng/hệ thống truyền thông chia ô.

Lưu ý rằng phần mô tả đưa ra ở đây tập trung vào hệ thống truyền thông chia ô 3GPP và, như vậy, thuật ngữ 3GPP hoặc thuật ngữ tương tự với thuật ngữ 3GPP thường được sử dụng. Tuy nhiên, các khái niệm đã bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở hệ thống 3GPP.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả ở đây, sự tham chiếu có thể được thực hiện với thuật ngữ “ô”; tuy nhiên, một cách cụ thể tương đối với các khái niệm 5G NR, các chùm tia có thể được sử dụng thay thế cho các ô và, như vậy, cần phải chú ý rằng các khái niệm mô tả ở đây có thể áp dụng được một cách tương đương với cả các ô và các chùm tia.

Các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả trong ngữ cảnh của mạng LTE dựa trên 3GPP, nghĩa là EPS bao gồm E-UTRAN và EPC. Tuy nhiên, các vấn đề và các giải pháp đã mô tả ở đây có thể được áp dụng tương đương với các mạng truy nhập không dây và thiết bị người dùng (UE) thực hiện các kỹ thuật truy nhập và các tiêu chuẩn khác (chẳng hạn hệ thống 5G bao gồm lõi 5G và sự truy nhập vô tuyến 5G). LTE được sử dụng làm một kỹ thuật ví dụ trong đó các phương án thực hiện đã mô tả ở đây là phù hợp cho LTE và do đó việc sử dụng LTE trong phần mô tả là rất hữu ích

để hiểu vấn đề và các giải pháp giải quyết vấn đề. Hơn nữa, các phương án thực hiện của sáng chế tập trung vào chế độ vận hành IOPS; tuy nhiên, các vấn đề và các giải pháp đã mô tả ở đây cũng có thể áp dụng được tương đương với các trường hợp khác, chẳng hạn đối với trường hợp thực hiện mạng riêng, còn được biết tới là các mạng không công cộng (NPN), với EPC cục bộ hoặc 5GC để cung cấp các dịch vụ ứng dụng tới các người dùng được cho phép trong vùng phủ sóng của mạng riêng.

Các hệ thống và các phương pháp để hỗ trợ các hoạt động truyền MBMS cho sự truyền thông nhóm MC trên chế độ vận hành IOPS được đề xuất, trong đó các dịch vụ MC được cung cấp trực tiếp bởi các người dùng MC và được truyền trên hệ thống MC IOPS và mạng EPS IOPS.

Fig.2

Về mặt này, Fig.2 minh họa một ví dụ của hệ thống truyền thông dạng ô 200 trong đó các phương án thực hiện của sáng chế có thể được thực hiện. Theo các phương án thực hiện đã mô tả ở đây, hệ thống truyền thông dạng ô 200 là hệ thống gói tin tiến hóa (EPS) bao gồm LTE RAN; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Các phương án thực hiện đã bộc lộ ở đây có thể áp dụng được tương đương với các kỹ thuật khác như, chẳng hạn, 5G. Theo ví dụ này, RAN bao gồm các trạm gốc 202-1 và 202-2, vốn trong LTE được xem như các eNB, điều khiển các ô cỡ macro tương ứng 204-1 và 204-2. Các trạm gốc 202-1 và 202-2 thường được xem chung ở đây là các trạm gốc 202 và một cách riêng biệt là trạm gốc 202. Tương tự như vậy, các ô (cỡ macro) 204-1 và 204-2 thường được xem chung ở đây là các ô (cỡ macro) 204 và một cách riêng biệt là ô cỡ macro 204. RAN cũng có thể bao gồm nhiều nút công suất thấp 206-1 tới 206-4 điều khiển các ô nhỏ tương ứng 208-1 tới 208-4. Các nút công suất thấp 206-1 tới 206-4 có thể là các trạm gốc nhỏ (như các trạm gốc cỡ femto hoặc picô) hoặc các đầu vô tuyến từ xa (RRH), hoặc tương tự. Đặc biệt là, mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, một hoặc nhiều ô trong số các ô nhỏ 208-1 tới 208-4 có thể được cung cấp theo cách khác bởi các trạm gốc 202. Các nút công suất thấp 206-1 tới 206-4 thường được xem chung ở đây là các nút công suất thấp 206 và một cách riêng biệt là nút công suất thấp 206. Tương tự như vậy, các ô nhỏ 208-1 tới 208-4 thường được xem chung ở đây là các ô nhỏ 208 và một cách riêng biệt là ô nhỏ 208. Hệ thống

truyền thông dạng ô 200 còn bao gồm mạng lõi 210, mà trong 5GS được xem như lõi 5G (5GC). Các trạm gốc 202 (và một cách tùy ý các nút công suất thấp 206) được kết nối với mạng lõi 210.

Các trạm gốc 202 và các nút công suất thấp 206 cung cấp dịch vụ tới các thiết bị không dây 212-1 tới 212-5 trong các ô tương ứng 204 và 208. Các thiết bị không dây 212-1 tới 212-5 thường được xem chung ở đây là các thiết bị không dây 212 và một cách riêng biệt là thiết bị không dây 212. Các thiết bị không dây 212 đôi khi cũng được xem ở đây là các UE.

Bây giờ, phần mô tả của một vài phương án thực hiện ví dụ của sáng chế sẽ được cung cấp. Trong toàn bộ sáng chế này, được giả định rằng những người dùng an toàn công cộng, cũng xem ở đây là các UE dịch vụ MC hoặc các người dùng MC hoặc chỉ là các UE hoặc các người dùng, đã được trang bị cấu hình cần để sử dụng dịch vụ MC bất kỳ. Cấu hình nêu trên, được xác định ở đây như tiểu sử cấu hình người dùng dịch vụ MC, được giả định để được lưu trữ ở các UE (chẳng hạn, được lưu trữ bởi các máy khách dịch vụ MC vận hành trên các UE). Đối với mỗi UE, tiểu sử cấu hình người dùng dịch vụ MC có thể bao gồm thông tin (chẳng hạn, dữ liệu tĩnh) được yêu cầu cho cấu hình của dịch vụ MC (chẳng hạn, dịch vụ MCPTT) mà được hỗ trợ bởi UE. Đối với mỗi UE, tiểu sử cấu hình người dùng dịch vụ MC có thể chứa thông tin về ít nhất một cấu hình trong số cấu hình UE hiện tại, cấu hình tiểu sử người dùng dịch vụ MC, cấu hình nhóm (chẳng hạn, ID nhóm), và dữ liệu cấu hình dịch vụ hoặc tương tự mà được lưu trữ ở UE để vận hành ngoại mạng (chẳng hạn, các tham số cụ thể lần lượt được mô tả trong 3GPP TS 23.280 V16.3.0 phụ lục A và 3GPP TS 23.379 V16.2.0 phụ lục A cho các dịch vụ MC và UE dịch vụ MCPTT/ngoại mạng). Tiểu sử cấu hình người dùng dịch vụ MC có thể được cung cấp bởi hoặc các thủ tục ngoại tuyến hoặc sau khi các UE đã được xác thực và được đăng ký với hệ thống MC trung tâm.

Tiểu sử cấu hình người dùng cũng có thể bao gồm cấu hình cụ thể để được sử dụng trên chế độ vận hành IOPS. Nó có thể bao gồm cấu hình nhóm IOPS cụ thể, chẳng hạn các địa chỉ phát đa phương IP nhóm được kết hợp với nhóm (các nhóm) IOPS mà người dùng thuộc về. Đối với cấu hình nhóm IOPS, cùng một cấu hình nhóm ngoại mạng cũng có thể được sử dụng.

Trong trường hợp có sự cố liên kết giữa mạng truy nhập vô tuyến (các eNB) và mạng lõi macrô (EPC), được giả định rằng chế độ vận hành IOPS được khởi tạo, nghĩa là sự vận hành giống như ngoại mạng, trong đó các dịch vụ MC được cung cấp trực tiếp bởi các người dùng MC, nhưng các gói tin IP dịch vụ MC tương ứng được truyền trên hệ thống MC IOPS. Vì vậy, các UE được cho phép đã được tạo cấu hình để hỗ trợ chế độ vận hành IOPS.

Khi chế độ vận hành IOPS được khởi tạo, mạng EPS IOPS (nghĩa là eNB (các eNB) có khả năng IOPS được kết nối với EPC cục bộ) cung cấp khả năng kết nối cục bộ cho các UE mà nằm trong vùng phủ sóng của mạng EPS IOPS nêu trên. Để hỗ trợ các dịch vụ MC trong chế độ vận hành IOPS, hệ thống MC IOPS, nghĩa là AF IOPS, cho phép các người dùng MC được đăng ký và được phát hiện. Ngoài ra, AF IOPS cung cấp sự hỗ trợ cho khả năng kết nối IP giữa các người dùng, nghĩa là AF IOPS phân phối các gói tin IP đã thu nhận từ người dùng MC nhằm mục tiêu tới một hoặc nhiều người dùng MC.

Trong toàn bộ sáng chế, việc hỗ trợ sự truyền thông nhóm trên chế độ vận hành IOPS được giải quyết dựa trên sự phát đa phương, nghĩa là các hoạt động truyền dựa trên MBMS. Vì vậy, được giả định rằng AF IOPS hỗ trợ các tính năng của máy chủ ứng dụng dịch vụ truyền thông nhóm (GCS AS) để thiết lập các sóng mang MBMS và phân phối các gói tin IP qua các hoạt động truyền phát rộng-phát đa phương. Ngoài ra, được giả định rằng EPC cục bộ hỗ trợ MBMS.

Sự truyền thông nhóm dịch vụ MC hỗ trợ trên chế độ vận hành IOPS luôn dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS

Theo một phương án thực hiện, trong chế độ vận hành IOPS, eNB (các eNB) trong hệ thống IOPS được tạo cấu hình để là một phần của cùng một khu vực MBSFN, nghĩa là một hệ thống IOPS gồm có chỉ một khu vực MBSFN. Khu vực MBSFN ở đây được xem như khu vực MBSFN IOPS.

Khi chế độ vận hành IOPS được khởi tạo, AF IOPS thiết lập trước sóng mang MBMS trong khu vực MBSFN IOPS. Sóng mang MBMS nêu trên ở đây được xem như sóng mang MBMS IOPS hoặc IOPS TMGI. Điều này nghĩa là việc thiết lập sóng mang MBMS IOPS có thể đã xuất hiện trước khi AF IOPS phát hiện người dùng (các

người dùng) bất kỳ trong chế độ vận hành IOPS. Do đó, AF IOPS thiết lập một cách hiệu quả sóng mang MBMS trước khi khởi tạo phiên truyền thông nhóm bất kỳ trong chế độ vận hành IOPS.

Để thiết lập sóng mang MBMS IOPS, AF IOPS gửi yêu cầu thiết lập sóng mang MBMS tới trung tâm dịch vụ phát đa phương-phát rộng (BM-SC) hỗ trợ MBMS trong EPC cục bộ. Sóng mang MBMS IOPS, nghĩa là IOPS TMGI, sau đó được định danh bởi BM-SC với cổng UDP riêng.

Theo một phương án thực hiện, khi AF IOPS đã phát hiện người dùng (các người dùng), AF IOPS thông báo cho người dùng (các người dùng) đã phát hiện sóng mang MBMS IOPS. AF IOPS chỉ báo cho các người dùng rằng các phiên truyền thông nhóm được truyền trên sóng mang MBMS IOPS. Nhờ đó, người dùng (các người dùng) bắt đầu giám sát sóng mang MBMS IOPS để thu nhận dữ liệu cần được định địa chỉ tới địa chỉ (các địa chỉ) phát đa phương IP nhóm đã tạo cấu hình trước của nó trên TMGI IOPS tương ứng.

Sóng mang MBMS IOPS được thiết lập để truyền các gói tin IP đã được thu nhận bởi AF IOPS mà liên quan tới các phiên truyền thông nhóm. Theo một phương án thực hiện, tất cả các gói tin IP liên quan tới các phiên truyền thông nhóm luôn được truyền từ AF IOPS trên sóng mang MBMS IOPS trên chế độ vận hành IOPS. Vì vậy, AF IOPS truyền các gói tin IP đã thu nhận sử dụng tiêu đề IP bên ngoài với địa chỉ IP BM-SC và cổng UDP được kết hợp với TMGI tương ứng. BM-SC sau đó truyền các gói tin IP tới eNB (các eNB) tương ứng được kết hợp với TMGI IOPS, như được mô tả trong 3GPP TS 23.468 và 3GPP TS 29.468.

Mặt khác, các gói tin IP đã thu nhận bởi AF IOPS mà liên quan tới phiên truyền thông một với một được truyền qua các sóng mang phát đơn phương qua EPC cục bộ.

Theo một phương án thực hiện, trong thủ tục phát hiện IOPS, các người dùng MC không công bố thông tin nhóm người dùng bất kỳ cho AF IOPS. Điều này giảm thiểu các rủi ro bảo mật liên quan tới việc lưu trữ cấu hình nhóm người dùng trên AF IOPS trong chế độ vận hành IOPS.

Vì AF IOPS không xem xét tải có ích của các gói tin IP đã thu nhận, theo một phương án thực hiện, nên AF IOPS xác định nếu gói tin IP đã thu nhận có liên quan tới

phiên truyền thông nhóm dựa trên kiểu của địa chỉ IP của địa chỉ IP đích thực tế. Địa chỉ IP đích thực tế là một địa chỉ chứa trong tiêu đề IP bên trong của gói tin IP đã thu nhận. Do đó, khi AF IOPS định danh rằng kiểu địa chỉ IP của địa chỉ IP đích thực tế là địa chỉ IP phát đa phương, AF IOPS xác định rằng nó là gói tin IP liên quan tới phiên truyền thông nhóm. Sau đó, AF IOPS phân phối gói tin IP đã thu nhận trên sóng mang MBMS IOPS, nghĩa là TMGI IOPS, để được phát rộng tới các người dùng trong vùng phủ sóng của hệ thống IOPS. Đối với trường hợp kiểu địa chỉ IP phát đơn phương, AF IOPS phân phối các gói tin IP đã thu nhận qua các hoạt động truyền phát đơn phương.

Do đó, theo một phương án thực hiện, AF IOPS được tạo cấu hình để phân phối tất cả các gói tin IP với địa chỉ phát đa phương IP đích trên sóng mang MBMS IOPS đã được thiết lập. Vì tất cả các người dùng MC đã phát hiện đã được yêu cầu giám sát sóng mang MBMS IOPS, nên các người dùng MC chỉ cần lọc và giải mã các gói tin IP nào cần được định địa chỉ tới các địa chỉ phát đa phương IP nhóm vốn đã được tạo cấu hình trước trong tiêu sử cấu hình người dùng. Sau đó, các người dùng MC loại bỏ tất cả các gói tin IP đã thu nhận khác, nghĩa là các gói tin IP nào được định địa chỉ tới các địa chỉ phát đa phương IP nhóm không được tạo cấu hình trước.

Theo một phương án thực hiện, AF IOPS có thể quyết định thiết lập động các sóng mang MBMS IOPS bổ sung, nghĩa là các TMGI bổ sung, dựa trên các địa chỉ phát đa phương IP được định danh từ các gói tin IP đã thu nhận. Ví dụ, khi AF IOPS định danh lần đầu tiên rằng các gói tin IP đang được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương IP, nghĩa là định địa chỉ nhóm các người dùng, AF IOPS thiết lập động TMGI mới để chỉ truyền tất cả các gói tin IP có liên quan nhằm mục tiêu tới địa chỉ phát đa phương IP tương ứng. Sau đó, AF IOPS thông báo cho tất cả các người dùng đã phát hiện rằng TMGI mới đã được tạo cấu hình cho địa chỉ phát đa phương IP tương ứng. Do đó, chỉ các người dùng mà quan tâm tới nhóm này, nghĩa là các người dùng mà đã được tạo cấu hình trước với địa chỉ phát đa phương IP tương ứng, bắt đầu giám sát TMGI tương ứng. Các người dùng khác thì không cần phải giám sát TMGI nêu trên.

Fig.3

Fig.3 mô tả cấu hình MBMS đã mô tả để hỗ trợ sự truyền thông nhóm dịch vụ MC luôn dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS. Theo ví dụ này, EPS IOPS

bao gồm hai eNB có khả năng IOPS (được biểu thị là eNB1 và eNB 2), EPC cục bộ, và AF IOPS. Lưu ý rằng EPC cục bộ và AF IOPS có thể được thực hiện ở một hoặc nhiều nút mạng mà nằm bên ngoài nhưng được kết nối với các eNB (chẳng hạn, qua sự kết nối trực tiếp hoặc mạng cục bộ) hoặc, theo cách khác, có thể được thực hiện dưới dạng phần của một eNB trong số các eNB. AF IOPS bao gồm chức năng kết nối IOPS và chức năng phân phối IOPS. Hệ thống IOPS cung cấp khả năng kết nối cho nhiều UE MC, được biểu thị là UE MC 1, UE MC 2, UE MC 3, và UE MC 4. Như được mô tả trên đây, AF IOPS thiết lập trước sóng mang MBMS IOPS trong khu vực MBSFN IOPS. Sau đó, AF IOPS (cụ thể là chức năng kết nối IOPS) phát hiện các UE MC 1, 2, 3, và 4. Như đã nêu trên đây, AF IOPS (cụ thể là chức năng phân phối IOPS) truyền các gói tin IP đã được thu nhận bởi AF IOPS mà liên quan tới các phiên truyền thông nhóm trên sóng mang MBMS IOPS.

Fig.4A và Fig.4B

Fig.4A và Fig.4B minh họa sự vận hành của EPS IOPS trên Fig.3 theo ít nhất một vài khía cạnh của các phương án thực hiện mô tả trên đây. Trên Fig.4, các UE MC 1, 2 và 3 được giả định thuộc về cùng một nhóm IOPS X, nghĩa là các người dùng đã được tạo cấu hình trước với địa chỉ phát đa phương IP nhóm X được kết hợp với nhóm IOPS X. Các bước của thủ tục được minh họa trên Fig.4A và Fig.4B là như sau:

1. Trước khi chế độ vận hành IOPS được khởi tạo, được giả định rằng các UE được đăng ký với mạng PLMN cỡ macrô và các dịch vụ MC được hỗ trợ thường dựa trên vận hành trên mạng.
2. eNB (các eNB) có khả năng IOPS dò thấy rằng nó bị mất khả năng kết nối với EPC cỡ macrô. Do đó, tất cả các UE trong vùng phủ sóng của eNB (các eNB) được tách ra khỏi mạng.
3. Chế độ vận hành IOPS được khởi tạo, nghĩa là eNB (các eNB) là eNB (các eNB) có khả năng IOPS và bắt đầu việc phát rộng PLMN IOPS. Mạng PLMN IOPS được dựa trên EPC cục bộ có sẵn hỗ trợ chế độ vận hành IOPS. AF IOPS cũng bắt đầu vận hành cùng với EPC cục bộ để hỗ trợ các dịch vụ MC trên chế độ vận hành IOPS. EPC cục bộ hỗ trợ MBMS và các ô được phục vụ bởi eNB (các eNB) được tạo cấu hình để tạo thành khu vực MBSFN IOPS.

4. AF IOPS gửi yêu cầu tới EPC cục bộ để thiết lập sóng mang MBMS, nghĩa là sóng mang MBMS IOPS, trong khu vực MBSFN IOPS. Sóng mang MBMS IOPS sau đó được thiết lập và được kết hợp với TMGI và cổng UDP.
5. Khi dò thấy PLMN IOPS, các UE đăng ký với mạng IOPS.
6. Các UE MC khởi tạo thủ tục phát hiện IOPS và trở nên được phát hiện bởi AF IOPS. Là một phần của thủ tục phát hiện các UE MC không cần phải công bố cấu hình nhóm bất kỳ.
7. Khi UE (các UE) MC được phát hiện bởi AF IOPS, AF IOPS thông báo sóng mang MBMS IOPS. AF IOPS chỉ báo cho UE (các UE) MC rằng các phiên truyền thông nhóm được truyền trên sóng mang MBMS IOPS.
8. UE (các UE) MC bắt đầu giám sát sóng mang MBMS IOPS và bắt đầu gửi báo cáo trạng thái nghe MBMS tới AF IOPS.
9. Theo ví dụ này, UE MC 1 khởi tạo cuộc gọi nhóm với nhóm IOPS đã tạo cấu hình trước X. Vì vậy, UE MC 1 đóng gói các gói tin IP có liên quan trong IP để được truyền tới các UE của nhóm mục tiêu qua AF IOPS. Do đó, các gói tin IP chứa tiêu đề IP bên trong và tiêu đề IP bên ngoài. Tiêu đề IP bên trong bao gồm, dưới dạng địa chỉ IP đích, địa chỉ phát đa phương IP nhóm đã tạo cấu hình trước kết hợp của nhóm IOPS X. Tiêu đề IP bên ngoài bao gồm địa chỉ IP đã tạo cấu hình của chức năng phân phối IOPS ở AF IOPS.
10. Các gói tin IP có liên quan tới cuộc gọi nhóm được truyền tới AF IOPS.
11. Theo ví dụ này, AF IOPS, trong trường hợp này chức năng phân phối IOPS, thu nhận các gói tin IP và xác định nếu kiểu địa chỉ IP bên trong là địa chỉ IP phát đa phương hoặc địa chỉ IP phát đơn phương. Đối với trường hợp này, AF IOPS định danh rằng địa chỉ IP đích bên trong là địa chỉ phát đa phương IP nhóm.
12. AF IOPS phân phối các gói tin IP có liên quan trên sóng mang MBMS IOPS. Vì vậy, theo phương án thực hiện này, các gói tin IP được truyền trên cổng TMGI/UDP tương ứng qua BM-SC, nghĩa là các gói tin IP được đóng gói trong IP với tiêu đề IP bên trong bao gồm địa chỉ phát đa phương IP nhóm X và tiêu đề IP bên ngoài bao gồm địa chỉ IP của BM-SC.

13. Các UE MC 2 và 3 thu nhận và giải mã các gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương IP nhóm X. UE MC 4 loại bỏ các gói tin IP có liên quan đó.

14. Cuộc gọi nhóm tiếp tục tuân theo cùng một thủ tục đã mô tả.

Truyền thông nhóm dịch vụ MC hỗ trợ trên chế độ vận hành IOPS dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS và/hoặc các hoạt động truyền phát đơn phương.

Là một phương án thực hiện cải tiến, một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS được thiết lập trước hoặc được thiết lập động trên chế độ vận hành IOPS để hỗ trợ việc thực hiện MBMS linh hoạt hơn. Các phiên truyền thông nhóm có thể được dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS cũng như các hoạt động truyền phát đơn phương.

Vì vậy, các UE MC công bố cấu hình nhóm (chẳng hạn các địa chỉ phát đa phương IP nhóm của UE đã tạo cấu hình trước) cho AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS. Nhờ đó, AF IOPS thu được thông tin về các nhóm IOPS mà UE đã phát hiện thuộc về, nghĩa là địa chỉ (các địa chỉ) phát đa phương IP nhóm mà UE đã được tạo cấu hình trước với nó. Dựa vào điều đó, AF IOPS có thể xây dựng tiêu sử người dùng cơ bản tạm thời của các UE đã phát hiện bao gồm các nhóm IOPS mà các UE có thể truyền thông với nó trên chế độ vận hành IOPS.

Dựa trên cấu hình nhóm đã thu nhận, AF IOPS có thể quyết định thiết lập trước hoặc thiết lập động nhiều hơn một sóng mang MBMS IOPS. Hơn nữa, AF IOPS có thể quyết định phân phối các gói tin IP có liên quan tới truyền thông nhóm dựa trên hoặc các hoạt động truyền MBMS (trên sóng mang MBMS IOPS tương ứng) hoặc các hoạt động truyền phát đơn phương hoặc cả hai.

Theo một phương án thực hiện, AF IOPS có thể quyết định thiết lập trước hoặc thiết lập động một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS xét tới, chẳng hạn, dung lượng sóng mang MBMS được yêu cầu và số lượng của các nhóm IOPS AF IOPS đã định danh. Đối với trường hợp sau, AF IOPS có thể quyết định thiết lập TMGI IOPS theo mỗi nhóm IOPS đã định danh hoặc TMGI IOPS theo mỗi tập hợp con của các nhóm IOPS. Theo một cách hiệu quả hơn, AF IOPS có thể quyết định thiết lập động sóng mang MBMS IOPS mới khi AF IOPS trước tiên định danh rằng gói tin IP đang nhắm

mục tiêu tới nhóm IOPS mà chưa được kết hợp với sóng mang MBMS IOPS đã thiết lập.

Theo một phương án thực hiện bổ sung, AF IOPS có thể quyết định ban đầu thiết lập trước chỉ sóng mang MBMS IOPS, như được mô tả trên đây trong phần “sự hỗ trợ truyền thông nhóm dịch vụ MC trên chế độ vận hành IOPS luôn dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS”, và sau đó quyết định thiết lập động một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS khi được yêu cầu. Sau đó, AF IOPS thông báo một cách hiệu quả cho các UE các sóng mang MBMS IOPS nào cần phải được giám sát.

Dựa trên cấu hình nhóm mà AF IOPS đã thu nhận và cấu hình sóng mang MBMS tương ứng, nghĩa là việc thiết lập tương ứng của các TMGI IOPS, AF IOPS thông báo cho các UE về TMGI (các TMGI) nào mỗi UE sẽ giám sát để thu nhận các gói tin IP có liên quan tới truyền thông nhóm.

Fig.5

Fig.5 là sơ đồ khối giản lược của nút truy nhập vô tuyến 500 theo một vài phương án thực hiện của sáng chế. Nút truy nhập vô tuyến 500 có thể là, ví dụ, trạm gốc 202 hoặc 206. Như được minh họa, nút truy nhập vô tuyến 500 bao gồm hệ thống điều khiển 502 mà bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 504 (chẳng hạn, các đơn vị xử lý trung tâm (CPU - Central Processing Unit), mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), mảng cổng lập trình được bằng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array), và/hoặc tương tự), bộ nhớ 506, và giao diện mạng 508. Một hoặc nhiều bộ xử lý 504 ở đây cũng được xem như hệ mạch xử lý. Ngoài ra, nút truy nhập vô tuyến 500 bao gồm một hoặc nhiều đơn vị vô tuyến 510 mà mỗi đơn vị này bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền 512 và một hoặc nhiều bộ thu 514 được ghép với một hoặc nhiều ăng ten 516. Các đơn vị vô tuyến 510 có thể được xem như hoặc là một phần của hệ mạch giao diện vô tuyến. Theo một vài phương án thực hiện, đơn vị vô tuyến (các đơn vị vô tuyến) 510 nằm bên ngoài hệ thống điều khiển 502 và được kết nối với hệ thống điều khiển 502 qua, chẳng hạn, sự kết nối có dây (chẳng hạn, cáp quang). Tuy nhiên, theo một vài phương án thực hiện khác, đơn vị vô tuyến (các đơn vị vô tuyến) 510 và có thể là ăng ten (các ăng ten) 516 được tích hợp cùng với hệ thống điều khiển 502. Một hoặc nhiều bộ xử lý 504 hoạt động để

cung cấp một hoặc nhiều chức năng của nút truy nhập vô tuyến 500 như được mô tả ở đây. Theo một vài phương án thực hiện, chức năng (các chức năng) được thực hiện trong phần mềm mà được lưu trữ, chẳng hạn, trong bộ nhớ 506 và được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý 504.

Fig.6

Fig.6 là sơ đồ khối giản lược minh họa một phương án thực hiện đã ảo hóa của nút truy nhập vô tuyến 500 theo một vài phương án thực hiện của sáng chế. Phần thảo luận này có thể áp dụng tương đương với các kiểu khác của các nút mạng. Ngoài ra, các kiểu khác của các nút mạng có thể có các kiến trúc ảo hóa tương tự.

Như được sử dụng trong phần mô tả này, nút truy nhập vô tuyến “ảo hóa” là một cách thức thực hiện của nút truy nhập vô tuyến 500 trong đó ít nhất một phần chức năng của nút truy nhập vô tuyến 500 được thực hiện dưới dạng bộ phận ảo (các bộ phận ảo) (chẳng hạn, qua máy ảo (các máy ảo) thực thi trên nút xử lý vật lý (các nút xử lý vật lý) trong mạng (các mạng)). Như được minh họa, trong ví dụ này, nút truy nhập vô tuyến 500 bao gồm hệ thống điều khiển 502 mà bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 504 (chẳng hạn, các CPU, các ASIC, các FPGA, và/hoặc tương tự), bộ nhớ 506, và giao diện mạng 508 và một hoặc nhiều đơn vị vô tuyến 510 mỗi đơn vị bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền 512 và một hoặc nhiều bộ thu 514 được ghép với một hoặc nhiều ăng ten 516, như được mô tả trên đây. Hệ thống điều khiển 502 được kết nối với đơn vị vô tuyến (các đơn vị vô tuyến) 510 qua, ví dụ, cáp quang hoặc tương tự. Hệ thống điều khiển 502 được kết nối với một hoặc nhiều nút xử lý 600 mà được ghép với hoặc được bao gồm dưới dạng một phần của mạng (các mạng) 602 qua giao diện mạng 508. Mỗi nút xử lý 600 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 604 (chẳng hạn, các CPU, các ASIC, các FPGA, và/hoặc tương tự), bộ nhớ 606, và giao diện mạng 608.

Theo ví dụ này, các chức năng 610 của nút truy nhập vô tuyến 500 mô tả ở đây được thực hiện ở một hoặc nhiều nút xử lý 600 hoặc được phân bố ngang qua hệ thống điều khiển 502 và một hoặc nhiều nút xử lý 600 theo cách mong muốn bất kỳ. Theo một vài phương án thực hiện cụ thể, một vài hoặc tất cả các chức năng 610 của nút truy nhập vô tuyến 500 mô tả ở đây được thực hiện dưới dạng các bộ phận ảo được thực thi bởi một hoặc nhiều máy ảo mà được thực hiện trong môi trường ảo (các môi

trường ảo) được chứa bởi nút xử lý (các nút xử lý) 600. Như sẽ được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, sự báo hiệu hoặc sự truyền thông bổ sung giữa nút xử lý (các nút xử lý) 600 và hệ thống điều khiển 502 được sử dụng để thực hiện ít nhất một vài chức năng mong muốn 610. Đặc biệt, theo một vài phương án thực hiện, hệ thống điều khiển 502 có thể không được bao gồm, trong trường hợp đó đơn vị vô tuyến (các đơn vị vô tuyến) 510 truyền thông trực tiếp với nút xử lý (các nút xử lý) 600 qua giao diện mạng (các giao diện mạng) thích hợp.

Theo một vài phương án thực hiện, chương trình máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện chức năng của nút truy nhập vô tuyến 500 hoặc nút (chẳng hạn, nút xử lý 600) thực hiện một hoặc nhiều chức năng 610 của nút truy nhập vô tuyến 500 trong môi trường ảo theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện mô tả ở đây được đề xuất. Theo một vài phương án thực hiện, sóng mang bao gồm sản phẩm chương trình máy tính đã nói trên đây được đề xuất. Sóng mang là một thành phần trong số tín hiệu điện tử, tín hiệu quang học, tín hiệu vô tuyến, hoặc phương tiện lưu trữ máy tính đọc được (chẳng hạn, phương tiện lưu trữ máy tính đọc được không chuyển tiếp như bộ nhớ).

Fig.7

Fig.7 là sơ đồ khối giản lược của nút truy nhập vô tuyến 500 theo một vài phương án thực hiện khác của sáng chế. Nút truy nhập vô tuyến 500 bao gồm một hoặc nhiều môđun 700, mỗi một môđun trong số chúng được thực hiện trong phần mềm. Môđun (các môđun) 700 cung cấp chức năng của nút truy nhập vô tuyến 500 mô tả ở đây. Phần mô tả này được áp dụng tương đương với nút xử lý 600 trên Fig.6 trong đó các môđun 700 có thể được thực hiện ở một nút trong số các nút xử lý 600 hoặc được phân bố ngang qua nhiều nút xử lý 600 và/hoặc được phân bố ngang qua nút xử lý (các nút xử lý) 600 và hệ thống điều khiển 502.

Fig.8

Fig.8 là sơ đồ khối giản lược của UE 800 theo một vài phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa, UE 800 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 802 (chẳng hạn, các CPU, các ASIC, các FPGA, và/hoặc tương tự), bộ nhớ 804, và một hoặc

nhiều bộ thu phát 806 mỗi bộ bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền 808 và một hoặc nhiều bộ thu 810 được ghép với một hoặc nhiều ăng ten 812. Bộ thu phát (các bộ thu phát) 806 bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến kết nối với ăng ten (các ăng ten) 812 mà được tạo cấu hình để điều khiển các tín hiệu truyền thông giữa ăng ten (các ăng ten) 812 và bộ xử lý (các bộ xử lý) 802, như sẽ được hiểu rõ ràng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các bộ xử lý 802 ở đây cũng được xem như hệ mạch xử lý. Các bộ thu phát 806 ở đây cũng được xem như hệ mạch vô tuyến. Theo một vài phương án thực hiện, chức năng của UE 800 mô tả trên đây có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần trong phần mềm nghĩa là, chẳng hạn, được lưu trữ trong bộ nhớ 804 và được thực thi bởi bộ xử lý (các bộ xử lý) 802. Lưu ý rằng UE 800 có thể bao gồm các bộ phận bổ sung không được minh họa trên Fig.8 như, chẳng hạn, một hoặc nhiều bộ phận giao diện người dùng (chẳng hạn, giao diện đầu vào/đầu ra bao gồm bộ phận hiển thị, các nút, màn hình chạm, micrô, loa (các loa), và/hoặc tương tự và/hoặc các bộ phận khác bất kỳ để cho phép nhập thông tin vào trong UE 800 và/hoặc cho phép xuất thông tin ra từ UE 800), nguồn cấp điện (chẳng hạn, bình ắc quy và hệ mạch công suất kết hợp), v.v.

Theo một vài phương án thực hiện, chương trình máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý, làm cho ít nhất một bộ xử lý thực hiện chức năng của UE 800 theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện mô tả ở đây được đề xuất. Theo một vài phương án thực hiện, sóng mang bao gồm sản phẩm chương trình máy tính đã nói trên đây được đề xuất. Sóng mang là một thành phần trong số tín hiệu điện tử, tín hiệu quang học, tín hiệu vô tuyến, hoặc phương tiện lưu trữ máy tính đọc được (chẳng hạn, phương tiện lưu trữ máy tính đọc được không chuyển tiếp như bộ nhớ).

Fig.9

Fig.9 là sơ đồ khối giản lược của UE 800 theo một vài phương án thực hiện khác của sáng chế. UE 800 bao gồm một hoặc nhiều môđun 900, mỗi một môđun trong số chúng được thực hiện trong phần mềm. Môđun (các môđun) 900 cung cấp chức năng của UE 800 đã mô tả ở đây.

Một vài phương án thực hiện

Một vài phương án thực hiện mà đã được mô tả trên đây có thể được tổng hợp như sau:

1. Phương pháp được thực hiện bởi chức năng ứng dụng (AF - Application function) IOPS để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập (Fig.4A, bước 4) sóng mang MBMS IOPS, sóng mang MBMS IOPS là sóng mang MBMS trong khu vực MBSFN được phục vụ bởi một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS;

phát hiện (Fig.4A, bước 6) một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE - User Equipment) qua thủ tục phát hiện IOPS;

gửi (Fig.4A, bước 7), tới một hoặc nhiều UE, thông báo sóng mang MBMS cho sóng mang MBMS IOPS.

2. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ nhất còn bao gồm các bước:

thu nhận (Fig.4A, bước 10) gói tin IP từ UE qua một nút trong số một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS;

xác định (Fig.4B, bước 11) rằng gói tin IP là cho dịch vụ truyền thông nhóm;

khi xác định (Fig.4B, bước 11) rằng gói tin IP là cho dịch vụ truyền thông nhóm, gửi (Fig.4B, bước 12) gói tin IP trên sóng mang MBMS IOPS.

3. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ hai trong đó tất cả các gói tin IP liên quan tới các phiên truyền thông nhóm được gửi trên sóng mang MBMS IOPS.

4. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ ba trong đó bước gửi (Fig.4B, bước 12) gói tin IP trên sóng mang MBMS IOPS bao gồm gửi (Fig.4B, bước 12) gói tin IP trên sóng mang MBMS IOPS sử dụng tiêu đề IP bên ngoài với địa chỉ IP BM-SC và cổng UDP được kết hợp với TMGI tương ứng.

5. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ hai tới thứ tư trong đó bước xác định (Fig.4B, bước 11) rằng gói tin IP là cho dịch vụ truyền thông nhóm bao gồm:

xác định rằng địa chỉ IP của địa chỉ IP thực tế của gói tin IP là địa chỉ IP phát đa phương.

6. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ năm trong đó địa chỉ IP thực tế của gói tin IP là địa chỉ IP chứa trong tiêu đề IP bên trong của gói tin IP, trong đó gói tin IP bao gồm:

tiêu đề IP bên trong bao gồm địa chỉ IP thực tế của gói tin IP; và

tiêu đề IP bên ngoài bao gồm địa chỉ IP được kết hợp với sóng mang MBMS IOPS (chẳng hạn, địa chỉ IP BM-SC và cổng UDP được kết hợp với TMGI tương ứng).

7. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ sáu trong đó bước thiết lập (Fig.4A, bước 4) sóng mang MBMS IOPS bao gồm thiết lập trước (Fig.4A, bước 4) sóng mang MBMS IOPS khi khởi tạo chế độ vận hành IOPS.

8. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ bảy trong đó thông báo sóng mang MBMS chỉ báo rằng một hoặc nhiều phiên truyền thông nhóm cho dịch vụ truyền thông nhóm được truyền trên sóng mang MBMS IOPS.

9. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ tám trong đó một hoặc nhiều UE không công bố thông tin nhóm người dùng bất kỳ cho AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS.

10. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ bảy còn bao gồm bước thiết lập trước một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung.

11. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười trong đó sóng mang MBMS IOPS và một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung được thiết lập trước dựa trên thông tin cấu hình nhóm thu được từ một hoặc nhiều UE trong thủ tục phát hiện IOPS.

12. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười trong đó sóng mang MBMS IOPS và một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung được thiết lập trước dựa trên thông tin cấu hình nhóm thu được từ một hoặc nhiều UE trong thủ tục phát hiện IOPS và một hoặc nhiều tiêu chí bổ sung (chẳng hạn, dung lượng sóng mang MBMS yêu cầu, số lượng các nhóm IOPS, hoặc cả hai).

13. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ chín còn bao gồm bước thiết lập động một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung.

14. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ chín còn bao gồm các bước:

thu nhận các gói tin IP bổ sung với các địa chỉ IP phát đa phương khác nhau; và thiết lập động một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung dựa trên các địa chỉ IP phát đa phương khác nhau.

15. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ mười tới thứ mười một còn bao gồm, với một hoặc nhiều UE, một hoặc nhiều thông báo sóng mang MBMS bổ sung cho một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung.

16. Nút mạng mà thực hiện chức năng ứng dụng (AF) IOPS để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm, nút mạng này được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ nhất tới thứ mười năm.

17. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) để truyền thông nhóm trong hệ thống IOPS, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện (Fig.4A, bước 6) thủ tục phát hiện IOPS nhờ đó AF IOPS phát hiện UE;

thu nhận (Fig.4A, bước 7), từ AF IOPS, thông báo sóng mang MBMS cho sóng mang MBMS IOPS, sóng mang MBMS IOPS là sóng mang MBMS trong khu vực MBSFN được phục vụ bởi một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS.

18. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười bảy còn bao gồm bước thu nhận (Fig.4B, bước 12, 13A, 13B) gói tin IP cho phiên truyền thông nhóm từ AF IOPS trên sóng mang MBMS IOPS.

19. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười tám trong đó tất cả các gói tin IP liên quan tới các phiên truyền thông nhóm được gửi trên sóng mang MBMS IOPS.

20. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười tám hoặc mười chín còn bao gồm các bước:

xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể đang được giám sát bởi UE; và

khi xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể đang được giám sát bởi UE, giải mã (Fig.4B, bước 13A) gói tin IP.

21. Phương pháp theo phương án thực hiện thứ mười tám hoặc mười chín còn bao gồm các bước:

xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể mà đang không được giám sát bởi UE; và

khi xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể mà đang không được giám sát bởi UE, loại bỏ (Fig.4B, bước 13B) gói tin IP.

22. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ mười bảy tới thứ hai mươi một trong đó thông báo sóng mang MBMS chỉ báo rằng một hoặc nhiều phiên truyền thông nhóm cho dịch vụ truyền thông nhóm được truyền trên sóng mang MBMS IOPS.

23. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ mười bảy tới thứ hai mươi hai trong đó UE không công bố thông tin nhóm người dùng bất kỳ cho AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS.

24. Phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ mười bảy tới thứ hai mươi hai trong đó UE công bố thông tin nhóm người dùng cho AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS.

25. Thiết bị người dùng (UE) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ mười bảy tới thứ hai mươi tư.

Các bước, các phương pháp, các dấu hiệu, các chức năng, hoặc các lợi ích thích hợp bất kỳ đã bộc lộ ở đây có thể được thực hiện thông qua một hoặc nhiều đơn vị chức năng hoặc môđun của một hoặc nhiều thiết bị ảo. Mỗi thiết bị ảo có thể bao gồm

nhiều đơn vị chức năng nêu trên. Các đơn vị chức năng nêu trên có thể được thực hiện qua hệ mạch xử lý, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc bộ vi điều khiển, cũng như phần cứng kỹ thuật số khác, mà có thể bao gồm bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital signal processor), logic số chuyên dụng, và tương tự. Hệ mạch xử lý có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình lưu trữ trong bộ nhớ, mà có thể bao gồm một hoặc một vài kiểu bộ nhớ như bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory), bộ nhớ cache, các thiết bị nhớ tốc độ nhanh, các thiết bị lưu trữ quang học, v.v. Mã chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ bao gồm các lệnh chương trình để thực thi một hoặc nhiều giao thức viễn thông và/hoặc giao thức truyền thông dữ liệu cũng như các lệnh để thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật mô tả ở đây. Theo một vài cách thức thực hiện, hệ mạch xử lý có thể được sử dụng để làm cho đơn vị chức năng tương ứng thực hiện các chức năng tương ứng theo một hoặc nhiều phương án thực hiện của sáng chế.

Mặc dù các quá trình trên các hình vẽ có thể thể hiện thứ tự cụ thể của các vận hành thực hiện bởi các phương án nhất định của sáng chế này, nhưng cần phải hiểu rằng thứ tự như vậy chỉ là ví dụ (nghĩa là, các phương án thay thế có thể thực hiện các vận hành đó theo thứ tự khác, kết hợp các vận hành nhất định, phối hợp các vận hành nhất định, v.v.).

Các từ viết tắt

Ít nhất một vài từ viết tắt sau đây có thể được sử dụng trong sáng chế này. Nếu có sự mâu thuẫn giữa các từ viết tắt, sự ưu tiên sẽ được đưa ra với cách nó được sử dụng bên trên. Nếu được liệt kê nhiều lần bên dưới, lần liệt kê đầu tiên sẽ được ưu tiên hơn so với lần liệt kê (các lần liệt kê) tiếp theo bất kỳ.

- 2G Second Generation - Thế hệ thứ hai
- 3G Third Generation - Thế hệ thứ ba
- 3GPP Third Generation Partnership Project - Dự án đối tác thế hệ thứ ba
- 4G Fourth Generation - Thế hệ thứ tư
- 5G Fifth Generation - Thế hệ thứ năm
- AF Application Function - Chức năng ứng dụng

- AMF Access and Mobility Management Function - Chức năng quản lý tính di động và truy nhập
- AN Access Network - Mạng truy nhập
- AP Access Point - Điểm truy nhập
- AUSF Authentication Server Function - Chức năng máy chủ xác thực
- BS Base Station - Trạm gốc
- BSC Base Station Controller - Bộ điều khiển trạm gốc
- BTS Base Transceiver Station - Trạm thu phát gốc
- CDMA Code Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia mã
- CGI Cell Global Identifier - Bộ định danh toàn cầu chia ô
- DL Downlink - Tuyến xuống
- DN Data Network - Mạng dữ liệu
- ECGI Evolved Cell Global Identifier - Bộ định danh toàn cầu chia ô tiến hóa
- eNB Enhanced or Evolved Node B- Nút B tiến hóa hoặc nâng cao
- EPC Evolved Packet Core - Lõi gói tin tiến hóa
- EPS Evolved Packet System - Hệ thống gói tin tiến hóa
- E-UTRA Evolved Universal Terrestrial Radio Access - Truy nhập vô tuyến trên mặt đất toàn cầu tiến hóa
- E-UTRAN Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến trên mặt đất toàn cầu tiến hóa
- GC Group Communication - Truyền thông nhóm
- GERAN Global System for Mobile (GSM) Communications Enhanced Data Rates for GSM Evolution Radio Access Network - Các tốc độ dữ liệu được nâng cao trong hệ thống thông tin di động toàn cầu cho mạng truy nhập vô tuyến tiến hóa GSM

- gNB New Radio Base Station - Trạm gốc vô tuyến mới
- GSM Global System for Mobile Communications- Hệ thống thông tin di động toàn cầu
- HO Handover - Chuyển vùng
- HSPA High Speed Packet Access - Truy nhập gói tin tốc độ cao
- IOPS Isolated Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network Operations for Public Safety - Các vận hành trong mạng truy nhập vô tuyến trên mặt đất toàn cầu tiến hóa riêng biệt cho an toàn công cộng
- IP Internet Protocol - Giao thức Internet
- LAN Local Area Network - Mạng cục bộ
- LTE Long Term Evolution - Tiến hóa dài hạn
- MAC Medium Access Control - Điều khiển truy nhập phương tiện
- MBMS Multimedia Broadcast Multicast Services - Các dịch vụ phát đa phương phát rộng đa phương tiện
- MBSFN Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network - Mạng một tần số dịch vụ phát đa phương phát rộng đa phương tiện
- MC Mission Critical - Nhiệm vụ quan trọng
- MIB Master Information Block - Khối thông tin chính
- MME Mobility Management Entity - Thực thể quản lý tính di động
- MSC Mobile Switching Center - Trung tâm chuyển mạch di động
- NEF Network Exposure Function - Chức năng bộc lộ mạng
- NF Network Function - Chức năng mạng
- NFV Network Function Virtualization - Ảo hóa chức năng mạng
- NR New Radio - Vô tuyến mới

- NRF Network Repository Function - Chức năng kho mạng
- NSSF Network Slice Selection Function - Chức năng lựa chọn lát mạng
- O&M Operation and Maintenance - Vận hành và bảo trì
- OSS Operations Support System - Hệ thống hỗ trợ vận hành
- PCF Policy Control Function - Chức năng điều khiển chính sách
- P-GW Cổng nối mạng dữ liệu gói
- PLMN Public Land Mobile Network - Mạng công cộng mặt đất di động
- PRB Physical Resource Block - Khối tài nguyên vật lý
- PSTN Public Switched Telephone Networks - Các mạng điện thoại chuyển mạch công cộng
- PTT Push to Talk - Ấn để nói
- QoS Quality of Service - Chất lượng dịch vụ
- RAN Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến
- RAT Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến
- SCEF Service Capability Exposure Function - Chức năng bộc lộ năng lực dịch vụ
- SDU Service Data Unit - Đơn vị dữ liệu dịch vụ
- S-GW Serving Gateway - Cổng nối dịch vụ
- SI System Information - Thông tin hệ thống
- SIB System Information Block - Khối thông tin hệ thống
- SIM Subscriber Identity Module - Môđun định danh thuê bao
- SMF Session Management Function - Chức năng quản lý phiên
- TCP Transmission Control Protocol - Giao thức điều khiển truyền
- TMGI Temporary Mobile Group Identity - Định danh nhóm di động tạm thời
- UDM Unified Data Management - Quản lý dữ liệu đã thống nhất

- UE User Equipment - Thiết bị người dùng
- UL Uplink - Tuyến lên
- UMTS Universal Mobile Telecommunications System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu
- USIM Universal Subscriber Identity Module - Môđun định danh thuê bao phổ dụng
- UTRA Universal Terrestrial Radio Access - Truy nhập vô tuyến trên mặt đất phổ dụng
- UTRAN Universal Terrestrial Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến trên mặt đất phổ dụng
- VNE Virtual Network Element - Phần tử mạng ảo
- VNF Virtual Network Function - Chức năng mạng ảo
- VoIP Voice over Internet Protocol - Giọng nói trên giao thức internet
- WCDMA Wideband Code Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia mã dải rộng
- WD Wireless Device - Thiết bị không dây

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi chức năng ứng dụng (AF - Application function) IOPS để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập (Fig.4A, bước 4) sóng mang MBMS IOPS, sóng mang MBMS IOPS này là sóng mang MBMS ở trong khu vực MBSFN được phục vụ bởi một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS;

phát hiện (Fig.4A, bước 6) một hoặc nhiều thiết bị người dùng (UE - User Equipment) qua thủ tục phát hiện IOPS;

gửi (Fig.4A, bước 7), tới một hoặc nhiều UE, thông báo sóng mang MBMS cho sóng mang MBMS IOPS.

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

thu nhận (Fig.4A, bước 10) gói tin IP từ UE qua một nút trong số một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS;

xác định (Fig.4B, bước 11) rằng gói tin IP là cho dịch vụ truyền thông nhóm;

khi xác định (Fig.4B, bước 11) rằng gói tin IP là cho dịch vụ truyền thông nhóm, gửi (Fig.4B, bước 12) gói tin IP trên sóng mang MBMS IOPS.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó tất cả các gói tin IP liên quan tới các phiên truyền thông nhóm được gửi trên sóng mang MBMS IOPS.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước gửi (Fig.4B, bước 12) gói tin IP trên sóng mang MBMS IOPS bao gồm gửi (Fig.4B, bước 12) gói tin IP trên sóng mang MBMS IOPS sử dụng tiêu đề IP bên ngoài với địa chỉ IP BM-SC và cổng UDP được kết hợp với TMGI tương ứng.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 4, trong đó bước xác định (Fig.4B, bước 11) rằng gói tin IP là cho dịch vụ truyền thông nhóm bao gồm:

xác định rằng địa chỉ IP của địa chỉ IP thực tế của gói tin IP là địa chỉ IP phát đa phương.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó địa chỉ IP thực tế của gói tin IP là địa chỉ IP được chứa trong tiêu đề IP bên trong của gói tin IP, trong đó gói tin IP bao gồm:

tiêu đề IP bên trong bao gồm địa chỉ IP thực tế của gói tin IP; và

tiêu đề IP bên ngoài bao gồm địa chỉ IP được kết hợp với sóng mang MBMS IOPS (chẳng hạn, địa chỉ IP BM-SC và cổng UDP được kết hợp với TMGI tương ứng).

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó bước thiết lập (Fig.4A, bước 4) sóng mang MBMS IOPS bao gồm thiết lập trước (Fig.4A, bước 4) sóng mang MBMS IOPS khi khởi tạo chế độ vận hành IOPS.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, trong đó thông báo sóng mang MBMS chỉ báo rằng một hoặc nhiều phiên truyền thông nhóm cho dịch vụ truyền thông nhóm được truyền trên sóng mang MBMS IOPS.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, trong đó một hoặc nhiều UE không công bố thông tin nhóm người dung bất kỳ tới AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS.

10. Phương pháp theo điểm 7, còn bao gồm bước thiết lập trước một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó sóng mang MBMS IOPS và một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung được thiết lập trước dựa trên thông tin cấu hình nhóm đã thu được từ một hoặc nhiều UE trong thủ tục phát hiện IOPS.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó sóng mang MBMS IOPS và một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung được thiết lập trước dựa trên thông tin cấu hình nhóm đã thu được từ một hoặc nhiều UE trong thủ tục phát hiện IOPS và một hoặc nhiều tiêu chí bổ sung (chẳng hạn, dung lượng sóng mang MBMS yêu cầu, số lượng các nhóm IOPS, hoặc cả hai).

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, còn bao gồm bước thiết lập động một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, còn bao gồm các bước:
 thu nhận các gói tin IP bổ sung với các địa chỉ IP phát đa phương khác nhau; và
 thiết lập động một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung dựa trên các địa chỉ IP phát đa phương khác nhau này.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 tới 11, còn bao gồm bước gửi, tới một hoặc nhiều UE, một hoặc nhiều thông báo sóng mang MBMS bổ sung cho một hoặc nhiều sóng mang MBMS IOPS bổ sung.

16. Nút mạng mà thi hành chức năng ứng dụng (AF) IOPS để cung cấp dịch vụ truyền thông nhóm, nút mạng này được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 15.

17. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị người dùng (UE) để truyền thông nhóm trong hệ thống IOPS, phương pháp này bao gồm các bước:

thực hiện (Fig.4A, bước 6) thủ tục phát hiện IOPS nhờ đó AF IOPS phát hiện UE;

thu nhận (Fig.4A, bước 7), từ AF IOPS, thông báo sóng mang MBMS cho sóng mang MBMS IOPS, sóng mang MBMS IOPS này là sóng mang MBMS ở trong khu vực MBSFN được phục vụ bởi một hoặc nhiều nút truy nhập vô tuyến mà đang vận hành trong chế độ vận hành IOPS.

18. Phương pháp theo điểm 17, còn bao gồm bước thu nhận (Fig.4B, bước 12, 13A, 13B) gói tin IP cho phiên truyền thông nhóm từ AF IOPS trên sóng mang MBMS IOPS.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó tất cả các gói tin IP liên quan tới các phiên truyền thông nhóm được gửi trên sóng mang MBMS IOPS.

20. Phương pháp theo điểm 18 hoặc 19, còn bao gồm các bước:

xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể đang được giám sát bởi UE; và

khi xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể đang được giám sát bởi UE, giải mã (Fig.4B, bước 13A) gói tin IP này.

21. Phương pháp theo điểm 18 hoặc 19, còn bao gồm các bước:

xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể mà đang không được giám sát bởi UE; và

khi xác định rằng gói tin IP được định địa chỉ tới địa chỉ phát đa phương cụ thể cho phiên truyền thông nhóm cụ thể mà đang không được giám sát bởi UE, loại bỏ (Fig.4B, bước 13B) gói tin IP này.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 tới 21, trong đó thông báo sóng mang MBMS chỉ báo rằng một hoặc nhiều phiên truyền thông nhóm cho dịch vụ truyền thông nhóm được truyền trên sóng mang MBMS IOPS.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 tới 22, trong đó UE không công bố thông tin nhóm người dùng bất kỳ tới AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS.

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 tới 22, trong đó UE công bố thông tin nhóm người dùng tới AF IOPS trong thủ tục phát hiện IOPS.

25. Thiết bị người dùng (UE - User Equipment) được làm thích ứng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 tới 24.

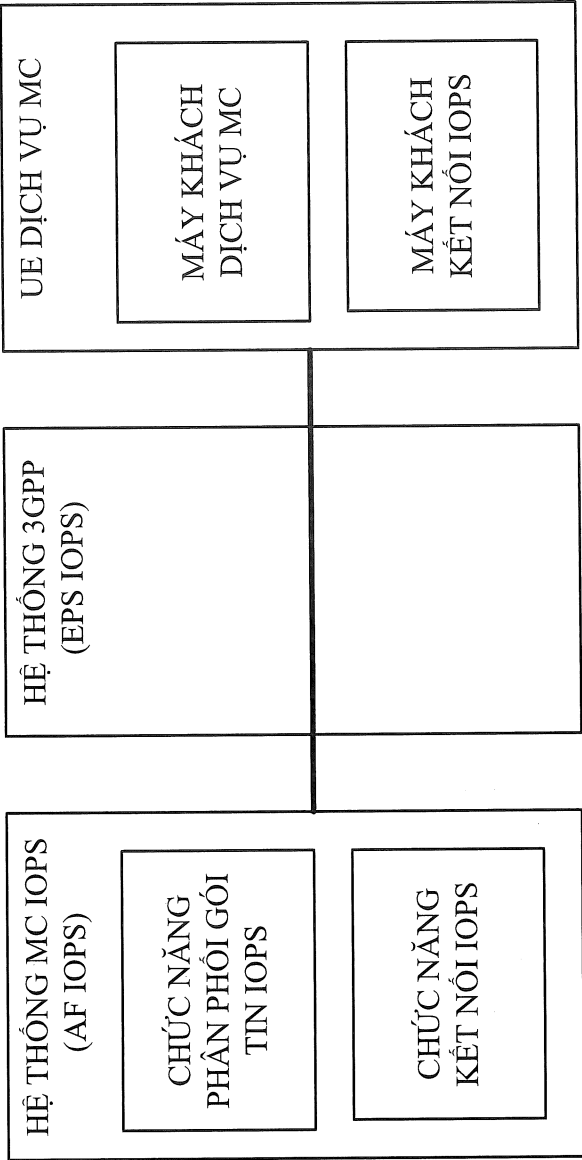


FIG. 1
Sự thể hiện mức cao của hệ thống IOPS

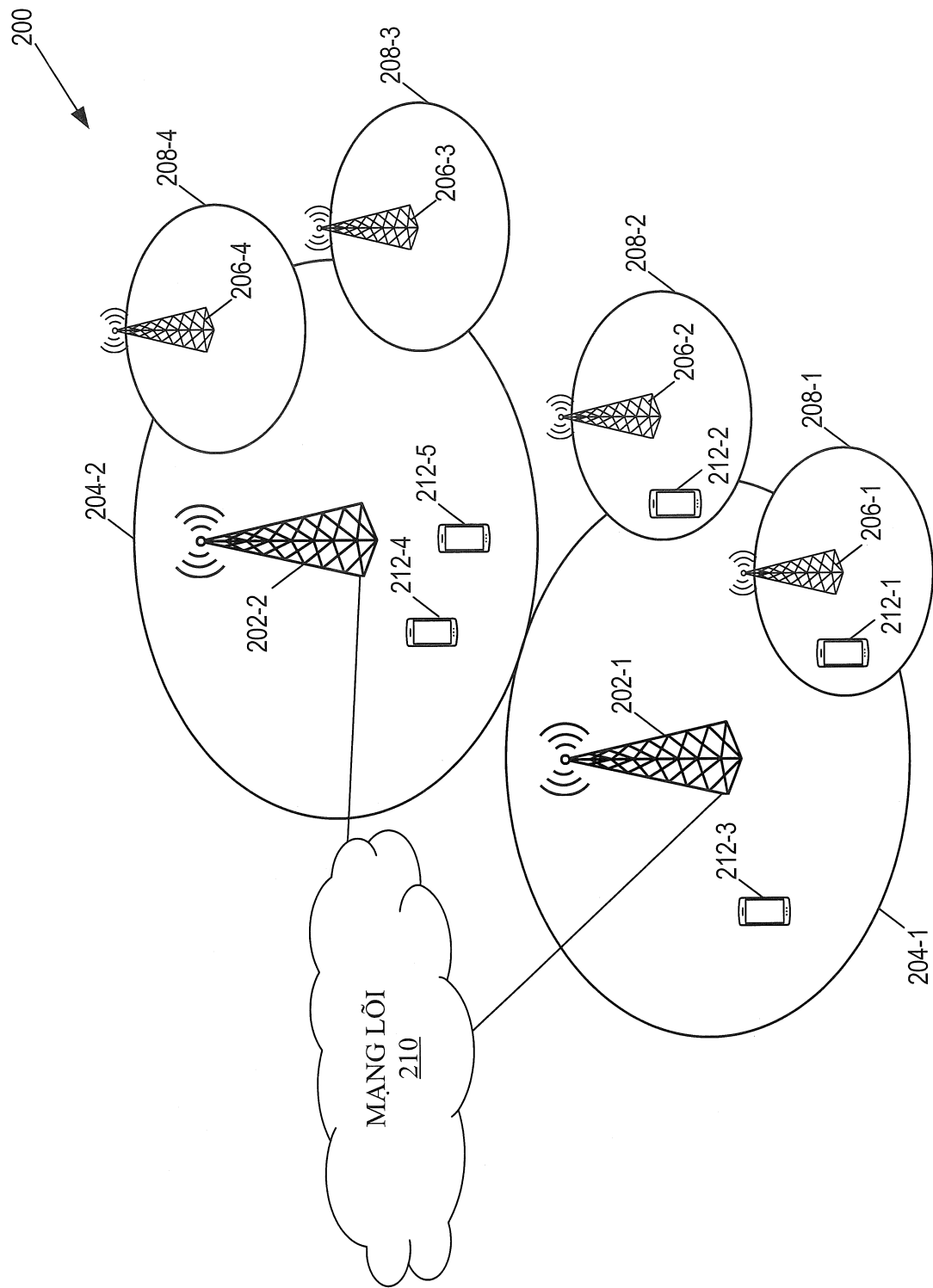


FIG. 2

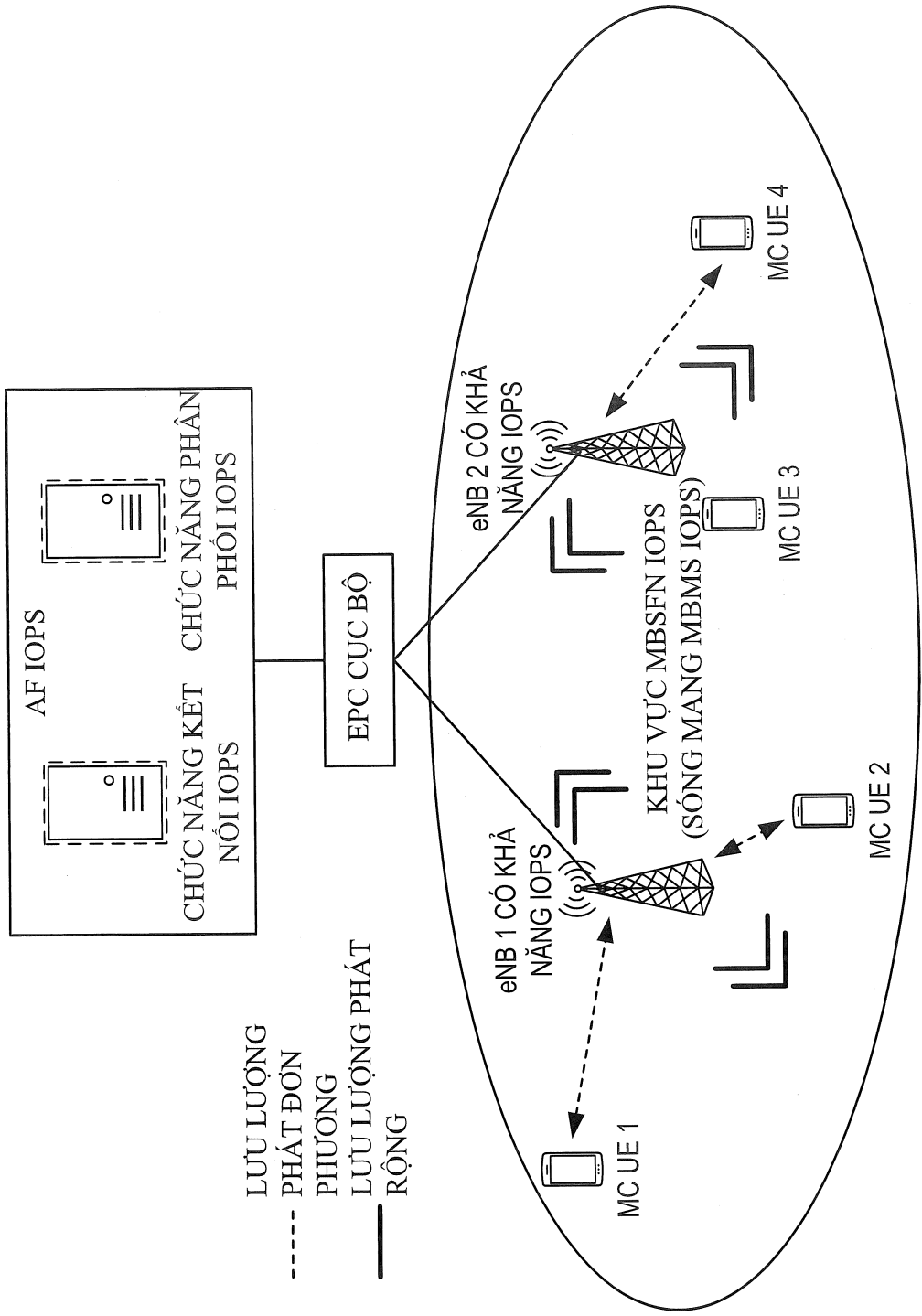


FIG. 3

Cấu hình MBMS IOPS để hỗ trợ sự truyền thông nhóm dịch vụ MC luôn dựa trên hoạt động truyền dựa trên MBMS

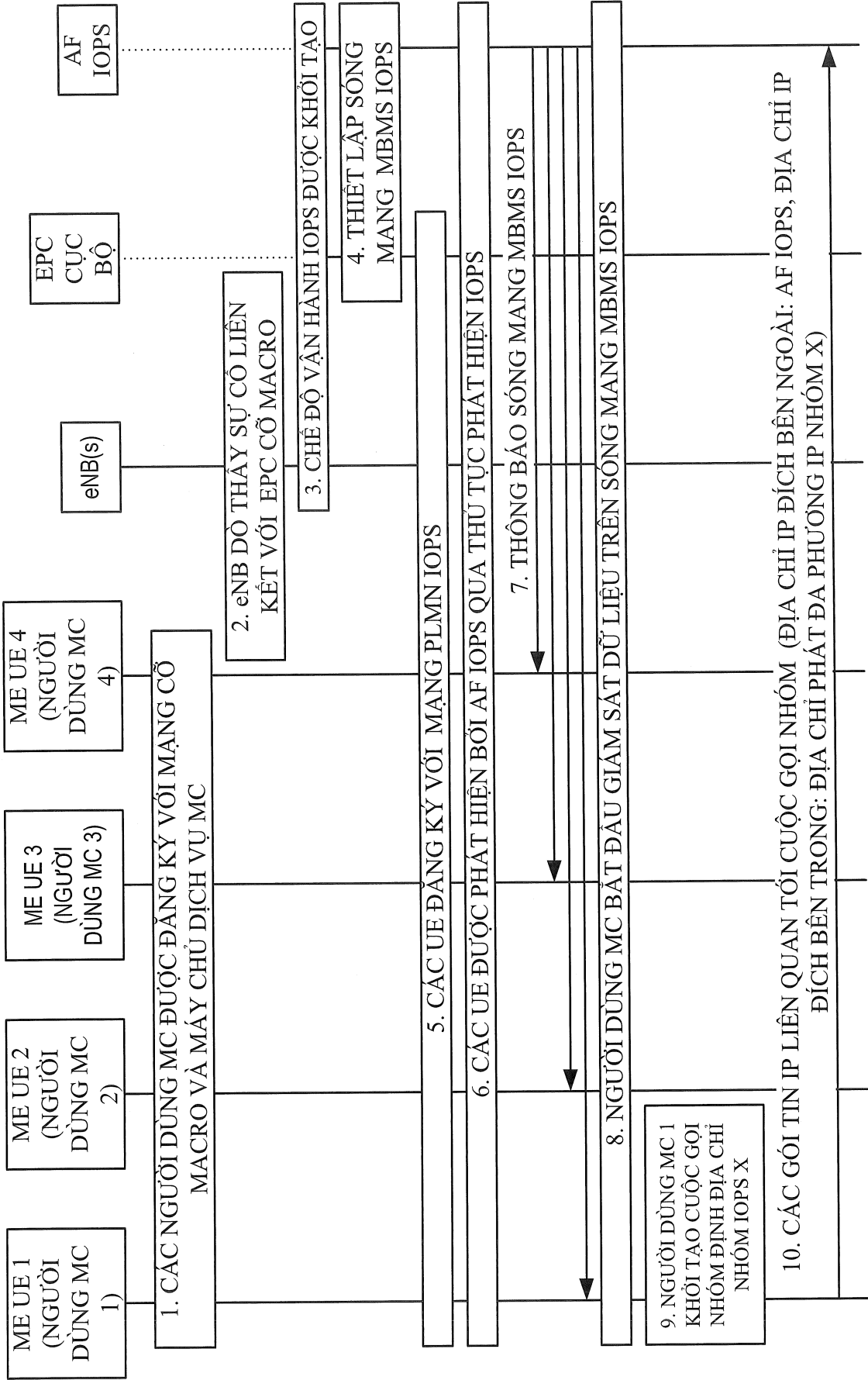


FIG. 4A
Sự hỗ trợ truyền thông nhóm trên chế độ vận hành IOPS luôn dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS

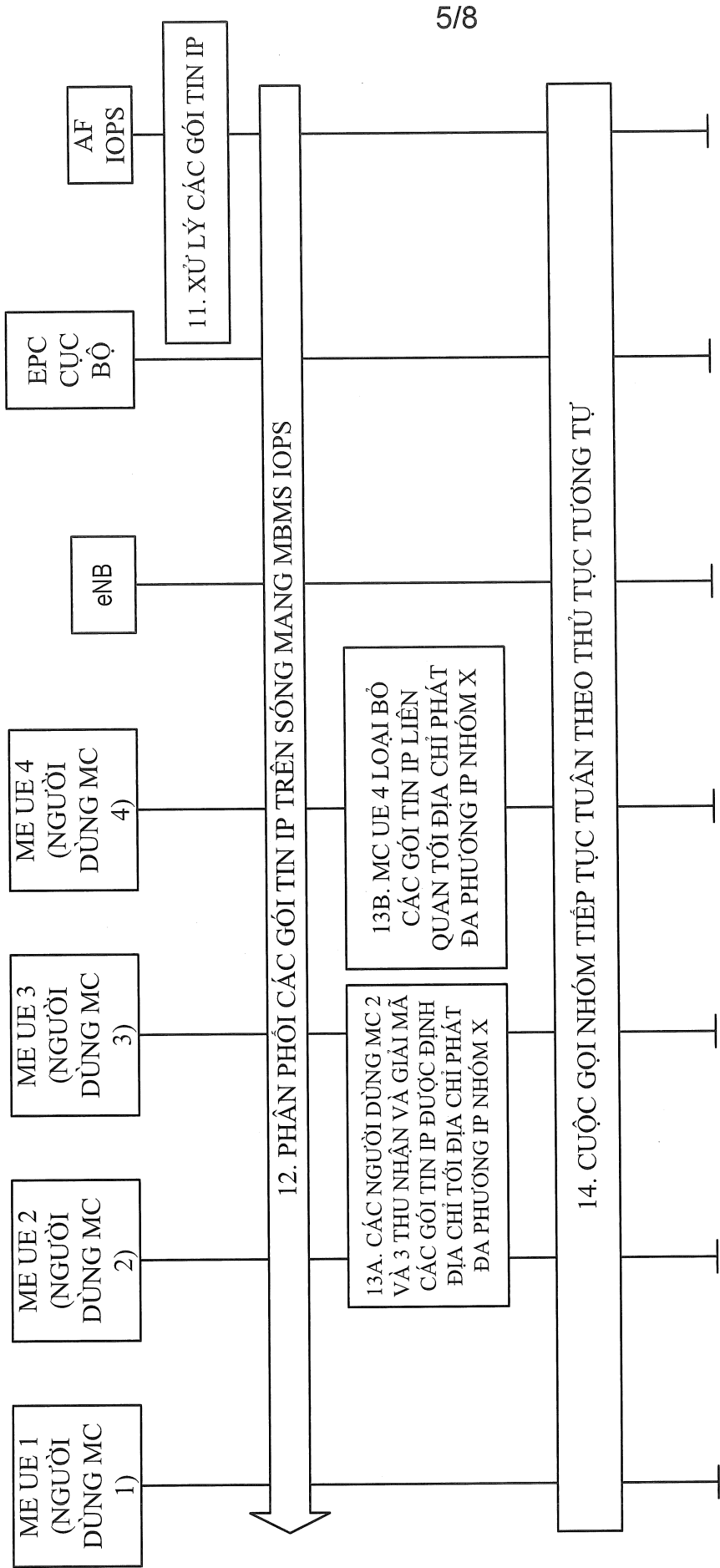
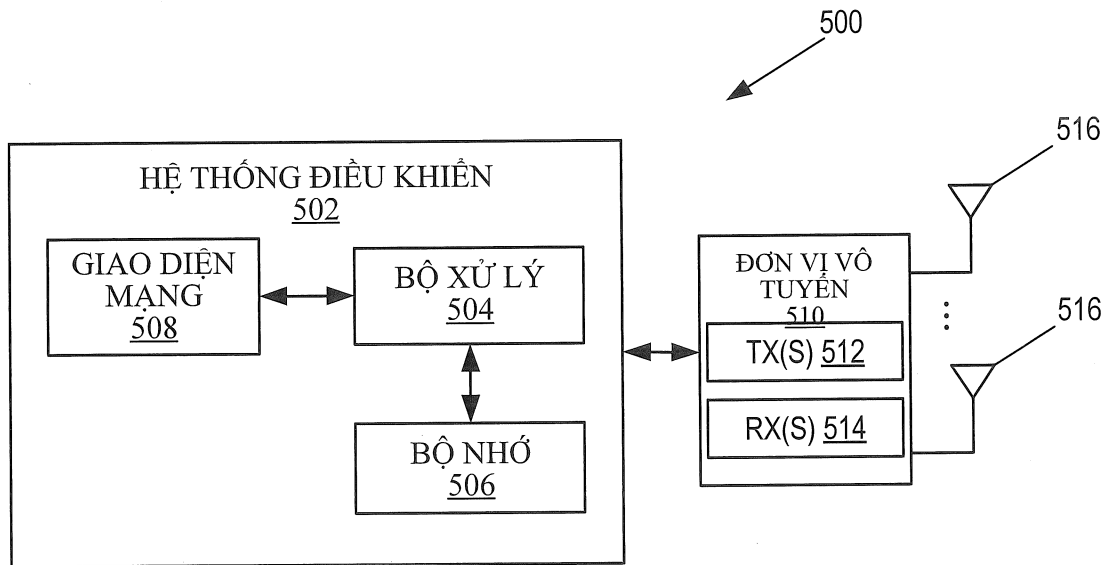
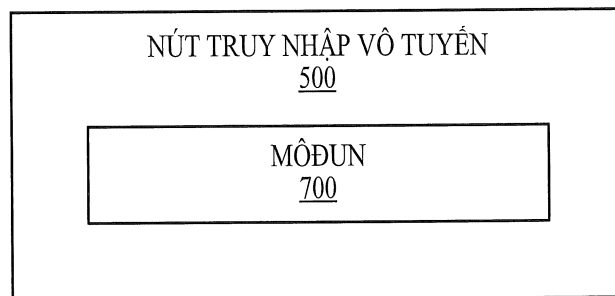


FIG. 4B

Sự hỗ trợ truyền thông nhóm trên chế độ vận hành IOPS luôn dựa trên các hoạt động truyền dựa trên MBMS

6/8

**FIG. 5****FIG. 7**

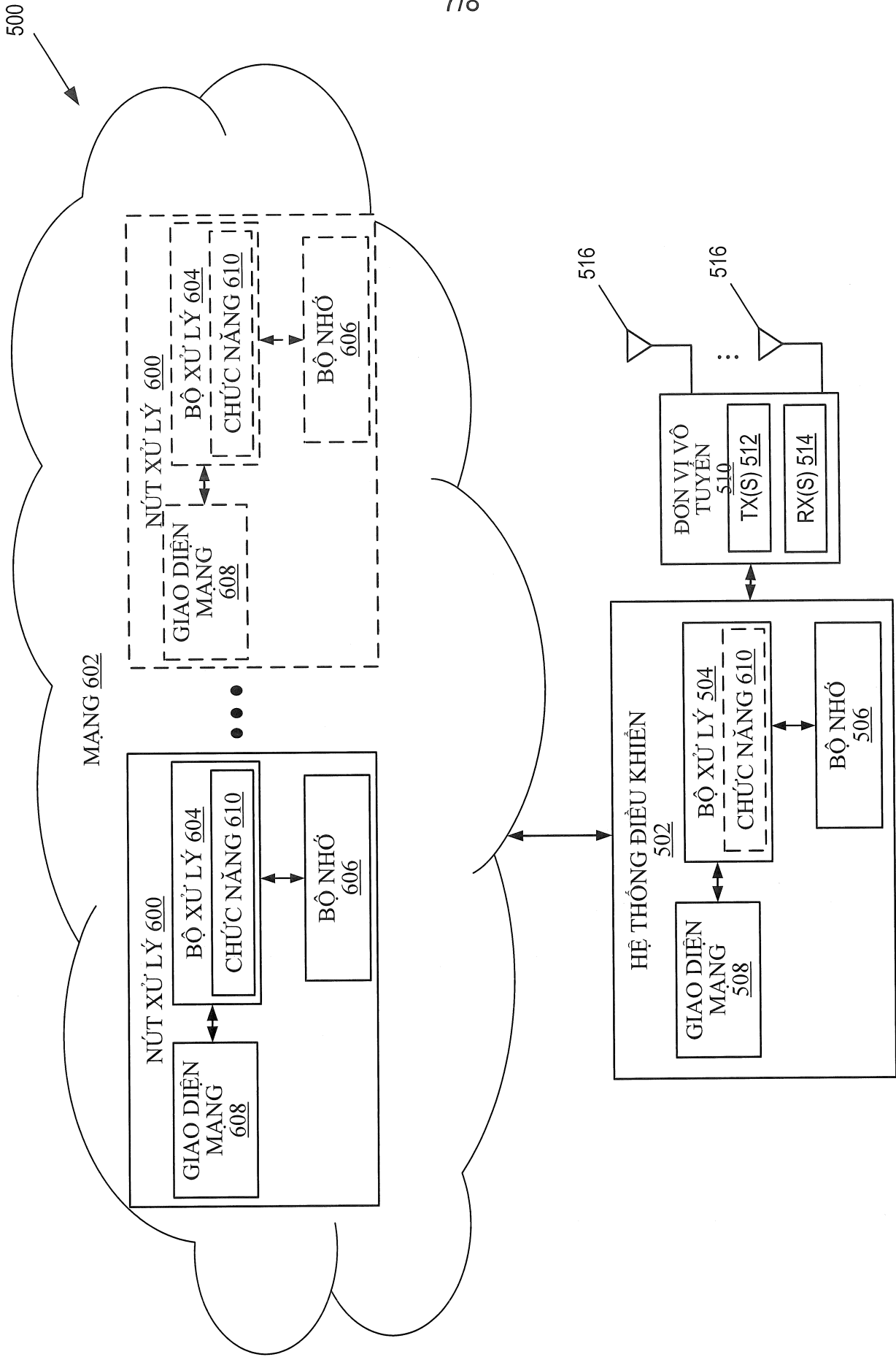


FIG. 6

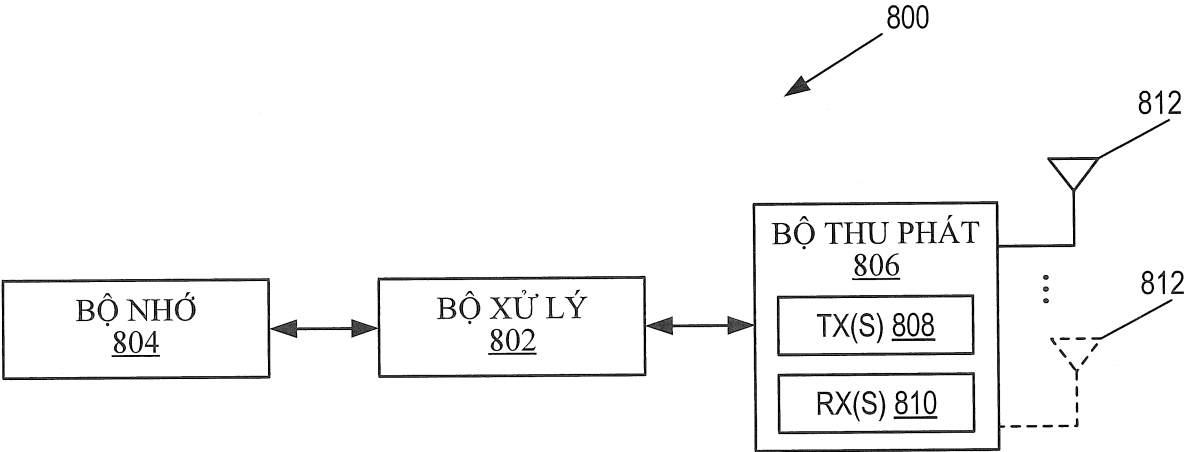


FIG. 8

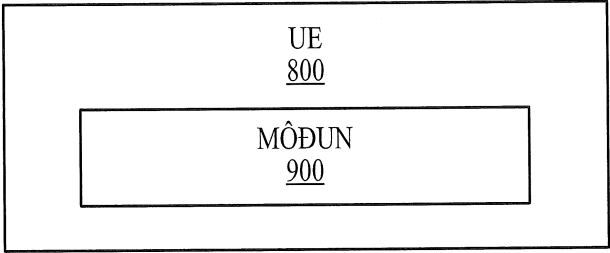


FIG. 9