



(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)



1-0048970

(51)^{2020.01} H04W 36/18; H04W 36/38; H04W
36/36

(13) B

(21) 1-2022-00243

(22) 14/08/2020

(86) PCT/US2020/046427 14/08/2020

(87) WO2021/030713 18/02/2021

(30) 62/887,575 15/08/2019 US; 16/993,171 13/08/2020 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/04/2022 409A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA
92121-1714, United States of America

(72) PALADUGU, Karthika (US); ZHU, Xipeng (CN); CHIN, Tom (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2022-00243

(57) Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông không dây, và cụ thể hơn, các kỹ thuật có thể giúp tối ưu hóa các thủ tục chuyển vùng cải tiến, như các thủ tục chuyển vùng MBB và CHO.

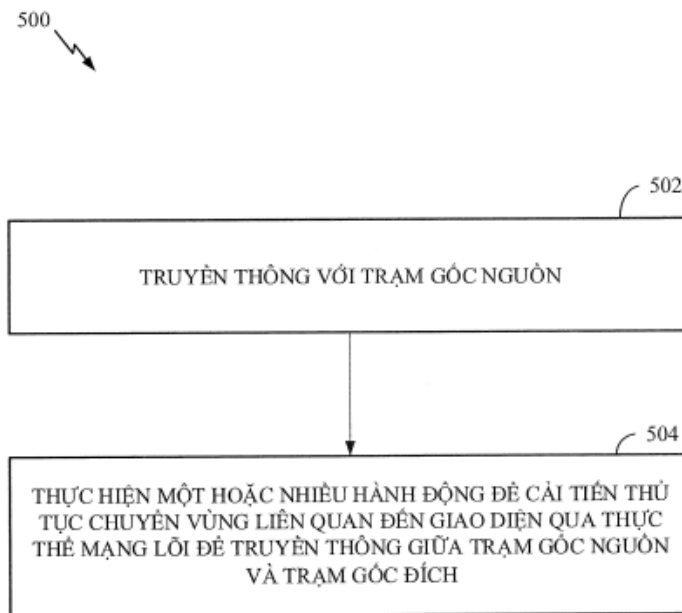


Fig.5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là các kỹ thuật có thể giúp nâng cao (tối ưu hóa) các thủ tục chuyển vùng cải tiến nhất định.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các dịch vụ viễn thông khác nhau chẳng hạn như điện thoại, video, dữ liệu, gửi tin nhắn và phát quảng bá. Các hệ thống truyền thông không dây thông thường có thể sử dụng nhiều công nghệ đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (chẳng hạn, băng thông, công suất phát). Ví dụ về các công nghệ đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE), các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), các hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency divisional multiple access - SC-FDMA), và các hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ với phân chia theo thời gian (time division synchronous code division multiple access - TD-SCDMA).

Theo một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây đa truy cập có thể bao gồm một số trạm gốc, mỗi trạm này hỗ trợ truyền thông đồng thời cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE). Trong mạng LTE hoặc LTE-A, tập hợp gồm một hoặc nhiều trạm gốc có thể xác định nút B cải tiến (eNodeB - eNB). Theo các ví dụ khác (ví dụ, trong thế hệ kế tiếp hoặc mạng 5G), hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số khối phân tán (distributed unit - DU) (ví dụ, đơn vị biên (edge unit - EU), nút biên (edge node - EN), đầu vô tuyến (radio head - RH), đầu vô tuyến thông minh (smart radio head - SRH), các điểm thu phát (transmission reception point - TRP), v.v.) trong truyền thông với một số khối trung tâm (central unit - CU) (ví dụ, nút trung tâm (central node - CN), bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC), v.v.), trong đó tập hợp một hoặc nhiều khối phân tán, truyền thông với khối trung tâm, có thể xác định nút truy cập (ví dụ,

trạm gốc vô tuyến mới (new radio trạm gốc - BS NR), nút B vô tuyến mới (new radio node-B - NR NB), nút mạng, 5G NB, gNB, v.v.). Trạm gốc hoặc DU có thể truyền thông với tập hợp UE trên các kênh đường xuống (ví dụ, cho các cuộc truyền từ trạm gốc hoặc đến UE) và các kênh đường lên (ví dụ, cho các cuộc truyền từ UE đến trạm gốc hoặc khối phân tán)

Các công nghệ đa truy cập này đã được ứng dụng cho một số chuẩn viễn thông để tạo ra giao thức chung cho phép các thiết bị không dây khác nhau để truyền thông ở cấp độ thành phố, quốc gia, khu vực và thậm chí toàn cầu. Một ví dụ về tiêu chuẩn truyền thông mới nổi là vô tuyến mới (new radio - NR), ví dụ, truy cập vô tuyến 5G. Chuẩn này được thiết kế để hỗ trợ tốt hơn truy cập Internet băng rộng di động bằng cách cải thiện hiệu quả phổ, giảm chi phí, cải thiện dịch vụ, sử dụng phổ mới, và tích hợp tốt hơn với các chuẩn mở khác bằng cách sử dụng OFDMA có tiền tố vòng (cyclic prefix - CP) trên đường xuống (downlink - DL), và trên đường lên (uplink - UL) cũng như hỗ trợ sự điều hướng chùm sóng, công nghệ anten nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) và gộp sóng mang.

Tuy nhiên, do nhu cầu truy cập phát quảng bá di động tiếp tục tăng, cần cải thiện hơn công nghệ LTE. Tốt hơn là, các cải tiến này nên được áp dụng cho các công nghệ đa truy cập khác và các tiêu chuẩn viễn thông sử dụng các công nghệ này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mỗi hệ thống, phương pháp và thiết bị theo sáng chế có một số khía cạnh, không một khía cạnh đơn nhất nào chịu trách nhiệm duy nhất về thuộc tính mong muốn của chính khía cạnh đó. Một số dấu hiệu sẽ được mô tả vắn tắt ở đây, mà làm giới hạn phạm vi của sáng chế như được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Sau khi xem xét phần mô tả này, và cụ thể sau khi đọc phần “Mô tả chi tiết sáng chế”, người có hiểu biết trung bình sẽ hiểu cách thức mà các đặc điểm của sáng chế mang lại lợi ích bao gồm các truyền thông được cải thiện giữa các điểm truy cập và các trạm trong mạng không dây.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây bằng trạm gốc nguồn. Phương pháp thường bao gồm bước tham gia vào việc cải tiến thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (user equipment - UE) để chọn trạm gốc đích để

chuyển vùng và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông với trạm gốc đích

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (UE). Phương pháp này thường bao gồm bước nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc chọn trạm gốc đích dưới dạng một phần của thủ tục chuyển vùng cải tiến và thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, để cải tiến thủ tục chuyển vùng bao gồm giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây bằng thực thể mạng lõi. Phương pháp này thường bao gồm bước truyền thông với trạm gốc nguồn và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải thiện thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích

Các khía cạnh của sáng chế thường bao gồm các phương pháp, thiết bị, hệ thống, phương tiện đọc được được bằng máy tính và hệ thống xử lý, như được mô tả cơ bản trong sáng chế này và như được minh họa bằng các hình vẽ kèm theo.

Để hoàn thành các mục đích nêu trên và mục đích liên quan, một hoặc nhiều khía cạnh bao gồm các đặc điểm được mô tả đầy đủ dưới đây và cụ thể được chỉ ra trong yêu cầu bảo hộ. Phần mô tả dưới đây và bộ hình vẽ kèm theo nêu chi tiết các đặc điểm minh họa nhất định của một hoặc nhiều khía cạnh. Tuy nhiên, các đặc điểm này chỉ biết một số cách trong số các cách khác nhau mà nguyên tắc của các khía cạnh khác nhau có thể được sử dụng và bản mô tả này được dự tính bao gồm tất cả các khía cạnh này và các khía cạnh tương đương của chúng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để biết cách hiểu chi tiết về các dấu hiệu nêu trên của sáng chế, có thể có phần mô tả cụ thể hơn, phần này đã được tóm tắt trên đây, bằng cách tham chiếu đến các khía cạnh, trong đó có một số khía cạnh được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng các hình vẽ kèm theo chỉ minh họa một số khía cạnh đặc trưng của sáng chế và do đó không được coi là làm hạn chế phạm vi của sáng chế, do phần mô tả có thể bao gồm các khía cạnh khác có hiệu quả ngang nhau.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện ví dụ về mặt khái niệm của hệ thống viễn thông, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện về mặt khái niệm ví dụ về thiết kế của BS và thiết bị người dùng (UE), theo các khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.3 minh họa các thao tác ví dụ để truyền thông không dây bởi trạm gốc nguồn, theo một số khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.4 minh họa các thao tác ví dụ để truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), theo một số khía cạnh nhất định của sáng chế.

Fig.5 minh họa các thao tác ví dụ để truyền thông không dây bằng thực thể mạng lõi, theo một số khía cạnh nhất định của sáng chế.

Các hình vẽ trên Fig.6 đến Fig.9 là sơ đồ dòng cuộc gọi làm ví dụ về các thủ tục chuyển vùng cải tiến, trong đó một số khía cạnh của sáng chế có thể được sử dụng.

Để dễ hiểu, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng khi có thể, để chỉ các thành phần giống nhau có trong các hình vẽ. Các phần tử được bộc lộ trong một khía cạnh được dự định là có thể được sử dụng theo cách có lợi ở các khía cạnh khác mà không cần viện dẫn lại một cách cụ thể.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất thiết bị, phương pháp, hệ thống xử lý, và phương tiện đọc được bằng máy tính cho các kỹ thuật mà có thể giúp tối ưu hóa các thủ tục chuyển vùng cải tiến nhất định, như các thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (make-before-break - MBB) và/hoặc thủ tục chuyển vùng có điều kiện (conditional handover - CHO).

Một số khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng cho công nghệ vô tuyến mới (new radio - NR) (công nghệ truy cập vô tuyến mới hoặc công nghệ 5G). NR có thể hỗ trợ các dịch vụ truyền thông không dây khác nhau, như băng rộng di động cải tiến (enhanced Mobile BroadBand - eMBB) dùng cho băng thông rộng (ví dụ, hơn 80 MHz), sóng millimet (millimeter Wave - mmW) dùng cho tần số sóng mang cao (ví dụ, 60 GHz), MTC lớn (massive machine type communication - mMTC) dùng cho các kỹ thuật MTC tương thích không ngược, và/hoặc các dịch vụ tới hạn thăm dò dùng cho các cuộc truyền có độ trễ thấp siêu tin cậy (ultra-reliable low-latency communication - URLLC).

Các dịch vụ này có thể bao gồm các yêu cầu về độ trễ và độ tin cậy. Các dịch vụ này có thể còn có các khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) khác nhau để đáp ứng các yêu cầu về chất lượng dịch vụ (Quality of Service - QoS) tương ứng. Ngoài ra, các dịch vụ này có thể cùng tồn tại trong cùng một khung con.

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ, và không làm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được thể hiện trong phần yêu cầu bảo hộ. Có thể thực hiện các thay đổi về chức năng và cách đồng chỉnh các bộ phận được nói đến mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc bộ phận khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự đã mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả kết hợp với một số ví dụ có thể được kết hợp ở một số ví dụ khác. Ví dụ, thiết bị có thể được thực thi hoặc phương pháp có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây. Ngoài ra, phạm vi của sáng chế dự định bao gồm thiết bị hoặc phương pháp mà được thực hiện bằng cách sử dụng cấu trúc, chức năng khác, hoặc cấu trúc và chức năng bổ sung hoặc nằm ngoài các khía cạnh khác nhau của sáng chế được nêu ở đây. Cần phải hiểu rằng mọi khía cạnh của sáng chế bộc lộ ở đây có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều phần tử nêu trong yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “làm ví dụ” được sử dụng ở đây có nghĩa là “có vai trò làm ví dụ, mẫu hoặc minh họa”. Khía cạnh bất kỳ được mô tả ở đây là “làm ví dụ” không nhất thiết được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi so với các khía cạnh khác."

Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các mạng truyền thông không dây khác nhau như LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, và các mạng khác. Các thuật ngữ “mạng” và “hệ thống” thường được sử dụng thay thế cho nhau. Mạng CDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), cdma2000, v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. cdma2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Mạng TDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM). Mạng OFDMA có thể thực thi công nghệ vô tuyến như NR (ví dụ, RA 5G), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), Siêu băng rộng Di động (Ultra Mobile Broadband - UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE

802.20, Flash-OFDM, v.v.. UTRA và E-UTRA là một phần của Hệ thống Viễn thông Di động Toàn cầu (Universal Mobile Telecommunication System – UMTS). NR là công nghệ truyền thông không dây mới nổi đang phát triển cùng với diễn đàn công nghệ 5G (5G Technology Forum-5GTF). Công nghệ phát triển dài hạn (LTE) 3GPP và LTE cải tiến (LTE-A) là các phiên bản của UMTS mà sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ ba” (3rd Generation Partnership Project - 3GPP). cdma2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ ba 2” (3rd Generation Partnership Project 2 - 3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho các mạng không dây và công nghệ vô tuyến nêu trên cũng như các mạng không dây và công nghệ vô tuyến khác. Để làm rõ, mặc dù các khía cạnh có thể được mô tả ở đây sử dụng các thuật ngữ thường gắn với công nghệ không dây 3G và/hoặc 4G, thì các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông dựa trên thế hệ khác, như 5G và các thế hệ sau, bao gồm các công nghệ NR.

Ví dụ về hệ thống truyền thông không dây

Fig.1 minh họa ví dụ về mạng không dây 100, trong đó các khía cạnh của sáng chế có thể được thực hiện. Ví dụ, trạm gốc thứ nhất 110a có thể là trạm gốc nguồn được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động 300 thể hiện trên Fig.3 để chuyển vùng UE 120 đến trạm gốc đích 110b khác. UE 120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động 400 trên Fig.4, còn trạm gốc đích 110b có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động 500 trên Fig.5.

Như được minh họa trên Fig.1, mạng không dây 100 có thể bao gồm một số BS 110 và các thực thể mạng khác. BS có thể là trạm truyền thông với các UE. Mỗi BS 110 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực địa lý cụ thể. Trong 3GPP, thuật ngữ “ô” có thể chỉ vùng phủ sóng của nút B và/hoặc hệ thống con của nút B phục vụ vùng phủ sóng này, tùy thuộc vào ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng. Trong hệ thống NR, thuật ngữ “ô” và gNB, nút B, NB 5G, AP, BS NR, hoặc TRP có thể hoán đổi cho nhau. Trong một số ví dụ, ô có thể không nhất thiết là ô cố định, và khu vực địa lý của ô có thể di chuyển theo vị trí của trạm gốc di động. Trong một số ví dụ, các trạm gốc có thể được liên kết với nhau và/hoặc với một hoặc nhiều trạm gốc hoặc nút mạng khác (không được thể hiện trên hình vẽ) trong mạng không dây 100 qua nhiều loại giao diện

mạng trực khác nhau như kết nối vật lý trực tiếp, mạng ảo, hoặc tương tự bằng cách dùng mạng truyền tải phù hợp bất kỳ.

Nói chung, một số mạng không dây bất kỳ có thể được triển khai trong một khu vực địa lý nhất định. Mỗi mạng không dây có thể hỗ trợ một công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) cụ thể và có thể hoạt động trên một hoặc nhiều tần số. RAT cũng có thể được gọi là công nghệ vô tuyến, giao diện không gian, v.v.. Tần số cũng có thể được gọi là sóng mang, kênh tần số, v.v.. Mỗi tần số có thể hỗ trợ một RAT trong vùng địa lý nhất định theo thứ tự để tránh có thể nhiễu giữa các mạng không dây có các RAT khác nhau. Trong một số trường hợp, các mạng RAT NR hoặc 5G có thể được triển khai.

BS có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô pico, ô femto, và/hoặc các loại ô khác. Ô macro có thể bao gồm khu vực địa lý tương đối rộng (chẳng hạn, bán kính vài kilômet) và có thể cho phép các UE có đăng ký thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô pico có thể phủ sóng một khu vực địa lý tương đối nhỏ và có thể cho phép các UE là thuê bao dịch vụ truy cập không hạn chế. Ô femto có thể phủ sóng một vùng địa lý tương đối nhỏ (ví dụ, một ngôi nhà) và, có thể cho phép truy cập giới hạn của các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, v.v.). BS dùng cho ô macro có thể được gọi là BS macro. BS dùng cho ô pico có thể được gọi là BS pico. BS dùng cho ô femto có thể được gọi là BS femto hoặc BS trong nhà. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, các BS 110a, BS 110b, và 110c có thể là các BS macro lần lượt cho các ô macro 102a, 102b, 102c. BS 110x có thể là BS pico đối với ô pico 102x. Các BS 110y và 110z có thể là BS femto lần lượt đối với các ô femto 102y và 102z. BS có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô.

Mạng không dây 100 có thể cũng bao gồm các trạm chuyển tiếp. Trạm chuyển tiếp là trạm nhận cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác từ trạm phía trên (ví dụ, BS hoặc UE) và gửi cuộc truyền dữ liệu và/hoặc thông tin khác đến trạm phía dưới (ví dụ, UE hoặc BS). Trạm chuyển tiếp cũng có thể là UE chuyển tiếp các cuộc truyền cho các UE khác. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.1, trạm chuyển tiếp 110r có thể truyền thông với BS 110a và UE 120r để hỗ trợ truyền thông giữa BS 110a và UE 120r. Trạm chuyển tiếp cũng có thể được gọi là BS chuyển tiếp, thành phần chuyển tiếp, v.v..

Mạng không dây 100 có thể là mạng không đồng nhất bao gồm các BS thuộc các loại khác nhau, ví dụ, các BS macro, các BS pico, các BS femto, các thành phần chuyển tiếp, v.v.. Các loại BS khác nhau này có thể có các mức công suất truyền khác nhau, các khu vực phủ sóng khác nhau, và sự ảnh hưởng khác nhau đối với nhiễu trong mạng không dây 100. Ví dụ, BS macro có thể có mức công suất truyền cao (ví dụ, 20 Watt), trái lại BS pico, BS femto, và các bộ chuyển tiếp có thể có mức công suất truyền thấp hơn (ví dụ, 1 Watt).

Mạng không dây 100 có thể hỗ trợ thao tác đồng bộ hoặc không đồng bộ. Với thao tác đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời chọn khung tương tự, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể được đồng chỉnh xấp xỉ theo thời gian. Với thao tác không đồng bộ, các trạm gốc có thể có sự định thời chọn khung khác nhau, và các cuộc truyền từ các trạm gốc khác nhau có thể không được đồng chỉnh theo thời gian. Các giải pháp kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho cả thao tác đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Bộ điều khiển mạng 130 có thể nối với tập hợp BS và cung cấp sự phối hợp và điều khiển cho các BS này. Bộ điều khiển mạng 130 có thể truyền thông với các BS qua backhaul. Các BS 110 cũng có thể truyền thông với nhau, ví dụ, trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua backhaul không dây hoặc có dây.

Các UE 120 (ví dụ, 120x, UE 120y, v.v.) có thể được phân bổ khắp mạng không dây 100, và mỗi UE có thể là cố định hoặc di động. UE cũng có thể được gọi là trạm di động, thiết bị đầu cuối, đầu cuối truy cập, đơn vị thuê bao, trạm, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (Customer Premises Equipment-CPE), điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ giúp cá nhân (personal digital assistant-PDA), môđem không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị cầm tay, máy tính bảng, điện thoại không dây, trạm vòng cục bộ không dây (wireless local loop-WLL), máy tính bảng, camera, thiết bị trò chơi, netbook, smartbook, ultrabook, thiết bị y tế hoặc dụng cụ y tế, cảm biến/thiết bị sinh trắc học, thiết bị mang được như đồng hồ thông minh, quần áo thông minh, kính thông minh, vòng tay thông minh, trang sức thông minh (ví dụ, nhẫn thông minh, vòng cổ thông minh, v.v.) thiết bị giải trí (ví dụ, thiết bị nghe nhạc, thiết bị video, vô tuyến vệ tinh, v.v.), thành phần hoặc cảm biến của xe, thiết bị đo/cảm biến thông minh, thiết bị sản xuất công nghiệp, thiết bị hệ thống định vị toàn cầu hoặc thiết bị thích hợp khác được tạo cấu hình để truyền thông

qua môi trường có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị truyền thông cải tiến hoặc dạng máy (machine-type communication-MTC) hoặc thiết bị MTC cải tiến (evolved MTC-eMTC). Các UE MTC và eMTC gồm, ví dụ, rôbot, phương tiện tự động, thiết bị từ xa, cảm biến, thiết bị đo, thiết bị giám sát, chỉ thị vị trí, v.v. có thể truyền thông với BS, thiết bị khác (ví dụ, thiết bị từ xa), hoặc một thực thể khác. Nút không dây có thể cung cấp, ví dụ, khả năng kết nối cho hoặc đến mạng (ví dụ, mạng diện rộng như Internet hoặc mạng kiểu ô) qua liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Một số UE có thể được xem là thiết bị internet vạn vật (Internet-of-Things - IoT).

Trên Fig.1, đường nét liền có hai mũi tên biểu thị các cuộc truyền mong muốn giữa UE và BS phục vụ mà là BS được chỉ định để phục vụ UE trên đường xuống và/hoặc đường lên. Đường nét đứt có hai mũi tên biểu thị các cuộc truyền gây nhiễu giữa UE và BS.

Một số mạng không dây (ví dụ, LTE) sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) trên đường xuống và ghép kênh phân chia theo tần số một sóng mang (single-carrier frequency division multiplexing - SC-FDM) trên đường lên. OFDM và SC-FDM phân chia băng thông hệ thống thành nhiều (K) sóng mang con trực giao, mà còn gọi chung là âm, bin, v.v.. Mỗi sóng mang con có thể được điều chế bởi dữ liệu. Nhìn chung, các ký hiệu điều chế được gửi trong miền tần số với OFDM và trong miền thời gian với SC-FDM. Khoảng cách giữa các sóng mang con liền kề có thể được cố định, và tổng số sóng mang con (K) có thể phụ thuộc vào băng thông hệ thống. Ví dụ, khoảng cách của các sóng mang con có thể là 15 kHz và phân bổ tài nguyên tối thiểu (gọi là “khối tài nguyên”) có thể là 12 sóng mang con (hoặc 180 kHz). Do vậy, kích thước FFT danh nghĩa có thể bằng lần lượt 128, 256, 512, 1024 hoặc 2048 cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz. Băng thông hệ thống có thể còn được phân chia thành các băng tần con. Ví dụ, băng tần con có thể phủ sóng 1,08 MHz (tức là, 6 khối tài nguyên), và có lần lượt 1, 2, 4, 8 hoặc 16 băng tần con cho băng thông hệ thống 1,25, 2,5, 5, 10, hoặc 20 MHz.

Trong khi các khía cạnh của các ví dụ mô tả trong bản mô tả này có thể kết hợp với công nghệ LTE, các khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông không dây khác như NR.

NR có thể sử dụng OFDM với CP trên đường lên và đường xuống và gồm sự hỗ trợ cho hoạt động bán song công sử dụng TDD. Băng thông sóng mang một thành phần 100 MHz có thể được hỗ trợ. Các khối tài nguyên NR có thể trải 12 sóng mang con với băng thông sóng mang con 75 kHz trong khoảng thời gian 0,1 ms. Mỗi khung vô tuyến gồm có 50 khung con có độ dài là 10ms. Do vậy, mỗi khung con có thể có độ dài là 0,2 ms. Mỗi khung con có thể chỉ báo hướng liên kết (tức là, DL hoặc UL) cho cuộc truyền dữ liệu và hướng liên kết của mỗi khung con có thể được chuyển đổi động. Mỗi khung con có thể bao gồm dữ liệu DL/UL cũng như dữ liệu điều khiển DL/UL. Các khung con UL và DL cho NR có thể được mô tả chi tiết hơn dưới đây có tham chiếu đến Fig.6 và Fig.7. Việc điều hướng chùm sóng có thể được hỗ trợ và hướng chùm có thể được tạo cấu hình động. Các cuộc truyền MIMO với bước tiền mã hóa cũng có thể được hỗ trợ. Các cấu hình MIMO trên DL có thể hỗ trợ tối đa 8 anten truyền với các cuộc truyền DL nhiều lớp tối đa 8 dòng và tối đa 2 dòng trên mỗi UE. Các cuộc truyền nhiều lớp với tối đa 2 dòng trên mỗi UE có thể được hỗ trợ. Việc gộp nhiều ô có thể được hỗ trợ với tối đa 8 ô phục vụ. Theo cách khác, NR có thể hỗ trợ giao diện không gian khác, ngoài giao diện dựa trên OFDM. Mạng NR có thể bao gồm các thực thể như các CU và/hoặc các DU.

Trong một số ví dụ, việc truy cập vào giao diện không gian có thể được lập lịch, trong đó thực thể lập lịch (ví dụ, trạm gốc) phân bổ tài nguyên cho truyền thông giữa một số hoặc tất cả các thiết bị và trang thiết bị trong vùng dịch vụ hoặc ô của nó. Theo sáng chế, như được mô tả thêm dưới đây, thực thể lập lịch có thể chịu trách nhiệm lập lịch, gán, tái cấu hình, và giải phóng tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc. Tức là, với truyền thông được lập lịch, thực thể phụ thuộc sử dụng tài nguyên được phân bổ bởi thực thể lập lịch. Các trạm gốc không phải là các thực thể duy nhất có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch. Tức là, trong một số ví dụ, UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch, lập lịch tài nguyên cho một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc (ví dụ, một hoặc nhiều UE khác). Trong ví dụ này, UE đang đóng vai trò là thực thể lập lịch, và các UE khác sử dụng tài nguyên được lập lịch bởi UE để truyền thông không dây. UE có thể đóng vai trò là thực thể lập lịch trong mạng ngang hàng (peer-to-peer - P2P), và/hoặc trong mạng kiểu lưới. Trong ví dụ về mạng kiểu lưới, các UE có thể tùy ý truyền thông trực tiếp với nhau ngoài truyền thông với thực thể lập lịch.

Do đó, trong mạng truyền thông không dây có quyền truy cập được lập lịch vào tài nguyên thời gian-tần số và có cấu hình dạng ô, cấu hình P2P, và cấu hình dạng lưới, thực thể lập lịch và một hoặc nhiều thực thể phụ thuộc có thể truyền thông bằng cách sử dụng tài nguyên đã lập lịch.

Như lưu ý ở trên, RAN có thể bao gồm CU và các DU. BS NR (ví dụ, gNB, nút B 5G, nút B, điểm thu phát (transmission reception point - TRP), điểm truy cập (access point - AP)) có thể tương ứng với một hoặc nhiều BS. Các ô NR có thể được tạo cấu hình như ô truy cập (access cells - Acell) hoặc các ô chỉ có dữ liệu (data cell - DCell). Ví dụ, RAN (chẳng hạn, khối trung tâm hoặc khối phân tán) có thể tạo cấu hình các ô. DCell có thể là các ô dùng để gộp sóng mang hoặc kết nối kép, nhưng không dùng cho truy cập khởi đầu, chọn/chọn lại ô, hoặc chuyển vùng. Trong một số trường hợp, các ô dữ liệu có thể không truyền tín hiệu đồng bộ hóa trong một số trường hợp các DCell có thể truyền SS. Các BS NR có thể truyền tín hiệu đường xuống đến các UE biểu thị loại ô. Dựa vào chỉ báo loại ô, UE có thể truyền thông với BS NR. Ví dụ, UE có thể xác định các BS NR để xem xét lựa chọn ô, truy cập, chuyển vùng và/hoặc đo dựa vào loại ô được chỉ báo.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết kế của gNB 110 và UE 120, mà có thể là một trong các gNB và một trong các UE trên Fig.1. Đối với kịch bản liên kết hạn chế, gNB 110 có thể là gNB macro 110c trên Fig.1, và UE 120 có thể là UE 120y. gNB 110 cũng có thể là gNB theo loại khác. gNB 110 có thể được trang bị các anten từ 234a đến 234t và UE 120 có thể được trang bị các anten từ 252a đến 252r.

Tại gNB 110, bộ xử lý truyền 220 có thể thu dữ liệu từ nguồn dữ liệu 212 và thông tin điều khiển từ bộ điều khiển/bộ xử lý 240. Thông tin điều khiển có thể dành cho kênh phát quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (Physical Control Format Indicator Channel - PCFICH), kênh chỉ báo ARQ lai vật lý (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel - PHICH), kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH), v.v.. Dữ liệu có thể là cho kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH), v.v.. Bộ xử lý 220 có thể xử lý (ví dụ, mã hóa và ánh xạ ký hiệu) dữ liệu và thông tin điều khiển để lần lượt thu được các ký hiệu dữ liệu và các ký hiệu điều khiển. Bộ xử lý 220 có thể cũng tạo ra các ký hiệu tham chiếu, chẳng hạn, cho PSS, SSS, và tín

hiệu tham chiếu riêng của ô (cell-specific reference signal - CRS). Bộ xử lý nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO) truyền (transmit - Tx) 230 có thể thực hiện xử lý không gian (ví dụ, tiền mã hóa) trên các ký hiệu dữ liệu, ký hiệu điều khiển, và/hoặc các ký hiệu tham chiếu, nếu có thể, và có thể cung cấp các dòng ký hiệu đầu ra cho các bộ điều chế (MOD - modulator) từ 232a đến 232t. Mỗi bộ điều chế 232 có thể xử lý dòng ký hiệu đầu ra tương ứng (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu được dòng mẫu đầu ra. Mỗi bộ điều chế 232 có thể còn xử lý (ví dụ, chuyển đổi sang tín hiệu tương tự, khuếch đại, lọc và biến đổi tăng tần số) dòng mẫu đầu ra để thu nhận tín hiệu đường xuống. Các tín hiệu đường xuống từ các bộ điều chế từ 232a đến 232t có thể được truyền lần lượt qua các anten từ 234a đến 234t.

Tại UE 120, các anten từ 252a đến 252r có thể thu các tín hiệu đường xuống từ gNB 110 và có thể cung cấp lần lượt các tín hiệu đã thu cho các bộ giải điều chế (demodulator - DEMOD) từ 254a đến 254r. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể điều phối (ví dụ, lọc, khuếch đại, biến đổi giảm tần số, và số hóa) tín hiệu nhận được tương ứng để thu được các mẫu đầu vào. Mỗi bộ giải điều chế 254 có thể còn xử lý các mẫu đầu vào (ví dụ, cho OFDM, v.v.) để thu các ký hiệu đã nhận. Bộ dò MIMO 256 có thể thu được các ký hiệu đã nhận từ tất cả các bộ giải điều chế từ 254a đến 254r, thực hiện dò MIMO trên các ký hiệu đã nhận nếu có thể, và cung cấp các ký hiệu dò được. Bộ xử lý nhận 258 có thể xử lý (ví dụ, giải điều chế, giải đan xen và giải mã) các ký hiệu dò được, cung cấp dữ liệu giải mã cho UE 120 cho bộ gộp dữ liệu 260, và cung cấp thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 280.

Trên đường lên, tại UE 120, bộ xử lý truyền 264 có thể nhận và xử lý dữ liệu (ví dụ, cho kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH) từ nguồn dữ liệu 262 và thông tin điều khiển (ví dụ, cho kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH)) từ bộ điều khiển/bộ xử lý 280. Bộ xử lý truyền 264 cũng có thể tạo các ký hiệu tham chiếu cho tín hiệu tham chiếu. Các ký hiệu từ bộ xử lý truyền 264 có thể được mã hóa bởi bộ xử lý TX MIMO 266 nếu có thể, được xử lý thêm bởi các bộ giải mã từ 254a đến 254r (ví dụ, đối với SC-FDM, v.v.), và được truyền đến gNB 110. Ở gNB 110, các tín hiệu đường lên từ UE 120 có thể được nhận bởi anten 234, được xử lý bởi các bộ giải điều chế 232, được phát hiện bởi bộ dò MIMO 236 nếu có thể, và còn được xử lý bởi bộ xử lý nhận 238 để thu được dữ liệu đã giải mã và thông tin điều khiển do UE 120 gửi. Bộ xử lý nhận 238 có thể cung cấp dữ liệu giải mã

cho bộ góp dữ liệu 239 và thông tin điều khiển đã giải mã cho bộ điều khiển/bộ xử lý 240.

Các bộ điều khiển/bộ xử lý 240 và 280 có thể lần lượt quản lý hoạt động tại gNB 110 và UE 120. Bộ xử lý 240 và/hoặc các bộ xử lý và môđun khác ở gNB 110 có thể thực hiện hoặc chỉ dẫn, ví dụ, việc thực thi các quy trình các nhau của các kỹ thuật được mô tả ở đây, ví dụ, việc thực thi các khối chức năng được thể hiện trên Fig.6. Bộ xử lý 280 và/hoặc các bộ xử lý và môđun khác ở UE 120 có thể còn thực hiện hoặc chỉ dẫn, ví dụ, việc thực thi các khối chức năng được thể hiện trên Fig.5.

Ví dụ về việc tối ưu hóa cho các thủ tục chuyển vùng cải tiến

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn là các kỹ thuật có thể giúp tối ưu hóa các thủ tục chuyển vùng cải tiến, như các thủ tục chuyển vùng MBB và CHO. Trong một số trường hợp, việc tối ưu hóa có thể giúp hỗ trợ các thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (MBB) và/hoặc chuyển vùng có điều kiện (CHO) liên quan đến báo hiệu N2. Trong một số trường hợp, các cải tiến (ví dụ, tối ưu hóa hoặc các giải pháp khác có thể dẫn đến hiệu suất được cải thiện) có thể bao gồm thực hiện các hành động để giúp ưu tiên các thủ tục chuyển vùng cho các trạm gốc đích mà có thể sử dụng một số loại kết nối (ví dụ, kết nối Xn).

Báo hiệu N2 thường là báo hiệu qua giao diện N2 vật lý giữa gNodeB NG-RAN (gNB) và Chức năng quản lý truy cập và di động (Access and Mobility Management Function - AMF) trong mạng lõi 5G (5G Core - 5GC), cũng như giao diện N1 logic giữa UE và AMF. N2 thường đóng vai trò là giao diện mặt phẳng điều khiển giữa Mạng truy cập (NG-RAN hoặc WLAN không theo 3GPP) và mạng 5GC. N2 thường liên quan đến quản lý kết nối, quản lý ngữ cảnh UE và phiên PDU, và quản lý tính di động của UE. Báo hiệu Xn nói chung là báo hiệu sử dụng giao diện Xn tồn tại giữa các trạm gốc (ví dụ, giữa các gNB). Xn thường đề cập đến giao diện mạng giữa các nút NG-RAN.

Hiện thời, báo hiệu chuyển vùng N2 đang tồn tại không có các khả năng biểu thị hỗ trợ chuyển vùng MBB. Do đó, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể giúp cung cấp các kỹ thuật tối ưu hóa (hoặc các kỹ thuật cải tiến khác) để hỗ trợ chuyển vùng MBB, CHO để chuyển vùng giữa các NG RAN, và/hoặc kỹ thuật chuyển vùng bất kỳ mà có thể dựa trên báo hiệu N2.

Trong một số trường hợp của các thủ tục chuyển vùng cải tiến, gNB nguồn và gNB đích có thể được kết nối qua Xn. Trong những trường hợp như vậy, việc chuyển tiếp dữ liệu có thể xảy ra trên Xn giữa các gNB nguồn và đích. Các khía cạnh của sáng chế có thể cho phép các thủ tục chuyển vùng dựa trên N2 ưu tiên các gNB như vậy để tận dụng trễ tương đối thấp hơn liên quan đến báo hiệu Xn.

Các cấu hình chuyển vùng có điều kiện (CHO) thường được gửi đến UE trước sự kiện chuyển vùng thực tế. gNB nguồn có thể chuẩn bị một hoặc nhiều ô đích ứng viên cho CHO. Đối với mỗi ô đích ứng viên, mạng có thể tạo cấu hình UE với các điều kiện để kích hoạt chuyển vùng cho ô đích ứng viên trong cấu hình để sử dụng để kết nối với ô đích ứng viên. Khi điều kiện chuyển vùng được đáp ứng, UE khởi tạo RACH cho ô đích. Trong những trường hợp như vậy, UE có thể không gửi báo cáo đo (measurement report - MR) hoặc đợi Cấu hình lại RRC để thực hiện thủ tục chuyển vùng.

Khi gNB nguồn và (các) gNB đích không được kết nối trên Xn, việc chuyển vùng có thể được hỗ trợ qua giao diện N2. Trong một số trường hợp, các gNB được kết nối qua giao diện N2, có thể thuộc về các nhà cung cấp khác nhau, và/hoặc tách biệt nhau theo khoảng cách xa. Trong những trường hợp này, các gNB có thể thuộc các AMF khác nhau và/hoặc được kết nối với các UPF khác nhau. Báo hiệu chuyển vùng N2 đang tồn tại có thể không có khả năng biểu thị hỗ trợ chuyển vùng MBB.

Như lưu ý ở trên, trong thủ tục CHO được xác định cho các quy trình chuẩn bị ô ứng viên dựa trên X2, gNB nguồn có thể chuẩn bị và/hoặc chọn một hoặc nhiều ô đích ứng viên chỉ dựa trên tiêu chí đo. Nếu một số ô đích ứng viên thuộc về AMF khác, có thể có một số lợi ích trong quá trình tối ưu hóa logic thực thi CHO gNB nguồn và UE để ưu tiên các ô đích ứng viên thuộc cùng một AMF. Trong một số trường hợp, việc chuyển tiếp dữ liệu qua N2 có thể được hưởng lợi từ việc tối ưu hóa mà cho phép chuyển tiếp dữ liệu cho các thủ tục chuyển vùng MBB và/hoặc CHO.

Các hình vẽ trên Fig.3, Fig.4 và Fig.5 là lưu đồ minh họa các hoạt động ví dụ mà có thể được thực hiện lần lượt bởi trạm gốc nguồn (gNB nguồn), UE và thực thể mạng lõi (ví dụ, AMF), để tối ưu hóa/cải thiện các thủ tục chuyển vùng cải tiến, như MBB và CHO.

Fig.3 minh họa các hoạt động 300 làm ví dụ có thể được thực hiện bởi trạm gốc nguồn, theo một số khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 300 có thể được

thực hiện, ví dụ, bởi gNB được đánh dấu là S-NG-RAN trong các hình vẽ trên Fig.6 và Fig.7 (hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý của trạm gốc 110 được thể hiện trên Fig.2) để chuyển vùng UE bằng cách sử dụng thủ tục chuyển vùng cải tiến.

Hoạt động 300 bắt đầu, ở 302, bằng cách tham gia cải tiến thủ tục chuyển vùng thiết bị người dùng (UE) để lựa chọn trạm gốc đích để chuyển vùng. Tại 304, trạm gốc nguồn thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông với trạm gốc đích.

Fig.4 minh họa các hoạt động 400 làm ví dụ có thể thực hiện bởi UE, theo một số khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 400 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi UE trong các hình vẽ trên Fig.6 và Fig.7 (hoặc một hoặc nhiều bộ xử lý cho UE 120 được thể hiện trên Fig.2) tham gia vào thủ tục chuyển vùng cải tiến.

Hoạt động 400 bắt đầu, ở 402, bằng cách nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc lựa chọn trạm gốc đích như một phần của thủ tục chuyển vùng cải tiến. Tại 404, UE thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Fig.5 minh họa các hoạt động ví dụ 500 mà có thể được thực hiện bởi thực thể mạng lõi, theo các khía cạnh nhất định của sáng chế. Các hoạt động 500 có thể được thực hiện, ví dụ, bởi AMF (ví dụ, S-AMF hoặc T-AMF) được thể hiện trong các hình vẽ trên Fig.6 và Fig.7.

Hoạt động 500 bắt đầu, ở 502, bằng cách truyền thông với trạm gốc nguồn. Tại 504, thực thể mạng lõi thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Một số ví dụ về các hoạt động trong các hình vẽ trên Fig.3, Fig.4 và Fig.5 ở trên có thể được mô tả dựa vào sơ đồ luồng cuộc gọi trên Fig.6 và Fig.7, mà minh họa các giai đoạn chuẩn bị và thực hiện để chuyển vùng dựa trên nút N2 giữa các NG-RAN cải tiến và dựa vào các sơ đồ dòng cuộc gọi trên các Fig.8 và Fig.9, mà minh họa các giai đoạn chuẩn bị và thực hiện cho việc chuyển vùng dựa trên N2 từ EPS đến 5GS.

Các khía cạnh của sáng chế có thể giúp tối ưu hóa các thủ tục chuyển vùng MBB bằng cách cho phép gNB nguồn đưa ra mức ưu tiên cho các ô thuộc cùng AMF và/hoặc các ô có kết nối X2 có mức ưu tiên cao hơn được chọn làm ô đích (ví dụ, việc này có thể dẫn đến trễ ít hơn do tránh việc định vị lại AMF). Trong một số trường hợp, chỉ báo chuyển vùng MBB có thể được bao gồm. Ví dụ, chỉ báo như vậy có thể được gNB nguồn đưa vào bản tin CHUYỂN VÙNG BẮT BUỘC (ví dụ, như được thể hiện trong các hình vẽ trên Fig.6 và Fig.8), hoặc bản tin LỆNH CHUYỂN VÙNG (ví dụ, như được thể hiện trong các hình vẽ trên Fig.7 và Fig.9). Tương tự, AMF nguồn (hoặc AMF duy nhất nếu AMF nguồn và đích giống nhau) có thể bao gồm chỉ báo trong LỆNH CHUYỂN VÙNG, trong khi AMF đích có thể bao gồm chỉ báo trong YÊU CẦU CHUYỂN VÙNG, và gNB đích có thể bao gồm chỉ báo trong BÁO NHẬN YÊU CẦU CHUYỂN VÙNG. Chỉ báo có thể được bao gồm, ví dụ, trong trường mới hoặc IE được thêm vào bản tin như vậy như được định nghĩa trong Phần 9.2.3 của TS 38.413.

Trong một số ví dụ, các chỉ báo cũng có thể được bao gồm trong các bản tin CHUYỂN VÙNG BẮT BUỘC, LỆNH CHUYỂN VÙNG, YÊU CẦU CHUYỂN VÙNG và/hoặc BÁO NHẬN YÊU CẦU CHUYỂN VÙNG được trao đổi giữa các thực thể tương ứng qua giao diện N2 và S1 để hỗ trợ chuyển vùng MBB LTE và/hoặc NR (ví dụ, trên mỗi hình vẽ trên Fig.8 và Fig.9).

Trong một số trường hợp, kỹ thuật chuyển tiếp dữ liệu có thể được bắt đầu ngay sau khi S-AMF gửi cho gNB nguồn lệnh chuyển vùng RAN (ví dụ, sau bước 1 trên các Fig.7 và Fig.9), mặc dù gNB nguồn vẫn có thể phục vụ UE trong trường hợp MBB. Nếu gNB nguồn không bắt đầu chuyển tiếp tại thời điểm đó, thì nó có thể bắt đầu chuyển tiếp ở bước 5, ví dụ, bằng cách thông báo cho AMF rằng UE có thể RACH trên ô đích và có thể hoàn thành thành công HO. AMF nguồn có thể truyền thông với nguồn (ví dụ, NGRAN NGUỒN) để bắt đầu phân phối dữ liệu. Trong trường hợp báo hiệu dựa trên N2, việc chuyển vùng MBB có thể được bắt đầu bởi gNB nguồn trong các trường hợp dưới đây:

1) Bước 1 trên Fig.7: tương tự như HO truyền thống. gNB nguồn có thể tiếp tục truyền cùng một dữ liệu vẫn còn trên kết nối gNB nguồn, vì đây là chuyển vùng MBB.

2) Sau bước 6a trên Fig.7: S-AMF biểu thị qua bản tin mới (ví dụ, mở rộng Thông báo chuyển vùng cho mục đích này hoặc bản tin mới được xác định) để thông báo cho s-

gNB về việc chuyển vùng thành công. gNB nguồn có thể bắt đầu chuyển tiếp dữ liệu (nếu chưa bắt đầu ở bước 1), hoặc gNB nguồn có thể cập nhật báo cáo trạng thái PDCP SN, UL PDCP cho các PDU đã được gửi nếu được bắt đầu ở bước 1 để làm sạch bộ đệm gNB đích.

Các khía cạnh của sáng chế có thể giúp tối ưu hóa thủ tục chuyển vùng CHO bằng cách đưa ra ưu tiên đối với các ô thuộc cùng AMF và/hoặc các ô có kết nối X2 có mức ưu tiên cao hơn được chọn làm ô đích ứng viên. Trong một số trường hợp, gNB có thể tạo cấu hình một số độ lệch chất lượng tín hiệu cho UE để ưu tiên cùng một AMF, cùng một gNB (CU), cùng một TAI (để đảm bảo chúng có giao diện X2). Trong một số trường hợp, gNB có thể biểu thị, trong lệnh CHO cho mỗi ô đích ứng viên, ô đích có thuộc về các AMF khác, các UPF khác, và/hoặc các gNB/CU khác hay không bằng cách bao gồm các IE tương ứng trong lệnh CHO (ví dụ, qua bản tin cấu hình lại RRC với cấu hình CHO cho ô đích).

Trong một số trường hợp, gNB nguồn có thể xác định xem ô đích có thuộc về AMF khác hay không (ví dụ, dựa trên cấu hình Quản trị và duy trì Hoạt động (Operations Administration and Maintenance - OAM)). Trong một số trường hợp, S-AMF có thể thông báo cho gNB nguồn về thông tin ô đích.

Trong quá trình lựa chọn ô đích CHO, UE có thể ưu tiên ô đích thuộc cùng AMF và/hoặc những ô có kết nối X2 hơn những ô có kết nối N2 và/hoặc thuộc AMF khác.

Ngay cả khi gNB nguồn không biểu thị rằng ô đích thuộc về AMF khác, UE vẫn có thể xác định ID AMF của ô nguồn từ mã định danh tạm thời duy nhất toàn cầu (Global Unique Temporary Identifier - GUTI)- 5G. UE có thể biết danh sách TAI được tạo cấu hình cho khu vực đăng ký. Trong một số ví dụ, UE có thể so sánh TAI ô đích bao gồm trong lệnh chuyển vùng với danh sách TAI để xác định xem ô đích có thuộc về cùng một AMF hay không. UE có thể sử dụng thông tin này để ưu tiên các ô trong cùng AMF. Nói cách khác, UE có thể thay đổi thuật toán thông thường dựa trên các số đo và ô đích ưu tiên thuộc về cùng một AMF.

gNB nguồn có thể bắt đầu chuyển tiếp dữ liệu trong trường hợp CHO dựa trên N2 trong các trường hợp sau:

Sau bước 6a trên Fig.7: S-AMF có thể biểu thị, qua bản tin mới (mở rộng thông báo chuyển vùng cho mục đích này hoặc bản tin mới được xác định) để thông báo cho s-

gNB, thông báo chuyển vùng thành công. gNB nguồn có thể bắt đầu chuyển tiếp dữ liệu lúc này.

Trong một số trường hợp, việc lựa chọn ô đích bởi UE trong CHO với nhiều đích cũng có thể được tối ưu hóa nhằm tránh việc chọn lại không mong muốn, đây có thể được coi là một nhiệm vụ quan trọng trong việc quản lý mạng di động. Nói cách khác, UE hoặc gNB nguồn có thể thực hiện hành động để thử và tránh trường hợp có sự di động thường xuyên giữa một ô (và chùm dẫn đến hiệu suất của UE bị suy giảm), khiến cho UE chuyển đổi nhanh giữa các chùm và/hoặc các ô khác nhau. Trong một số trường hợp, gNB nguồn, khi gửi thông tin cho các đích ứng viên CHO, có thể áp dụng một số kiểu độ lệch cho các ô mà UE có thể chuyển đổi nhanh (“bóng bàn”) giữa các chùm và/hoặc các ô (ví dụ, dựa trên lịch sử lưu lại cho UE đó có thể có trong một khoảng thời gian nhất định).

Các phương pháp được bộc lộ ở đây bao gồm một hoặc nhiều bước hoặc hoạt động để thực hiện phương pháp được mô tả. Các bước và/hoặc hoạt động của phương pháp có thể được hoán đổi cho nhau mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Nói cách khác, trừ khi thứ tự cụ thể của các bước hoặc hoạt động được chỉ rõ, thứ tự và/hoặc công dụng của các bước hoặc hoạt động cụ thể có thể được thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu bảo hộ.

Các phương án ví dụ

Phương án 1: Phương pháp truyền thông không dây bằng trạm gốc nguồn, bao gồm bước tham gia vào việc cải tiến thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (UE) để chọn trạm gốc đích để chuyển vùng, và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông với trạm gốc đích.

Phương án 2: Phương pháp theo Phương án 1, trong đó thủ tục chuyển vùng cải tiến bao gồm thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (MBB), trong đó trạm gốc nguồn tiếp tục phục vụ UE cho đến khi kết nối với trạm gốc đích được tạo ra.

Phương án 3: Phương pháp theo Phương án 2, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối được chọn làm trạm gốc đích.

Phương án 4: Phương pháp theo Phương án 2 hoặc 3, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước cung cấp chỉ báo rằng việc chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB trong ít nhất một trong số bản tin được gửi trên giao diện, giữa trạm gốc nguồn và thực thể mạng lõi, để chuẩn bị cho thủ tục chuyển vùng, hoặc bản tin lệnh chuyển vùng được gửi đến UE.

Phương án 5: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 2 đến 4, trong đó trạm gốc nguồn và trạm gốc đích hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technology - RAT) khác nhau.

Phương án 6: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 5, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng có điều kiện (CHO), trong đó trạm gốc nguồn biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên để UE chuyển vùng nếu một hoặc nhiều điều kiện được đáp ứng.

Phương án 7: Phương pháp theo Phương án 6, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối được chọn làm trạm gốc đích ứng viên.

Phương án 8: Phương pháp theo Phương án 6 hoặc 7, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước tạo cấu hình UE với một hoặc nhiều điều kiện mà đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối.

Phương án 9: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 6 đến 8, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước xác định, đối với UE, các trạm gốc đích ứng viên nào được liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối.

Phương án 10: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 6 đến 9, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước giảm mức ưu tiên của trạm gốc mà UE đã di chuyển khỏi đó trong một khoảng thời gian được chọn làm trạm gốc đích ứng viên.

Phương án 11: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 6 đến 10, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước tạo cấu hình UE với một hoặc nhiều điều kiện hướng UE khỏi việc chọn trạm gốc đích mà UE đã ở trước đó trong ít hơn khoảng thời gian thứ nhất trong khoảng thời gian thứ hai.

Phương án 12: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 11, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm chuyển tiếp dữ liệu đến trạm gốc đích sau khi nhận bản tin từ thực thể mạng lõi biểu thị việc chuyển vùng thành công.

Phương án 13: Phương pháp truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (UE), bao gồm bước nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc lựa chọn trạm gốc đích là một phần của thủ tục chuyển vùng cải tiến; và thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 14: Phương pháp theo Phương án 13, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (MBB), trong đó trạm gốc nguồn tiếp tục phục vụ UE cho đến khi kết nối với trạm gốc đích được tạo ra, và thông tin bao gồm chỉ báo rằng thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB nhận được qua bản tin lệnh chuyển vùng.

Phương án 15: Phương pháp theo Phương án 14, trong đó trạm gốc nguồn và trạm gốc đích hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) khác nhau.

Phương án 16: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 13 đến 15, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng có điều kiện (CHO), trong đó trạm gốc nguồn biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên để UE chuyển vùng nếu một hoặc nhiều điều kiện được đáp ứng.

Phương án 17: Phương pháp theo Phương án 16, trong đó thông tin bao gồm một hoặc nhiều điều kiện đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối.

Phương án 18: Phương pháp theo Phương án 16 hoặc 17, trong đó thông tin bao gồm chỉ báo về các trạm gốc đích ứng viên liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối, và một hoặc nhiều hành động bao gồm đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối.

Phương án 19: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 16 đến 18, trong đó thông tin bao gồm mã định danh của một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên, và một hoặc nhiều hành động bao gồm xác định, bởi UE, trạm gốc đích ứng viên

nào liên kết với thực thể mạng lõi hoặc có kết nối, và đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên được liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối.

Phương án 20: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 16 đến 19, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm một hoặc nhiều hành động được thực hiện để tránh chọn trạm gốc đích mà UE đã di chuyển ra khỏi đó trong một khoảng thời gian.

Phương án 21: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 16 đến 20, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm một hoặc nhiều hành động được thực hiện để tránh chọn trạm gốc đích mà UE đã ở trước đó trong ít hơn khoảng thời gian thứ nhất trong khoảng thời gian thứ hai.

Phương án 22: Phương pháp truyền thông không dây bởi thực thể mạng lõi, bao gồm truyền thông với trạm gốc nguồn, và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 23: Phương pháp theo Phương án 22, trong đó thủ tục chuyển vùng cải tiến bao gồm thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (MBB), trong đó trạm gốc nguồn tiếp tục phục vụ thiết bị người dùng (UE) cho đến khi kết nối với trạm gốc đích được tạo ra.

Phương án 24: Phương pháp theo Phương án 23, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm ít nhất một trong số bước nhận chỉ báo, trong bản tin từ trạm gốc nguồn, rằng thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB, hoặc bước cung cấp chỉ báo, trong bản tin cho trạm gốc đích, rằng thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB.

Phương án 25: Phương pháp theo Phương án 23 hoặc 24, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước cung cấp chỉ báo, cho trạm gốc nguồn, bản tin biểu thị việc thủ tục chuyển vùng thành công.

Phương án 26: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 23 đến 25, trong đó trạm gốc nguồn và trạm gốc đích hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) khác nhau.

Phương án 27: Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 22 đến 26, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng có điều kiện (CHO), trong đó trạm gốc nguồn biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên để thiết bị người dùng (UE) để chuyển vùng nếu một hoặc nhiều điều kiện được đáp ứng.

Phương án 28: Phương pháp theo Phương án 27, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước cung cấp cho trạm gốc nguồn đủ thông tin để xác định các trạm gốc đích ứng viên liên kết với thực thể mạng lõi chung hoặc có kết nối.

Phương án 29: Phương pháp theo Phương án 27 hoặc 28, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm bước cung cấp chỉ báo, cho trạm gốc nguồn, bản tin biểu thị việc thủ tục chuyển vùng thành công.

Phương án 30: Thiết bị truyền thông không dây bằng trạm gốc nguồn, bao gồm phương tiện tham gia vào việc cải tiến thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (UE) để chọn trạm gốc đích để chuyển vùng, và phương tiện thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông với trạm gốc đích.

Phương án 31: Thiết bị truyền thông không dây bằng thiết bị người dùng (UE), bao gồm phương tiện nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc chọn trạm gốc đích như một phần của thủ tục chuyển vùng cải tiến, và phương tiện thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin từ trạm gốc nguồn, để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 32: Thiết bị truyền thông không dây bằng thực thể mạng lõi, bao gồm phương tiện truyền thông với trạm gốc nguồn, và phương tiện thực hiện một hoặc nhiều hành động nhằm cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 33: Thiết bị truyền thông không dây bằng trạm gốc nguồn, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để tham gia vào việc cải tiến thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (UE) để chọn trạm gốc đích để chuyển vùng, và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông với trạm gốc đích.

Phương án 34: Thiết bị truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc chọn trạm gốc đích làm một phần của thủ tục chuyển vùng cải tiến, và thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 35: Thiết bị truyền thông không dây bằng thực thể mạng lõi, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc nguồn, và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 36: Phương tiện đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó để tham gia cải tiến thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (UE) để chọn trạm gốc đích để chuyển vùng, và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông với trạm gốc đích.

Phương án 37: Phương tiện đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó để nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc chọn trạm gốc đích làm một phần của thủ tục chuyển vùng cải tiến, và thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Phương án 38: Phương tiện đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó để truyền thông với trạm gốc nguồn, và thực hiện một hoặc nhiều hành động để cải tiến thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

Như được dùng ở đây, cụm từ đề cập đến “ít nhất một trong số” danh sách các mục đề cập đến kết hợp bất kỳ của các mục đó, bao gồm cả các thành phần riêng lẻ. Ví dụ, “ít nhất một trong: a, b, hoặc c” được dự định bao gồm a, b, c, a-b, a-c, b-c, và a-b-c, cũng như mọi tổ hợp với nhiều phần tử giống nhau (ví dụ, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, và c-c-c hoặc thứ tự khác bất kỳ của a, b và c).

Như được sử dụng trong sáng chế này, thuật ngữ “xác định” bao hàm nhiều hoạt động. Ví dụ, “việc xác định” có thể bao gồm việc tính, tính toán, xử lý, lấy đạo hàm,

khảo sát, tra cứu (ví dụ, tra cứu trong bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một cấu trúc dữ liệu khác), xác minh và tương tự. Ngoài ra, bước “xác định” có thể bao gồm bước nhận (ví dụ, nhận thông tin), truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và tương tự. Ngoài ra, bước “xác định” có thể bao gồm bước giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập và tương tự.

Phần mô tả trên đây được trình bày nhằm giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện các khía cạnh được mô tả trong sáng chế. Những cải biến đối với các phương án này sẽ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ, và các nguyên lý nêu trong sáng chế có thể được áp dụng cho các khía cạnh khác. Do đó, các yêu cầu bảo hộ này không dự định để bị giới hạn ở các khía cạnh được thể hiện ở đây, mà cần được hiểu có phạm vi đầy đủ phù hợp với ngôn ngữ của các điểm yêu cầu bảo hộ, trong đó sự viện dẫn đến một thành phần ở dạng số ít không dự định có nghĩa là "một và chỉ một" trừ phi được quy định cụ thể như vậy, mà có nghĩa là "một hoặc nhiều". Trừ phi được quy định cụ thể khác, thuật ngữ “một số” chỉ một hoặc nhiều hơn. Tất cả các tương đương về cấu trúc và chức năng với các thành phần theo các khía cạnh khác nhau được mô tả trong bản mô tả này mà được biết đến hoặc sẽ được biết đến sau này bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này đều được đưa vào bản mô tả này một cách rõ ràng bằng cách viện dẫn và dự định được bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Hơn nữa, không thông tin nào bộc lộ ở đây được dự định dành cho công chúng bất kể phần bộc lộ đó được thể hiện rõ ràng trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Không có phần tử yêu cầu bảo hộ được hiểu theo các quy định trong 35 U.S.C. §112, đoạn 6, trừ khi thành phần đó được nêu ra rõ ràng bằng cách sử dụng cụm từ "phương tiện để", hoặc trong trường hợp điểm yêu cầu bảo hộ phương pháp, thành phần này được nêu ra bằng cách sử dụng cụm "bước để".

Các công đoạn khác nhau của các phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện bởi phương tiện thích hợp bất kỳ có khả năng thực hiện các chức năng tương ứng. Các phương tiện này có thể bao gồm (các) thành phần phần cứng và/hoặc phần mềm khác nhau và/hoặc (các) môđun, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở mạch, mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), hoặc bộ xử lý. Nói chung, nếu có các hoạt động được thể hiện trên các hình vẽ, thì các hoạt động này có thể có các thành phần phương tiện cộng với chức năng đối trọng với cách đánh số tương tự.

Các khối logic, modul và hệ mạch minh họa được mô tả theo sáng chế có thể được thực thi hoặc thực hiện bằng bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được (programmable logic device - PLD), cổng rời rạc hoặc logic bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng thay vào đó, bộ xử lý có thể là bất kỳ bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái nào có sẵn trên thị trường. Bộ xử lý 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 khác bất kỳ.

Nếu được thực hiện trong phần cứng, cấu hình phần cứng làm ví dụ có thể bao gồm hệ thống xử lý trong nút không dây. Hệ thống xử lý có thể được thực thi với kiến trúc bus. Bus có thể bao gồm một số bus và cầu liên kết bất kỳ tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể của hệ thống xử lý và các ràng buộc thiết kế tổng thể. Bus có thể liên kết cùng nhau các mạch bao gồm bộ xử lý, phương tiện đọc được bằng máy và giao diện bus. Giao diện bus có thể được dùng để kết nối bộ thích ứng mạng, trong số những thiết bị khác, với hệ thống xử lý qua bus. Bộ thích ứng mạng có thể được sử dụng để thực thi các chức năng xử lý tín hiệu của lớp PHY. Trong trường hợp của các đầu cuối người dùng 120 (xem Fig.1), giao diện người dùng (ví dụ, bàn phím, màn hình hiển thị, chuột, cần điều khiển, v.v.) cũng có thể được kết nối với bus. Bus này cũng có thể liên kết với các mạch khác nhau như các nguồn định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, mạch quản lý công suất và tương tự, mà được biết rộng rãi trong lĩnh vực này và do vậy, không được mô tả thêm. Bộ xử lý có thể được thực thi với một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc chuyên dụng. Ví dụ bao gồm bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý DSP và mạch khác mà có thể chạy phần mềm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận biết được cách thức tốt nhất để thực thi chức năng đối với hệ thống xử lý tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế tổng thể áp dụng trên toàn hệ thống.

Nếu được thực hiện trong phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trên hoặc truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bởi máy tính. Phần mềm sẽ được hiểu rộng có nghĩa là các lệnh, dữ liệu hoặc tổ hợp bất kỳ của

chúng, dù được gọi là ngôn ngữ mô tả phần mềm, firmware, middleware, vi mã, phần cứng, hoặc các loại khác. Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ vị trí này đến vị trí khác. Bộ xử lý có thể chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung, bao gồm cả việc thực thi các modul phần mềm được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được nối bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ, và ghi thông tin lên phương tiện lưu trữ. Theo cách khác, phương tiện lưu trữ có thể được tích hợp vào bộ xử lý. Ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy có thể bao gồm đường truyền, sóng mang được điều chế bởi dữ liệu và/hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có các lệnh lưu trữ trên đó tách biệt với nút không dây, tất cả có thể được truy cập bởi bộ xử lý qua giao diện bus. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phương tiện đọc được bằng máy hoặc phần bất kỳ của nó có thể được tích hợp vào bộ xử lý như trường hợp có bộ nhớ cache và/hoặc tập tin thanh ghi chung. Ví dụ về phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy có thể gồm, ví dụ, RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), bộ nhớ nhanh, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read-Only Memory - PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM), thanh ghi, đĩa từ, đĩa quang, ổ cứng hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện đọc được bằng máy có thể được bao gồm trong sản phẩm chương trình máy tính.

Modul phần mềm có thể bao gồm một lệnh hoặc nhiều lệnh và có thể được phân bố trên một số đoạn mã khác nhau, trong số các chương trình khác nhau và trên nhiều phương tiện lưu trữ. Phương tiện đọc được bằng máy có thể bao gồm một số modul phần mềm. Modul phần mềm bao gồm các lệnh mà, khi được chạy bởi thiết bị như bộ xử lý, khiến cho hệ thống xử lý thực hiện các chức năng khác nhau. Modul phần mềm có thể bao gồm modul truyền và modul nhận. Mỗi modul phần mềm có thể nằm trong một thiết bị lưu trữ hoặc được phân bố trong nhiều thiết bị lưu trữ. Ví dụ, modul phần mềm có thể được nạp vào RAM từ ổ cứng khi sự kiện kích hoạt xảy ra. Trong khi thực thi modul phần mềm, bộ xử lý có thể nạp một số trong số các lệnh vào bộ nhớ cache để tăng tốc độ truy nhập. Sau đó, một hoặc nhiều đường cache có thể được nạp vào tập tin thanh ghi chung để thực thi bằng bộ xử lý. Khi đề cập đến chức năng của modul phần mềm

dưới đây, cần hiểu rằng chức năng này được thực thi bởi bộ xử lý khi thực hiện các lệnh từ modul phần mềm đó.

Ngoài ra, mọi kết nối được gọi theo cách thích hợp là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi ba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cặp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi ba này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa quang và đĩa từ, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (Compact Disc - CD), đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (Digital Versatile Disc - DVD), đĩa mềm và đĩa định dạng Blu-ray, trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn đĩa quang tái tạo dữ liệu bằng quang với tia laze. Do đó, theo một số khía cạnh phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, phương tiện hữu hình). Ngoài ra, theo một số khía cạnh khác phương tiện đọc được bằng máy tính có thể bao gồm phương tiện khả biến đọc được bằng máy tính (ví dụ, tín hiệu). Tổ hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện bằng máy tính.

Do vậy, các khía cạnh nhất định có thể bao gồm sản phẩm chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động được trình bày trong sáng chế này. Ví dụ, một sản phẩm chương trình máy tính như vậy có thể bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính lưu trữ (và/hoặc mã hóa) trên đó các lệnh, các lệnh này được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý để thực hiện các hoạt động được mô tả trong bản mô tả này.

Ngoài ra, cần phải hiểu rằng các modul và/hoặc các phương tiện phù hợp khác để thực hiện các phương pháp và kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được tải xuống và/hoặc ngược lại được thu bằng đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc nếu có thể áp dụng được. Ví dụ, thiết bị như vậy có thể được nối với máy chủ để hỗ trợ việc truyền của phương tiện thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây. Theo cách khác, các phương pháp khác nhau được mô tả ở đây có thể được cung cấp thông qua phương tiện lưu trữ (ví dụ, RAM, ROM, phương tiện lưu trữ vật lý như đĩa nén (CD) hoặc đĩa mềm, v.v.), sao cho đầu cuối người dùng và/hoặc trạm gốc có thể thu được các phương pháp khác nhau khi nối hoặc cung cấp phương tiện lưu trữ cho thiết bị. Ngoài ra, mọi kỹ thuật thích hợp khác

để cung cấp các phương pháp và các kỹ thuật được mô tả ở đây cho thiết bị có thể được sử dụng.

Cần phải hiểu rằng yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn ở cấu hình và thành phần chính xác như được thể hiện trên đây. Các cải biến, thay đổi và biến đổi khác nhau có thể được thực hiện theo sự sắp xếp, công đoạn và chi tiết của các phương pháp và thiết bị được mô tả ở trên mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây bởi trạm gốc nguồn, phương pháp này bao gồm các bước:

tham gia vào thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (user equipment - UE) để lựa chọn trạm gốc đích để chuyển vùng; và

thực hiện một hoặc nhiều hành động cho thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để trạm gốc nguồn truyền thông với trạm gốc đích, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm đưa ra ưu tiên đối với tập hợp các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung liên kết với trạm gốc nguồn và có kết nối X2 với các trạm gốc khác qua một tập hợp các trạm gốc khác liên kết với thực thể mạng lõi khác.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (make-before-break - MBB) trong đó trạm gốc nguồn tiếp tục phục vụ UE đến khi kết nối với trạm gốc đích được tạo ra.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm cung cấp chỉ báo rằng việc chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB trong ít nhất một trong số:

bản tin được gửi trên giao diện, giữa trạm gốc nguồn và thực thể mạng lõi, để chuẩn bị cho thủ tục chuyển vùng; hoặc

bản tin lệnh chuyển vùng được gửi đến UE.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó trạm gốc nguồn và trạm gốc đích hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến (radio access technologies - RAT) khác nhau.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng có điều kiện (conditional handover - CHO), trong đó trạm gốc nguồn biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên để UE chuyển vùng nếu một hoặc nhiều điều kiện được đáp ứng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm tạo cấu hình UE với một hoặc nhiều điều kiện đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên có kết nối, trong đó kết nối là kết nối X2 với các trạm gốc khác.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm nhận dạng, cho UE, trạm gốc đích ứng viên nào có kết nối, trong đó kết nối là kết nối X2 với các trạm gốc khác.

8. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm giảm ưu tiên của trạm gốc mà UE đã di chuyển khỏi đó trong khoảng thời gian để được chọn làm các trạm gốc đích ứng viên.

9. Phương pháp theo điểm 5, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm tạo cấu hình UE với một hoặc nhiều điều kiện hướng UE khỏi việc lựa chọn trạm gốc đích mà UE đã ở trước đó trong ít hơn khoảng thời gian thứ nhất trong khoảng thời gian thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm chuyển tiếp dữ liệu đến trạm gốc đích sau khi nhận bản tin từ thực thể mạng lõi biểu thị việc chuyển vùng thành công.

11. Phương pháp truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc lựa chọn trạm gốc đích làm một phần của thủ tục chuyển vùng, trong đó thông tin bao gồm đưa ra ưu tiên đối với tập hợp các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung liên kết với trạm gốc nguồn và có kết nối X2 với các trạm gốc khác qua một tập hợp các trạm gốc khác liên kết với thực thể mạng lõi khác; và

thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, cho thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (MBB) trong đó trạm gốc nguồn tiếp tục phục vụ UE đến khi kết nối với trạm gốc đích được tạo ra; và

thông tin còn bao gồm chỉ báo rằng thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB nhận được qua bản tin lệnh chuyển vùng.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó trạm gốc nguồn và trạm gốc đích hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) khác nhau.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó:

thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng có điều kiện (conditional handover - CHO) trong đó trạm gốc nguồn biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên cho UE để chuyển vùng nếu một hoặc nhiều điều kiện được đáp ứng.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thông tin còn bao gồm một hoặc nhiều điều kiện đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên có kết nối, trong đó kết nối là kết nối X2 với các trạm gốc khác.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó:

thông tin còn bao gồm chỉ báo về các trạm gốc đích ứng viên nào có kết nối, trong đó kết nối là kết nối X2 với các trạm gốc khác; và

một hoặc nhiều hành động bao gồm đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên có kết nối.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó:

thông tin còn bao gồm các mã định danh của một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên; và

một hoặc nhiều hành động bao gồm

xác định, bởi UE, trạm gốc nào trong số các trạm gốc đích ứng viên có kết nối, trong đó kết nối là kết nối X2 với các trạm gốc khác; và

đưa ra ưu tiên đối với các trạm gốc đích ứng viên có kết nối.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm một hoặc nhiều hành động được thực hiện để tránh chọn trạm gốc đích mà UE đã di chuyển khỏi đó trong một khoảng thời gian.

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm một hoặc nhiều hành động được thực hiện để tránh chọn trạm gốc đích mà UE đã ở trước đó trong ít hơn khoảng thời gian thứ nhất trong khoảng thời gian thứ hai.

20. Phương pháp truyền thông không dây bởi thực thể mạng lõi bao gồm các bước:

truyền thông với trạm gốc nguồn; và

thực hiện một hoặc nhiều hành động cho thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm cung cấp cho trạm gốc nguồn thông tin biểu thị để đưa ra ưu tiên đối với tập hợp các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung liên kết với trạm gốc nguồn và có kết nối X2 với các trạm gốc khác qua một tập hợp các trạm gốc khác liên kết với thực thể mạng lõi khác để chọn trạm gốc đích.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó:

thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng tạo kết nối trước khi ngắt (MBB), trong đó trạm gốc nguồn tiếp tục phục vụ thiết bị người dùng (UE) cho đến khi kết nối với trạm gốc đích được tạo ra.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm ít nhất một trong số:

nhận chỉ báo, trong bản tin từ trạm gốc nguồn, rằng thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB; hoặc

cung cấp chỉ báo, trong bản tin cho trạm gốc đích, rằng thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng MBB.

23. Phương pháp theo điểm 21, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm cung cấp chỉ báo, cho trạm gốc nguồn, bản tin biểu thị thủ tục chuyển vùng thành công.

24. Phương pháp theo điểm 21, trong đó trạm gốc nguồn và trạm gốc đích hỗ trợ các công nghệ truy cập vô tuyến (RAT) khác nhau.

25. Phương pháp theo điểm 20, trong đó thủ tục chuyển vùng bao gồm thủ tục chuyển vùng có điều kiện (CHO), trong đó trạm gốc nguồn biểu thị một hoặc nhiều trạm gốc đích ứng viên cho thiết bị người dùng (UE) để chuyển vùng nếu một hoặc nhiều điều kiện được đáp ứng.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm cung cấp cho trạm gốc nguồn đủ thông tin để nhận dạng các trạm gốc đích ứng viên có kết nối, trong đó kết nối là kết nối X2 với các trạm gốc khác.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều hành động còn bao gồm cung cấp chỉ báo, cho trạm gốc nguồn, bản tin biểu thị thủ tục chuyển vùng thành công.

28. Thiết bị truyền thông không dây bởi trạm gốc nguồn, thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để

tham gia vào thủ tục chuyển vùng của thiết bị người dùng (UE) để lựa chọn trạm gốc đích để chuyển vùng; và

thực hiện một hoặc nhiều hành động cho thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để trạm gốc nguồn truyền thông với trạm gốc đích, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm đưa ra ưu tiên đối với tập hợp các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung liên kết với trạm gốc nguồn và có kết nối X2 với các trạm gốc khác qua một tập hợp các trạm gốc khác liên kết với thực thể mạng lõi khác.

29. Thiết bị truyền thông không dây bởi thiết bị người dùng (UE), thiết bị này bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để

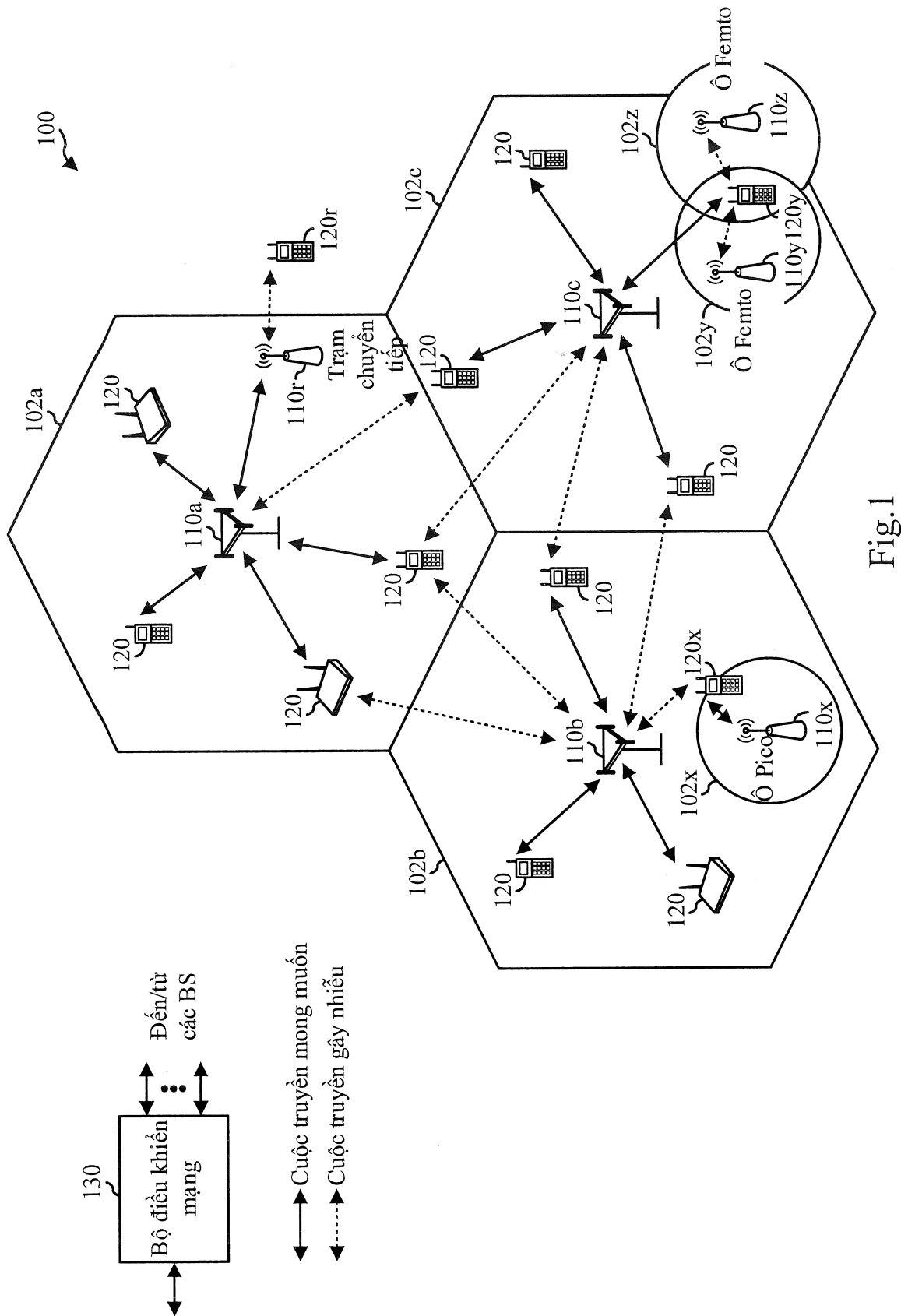
nhận thông tin từ trạm gốc nguồn để sử dụng trong việc lựa chọn trạm gốc đích làm một phần của thủ tục chuyển vùng, trong đó thông tin bao gồm đưa ra ưu tiên đối với tập hợp các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung liên kết với trạm gốc nguồn và có kết nối X2 với các trạm gốc khác qua một tập hợp các trạm gốc khác liên kết với thực thể mạng lõi khác; và

thực hiện một hoặc nhiều hành động, dựa trên thông tin, cho thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích.

30. Thiết bị truyền thông không dây bởi thực thể mạng lõi bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc nguồn; và

thực hiện một hoặc nhiều hành động cho thủ tục chuyển vùng liên quan đến giao diện qua thực thể mạng lõi để truyền thông giữa trạm gốc nguồn và trạm gốc đích, trong đó một hoặc nhiều hành động bao gồm cung cấp cho trạm gốc thông tin biểu thị để đưa ra ưu tiên đối với tập hợp các trạm gốc liên kết với thực thể mạng lõi chung liên kết với trạm gốc nguồn và có kết nối X2 với các trạm gốc khác qua một tập hợp các trạm gốc khác liên kết với thực thể mạng lõi khác để chọn trạm gốc đích.



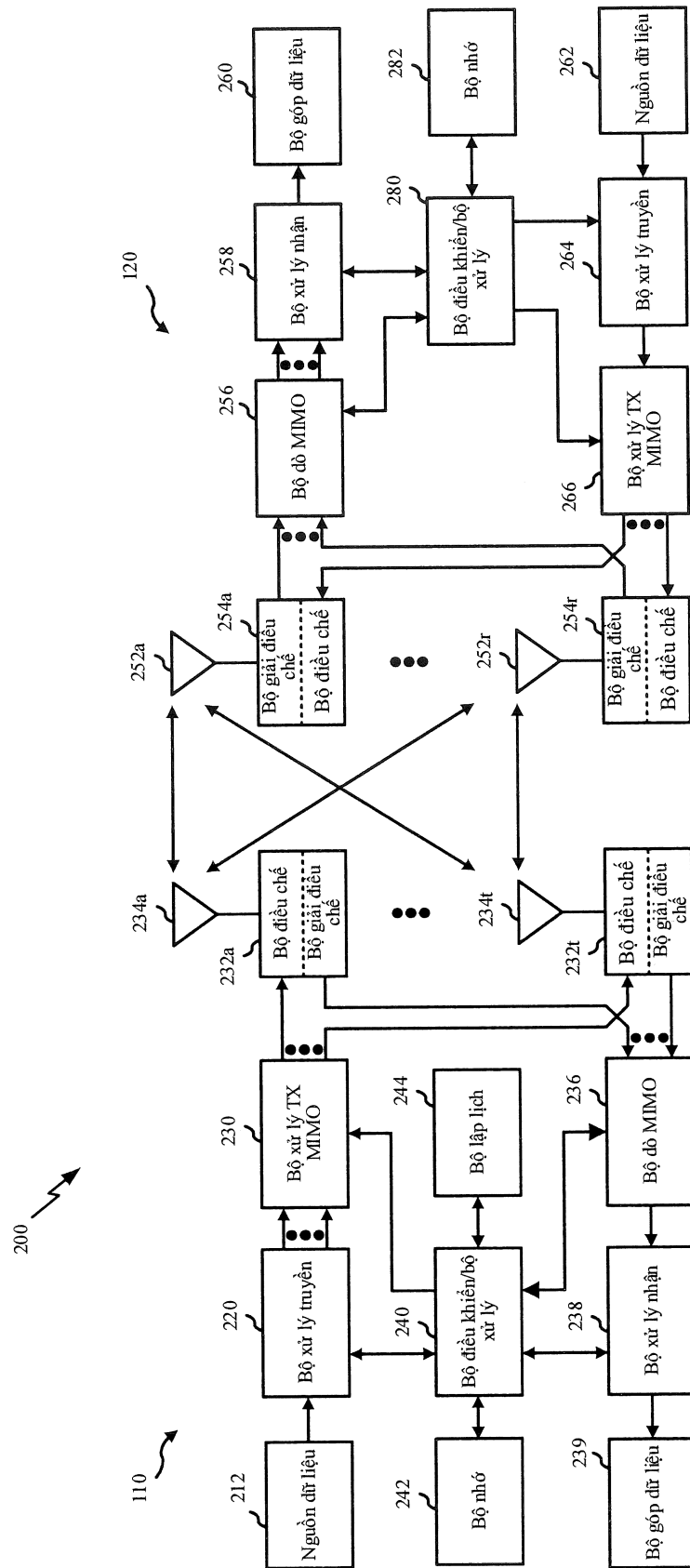


Fig.2

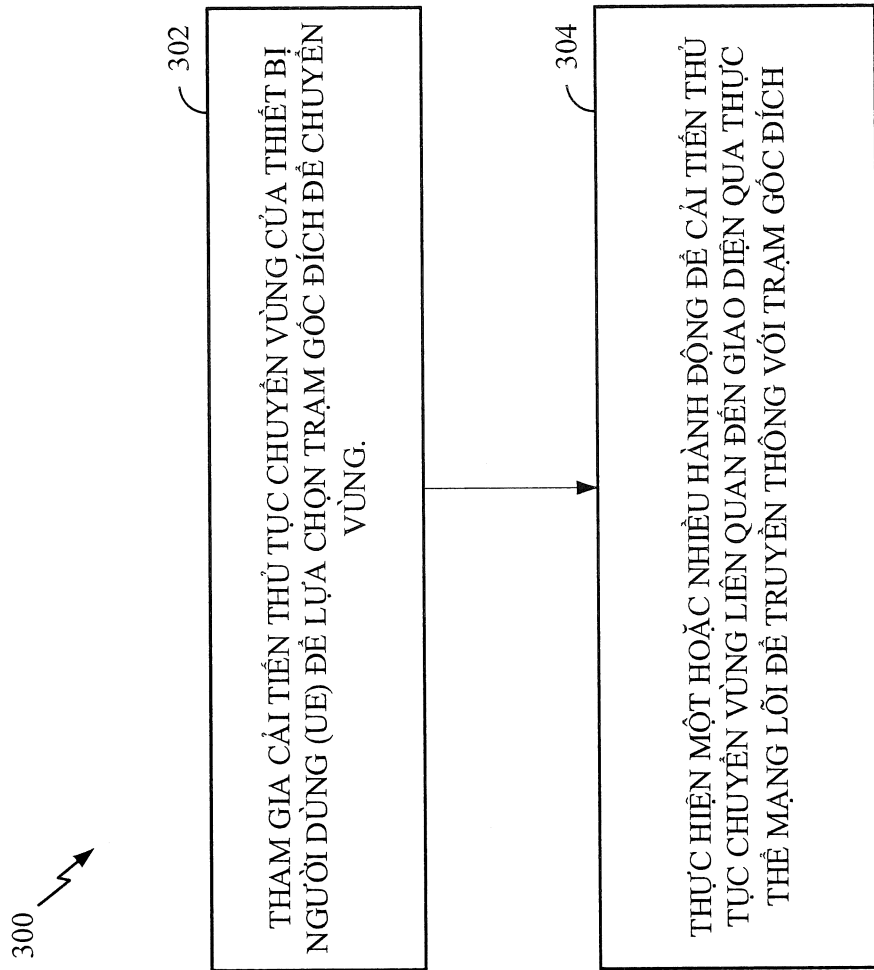


Fig.3

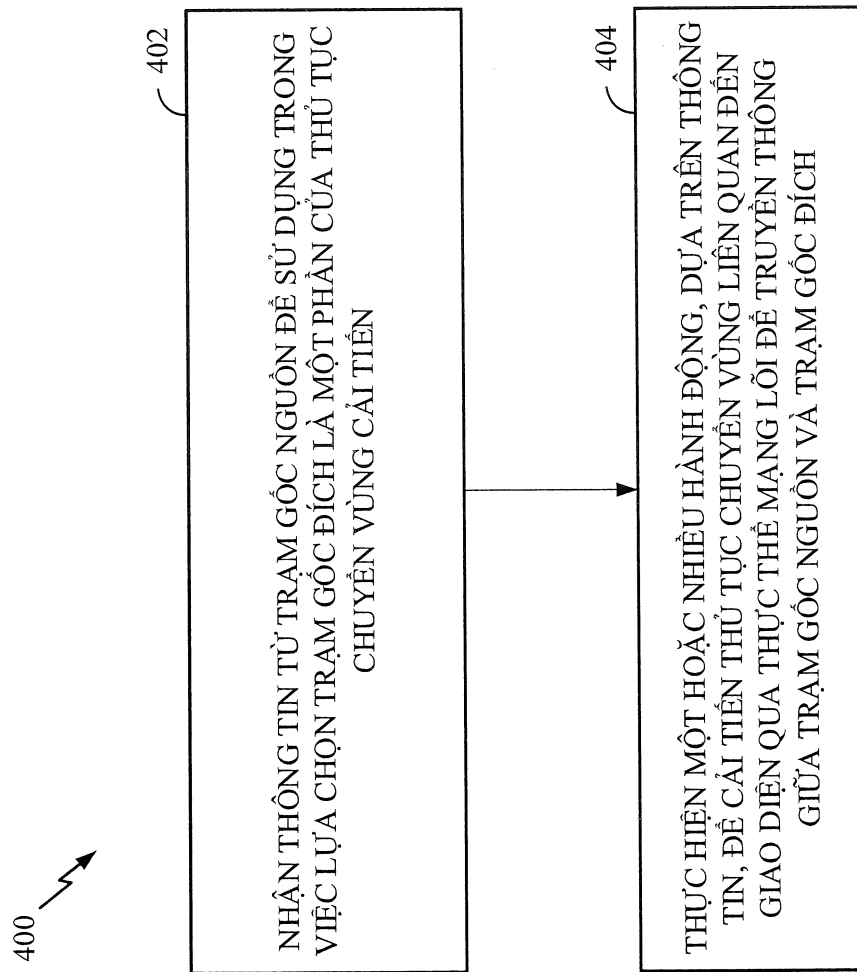


Fig.4

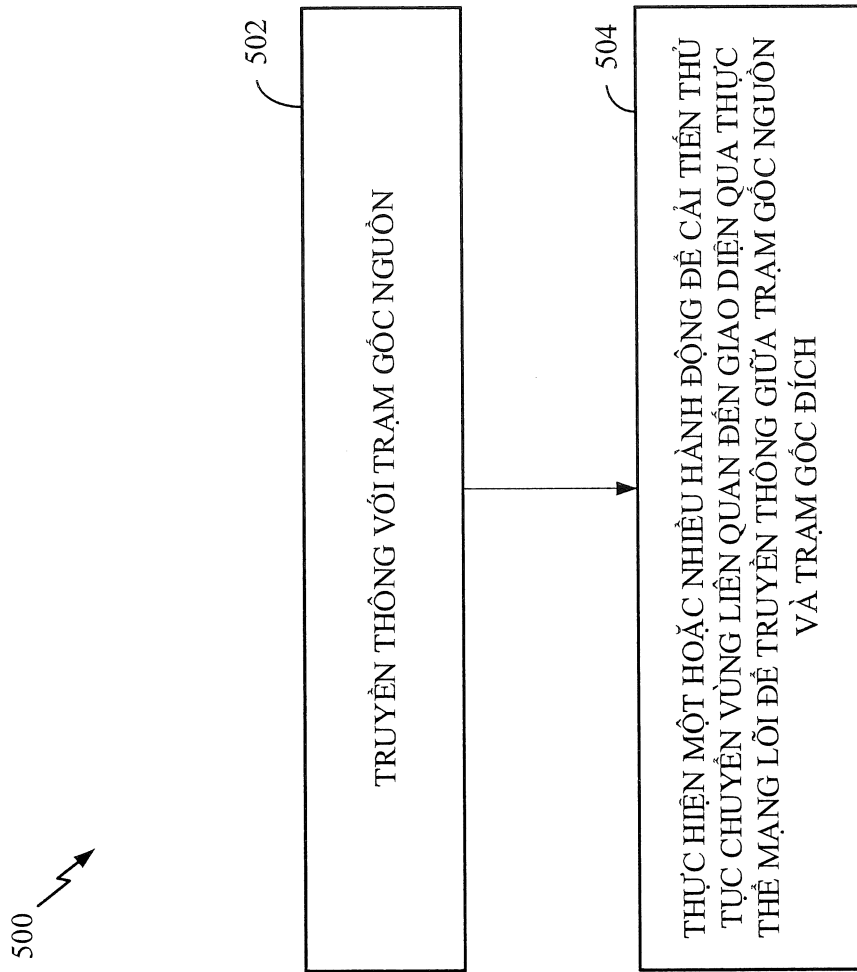


Fig.5

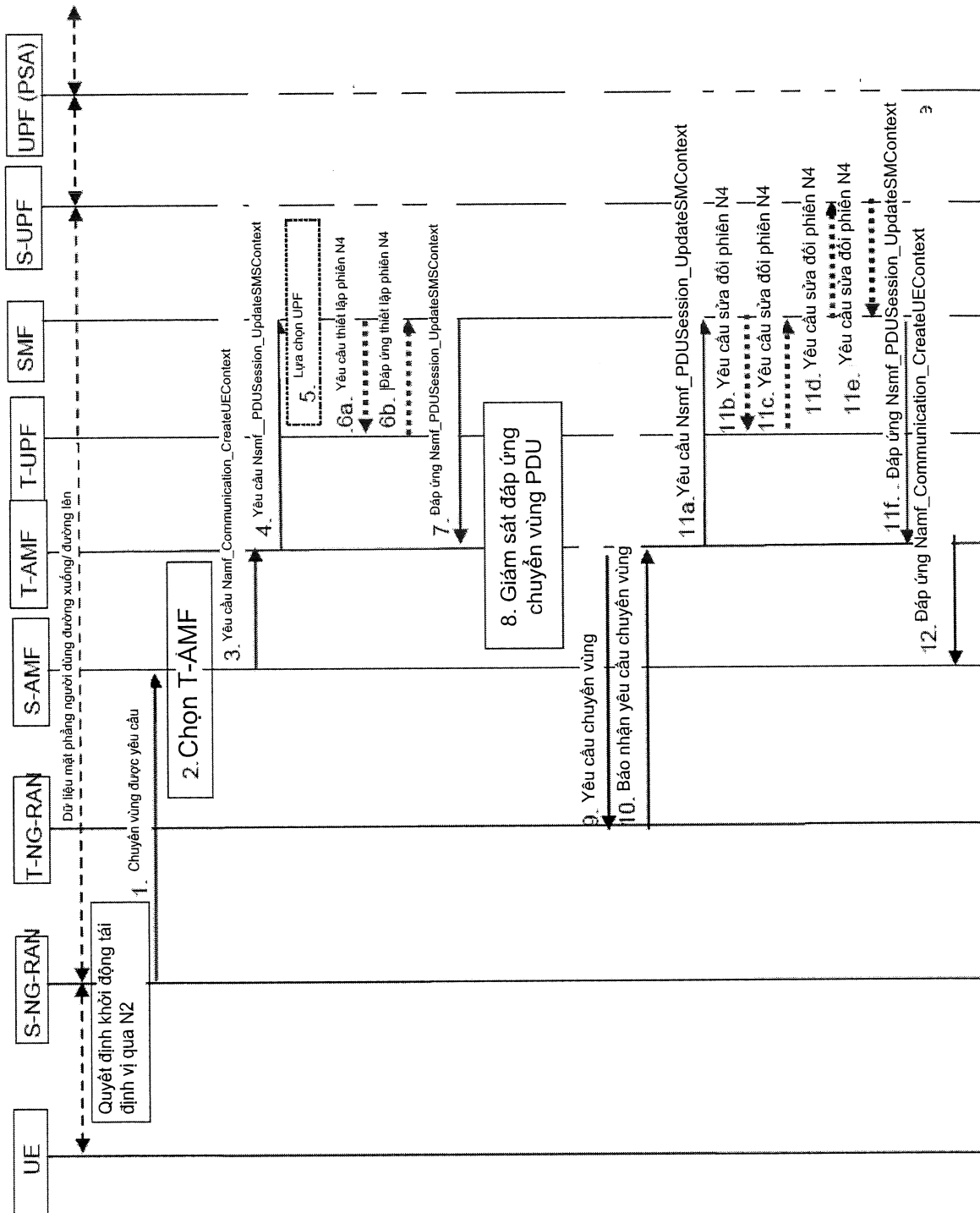


Fig.6

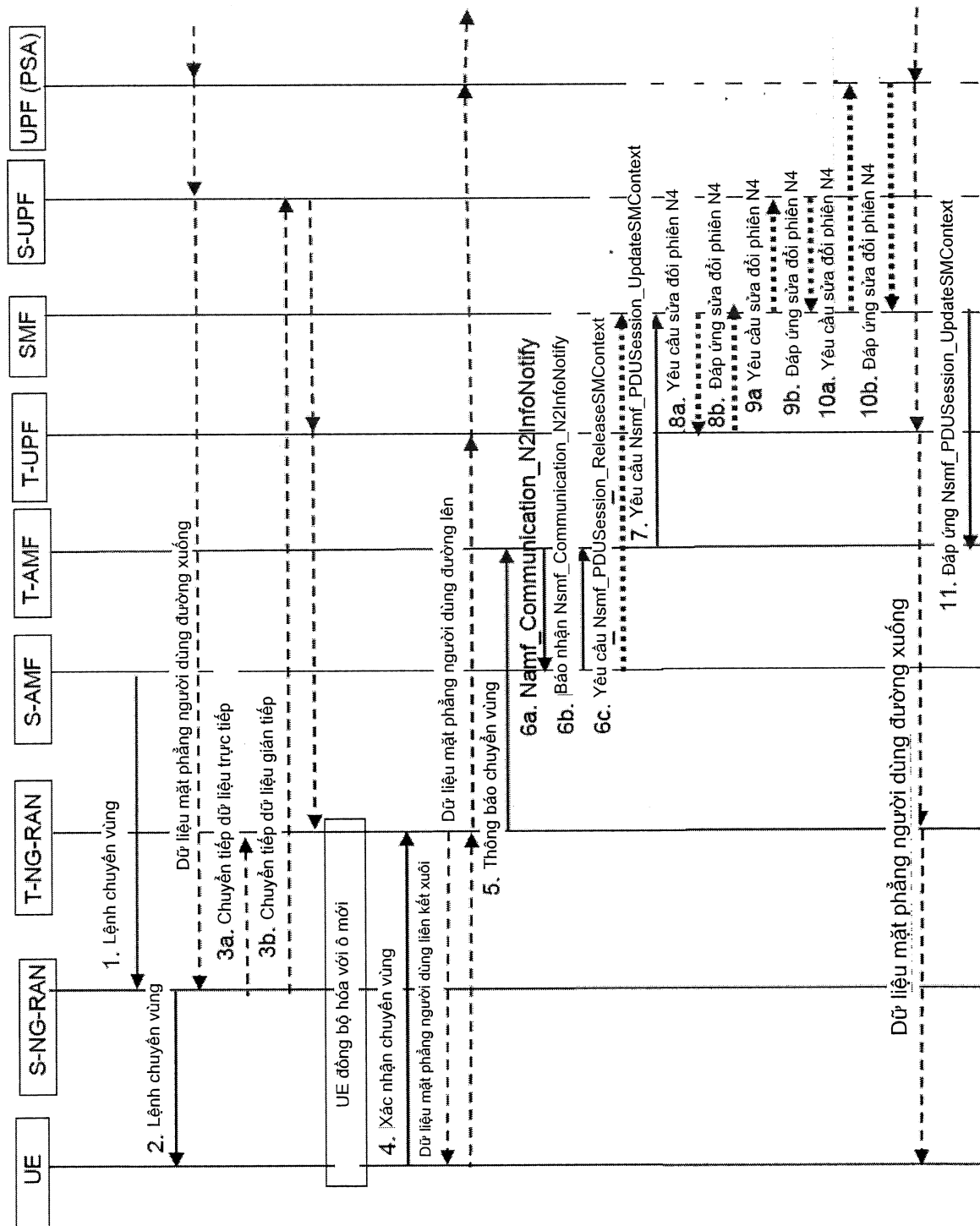


Fig.7

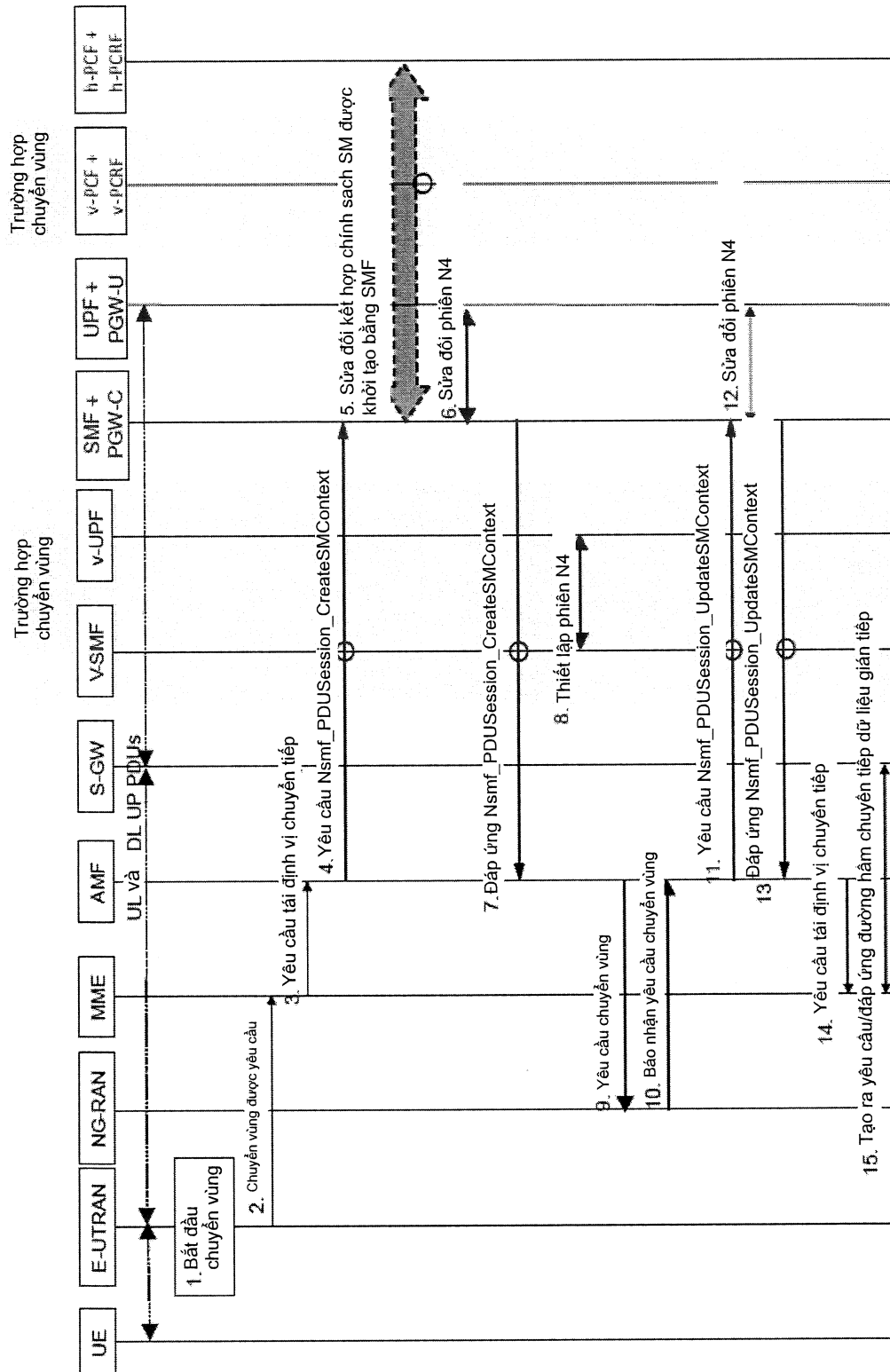


Fig.8

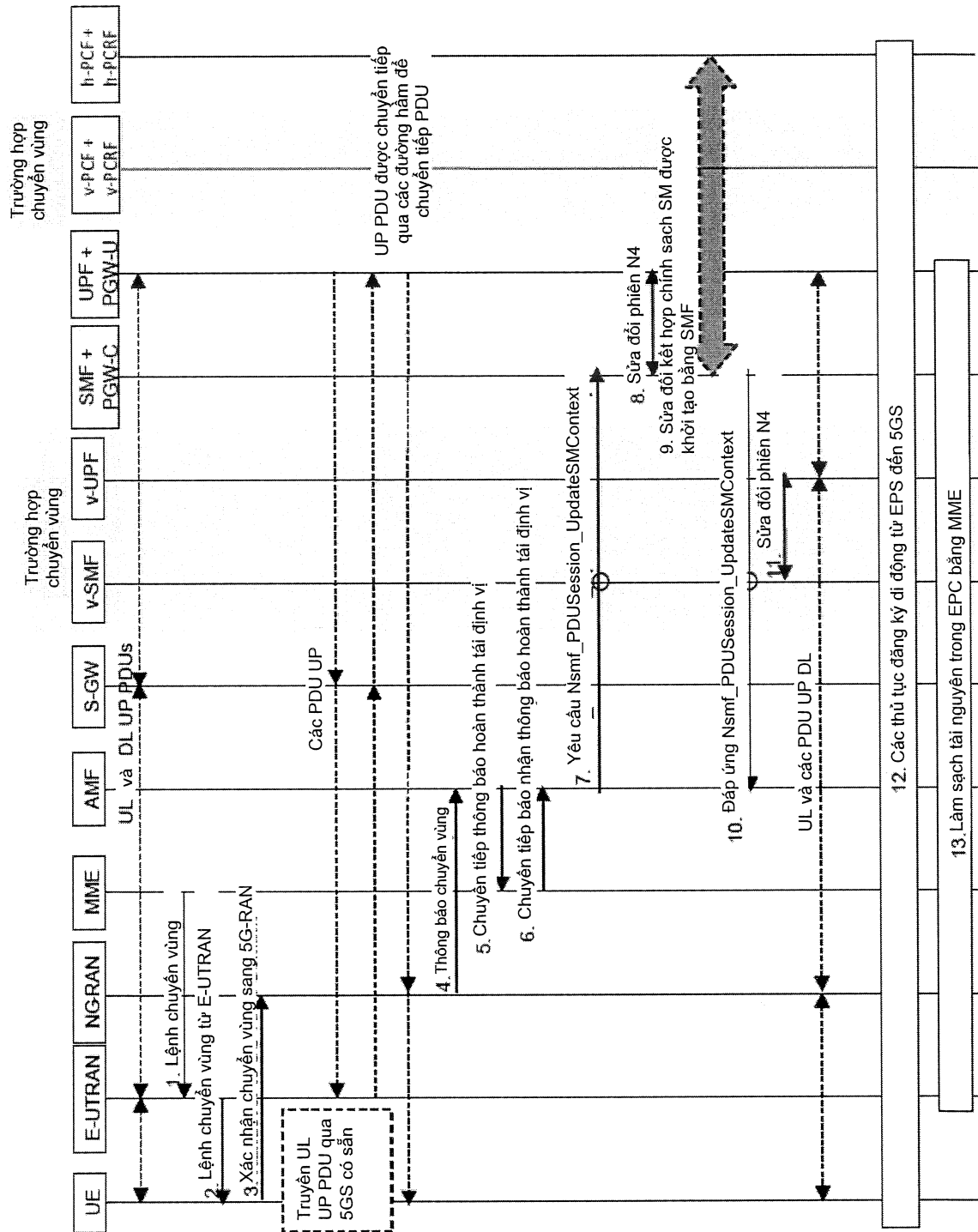


Fig.9