



(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)



1-0052304

(51)^{2006.01} H04L 12/24; H04L 29/08

(13) B

(21) 1-2022-02060

(22) 07/10/2020

(86) PCT/US2020/054635 07/10/2020

(87) WO 2021/071987 A1 15/04/2021

(30) 62/913,072 09/10/2019 US; 17/064,450 06/10/2020 US

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2022 412A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

ATTN: International IP Administration 5775 Morehouse Drive San Diego, California
92121-1714 (US)

(72) HALL, Edward Robert (GB); WATFA, Mahmoud (CA); SOLOWAY, Alan (US);
CHIN, Tom (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP, MÁY, VÀ PHƯƠNG TIỆN BẤT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG
MÁY TÍNH ĐỂ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY TẠI THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG
VÀ TẠI NÚT MẠNG CỦA MẠNG DỮ LIỆU BIÊN

(21) 1-2022-02060

(57) Sáng chế đề xuất các phương pháp, hệ thống, máy và thiết bị để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng và nút mạng của các mạng dữ liệu biên cung cấp cấu hình của các mạng dữ liệu biên dựa vào các vị trí hiện thời và tương lai được lập kế hoạch của thiết bị người dùng (user equipment - UE). UE có thể cung cấp một hoặc nhiều vị trí dự kiến trong tương lai dựa vào thông tin định tuyến của UE, đa giác được gắn với một hoặc nhiều vị trí của UE hiện thời hoặc trong tương lai, tập hợp tọa độ điểm của UE, và tương tự. Dựa vào một hoặc nhiều vị trí tương lai được cung cấp, mạng dữ liệu biên có thể cung cấp cho UE một hoặc nhiều cấu hình mạng dữ liệu biên cho các vị trí của UE khác nhau. Vì UE di chuyển đến nhiều vị trí khác nhau, nên các cấu hình mạng dữ liệu biên khác nhau có thể được sử dụng, nhờ đó nâng cao hiệu suất hoạt động của UE trong mạng dữ liệu biên. Sáng chế còn đề cập đến phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính.

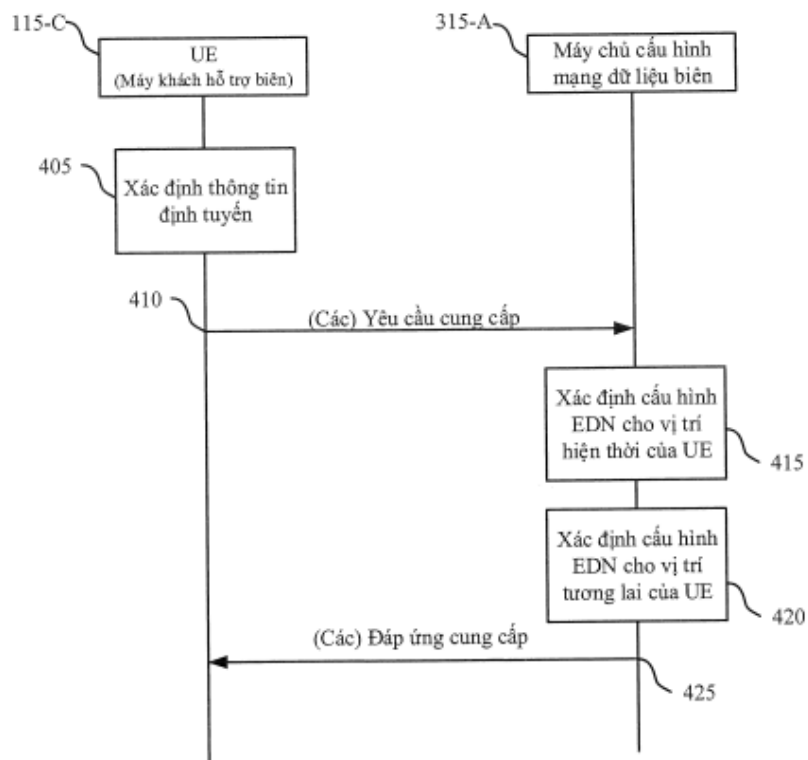


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và cụ thể hơn đến các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được triển khai rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát quảng bá, và v.v.. Các hệ thống này có thể hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung các tài nguyên hệ thống có sẵn (ví dụ, thời gian, tần số và công suất). Các ví dụ về các hệ thống đa truy cập như vậy bao gồm các hệ thống thế hệ thứ tư (fourth generation - 4G) như hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), hệ thống LTE-cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A), hoặc hệ thống LTE-A Pro và hệ thống thế hệ thứ năm (fifth generation - 5G) có thể được gọi là hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR). Các hệ thống này có thể sử dụng các công nghệ như đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple access - TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (frequency division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hoặc ghép kênh phân chia theo tần số trực giao trải phổ biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing - DFT-S-OFDM). Hệ thống truyền thông đa truy cập không dây có thể bao gồm một số trạm gốc hoặc nút truy cập mạng, mỗi trạm hoặc nút đồng thời hỗ trợ truyền thông cho nhiều thiết bị truyền thông, các thiết bị này có thể được gọi khác là thiết bị người dùng (user equipment - UE).

Trong một số phương án triển khai, mạng dữ liệu biên (edge data network - EDN) có thể cung cấp hỗ trợ xử lý cho một thiết bị mạng khác. Trong các trường hợp như vậy, thiết bị máy khách, như UE, có thể truyền dữ liệu ứng dụng nhất định cho máy chủ ứng dụng biên trên EDN, và máy chủ ứng dụng biên có thể thực hiện việc xử lý trên dữ liệu đã nhận và cung cấp dữ liệu ứng dụng đáp ứng lại cho thiết bị máy khách. Các quy trình EDN như vậy có thể cho phép thiết bị máy khách giảm tải phí tổn xử lý nhất định (ví dụ, các

hoạt động chuyên sâu về tính toán) có thể cho phép thiết bị máy khách sử dụng các tài nguyên xử lý vào các nhiệm vụ khác, giảm mức tiêu thụ công suất, và tương tự. Các kỹ thuật để sử dụng có hiệu quả các EDN cùng với hệ thống truyền thông không dây có thể là mong muốn để cung cấp hỗ trợ xử lý cho các UE hoặc các thiết bị máy khách khác của hệ thống truyền thông không dây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật được mô tả đề cập đến các phương pháp, hệ thống, thiết bị và công cụ cải tiến hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây. Theo các khía cạnh khác nhau, các kỹ thuật được mô tả cung cấp cấu hình của các mạng dữ liệu biên dựa vào các vị trí hiện thời và các vị trí tương lai được lập kế hoạch của máy khách mạng dữ liệu biên, như thiết bị người dùng (UE) hoạt động trong hệ thống truyền thông không dây. Trong một số trường hợp, UE có thể là đang di chuyển so với các trạm gốc trong hệ thống truyền thông không dây, sao cho UE có thể được phục vụ bởi các trạm gốc khác nhau có thể được kết hợp với các máy chủ mạng biên khác nhau (ví dụ, các máy chủ ứng dụng biên, máy chủ hỗ trợ biên, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên khác nhau, hoặc các tổ hợp của chúng). UE như vậy, trong một số trường hợp, có thể có thông tin chỉ báo vị trí tuyến đường hoặc vị trí dự kiến trong tương lai của UE. UE có thể cung cấp một hoặc nhiều vị trí dự kiến trong tương lai cho mạng dữ liệu biên, và nhận một hoặc nhiều cấu hình mạng dữ liệu biên cung cấp các cấu hình mạng dữ liệu biên cho hai hoặc nhiều vị trí của UE khác nhau. Vì UE di chuyển đến nhiều vị trí khác nhau, nên các cấu hình mạng dữ liệu biên khác nhau có thể được sử dụng, nhờ đó nâng cao hiệu suất hoạt động của UE trong mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại UE. Phương pháp này có thể bao gồm bước truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại UE. Máy này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất một máy khác để truyền thông không dây tại UE. Máy này có thể bao gồm phương tiện để truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại UE. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cả hai chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai có thể được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy

tính được mô tả ở đây, yêu cầu về thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho tập hợp các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai.

Một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền thông với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất, xác định rằng UE đã di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai, và truyền thông, đáp lại việc xác định, với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho tập hợp các thực thể máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai. Một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để truyền thông với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất, xác định rằng UE đã di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai, và truyền thông, đáp lại việc xác định, với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, vị trí tương lai dự kiến của UE có thể được dựa vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác được gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên bao gồm tập hợp các phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất cho khu vực địa lý hoạt động chỉ báo một hoặc nhiều khu vực địa lý. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và

phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên có thể được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, máy chủ biên có thể là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu có thể được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp, và đáp ứng có thể được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu có thể được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp, và đáp ứng có thể được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất máy để truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên. Máy này có thể bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, và các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ. Các lệnh này thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong

tương lai và truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất một máy khác để truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên. Máy này có thể bao gồm phương tiện để nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Sáng chế đề xuất phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, cả chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu về thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho tập hợp các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm một hoặc nhiều

trong số máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai. Một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để tạo cấu hình máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất và máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai với thông tin ngữ cảnh của UE.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho tập hợp các thực thể máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai. Một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây có thể còn bao gồm các hoạt động, dấu hiệu, phương tiện hoặc lệnh để tạo cấu hình một hoặc nhiều trong số máy chủ ứng dụng biên thứ nhất để cung cấp thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất cho UE, hoặc máy chủ ứng dụng biên thứ hai để cung cấp thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai cho UE. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, vị trí tương lai dự kiến của UE có thể được dựa vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác được gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu thông tin mạng bao gồm tập hợp các phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất cho khu vực địa lý hoạt động chỉ báo một hoặc nhiều khu vực địa lý. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên có thể được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, nút mạng có thể là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất

biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu có thể được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp, và đáp ứng có thể được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4. Trong một số ví dụ về phương pháp, các máy, và phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở đây, yêu cầu có thể được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp, và đáp ứng có thể được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 minh họa ví dụ về một phần của hệ thống truyền thông không dây hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 minh họa ví dụ về mạng dữ liệu biên hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4 minh họa ví dụ về luồng quy trình hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5 minh họa ví dụ về luồng quy trình hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 và Fig.7 là các sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10 và Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện các thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ khối thể hiện bộ quản lý truyền thông hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện hệ thống bao gồm thiết bị hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.14 đến Fig.19 là các lưu đồ minh họa các phương pháp hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế đề xuất mạng dữ liệu biên (edge data network - EDN) có thể cung cấp thông tin cấu hình cho nhiều vị trí của thiết bị người dùng (UE) trong hệ thống truyền thông không dây. Trong một số trường hợp, UE có thể có thông tin liên quan tới vị trí của UE hiện thời, cũng như một hoặc nhiều vị trí dự kiến trong tương lai. Vì UE di chuyển từ vị trí này sang vị trí khác, nên các trạm gốc khác nhau có thể phục vụ UE, với các trạm gốc khác nhau như vậy, trong một số trường hợp, được đặt tương đối cách xa với máy chủ ứng dụng biên đang cung cấp hỗ trợ xử lý cho UE. Trong các trường hợp ở đó máy chủ ứng dụng biên được đặt tương đối xa so với UE, độ trễ được gắn với lưu lượng dữ liệu ứng dụng giữa UE và máy chủ ứng dụng biên có thể được tăng lên, điều này có thể làm giảm toàn bộ hiệu suất mạng. Ví dụ, UE có thể được kết hợp với phương tiện (ví dụ, ô tô chạy dọc theo một tuyến đã định) hoặc máy bay (ví dụ, phương tiện trên không không người lái (unmanned aerial vehicle - UAV) đi đến các tọa độ điểm xác định trước) di chuyển giữa các khu vực phủ sóng của các trạm gốc khác nhau tương đối nhanh. Vì các trạm gốc khác nhau có độ trễ khác nhau cho các cuộc truyền với cùng một thực thể máy chủ ứng dụng biên, nên độ trễ cho lưu lượng dữ liệu ứng dụng được trao đổi giữa UE và máy chủ ứng dụng biên có thể thay đổi. Trong một số trường hợp, mạng dữ liệu biên có thể cung cấp nhiều cấu hình cho UE dựa vào vị trí hiện thời của UE và một hoặc nhiều vị trí tương lai của UE, điều này có thể làm giảm độ trễ cho các máy khách ứng dụng tại UE vì UE làm thay đổi các các trạm gốc phục vụ.

Các kỹ thuật được mô tả khác nhau cung cấp cấu hình của các mạng dữ liệu biên dựa vào vị trí hiện thời và tương lai đã lập kế hoạch của UE như vậy. Trong một số trường hợp, UE có thể cung cấp các vị trí dự kiến trong tương lai dựa vào thông tin định tuyến của UE, đa giác gắn với một hoặc nhiều vị trí của UE hiện thời hoặc trong tương lai, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng, ngoài một số ví dụ này ra, còn

có những ví dụ khác nữa. UE, sau khi cung cấp một hoặc nhiều vị trí dự kiến trong tương lai cho mạng dữ liệu biên, có thể nhận một hoặc nhiều cấu hình mạng dữ liệu biên cung cấp các cấu hình mạng dữ liệu biên cho hai hoặc nhiều vị trí của UE khác nhau. Vì UE di chuyển đến nhiều vị trí khác nhau, nên các cấu hình mạng dữ liệu biên khác nhau có thể được sử dụng, nhờ đó nâng cao hiệu suất hoạt động của UE trong mạng dữ liệu biên.

Trong một số trường hợp, máy khách hỗ trợ biên tại UE có thể truyền yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên) đến mạng dữ liệu biên (ví dụ, đến máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên, trong một số ví dụ có thể cũng được gọi là máy chủ cấu hình biên, hoặc máy chủ hỗ trợ biên). Yêu cầu có thể bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và, trong một số trường hợp, chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Trong các trường hợp khác, chỉ báo thứ nhất có thể được cung cấp trong bản tin yêu cầu thứ nhất, và chỉ báo thứ hai có thể được cung cấp trong bản tin yêu cầu thứ hai. UE có thể sau đó nhận, từ mạng dữ liệu biên, một hoặc nhiều đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Vì UE di chuyển đến các khu vực địa lý khác nhau, nên cấu hình mạng dữ liệu biên tương ứng có thể được chọn sao cho có thể cung cấp các dịch vụ mạng dữ liệu biên hiệu quả.

Trong một số trường hợp, yêu cầu từ UE có thể được truyền đến máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên (ví dụ, qua giao diện EDGE-4), và tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên khác nhau được gắn với các khu vực địa lý khác nhau, và UE có thể truyền thông với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất, xác định rằng UE đã di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai, và truyền thông với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai dựa vào sự di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai.

Trong các trường hợp khác, yêu cầu từ UE có thể được truyền đến máy chủ hỗ trợ biên tại mạng dữ liệu biên (ví dụ, qua giao diện EDGE-1), và tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên có thể bao gồm thông tin cho các thực thể máy chủ ứng dụng biên khác nhau tương ứng với khu vực địa lý khác, và UE có thể truyền thông với thực thể máy chủ ứng dụng biên tương ứng với khu vực địa lý phù hợp của UE, và chuyển sang các thực thể máy chủ ứng dụng biên khác dựa vào sự di chuyển của UE.

Các kỹ thuật như vậy có thể tính đến sự hỗ trợ xử lý hiệu quả được cung cấp bởi mạng dữ liệu biên với độ trễ tương đối thấp khi UE di chuyển giữa các khu vực phủ sóng của các trạm gốc trong mạng truyền thông không dây. Bằng cách cung cấp nhiều cấu hình dựa vào các vị trí của UE được dự kiến, các gia tăng độ trễ được gắn với lưu lượng dữ liệu ứng dụng đang được trao đổi với thực thể máy chủ ứng dụng biên được đặt cách xa so với trạm gốc phục vụ có thể được giảm xuống. Ngoài ra, bằng cách cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên trước khi UE di chuyển giữa các vị trí dự kiến, độ trễ được gắn với cấu hình và sự phát hiện mạng dữ liệu biên mới có thể cũng được giảm xuống, nâng cao hơn nữa hiệu suất cho các máy khách ứng dụng tại UE nhận hỗ trợ xử lý từ một hoặc nhiều thực thể máy chủ ứng dụng biên. Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều mạch tích hợp (ví dụ, các bộ thu phát, các bộ xử lý, v.v.) của UE có thể thực hiện các kỹ thuật xử lý hiệu quả mô tả ở đây để giảm sự tiêu thụ công suất tổng thể cho UE.

Các khía cạnh của sáng chế được mô tả ban đầu trong ngữ cảnh của hệ thống truyền thông không dây. Các ví dụ về sự di chuyển của UE và các cấu hình mạng dữ liệu biên dựa vào sự di chuyển của UE được mô tả cho các ví dụ khác nhau. Các khía cạnh của sáng chế còn được minh họa và mô tả thêm có tham chiếu đến các sơ đồ máy, sơ đồ hệ thống và lưu đồ liên quan đến các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây.

Fig.1 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 100 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống truyền thông không dây 100 bao gồm các trạm gốc 105, các UE 115 và mạng lõi 130. Trong một số trường hợp, như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ trên Fig.2 đến Fig.5, mạng dữ liệu biên có thể được triển khai cùng với hệ thống truyền thông không dây 100, trong đó một hoặc nhiều thành phần mạng dữ liệu biên có thể được đặt cùng vị trí với một hoặc nhiều thành phần mạng lõi 130, một hoặc nhiều trạm gốc 105, hoặc các tổ hợp của chúng. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution - LTE), mạng LTE nâng cao (LTE-Advanced - LTE-A), mạng LTE-A Pro hoặc mạng vô tuyến mới (New Radio - NR). Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông băng rộng nâng cao, truyền thông siêu tin cậy (tức là, nhiệm vụ quan trọng), truyền thông độ trễ thấp, và truyền thông với các thiết bị giá thành thấp và ít phức tạp.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông không dây với các UE 115 thông qua một hoặc nhiều anten trạm gốc. Các trạm gốc 105 mô tả ở đây có thể bao gồm hoặc có thể được

người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này gọi là trạm thu phát gốc, trạm gốc vô tuyến, điểm truy cập, bộ thu phát vô tuyến, nút B (NodeB - NB), nút B cải tiến (eNodeB - eNB), nút B thế hệ tiếp theo hoặc nút B giga (một trong các nút này có thể được gọi là gNB), NB trong nhà, eNB trong nhà hoặc một thuật ngữ khác thích hợp nào đó. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, trạm gốc ô macro hoặc trạm gốc ô nhỏ). Các UE 115 mô tả ở đây có thể có khả năng truyền thông với các loại trạm gốc 105 khác nhau và các trang thiết bị mạng bao gồm các eNB marco, các eNB ô nhỏ, các gNB, các trạm gốc chuyển tiếp, và tương tự.

Mỗi trạm gốc 105 có thể được kết hợp với khu vực phủ sóng địa lý 110 cụ thể trong đó các cuộc truyền với các UE 115 khác nhau được hỗ trợ. Mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng địa lý 110 tương ứng thông qua các liên kết truyền thông 125, và các liên kết truyền thông 125 giữa trạm gốc 105 và UE 115 có thể sử dụng một hoặc nhiều sóng mang. Các liên kết truyền thông 125 thể hiện trong hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các cuộc truyền đường lên từ UE 115 đến trạm gốc 105, hoặc các cuộc truyền đường xuống, từ trạm gốc 105 đến UE 115. Các cuộc truyền đường xuống có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết xuôi còn các cuộc truyền đường lên có thể cũng được gọi là các cuộc truyền liên kết ngược.

Khu vực phủ sóng địa lý 110 cho trạm gốc 105 có thể được chia thành các sector tạo thành một phần của khu vực phủ sóng địa lý 110, và mỗi sector có thể được kết hợp với ô. Ví dụ, mỗi trạm gốc 105 có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho ô macro, ô nhỏ, điểm truy cập, hoặc các loại ô khác, hoặc các tổ hợp khác nhau của chúng. Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 có thể di động và do đó cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho khu vực phủ sóng địa lý 110 di động. Trong một số ví dụ, các khu vực phủ sóng địa lý 110 khác nhau kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể chồng lấn và các khu vực phủ sóng địa lý 110 chồng lấn kết hợp với các công nghệ khác nhau có thể được hỗ trợ bởi cùng một trạm gốc 105 hoặc bởi các trạm gốc 105 khác nhau. Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm, ví dụ, mạng LTE/LTE-A/LTE-A Pro hoặc NR không đồng nhất trong đó các loại trạm gốc 105 khác nhau cung cấp vùng phủ sóng cho các khu vực phủ sóng địa lý 110 khác nhau.

Thuật ngữ “ô” chỉ thực thể truyền thông logic dùng để truyền thông với trạm gốc 105 (ví dụ qua sóng mang), và có thể được kết hợp với mã định danh để phân biệt các ô lân cận (ví dụ, mã định danh ô vật lý (physical cell identifier - PCI), mã định danh ô ảo

(virtual cell identifier - VCID)) hoạt động thông qua sóng mang giống hoặc khác nhau. Trong một số ví dụ, sóng mang có thể hỗ trợ nhiều ô, và các ô khác nhau có thể được tạo cấu hình theo các loại giao thức khác nhau (ví dụ, truyền thông kiểu máy (machine-type communication - MTC), internet vạn vật băng hẹp (narrowband Internet-of-Things - NB-IoT), băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband - eMBB), hoặc giao thức khác) có thể cung cấp quyền truy cập cho các loại thiết bị khác nhau. Trong một số trường hợp, thuật ngữ “ô” có thể chỉ một phần của khu vực phủ sóng địa lý 110 (ví dụ, sector) trên đó thực thể logic hoạt động.

Các UE 115 có thể được phân tán trên khắp hệ thống truyền thông không dây 100, và mỗi UE 115 có thể là cố định hoặc di động. UE 115 có thể cũng được gọi là thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị từ xa, thiết bị cầm tay, hoặc thiết bị thuê bao, hoặc một thuật ngữ phù hợp khác nào đó, trong đó “thiết bị” có thể cũng được gọi là khối, trạm, thiết bị đầu cuối, hoặc máy khách. UE 115 có thể cũng là thiết bị điện tử cá nhân như điện thoại di động, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (personal digital assistant - PDA), máy tính bảng, máy tính xách tay, hoặc máy tính cá nhân. Theo một số ví dụ, UE 115 có thể còn chỉ trạm vòng lặp cục bộ không dây (wireless local loop - WLL), thiết bị internet vạn vật (IoT), thiết bị internet mọi thứ (Internet of Everything - IoE), hoặc thiết bị MTC, hoặc tương tự, có thể được thực hiện ở các thiết bị khác nhau như các dụng cụ, các phương tiện, các dụng cụ đo, hoặc tương tự.

Một số UE 115, như các thiết bị MTC hoặc IoT, có thể là các thiết bị giá thành thấp hoặc ít phức tạp, và có thể cung cấp truyền thông tự động hóa giữa các máy (tức là, qua truyền thông máy với máy (Machine-to-Machine - M2M)). Truyền thông M2M hoặc MTC có thể chỉ các công nghệ truyền thông dữ liệu cho phép các thiết bị truyền thông với nhau hoặc với trạm gốc 105 mà không cần sự can thiệp của con người. Theo một số ví dụ, truyền thông M2M hoặc MTC có thể bao gồm truyền thông từ các thiết bị tích hợp các bộ cảm biến hoặc dụng cụ đo để đo hoặc thu thông tin và chuyển tiếp thông tin đó đến máy chủ trung tâm hoặc chương trình ứng dụng có thể sử dụng thông tin hoặc trình diễn thông tin với người tương tác với chương trình hoặc ứng dụng. Một số UE 115 có thể được thiết kế để thu thập thông tin hoặc cho phép chạy máy tự động. Ví dụ về các ứng dụng cho các thiết bị MTC bao gồm định lượng thông minh, giám sát kiểm kê, giám sát mức nước, giám sát thiết bị, giám sát chăm sóc sức khỏe, theo dõi động vật hoang dã, theo dõi thời tiết và

sự kiện địa lý, quản lý và theo dõi tàu thuyền, cảm biến an ninh từ xa, điều khiển truy cập vật lý và thanh toán thương mại dựa vào giao dịch.

Một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ hoạt động làm giảm mức tiêu thụ công suất, như truyền thông ghép kênh bán song công (ví dụ, chế độ hỗ trợ truyền thông một chiều thông qua truyền hoặc nhận, chứ không phải truyền và nhận đồng thời). Theo một số ví dụ, truyền thông ghép kênh bán song công có thể được thực hiện ở tốc độ đỉnh giảm. Các kỹ thuật bảo toàn công suất khác cho các UE 115 bao gồm đi vào chế độ “ngủ sâu” tiết kiệm công suất khi không tham gia vào truyền thông hoạt động, hoặc hoạt động trên băng thông giới hạn (ví dụ, theo các cuộc truyền thông băng hẹp). Trong một số trường hợp, các UE 115 có thể được thiết kế để hỗ trợ các chức năng quan trọng (ví dụ các chức năng nhiệm vụ quan trọng), và hệ thống truyền thông không dây 100 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các cuộc truyền thông siêu tin cậy cho các chức năng này.

Trong một số trường hợp, UE 115 có thể còn có khả năng truyền thông trực tiếp với các UE 115 khác (ví dụ, bằng cách sử dụng giao thức ngang hàng (peer-to-peer - P2P) hoặc thiết bị-đến-thiết bị (device-to-device - D2D)). Một hoặc nhiều trong số nhóm các UE 115 sử dụng truyền thông D2D có thể nằm trong khu vực phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105. Các UE 115 khác trong nhóm như vậy có thể nằm ngoài khu vực phủ sóng địa lý 110 của trạm gốc 105, hoặc nói cách khác không có khả năng nhận các cuộc truyền từ trạm gốc 105. Trong một số trường hợp, các nhóm UE 115 truyền thông qua truyền thông D2D có thể sử dụng hệ thống một-đến-nhiều (one-to-many - 1:M), trong đó mỗi UE 115 truyền đến mọi UE 115 khác trong nhóm. Trong một số trường hợp, trạm gốc 105 hỗ trợ lập lịch tài nguyên cho truyền thông D2D. Trong các trường hợp khác, các truyền thông D2D được thực hiện giữa các UE 115 mà không có sự tham gia của trạm gốc 105.

Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với mạng lõi 130 và với trạm gốc khác. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể giao tiếp với mạng lõi 130 qua các liên kết backhaul 132 (ví dụ, qua S1, hoặc giao diện khác). Các trạm gốc 105 có thể truyền thông với nhau qua các liên kết backhaul 134 (ví dụ, qua X2, hoặc giao diện khác) một cách trực tiếp (ví dụ, trực tiếp giữa các trạm gốc 105) hoặc gián tiếp (ví dụ, qua mạng lõi 130).

Mạng lõi 130 có thể cung cấp chức năng xác thực người dùng, cho phép truy cập, theo dõi, kết nối giao thức internet (internet protocol - IP), và các chức năng truy cập, định

tuyến hoặc di động khác. Mạng lõi 130 có thể là lõi gói cải tiến (evolved packet core - EPC), có thể bao gồm ít nhất một thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME), ít nhất một cổng phục vụ (serving gateway - S-GW), và ít nhất một cổng mạng dữ liệu gói (Packet Data network - PDN) (PDN gateway - P-GW). Thực thể MME có thể quản lý các chức năng tầng không truy cập (ví dụ, mặt điều khiển) như di động, xác thực, và quản lý kênh mang cho các UE 115 được phục vụ bởi các trạm gốc 105 kết hợp với EPC. Các gói giao thức internet (IP) của người dùng có thể được truyền qua cổng S-GW, chính cổng này có thể được nối với cổng P-GW. Cổng P-GW có thể thực hiện phân bổ địa chỉ IP cũng như các chức năng khác. Cổng P-GW có thể được kết nối với các dịch vụ IP của các nhà khai thác mạng. Dịch vụ IP của nhà khai thác có thể bao gồm dịch vụ truy cập mạng Internet, Intranet, phân hệ đa phương tiện IP (IP Multimedia Subsystem - IMS), và dịch vụ truyền phát trực tiếp chuyển mạch gói (packet-switched - PS).

Ít nhất một số trong các thiết bị mạng, như trạm gốc 105 có thể bao gồm các thành phần con như thực thể mạng truy cập, có thể là ví dụ của bộ điều khiển nút truy cập (access node controller - ANC). Mỗi thực thể mạng truy cập có thể truyền thông với các UE 115 qua một số thực thể truyền qua mạng truy cập khác, có thể được gọi là đầu vô tuyến, đầu vô tuyến thông minh, hoặc điểm truyền/nhận (transmission/reception point - TRP). Trong một số cấu hình, các chức năng khác nhau của mỗi thực thể mạng truy cập hoặc trạm gốc 105 có thể được phân tán trên các thiết bị mạng khác nhau (ví dụ các đầu vô tuyến và các bộ điều khiển mạng truy cập) hoặc được hợp nhất thành một thiết bị mạng duy nhất (ví dụ trạm gốc 105).

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hoạt động bằng cách sử dụng một hoặc nhiều băng tần số, thông thường nằm trong phạm vi từ 300 megahertz (MHz) đến 300 gigahertz (GHz). Nói chung, vùng từ 300 MHz đến 3 GHz được biết đến là vùng tần số cực cao (ultra-high frequency - UHF) hoặc băng tần đeximet, vì các bước sóng có độ dài nằm trong khoảng từ xấp xỉ một đeximet đến một mét. Các sóng UHF có thể bị chặn hoặc bị đổi hướng bởi các tòa nhà và các yếu tố môi trường. Tuy nhiên, sóng này có thể xuyên qua các cấu trúc đủ để ô macro cung cấp dịch vụ cho các UE 115 đặt trong nhà. Việc truyền sóng UHF có thể được kết hợp với các anten nhỏ hơn và phạm vi ngắn hơn (ví dụ, dưới 100 km) so với việc truyền sử dụng các tần số nhỏ hơn và sóng dài hơn của phần tần số cao (high frequency - HF) hoặc tần số rất cao (very high frequency - VHF) của phổ dưới 300MHz.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động trong vùng tần số siêu cao (super high frequency - SHF) bằng cách sử dụng các băng tần tần số từ 3 GHz đến 30 GHz, còn được biết đến là băng tần centimét. Vùng SHF bao gồm các băng tần như các băng tần công nghiệp, khoa học và y tế (industrial, scientific, and medical - ISM) 5 GHz, các băng tần này có thể được sử dụng theo kiểu tận dụng cơ hội bởi các thiết bị có thể có khả năng chịu được nhiễu từ các người sử dụng khác.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể cũng hoạt động ở vùng tần số cực kỳ cao (extremely high frequency - EHF) của phổ (ví dụ, từ 30 GHz đến 300 GHz), còn được biết đến là băng tần milimet. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ các cuộc truyền thông sóng milimet (millimeter wave - mmW) giữa các UE 115 và các trạm gốc 105, và các anten EHF của các thiết bị tương ứng có thể thậm chí nhỏ hơn và được đặt cách nhau gần hơn so với các anten UHF. Trong một số trường hợp, hệ thống này có thể hỗ trợ việc sử dụng các mảng anten trong UE 115. Tuy nhiên, sự lan truyền các cuộc truyền EHF có thể bị suy hao do khí quyển thậm chí lớn hơn và trong phạm vi ngắn hơn so với các cuộc truyền SHF hoặc UHF. Các kỹ thuật bộc lộ ở đây có thể được sử dụng trên các cuộc truyền sử dụng một hoặc nhiều vùng tần số khác nhau, và việc sử dụng các băng tần có chỉ định trên các vùng tần số này có thể khác nhau theo từng nước hoặc cơ quan điều tiết.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng cả băng tần phổ tần số vô tuyến được cấp phép và được miễn cấp phép. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng kỹ thuật truy cập được hỗ trợ cấp phép (License Assisted Access - LAA), kỹ thuật truy cập vô tuyến được miễn cấp phép LTE (LTE Unlicensed - LTE U) hoặc kỹ thuật NR ở băng tần được miễn cấp phép như băng tần ISM 5GHz. Khi hoạt động ở các băng tần của phổ tần số vô tuyến được miễn cấp phép, các thiết bị không dây như các trạm gốc 105 và các UE 115 có thể sử dụng các thủ tục nghe trước khi nói (listen-before-talk - LBT) để bảo đảm kênh tần số là rỗi trước khi truyền dữ liệu. Trong một số trường hợp, các hoạt động trong các băng tần được miễn cấp phép có thể được dựa vào cấu hình cộng gộp sóng mang cùng với các sóng mang thành phần hoạt động ở băng tần được cấp phép (ví dụ, LAA). Các hoạt động ở phổ được miễn cấp phép có thể bao gồm các cuộc truyền đường xuống, các cuộc truyền đường lên, các cuộc truyền ngang hàng, hoặc dạng tổ hợp của các cuộc truyền này. Kỹ thuật ghép kênh song công ở phổ được miễn cấp phép có thể được dựa vào kỹ thuật ghép kênh song công phân chia theo tần số

(frequency division duplexing - FDD), ghép kênh song công phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD), hoặc tổ hợp của cả hai.

Trong một số ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được trang bị nhiều anten, có thể được sử dụng để áp dụng các kỹ thuật như phân tập truyền, phân tập nhận, các cuộc truyền nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple-input multiple-output - MIMO), hoặc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể sử dụng sơ đồ truyền giữa thiết bị truyền (ví dụ, trạm gốc 105) và thiết bị nhận (ví dụ, UE 115), ở đó thiết bị truyền được trang bị nhiều anten và thiết bị nhận được trang bị một hoặc nhiều anten. Các cuộc truyền thông MIMO có thể sử dụng kỹ thuật lan truyền tín hiệu nhiều đường để làm tăng hiệu quả phổ bằng cách truyền hoặc nhận nhiều tín hiệu thông qua các lớp không gian khác nhau, có thể được gọi là ghép kênh không gian. Nhiều tín hiệu có thể, ví dụ, được truyền bởi thiết bị truyền thông qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp khác nhau của các anten. Tương tự, nhiều tín hiệu có thể được nhận bởi thiết bị nhận qua các anten khác nhau hoặc các tổ hợp anten khác nhau. Mỗi trong số nhiều tín hiệu có thể được gọi là luồng không gian riêng rẽ, và có thể mang các bit được kết hợp với cùng luồng dữ liệu (ví dụ, cùng từ mã) hoặc các luồng dữ liệu khác nhau. Các lớp không gian khác nhau có thể được kết hợp với các cổng anten khác nhau được dùng để đo và báo cáo kênh. Các kỹ thuật MIMO bao gồm MIMO một người dùng (single-user MIMO - SU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến cùng thiết bị nhận, và MIMO nhiều người dùng (multiple-user MIMO - MU-MIMO) ở đó nhiều lớp không gian được truyền đến nhiều thiết bị.

Kỹ thuật điều hướng chùm sóng, có thể còn được gọi là lọc không gian, truyền có hướng, hoặc nhận có hướng, là kỹ thuật xử lý tín hiệu có thể được sử dụng ở thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận (ví dụ, trạm gốc 105 hoặc UE 115) để định hình hoặc điều khiển chùm anten (ví dụ, chùm truyền hoặc chùm nhận) cùng với đường không gian giữa thiết bị truyền và thiết bị nhận. Kỹ thuật điều hướng chùm sóng có thể được thực hiện bằng cách kết hợp các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten của mảng anten sao cho các tín hiệu lan truyền theo các hướng cụ thể so với mảng anten trải qua giao thoa tăng cường trong khi các mảng anten khác trải qua giao thoa triệt tiêu. Việc điều chỉnh các tín hiệu được truyền thông qua các phần tử anten có thể bao gồm thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận đang áp dụng một số độ lệch biên độ và độ lệch pha nhất định cho các tín hiệu được mang thông qua mỗi trong số các phần tử anten được gắn với thiết bị. Các điều chỉnh được gắn với mỗi trong số các phần tử anten có thể được xác định bởi tập hợp trọng số điều hướng chùm

sóng được gắn với một hướng cụ thể (ví dụ so với mảng Anten của thiết bị truyền hoặc thiết bị nhận, hoặc so với một hướng khác nào đó).

Trong một số trường hợp, các Anten của trạm gốc 105 hoặc UE 115 có thể được đặt trong một hoặc nhiều mảng Anten, có thể hỗ trợ hoạt động MIMO hoặc truyền và nhận việc điều hướng chùm sóng. Ví dụ, một hoặc nhiều Anten hoặc mảng Anten của trạm gốc có thể được cùng đặt vào một cụm Anten, như tháp Anten. Trong một số trường hợp, các Anten hoặc mảng Anten được gắn với trạm gốc 105 có thể được đặt ở các vị trí địa lý khác nhau. Ví dụ, trạm gốc 105 có thể có mảng Anten với các hàng và cột của các cổng Anten mà trạm gốc 105 có thể sử dụng để hỗ trợ việc điều hướng chùm sóng các cuộc truyền với UE 115. Tương tự, UE 115 có thể có một hoặc nhiều mảng Anten có thể hỗ trợ các hoạt động MIMO hoặc điều hướng chùm sóng khác nhau.

Trong một số trường hợp, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể là mạng dựa theo gói vận hành theo ngăn xếp giao thức chia lớp. Trong mặt phẳng người dùng, các cuộc truyền tại kênh mang hoặc lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP) có thể dựa vào IP. Lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC) có thể thực hiện kỹ thuật phân đoạn và ghép lại gói để truyền thông trên các kênh logic. Lớp điều khiển truy cập môi trường (Medium Access Control - MAC) có thể thực hiện xử lý và ghép kênh có ưu tiên các kênh logic thành các kênh truyền tải. Lớp MAC cũng có thể sử dụng yêu cầu lặp tự động lai (hybrid automatic repeat request - HARQ) để tạo ra cuộc truyền lại ở lớp MAC để cải thiện hiệu suất liên kết. Trong mặt phẳng điều khiển, lớp giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC) có thể thực hiện thiết lập, tạo cấu hình, và duy trì kết nối RRC giữa UE 115 với các trạm gốc 105, hoặc mạng lõi 130 hỗ trợ các kênh mang vô tuyến cho dữ liệu mặt phẳng người dùng. Tại lớp vật lý, các kênh truyền tải có thể được ánh xạ đến các kênh vật lý.

Trong một số trường hợp, các UE 115 và các trạm gốc 105 có thể hỗ trợ các cuộc truyền lại dữ liệu để tăng khả năng nhận thành công dữ liệu. Phản hồi HARQ là một kỹ thuật làm tăng khả năng dữ liệu được nhận chính xác trên liên kết truyền thông 125. HARQ có thể bao gồm tổ hợp việc phát hiện lỗi (ví dụ sử dụng kiểm tra độ dư vòng (cyclic redundancy check - CRC)), sửa lỗi trước (forward error correction - FEC), và truyền lại (ví dụ, yêu cầu lặp tự động (automatic repeat request - ARQ)). HARQ có thể cải thiện thông lượng ở lớp MAC trong các điều kiện vô tuyến kém (ví dụ, các điều kiện tín hiệu trên tạp âm). Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể hỗ trợ phản hồi HARQ

cùng khe, trong đó thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ trong một khe cụ thể cho dữ liệu nhận được ở ký hiệu trước đó trong khe. Trong các trường hợp khác, thiết bị có thể cung cấp phản hồi HARQ ở khe tiếp sau, hoặc theo một khoảng thời gian khác nào đó.

Các khoảng thời gian trong LTE hoặc NR có thể được biểu thị ở dạng bội số của đơn vị thời gian cơ sở, có thể, ví dụ, dùng để chỉ chu kỳ lấy mẫu $T_s = 1/30,720,000$ giây. Các khoảng thời gian của tài nguyên truyền thông có thể được tổ chức theo các khung vô tuyến, mỗi khung có thời khoảng là 10 mili giây (ms), ở đó chu kỳ khung có thể được biểu thị là $T_f = 307,200 T_s$. Các khung vô tuyến có thể được xác định bởi số khung hệ thống (system frame number - SFN) nằm trong khoảng từ 0 đến 1023. Mỗi khung có thể bao gồm 10 khung con được đánh số từ 0 đến 9, và mỗi khung con có thể có thời khoảng 1 ms. Khung con còn có thể được chia tiếp thành 2 khe, mỗi khe có thời khoảng 0,5 mili giây, và mỗi khe này có thể chứa 6 hoặc 7 chu kỳ ký hiệu điều chế (ví dụ tùy thuộc vào độ dài của tiền tố vòng đứng trước mỗi chu kỳ ký hiệu). Không kể tiền tố vòng, mỗi chu kỳ ký hiệu có thể chứa 2048 chu kỳ lấy mẫu. Trong một số trường hợp khung con có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100, và có thể được gọi là khoảng thời gian truyền (transmission time interval - TTI). Trong các trường hợp khác, đơn vị lập lịch nhỏ nhất của hệ thống truyền thông không dây 100 có thể ngắn hơn khung con hoặc có thể được chọn động (ví dụ, trong các khối tín hiệu của TTI được rút ngắn (shortened TTI - sTTI) hoặc trong các sóng mang thành phần đã chọn sử dụng các TTI ngắn).

Trong một số hệ thống truyền thông không dây, khe có thể được chia tiếp thành nhiều khe nhỏ chứa một hoặc nhiều ký hiệu. Trong một số trường hợp, ký hiệu của khe nhỏ hoặc khe mini có thể là đơn vị lập lịch nhỏ nhất. Mỗi ký hiệu có thể thay đổi theo thời khoảng phụ thuộc vào khoảng cách sóng mang con hoặc băng tần số hoạt động, chẳng hạn. Ngoài ra, một số hệ thống truyền thông không dây có thể thực hiện cộng gộp khe trong đó nhiều khe hoặc khe nhỏ được cộng gộp cùng nhau và sử dụng cho truyền thông giữa UE 115 và trạm gốc 105.

Thuật ngữ “sóng mang” chỉ tập hợp các tài nguyên phổ tần số vô tuyến có cấu trúc lớp vật lý xác định để hỗ trợ các cuộc truyền thông trên liên kết truyền thông 125. Ví dụ, sóng mang của liên kết truyền thông 125 có thể bao gồm một phần của băng tần phổ tần số vô tuyến được hoạt động theo các kênh lớp vật lý dành cho công nghệ truy cập vô tuyến cho sẵn. Mỗi kênh lớp vật lý có thể mang dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển hoặc thông tin báo hiệu khác. Sóng mang có thể được kết hợp với kênh tần số xác định trước (ví

dự số kênh tần số vô tuyến tuyệt đối truy cập vô tuyến mặt đất của hệ thống viễn thông di động toàn cầu cải tiến (evolved universal mobile telecommunication system terrestrial radio access - E-UTRA) (E-UTRA absolute radio frequency channel number - EARFCN)), và có thể được định vị theo kênh raster để phát hiện bởi các UE 115. Các sóng mang có thể là đường xuống hoặc đường lên (ví dụ, ở chế độ FDD), hoặc được tạo cấu hình để mang các cuộc truyền đường xuống và đường lên (ví dụ, ở chế độ TDD). Theo một số ví dụ, dạng sóng tín hiệu được truyền qua sóng mang có thể được tạo thành từ nhiều sóng mang con (ví dụ, bằng cách sử dụng các kỹ thuật điều chế nhiều sóng mang (multi-carrier modulation - MCM) như ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) hoặc OFDM trải phổ - biến đổi Fourier rời rạc (discrete Fourier transform-spread-OFDM - DFT-s-OFDM).

Cấu trúc tổ chức của các sóng mang có thể là khác nhau đối với các công nghệ truy cập vô tuyến khác nhau (ví dụ, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR). Ví dụ, truyền thông qua sóng mang có thể được tổ chức theo các TTI hoặc các khe, mỗi trong các TTI hoặc khe này có thể bao gồm dữ liệu người dùng cũng như thông tin điều khiển hoặc báo hiệu để hỗ trợ giải mã dữ liệu người dùng. Sóng mang có thể cũng bao gồm báo hiệu thu nhận riêng (ví dụ các tín hiệu đồng bộ hóa hoặc thông tin hệ thống, v.v.) và báo hiệu điều khiển điều phối hoạt động cho sóng mang. Trong một số ví dụ (ví dụ, trong cấu hình cộng gộp sóng mang), sóng mang có thể cũng có báo hiệu thu nhận hoặc báo hiệu điều khiển điều phối các hoạt động cho các sóng mang khác.

Các kênh vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang theo các kỹ thuật khác nhau. Kênh điều khiển vật lý và kênh dữ liệu vật lý có thể được ghép kênh trên sóng mang đường xuống, ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo thời gian (time division multiplexing - TDM), kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division multiplexing - FDM), hoặc kỹ thuật TDM-FDM lai. Theo một số ví dụ, thông tin điều khiển truyền trong kênh điều khiển vật lý có thể được phân phối giữa các vùng điều khiển khác nhau theo cách nối tầng (ví dụ, giữa vùng điều khiển chung hoặc khoảng trống tìm kiếm chung và một hoặc nhiều vùng điều khiển riêng cho UE hoặc các khoảng trống tìm kiếm riêng cho UE).

Sóng mang có thể được kết hợp với băng thông cụ thể của phổ tần số vô tuyến, và theo một số ví dụ băng thông sóng mang có thể được gọi là “băng thông hệ thống” của sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây 100. Ví dụ, băng thông sóng mang có

thể là một trong các băng thông xác định trước cho các sóng mang của công nghệ truy cập vô tuyến cụ thể (ví dụ, 1,4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, hoặc 80 MHz). Theo một số ví dụ, mỗi UE 115 được phục vụ có thể được tạo cấu hình để hoạt động trên các phần hoặc toàn bộ băng thông sóng mang. Trong các ví dụ khác, một số UE 115 có thể được tạo cấu hình để hoạt động bằng cách sử dụng kiểu giao thức băng hẹp được kết hợp với phần hoặc phạm vi xác định trước (ví dụ, tập hợp các sóng mang con hoặc các RB) trong sóng mang (ví dụ, triển khai “trong băng tần” thuộc kiểu giao thức băng hẹp).

Trong các kỹ thuật MCM sử dụng hệ thống, phần tử tài nguyên có thể bao gồm một chu kỳ ký hiệu (ví dụ, thời khoảng của một ký hiệu điều chế) và một sóng mang con, trong đó chu kỳ ký hiệu và khoảng cách sóng mang con có liên quan ngược. Số lượng bit được mang bởi mỗi phần tử tài nguyên có thể phụ thuộc vào sơ đồ điều chế (ví dụ, thứ tự của sơ đồ điều chế). Do đó, phần tử tài nguyên UE 115 nhận được càng nhiều và thứ tự của sơ đồ điều chế càng cao, thì tốc độ dữ liệu cho UE 115 có thể càng cao. Trong các hệ thống MIMO, tài nguyên truyền thông không dây có thể chỉ tổ hợp của tài nguyên phổ tần số vô tuyến, tài nguyên thời gian, và tài nguyên không gian (ví dụ, các lớp không gian), và việc sử dụng nhiều lớp không gian có thể còn làm tăng tốc độ dữ liệu để truyền thông với UE 115.

Các thiết bị của hệ thống truyền thông không dây 100 (ví dụ, các trạm gốc 105 hoặc các UE 115) có thể có cấu hình phần cứng hỗ trợ các cuộc truyền thông qua băng thông sóng mang cụ thể, hoặc có thể có cấu hình để hỗ trợ các cuộc truyền thông qua một trong tập hợp băng thông sóng mang. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 100 có thể bao gồm các trạm gốc 105 và/hoặc các UE 115 có thể hỗ trợ các cuộc truyền đồng thời thông qua các sóng mang được kết hợp với nhiều hơn một băng thông sóng mang khác nhau.

Hệ thống truyền thông không dây 100 có thể hỗ trợ truyền thông với UE 115 trên nhiều ô hoặc sóng mang, đặc tính có thể được gọi là cộng gộp sóng mang (carrier aggregation - CA) hoặc hoạt động nhiều sóng mang. UE 115 có thể được tạo cấu hình với nhiều sóng mang thành phần đường xuống và một hoặc nhiều sóng mang thành phần đường lên theo cấu hình cộng gộp sóng mang. Việc cộng gộp sóng mang có thể được sử dụng với cả sóng mang thành phần FDD và TDD.

Trong một số trường hợp, mạng dữ liệu biên có thể được triển khai cùng với hệ thống truyền thông không dây 100, và các UE 115 có thể được tạo cấu hình với một hoặc nhiều cấu hình mạng dữ liệu biên dựa vào vị trí hiện thời và một hoặc nhiều vị trí tương lai được lập kế hoạch. Trong một số trường hợp, UE 115 có thể cung cấp vị trí dự kiến trong tương lai dựa vào thông tin định tuyến của UE 115, đa giác được gắn với một hoặc nhiều vị trí hiện thời hoặc tương lai của UE 115, tập hợp tọa độ điểm của UE 115, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng, ngoài một số ví dụ này ra còn có các ví dụ khác nữa. UE 115, sau khi cung cấp một hoặc nhiều vị trí dự kiến trong tương lai cho mạng dữ liệu biên, có thể nhận một hoặc nhiều cấu hình mạng dữ liệu biên cho hai hoặc nhiều vị trí của UE khác nhau. Vì UE di chuyển đến nhiều vị trí khác nhau, nên các cấu hình mạng dữ liệu biên khác nhau có thể được sử dụng, nhờ đó nâng cao hiệu suất hoạt động của UE trong mạng dữ liệu biên.

Fig.2 minh họa ví dụ về hệ thống truyền thông không dây 200 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100. Trong một số ví dụ, hệ thống truyền thông không dây 200 có thể bao gồm UE 115-a, trạm gốc thứ nhất 105-a, và trạm gốc thứ hai 105-b có thể là các ví dụ của các UE 115 và các trạm gốc 105 được mô tả có tham chiếu đến Fig.1. UE 115-a có thể truyền thông với trạm gốc thứ nhất 105-a qua liên kết truy cập 205, liên kết để UE 115-a có thể sử dụng để truyền một hoặc nhiều yêu cầu mạng dữ liệu biên 210.

Trong ví dụ này, UE 115-a có thể ban đầu là ở vị trí thứ nhất 215 (Vị trí A). Trong một số trường hợp, UE 115-a có thể có thông tin về vị trí dự kiến trong tương lai của nó, trong ví dụ này có thể bao gồm vị trí thứ hai 220 (Vị trí B) và vị trí thứ ba 225 (Vị trí C). Trong một số trường hợp, vị trí dự kiến trong tương lai của UE 115-a có thể được xác định dựa vào thông tin có sẵn cho UE 115-a, như thông tin định tuyến từ ứng dụng định tuyến của UE 115-a (ví dụ, thông tin định tuyến cho phương tiện đang di chuyển dọc theo một tuyến đường hoặc một loạt tuyến đường giữa vị trí xuất phát và vị trí đích), thông tin tọa độ điểm (ví dụ, tập hợp các vị trí địa lý xác định trước được dùng để điều hướng), đa giác với các đỉnh được gắn với vị trí dự kiến, bản đồ báo hiệu (ví dụ, tập hợp nút không dây được dự kiến để dùng cho việc báo hiệu cho UE 115-a), tập hợp các điểm địa lý, hoặc thông tin khác bất kỳ có thể được sử dụng để chỉ báo vị trí dự kiến của UE 115-a.

Trong ví dụ này, mạng dữ liệu biên 230 có thể có các thành phần hoặc các nút mạng truyền thông với mỗi trong số trạm gốc thứ nhất 105-a và trạm gốc thứ hai 105-b. Trong một số trường hợp, mạng dữ liệu biên 230 có thể có một hoặc nhiều máy chủ, như máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên, máy chủ hỗ trợ biên, máy chủ ứng dụng biên, hoặc các tổ hợp của chúng, được đặt cùng vị trí với các trạm gốc 105. Ví dụ, máy chủ ứng dụng biên thứ nhất có thể được đặt cùng vị trí, hoặc được đặt ở gần, với trạm gốc thứ nhất 105-a, và máy chủ ứng dụng biên thứ hai có thể được đặt cùng vị trí, hoặc được đặt ở gần, với trạm gốc thứ hai 105-b. Trong các trường hợp như vậy, UE 115-a, khi được đặt ở vị trí thứ nhất 215-a, có thể được phục vụ bởi thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất tại máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gắn với trạm gốc thứ nhất 105-a. Ngoài ra, nếu UE 115-a là ở vị trí thứ ba 225, trong ví dụ này là ở khu vực phủ sóng thứ hai 110-b của trạm gốc thứ hai 105-a, thì thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất tại trạm gốc thứ nhất 105-a có thể có lượng độ trễ tương đối lớn trong việc truyền thông lưu lượng dữ liệu ứng dụng.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, mạng dữ liệu biên 230, để đáp lại yêu cầu mạng dữ liệu biên 210, có thể cung cấp thông tin cấu hình cho phép UE 115-a trao đổi lưu lượng dữ liệu ứng dụng với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai tại trạm gốc thứ hai 105-b. Trong một số trường hợp, yêu cầu mạng dữ liệu biên 210 có thể bao gồm thông tin vị trí được gắn với vị trí thứ nhất 215. Yêu cầu mạng dữ liệu biên 210 có thể cũng bao gồm thông tin vị trí được gắn với một hoặc nhiều trong số vị trí thứ hai 220 hoặc vị trí thứ ba 225. Trong một số trường hợp, thông tin được gắn với mỗi trong số vị trí thứ nhất đến thứ ba 215 - 225 có thể được bao gồm trong bản tin yêu cầu. Trong các trường hợp khác, yêu cầu mạng dữ liệu biên 210 có thể bao gồm nhiều bản tin yêu cầu, và thông tin cho vị trí thứ nhất 215 có thể được cung cấp trong bản tin yêu cầu thứ nhất, thông tin cho vị trí thứ hai 220 có thể được cung cấp trong bản tin yêu cầu thứ hai, và v.v.. Để đáp lại yêu cầu mạng dữ liệu biên 210, mạng dữ liệu biên 230 có thể cung cấp một hoặc nhiều đáp ứng với cấu hình mạng dữ liệu biên được gắn với các vị trí khác nhau của UE 115-a.

Trong một số trường hợp, yêu cầu mạng dữ liệu biên 210 có thể bao gồm một số phần tử thông tin cung cấp thông tin liên quan tới UE 115-a, thông tin vị trí của UE 115-a, và thông tin liên quan khác có thể được sử dụng để dự phòng cho các tài nguyên mạng dữ liệu biên nhằm hỗ trợ UE 115-a (ví dụ, việc định danh UE 115-a, các dịch vụ theo yêu cầu, các loại máy khách ứng dụng, lập lịch các cuộc truyền thông, chất lượng thông tin dịch vụ, hoặc các tổ hợp của chúng). Các ví dụ về thông tin được cung cấp trong các yêu

cầu mạng dữ liệu biên 210 được mô tả chi tiết hơn có tham chiếu đến Fig.3. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều phần tử thông tin của yêu cầu mạng dữ liệu biên 210 có thể được sửa đổi để cho phép tuyến đường, danh sách các tọa độ điểm, hoặc thông tin vị trí dự kiến khác, được cung cấp trong yêu cầu mạng dữ liệu biên 210. Kết quả là, trong một số trường hợp, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên có thể trả lại danh sách các mạng dữ liệu biên và các máy chủ hỗ trợ biên sẽ phục vụ tuyến đường được cung cấp. Ngoài ra hoặc theo cách khác, máy chủ hỗ trợ biên có thể trả lại danh sách các máy chủ ứng dụng biên sẽ phục vụ tuyến đường được cung cấp.

Fig.3 minh họa ví dụ về mạng dữ liệu biên 300 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, mạng dữ liệu biên 300 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc 200. Trong ví dụ này, UE 115-b có thể truyền thông, qua mạng không dây 310 (ví dụ, mạng 3GPP như mạng NR), với mạng dữ liệu biên 305.

Theo ví dụ trên Fig.3, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315, trong một số ví dụ có thể cũng được gọi là máy chủ cấu hình biên, có thể truyền thông với máy khách hỗ trợ biên 340 tại UE 115-b, qua giao diện EDGE-4. Trong một số trường hợp, các giao diện EDGE (ví dụ, các giao diện EDGE-1 đến EDGE-9) có thể được xác định cung cấp các giao thức truyền thông giữa các thực thể liên quan tới biên khác nhau. Máy khách hỗ trợ biên 340 tại UE 115-b có thể quản lý các yêu cầu và cấu hình để trao đổi lưu lượng dữ liệu ứng dụng 330 giữa một hoặc nhiều máy khách ứng dụng 335 tại UE 115-b và một hoặc nhiều máy chủ ứng dụng biên 320, có thể cũng được gọi là các thực thể máy chủ ứng dụng biên, có thể cung cấp các tài nguyên xử lý cho UE 115-b. Máy khách hỗ trợ biên 340 tại UE 115-b có thể cũng truyền thông với máy chủ hỗ trợ biên 325 tại mạng dữ liệu biên 305 qua giao diện EDGE-1. Máy khách hỗ trợ biên 340 có thể thực hiện các chức năng phát hiện để phát hiện ra các mạng dữ liệu biên có sẵn 305 và thiết lập một hoặc nhiều kết nối cho lưu lượng dữ liệu ứng dụng 330.

Các chức năng phát hiện có thể bao gồm phát hiện ra các mạng dữ liệu biên 305 và các máy chủ hỗ trợ biên (ví dụ, qua giao diện EDGE-4). Quy trình phát hiện có thể bao gồm yêu cầu được gửi bởi máy khách hỗ trợ biên 340. Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm yêu cầu cung cấp, với các phần tử thông tin như được chỉ báo trong ví dụ của Bảng 1, chứa các bộ lọc truy vấn để tìm kiếm thông tin về máy chủ ứng dụng biên cụ thể hoặc loại máy chủ ứng dụng biên (ví dụ, cho các ứng dụng chơi trò chơi). Các bộ lọc truy vấn có thể cũng

chỉ báo mức độ mong muốn của các quyền truy cập, các dấu hiệu mong muốn (ví dụ, đa lớp hoặc đơn lớp), và tính sẵn có của vị trí mong muốn. Yêu cầu có thể cũng bao gồm các tính đồng nhất của (các) máy khách ứng dụng có thể khởi tạo lưu lượng dữ liệu ứng dụng với (các) máy chủ ứng dụng biên được phát hiện. Nếu không bộ lọc truy vấn nào được bao gồm, thì điều đó có thể chỉ báo yêu cầu phát hiện ra tất cả các máy chủ ứng dụng biên có sẵn. Yêu cầu phát hiện có thể cũng bao gồm biên dạng máy khách ứng dụng, như được minh họa trong Bảng 2. Trong một số trường hợp, tính sẵn có của vị trí mong muốn có thể bao gồm (các) vị trí hoặc tuyến đường được dự kiến của UE trong suốt lịch trình hoạt động của ứng dụng, và có thể bao gồm tập hợp thông tin địa lý có thể biểu thị điểm địa lý, đa giác, tuyến đường, bản đồ báo hiệu, tập hợp tọa độ điểm, hoặc các tổ hợp của chúng. Trong một số trường hợp, phần tử thông tin liên quan tới tính sẵn có của vị trí mong muốn có thể điều tiết nhiều vị trí cho tập hợp vị trí của UE. Trong các trường hợp khác, các tính sẵn có khác nhau của vị trí mong muốn có thể được cung cấp riêng trong các cuộc truyền biên dạng máy khách ứng dụng riêng.

Phần tử thông tin	Trạng thái (Tùy chọn/Bắt buộc)	Mô tả
Mã định danh UE	M	Mã định danh của UE
(Các) biên dạng máy khách ứng dụng	O	Thông tin về các dịch vụ nào mà máy khách hỗ trợ biên muốn kết nối với. Thông tin này sẽ được sử dụng bởi máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên để lọc đáp ứng của nó.
Lọc khả năng kết nối	O	Danh sách thông tin về khả năng kết nối cho UE. Ví dụ: PLMN ID, SSID (LƯU Ý)
LƯU Ý: Khả năng kết nối của UE là chỉ liên quan trong các kịch bản triển khai khi máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên được tập trung cho nhiều mạng dữ liệu biên.		

Bảng 1 – yêu cầu cung cấp

Phần tử thông tin	Trạng thái	Mô tả
Bộ lọc ECSP	O	Tính đồng nhất của (các) nhà cung cấp dịch vụ điện toán biên mà máy khách hỗ trợ biên sẵn sàng kết nối với. Nếu trường này có mặt, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên có thể lọc đáp ứng của nó dựa vào sự ưu tiên này.
Loại máy khách ứng dụng	O	Loại hoặc kiểu máy khách ứng dụng (ví dụ, V2X)
Lịch của máy khách ứng dụng	O	Lịch hoạt động được dự kiến của máy khách ứng dụng (ví dụ, các cửa sổ thời gian)
Khu vực dịch vụ của máy khách ứng dụng	O	(Các) vị trí hoặc tuyến đường được dự kiến của UE trong suốt lịch hoạt động của ứng dụng. Tập hợp thông tin địa lý này có thể biểu thị điểm địa lý, đa giác, tuyến đường, bản đồ báo hiệu, hoặc tập hợp tọa độ điểm
Các KPI được yêu cầu cho máy khách ứng dụng (các chỉ số hiệu suất trọng yếu)	O	Phạm vi của các KPI (ví dụ, độ trễ và tốc độ dữ liệu) là cần thiết để cho các máy khách ứng dụng nhận các dịch vụ mong muốn của chúng từ EAS.

Bảng 2 – Biên dạng máy khách ứng dụng

Máy chủ hỗ trợ biên 325, để đáp lại yêu cầu và thông tin, có thể định dạng và truyền bản tin đáp ứng đến UE 115-b. Ví dụ về định dạng bản tin đáp ứng được cung cấp trong bảng 3. Trong ví dụ này, đáp ứng có thể bao gồm danh sách hoặc tập hợp các mạng dữ liệu biên phù hợp phủ sóng các khu vực dịch vụ khác nhau được gắn với các vị trí khác nhau được cung cấp trong biên dạng máy khách ứng dụng. Trong một số trường hợp, máy chủ hỗ trợ biên 325 có thể tìm kiếm thông tin của các máy chủ ứng dụng biên 320. Thông tin có thể bao gồm danh sách các tên miền đáp ứng đầy đủ tiêu chuẩn (fully qualified domain name - FQDN) cùng với việc ánh xạ đến (các) địa chỉ IP của các máy chủ ứng dụng biên 320 chạy trên các nền tảng tổ chức biên (edge hosting platform) trong mạng dữ liệu biên 305. Đối với các máy chủ ứng dụng biên 320 có sẵn nhưng không được tạo đối tượng, máy

chủ hỗ trợ biên 325 có thể bao gồm thông tin liên quan. Ngoài ra, máy chủ hỗ trợ biên có thể áp dụng một hoặc nhiều chính sách hoặc bộ lọc phát hiện, bao gồm các bộ lọc được nhận trong yêu cầu phát hiện máy chủ ứng dụng biên cho thông tin được tìm kiếm, nếu có. Trong các trường hợp ở đó các quyền truy cập bổ sung có thể được xác định trong các bộ lọc truy vấn của yêu cầu phát hiện, máy chủ hỗ trợ biên 325 có thể bao gồm thông tin bổ sung liên quan tới các máy chủ ứng dụng biên được phát hiện 320. Ví dụ, máy chủ hỗ trợ biên 325 có thể chỉ báo các quyền truy cập, các loại dấu hiệu, và (các) vị trí máy khách ứng dụng mà các máy chủ ứng dụng biên 320 có thể hỗ trợ.

Phần tử thông tin	Trạng thái	Mô tả
Thông tin kết nối EDN	O	DNN (hoặc APN), S-NSSAI, v.v.
Khu vực phục vụ EDN	O	Danh sách ô, Danh sách TA, các PLMN ID
Thông tin kết nối EES	M	Địa chỉ điểm cuối (ví dụ, URI) của máy chủ hỗ trợ biên.
Thông tin ECSP	O	Thông tin cho nhà cung cấp dịch vụ điện toán biên (xem LƯU Ý 1)
LƯU Ý 1: IE này có mặt nếu nhà cung cấp dịch vụ điện toán biên là khác với nhà khai thác PLMN mà UE được đăng ký. LƯU Ý 2: Nếu URSP được triển khai trong 5GC và sử dụng bởi MNO, thì thông tin kết nối EDN có thể được cung cấp cho UE bằng cách sử dụng URSP. LƯU Ý 3: EDNCS có thể trả lại tập hợp các khu vực dịch vụ khác nhau phủ sóng EDN phù hợp		

Bảng 3 – Đáp ứng cung cấp

Các chức năng phát hiện có thể cũng bao gồm việc phát hiện ra các máy chủ ứng dụng biên 320 (ví dụ, qua giao diện EDGE-1). Trong các trường hợp như vậy, quy trình phát hiện có thể bao gồm yêu cầu được gửi bởi máy khách hỗ trợ biên 340 đến máy chủ hỗ trợ biên 325. Yêu cầu phát hiện có thể bao gồm thông tin máy khách ứng dụng trong các phần tử thông tin, như được minh họa trong Bảng 4. Trong một số trường hợp, khu

vực địa lý hoạt động phần tử thông tin có thể bao gồm các vị trí dự kiến của UE 115-b. Trong các trường hợp khác, hai hoặc nhiều yêu cầu phát hiện có thể được truyền, mỗi yêu cầu được kết hợp với một khu vực địa lý khác tương ứng với các vị trí dự kiến của UE 115-b.

Phần tử thông tin	Trạng thái	Mô tả
ID máy khách ứng dụng	M	ID của máy khách ứng dụng
Nhà cung cấp ứng dụng	O	Nhà cung cấp của máy khách ứng dụng
Mô tả ứng dụng	O	Mô tả ứng dụng có thể đọc được bởi con người
Các đặc điểm ứng dụng	O	Các đặc điểm của ứng dụng. Như được xác định dưới đây.
> Khu vực địa lý hoạt động	O	(Các) khu vực địa lý trong đó thực thể máy khách ứng dụng được đặt và/hoặc dự kiến sẽ được đặt. Tập hợp thông tin địa lý này có thể biểu thị điểm địa lý, đa giác, tuyến đường, bản đồ báo hiệu, hoặc tập hợp tọa độ điểm
> Độ trễ	O	Thời gian trễ trọn vòng được yêu cầu bằng mili giây cho ứng dụng.
> Băng thông	O	Băng thông kết nối được yêu cầu tính bằng kbit/s cho ứng dụng.
> Tính liên tục của dịch vụ	O	Chế độ liên tục phục vụ được yêu cầu cho ứng dụng.

Bảng 4 – Thông tin máy khách ứng dụng

Để đáp lại yêu cầu EDGE-1 với thông tin máy khách ứng dụng, máy chủ hỗ trợ biên 325 có thể xác định đáp ứng dựa vào (các) máy chủ ứng dụng biên 320 có thể được tạo đối tượng tại các vị trí mà tương ứng với các vị trí hiện thời và dự kiến của UE 115-b. Trong một số ví dụ, máy chủ hỗ trợ biên 325 có thể truyền các phần tử thông tin như được

minh họa trong Bảng 5, cung cấp thông tin cho (các) máy chủ ứng dụng biên 320 có thể được tạo đối tượng và phục vụ tuyến đường đã được cung cấp hoặc các vị trí dự kiến của UE 115-b. Trong một số trường hợp, tập hợp các bản tin thông tin máy chủ ứng dụng biên có thể được cung cấp cho (các) máy chủ ứng dụng biên 320, và có thể được kết hợp với các vị trí hiện thời hoặc dự kiến của UE 115-b.

Phần tử thông tin	Trạng thái	Mô tả
Mã định danh thực thể máy chủ ứng dụng biên	M	Mã định danh của thực thể của thực thể máy chủ ứng dụng biên
Tên thực thể máy chủ ứng dụng biên	O	Tên của thực thể của thực thể máy chủ ứng dụng biên
Mô tả thực thể ứng dụng	O	Mô tả thực thể ứng dụng có thể đọc được bởi con người
URI của thực thể ứng dụng	M	Địa chỉ của thực thể máy chủ ứng dụng biên.
Khu vực địa lý hoạt động	O	Khu vực địa lý trong đó thực thể máy chủ ứng dụng biên là có sẵn
Thời gian hoạt động	O	Thời gian hoạt động trong suốt thời gian đó thực thể máy chủ ứng dụng biên là có sẵn
Độ trễ	O	Thời gian trễ trọn vòng được yêu cầu bằng mili giây cho ứng dụng.
Băng thông	O	Băng thông kết nối được yêu cầu tính bằng kbit/s cho ứng dụng.
Tính liên tục của dịch vụ	O	Chế độ liên tục phục vụ được yêu cầu cho ứng dụng.

Bảng 5 – Thông tin máy chủ ứng dụng biên

Fig.4 minh họa ví dụ của luồng quy trình 400 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, luồng quy trình 400 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc 200, hoặc mạng dữ liệu biên 300. Luồng quy trình 400 có thể được thực hiện

bởi UE 115-c, và máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315-a, trong một số ví dụ có thể cũng được gọi là máy chủ cấu hình biên, hoặc các ví dụ khác bất kỳ của các UE 115 hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315 như mô tả ở đây. Có thể thực hiện các ví dụ thay thế sau đây, trong đó một số bước được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả hoặc hoàn toàn không được thực hiện. Trong một số trường hợp, các bước có thể bao gồm các dấu hiệu bổ sung không được đề cập dưới đây, hoặc có thể thêm các bước khác.

Tại 405, UE 115-c, như máy khách hỗ trợ biên tại UE 115-c, có thể xác định thông tin định tuyến. Thông tin định tuyến có thể được xác định dựa vào ứng dụng định tuyến chạy tại UE 115-c, tập hợp các tọa độ điểm được lập trình cho sự điều hướng của UE 115-c, đa giác được gắn với các vị trí dự kiến của UE 115-c, bản đồ báo hiệu được gắn với UE 115-c, hoặc thông tin khác bất kỳ được gắn với vị trí dự kiến trong tương lai của UE.

Tại 410, UE 115-c có thể truyền yêu cầu cung cấp đến máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315-a. Yêu cầu cung cấp có thể được truyền qua giao diện EDGE-4, chẳng hạn, và có thể bao gồm một số phần tử thông tin như được mô tả có tham chiếu đến Fig.3.

Tại 415, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315-a có thể xác định thông tin cấu hình mạng dữ liệu biên cho vị trí hiện thời của UE 115-c. Tại 420, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315-a có thể xác định thông tin cấu hình mạng dữ liệu biên cho một hoặc nhiều vị trí tương lai của UE 115-c. Máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315-a có thể xác định thông tin cấu hình dựa vào các mạng dữ liệu biên có sẵn và các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên được gắn với một hoặc nhiều vị trí tương lai của UE 115-c.

Tại 425, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 315-a có thể truyền một hoặc nhiều đáp ứng cung cấp cho UE 115-c. Trong một số trường hợp, một đáp ứng cung cấp có thể bao gồm thông tin liên quan tới nhiều nhiều vị trí khác nhau của UE 115-c. Trong các trường hợp khác, các đáp ứng cung cấp riêng có thể được cung cấp cho mỗi vị trí được chỉ báo của UE 115-c.

Fig.5 minh họa ví dụ của luồng quy trình 500 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Trong một số ví dụ, luồng quy trình 500 có thể thực hiện các khía cạnh của hệ thống truyền thông không dây 100 hoặc 200, hoặc mạng dữ liệu biên 300. Luồng quy trình 500 có thể được thực hiện bởi máy khách hỗ trợ biên 340-a (ví dụ, tại UE 115), và máy chủ hỗ trợ biên 325-a, hoặc

các ví dụ khác bất kỳ của các UE 115 hoặc các máy chủ hỗ trợ biên 325 như mô tả ở đây. Có thể thực hiện các ví dụ thay thế sau đây, trong đó một số bước được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự được mô tả hoặc hoàn toàn không được thực hiện. Trong một số trường hợp, các bước có thể bao gồm các dấu hiệu bổ sung không được đề cập dưới đây, hoặc có thể thêm các bước khác.

Tại 505, máy khách hỗ trợ biên 340-a, như máy khách hỗ trợ biên tại UE, có thể xác định thông tin định tuyến. Thông tin định tuyến có thể được cung cấp cho máy khách hỗ trợ biên 340-a bởi một hoặc nhiều ứng dụng khác chạy tại UE (ví dụ, bộ quản lý định tuyến 345 như được minh họa trên Fig.3), và có thể bao gồm tập hợp các tọa độ điểm, đa giác có các vị trí dự kiến, bản đồ báo hiệu, hoặc thông tin khác bất kỳ được gắn với vị trí dự kiến trong tương lai của UE.

Tại 510, máy khách hỗ trợ biên 340-a có thể xác định rằng các điều kiện kích hoạt được thỏa mãn để yêu cầu máy chủ ứng dụng biên. Các điều kiện kích hoạt như vậy có thể bao gồm, ví dụ, đầu tiên kết nối với máy chủ hỗ trợ biên 325-a, sự kết thúc của bộ định thời theo chu kỳ, đi vào hoặc đi ra khu vực địa lý, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Tại 515, máy khách hỗ trợ biên 340-a có thể truyền một hoặc nhiều yêu cầu phát hiện ứng dụng biên cho máy chủ hỗ trợ biên 325-a. (Các) yêu cầu phát hiện ứng dụng biên có thể được truyền qua giao diện EDGE-1, chẳng hạn, và có thể bao gồm một số phần tử thông tin như được mô tả có tham chiếu đến Fig.3.

Tại 520, máy chủ hỗ trợ biên 325-a có thể thực hiện việc kiểm quyền khai thác cho vị trí của UE hiện thời. Việc kiểm quyền khai thác như vậy có thể bao gồm khẳng định rằng máy khách hỗ trợ biên 340-a có các nhãn quyền để truy cập vào máy chủ ứng dụng, khẳng định rằng máy khách hỗ trợ biên 340-a có các quyền truy cập, khẳng định vị trí của máy khách hỗ trợ biên 340-a, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Tại 525, máy chủ hỗ trợ biên 325-a có thể áp dụng các chính sách và các bộ lọc phát hiện cho vị trí hiện thời của máy khách hỗ trợ biên 340-a. Các chính sách và bộ lọc như vậy có thể bao gồm, ví dụ, các quyền truy cập bổ sung được xác định trong các bộ lọc truy vấn của yêu cầu phát hiện, thông tin bổ sung về các máy chủ ứng dụng biên được phát hiện, các loại dấu hiệu của các máy chủ ứng dụng biên, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Tại 530, máy chủ hỗ trợ biên 325-a có thể thực hiện việc kiểm quyền khai thác cho một hoặc nhiều vị trí của UE trong tương lai. Tại 535, máy chủ hỗ trợ biên 325-a có thể áp

dụng các chính sách và các bộ lọc phát hiện cho (các) vị trí tương lai của máy khách hỗ trợ biên 340-a.

Tại 540, máy chủ hỗ trợ biên 325-a có thể truyền một hoặc nhiều đáp ứng phát hiện ứng dụng biên đến máy khách hỗ trợ biên 340-a. (Các) đáp ứng phát hiện ứng dụng biên có thể được truyền qua giao diện EDGE-1, chẳng hạn, và có thể bao gồm một số phần tử thông tin như được mô tả có tham chiếu đến Fig.3. Tại 545, máy khách hỗ trợ biên 340-a có thể xử lý thông tin đã nhận và chuẩn bị một hoặc nhiều máy khách ứng dụng để trao đổi dữ liệu ứng dụng với một hoặc nhiều máy chủ ứng dụng biên được tạo đối tượng.

Fig.6 thể hiện sơ đồ khối 600 của thiết bị 605 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 605 có thể là ví dụ của UE 115 theo các khía cạnh như được mô tả ở đây. Thiết bị 605 có thể bao gồm bộ thu 610, bộ quản lý truyền thông 615 và bộ phát 620. Thiết bị 605 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 610 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển được kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 605. Bộ thu 610 có thể là ví dụ của bộ thu phát 920 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.9. Bộ thu 610 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Bộ quản lý truyền thông 615 có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Bộ quản lý truyền thông 615 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 910 theo các khía cạnh được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 615, hoặc các thành phần con của nó, có thể được triển khai trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý,

hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 615, hoặc các thành phần con của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor - DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array - FPGA) hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc mạch logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả theo sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 615, hoặc các thành phần con của nó có thể được đặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân tán sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 615, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 615, hoặc các thành phần con của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu ra/ đầu vào (I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả theo sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 620 có thể truyền các tín hiệu tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 605. Trong một số ví dụ, bộ phát 620 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1310 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 620 có thể là ví dụ của bộ thu phát 920 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.9. Bộ phát 620 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Fig.7 thể hiện sơ đồ khối 700 của thiết bị 705 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 705 có thể là ví dụ của thiết bị 605 hoặc UE 115 theo các khía cạnh như được mô tả ở đây. Thiết bị 705 có thể bao gồm bộ thu 710, bộ quản lý truyền thông 715 và bộ phát 730. Thiết bị 705 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 710 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển được kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển,

kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 705. Bộ thu 710 có thể là ví dụ của bộ thu phát 920 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.9. Bộ thu 710 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Bộ quản lý truyền thông 715 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 615 theo các khía cạnh như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 715 có thể bao gồm bộ quản lý định danh tuyến đường 720 và bộ quản lý cấu hình mạng biên 725. Bộ quản lý truyền thông 715 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 910 theo các khía cạnh được mô tả ở đây.

Bộ quản lý định danh tuyến đường 720 có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai.

Bộ quản lý cấu hình mạng biên 725 có thể nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Bộ phát 730 có thể truyền các tín hiệu tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 705. Trong một số ví dụ, bộ phát 730 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1310 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 730 có thể là ví dụ của bộ thu phát 920 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.9. Bộ phát 730 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Fig.8 thể hiện sơ đồ khối 800 của bộ quản lý truyền thông 805 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 805 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 615, bộ quản lý truyền thông 715 hoặc bộ quản lý truyền thông 910 theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 805 có thể bao gồm bộ quản lý định danh tuyến đường 810, bộ quản lý cấu hình mạng biên 815, máy khách ứng dụng 820, máy khách hỗ trợ biên 825, và bộ quản lý yêu cầu 830. Mỗi môđun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý định danh tuyến đường 810 có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai.

Trong một số trường hợp, cả chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu. Trong một số trường hợp, yêu cầu về thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai. Trong một số trường hợp, vị trí tương lai dự kiến của UE được dựa vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác được gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Bộ quản lý cấu hình mạng biên 815 có thể nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho tập hợp các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai. Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho tập hợp các thực thể máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai. Trong một số trường hợp, máy chủ biên là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây.

Máy khách ứng dụng 820 có thể truyền thông với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất. Trong một số ví dụ, máy khách ứng dụng 820 có thể truyền thông với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất.

Máy khách hỗ trợ biên 825 có thể xác định rằng UE đã di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai. Trong một số ví dụ, máy khách hỗ trợ biên 825 có thể truyền thông, đáp lại việc xác định, với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai. Trong một số ví dụ, máy khách hỗ trợ biên 825 có thể truyền thông, đáp lại việc xác định, với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai.

Trong một số trường hợp, yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp. Trong một số trường hợp, đáp ứng được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4. Trong một số trường hợp, yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp. Trong một số trường hợp, đáp ứng được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

Bộ quản lý yêu cầu 830 có thể quản lý các bản tin yêu cầu mạng dữ liệu biên và các bản tin định dạng trong một hoặc nhiều phần tử thông tin để truyền qua mạng truyền thông không dây. Trong một số trường hợp, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên bao gồm tập hợp các phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất cho khu vực địa lý hoạt động chỉ báo một hoặc nhiều khu vực địa lý.

Fig.9 thể hiện sơ đồ về hệ thống 900 bao gồm thiết bị 905 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 905 có thể là ví dụ của hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 605, thiết bị 705, hoặc UE 115 như được mô tả ở đây. Thiết bị 905 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông giọng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các cuộc truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 910, bộ điều khiển I/O 915, bộ thu phát 920, anten 925, bộ nhớ 930, và bộ xử lý 940. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 945).

Bộ quản lý truyền thông 910 có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương

lai và nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Bộ điều khiển I/O 915 có thể quản lý các tín hiệu đầu vào và đầu ra cho thiết bị 905. Bộ điều khiển I/O 915 có thể còn quản lý các thiết bị ngoại vi không được tích hợp vào thiết bị 905. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 915 có thể biểu diễn kết nối hoặc cổng vật lý với thiết bị ngoại vi. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 915 có thể sử dụng hệ điều hành như iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, hoặc một hệ điều hành đã biết khác. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển I/O 915 có thể biểu diễn hoặc tương tác với môđem, bàn phím, chuột, màn hình cảm ứng, hoặc thiết bị tương tự. Trong một số trường hợp, bộ điều khiển I/O 915 có thể được triển khai như là một phần của bộ xử lý. Trong một số trường hợp, người dùng có thể tương tác với thiết bị 905 qua bộ điều khiển I/O 915 hoặc qua các thành phần phần cứng được điều khiển bởi bộ điều khiển I/O 915.

Bộ thu phát 920 có thể truyền thông hai chiều, qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 920 có thể đại diện cho bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 920 có thể còn bao gồm môđem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế cho các anten để truyền, và để giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 925. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 925, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều tín hiệu truyền không dây.

Bộ nhớ 930 có thể bao gồm RAM và ROM. Bộ nhớ 930 có thể lưu trữ mã được thực thi bằng máy tính và thực thi được bằng máy tính 935 chứa các lệnh, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 930 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 940 có thể bao gồm thiết bị phân cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần cổng rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 940 có thể được tạo cấu hình để vận hành

mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong các trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 940. Bộ xử lý 940 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 930) khiến cho thiết bị 905 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây).

Mã 935 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 935 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 935 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 940 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối 1000 của thiết bị 1005 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1005 có thể là ví dụ của trạm gốc 105 theo các khía cạnh như được mô tả ở đây. Thiết bị 1005 có thể bao gồm bộ thu 1010, bộ quản lý truyền thông 1015 và bộ phát 1020. Thiết bị 1005 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1010 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển được kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1005. Bộ thu 1010 có thể là ví dụ của bộ thu phát 1320 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.13. Bộ thu 1010 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Bộ quản lý truyền thông 1015 có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Bộ quản lý truyền

thông 1015 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 1310 theo các khía cạnh được mô tả ở đây.

Bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần con của nó, có thể được triển khai trong phần cứng, mã (ví dụ, phần mềm hoặc firmware) được thực thi bởi bộ xử lý, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được triển khai bằng mã do bộ xử lý thực thi, các chức năng của bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần con của nó có thể được thực thi bởi bộ xử lý đa dụng, DSP, ASIC, FPGA hoặc các thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc mạch logic bóng bán dẫn, các thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ giữa chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả theo sáng chế.

Bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần con của nó có thể được đặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm việc được phân tán sao cho các phần của các chức năng được thực hiện ở các vị trí vật lý khác nhau bởi một hoặc nhiều thành phần vật lý. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần con của nó, có thể là thành phần riêng và khác biệt theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế. Trong các ví dụ khác, bộ quản lý truyền thông 1015, hoặc các thành phần con của nó có thể được kết hợp với một hoặc nhiều thành phần phần cứng khác, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở thành phần đầu ra/ đầu vào (I/O), bộ thu phát, máy chủ mạng, thiết bị điện toán khác, một hoặc nhiều thành phần khác được mô tả theo sáng chế, hoặc tổ hợp của chúng theo một số khía cạnh của sáng chế.

Bộ phát 1020 có thể truyền các tín hiệu tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1005. Trong một số ví dụ, bộ phát 1020 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1010 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1020 có thể là ví dụ của bộ thu phát 1320 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.13. Bộ phát 1020 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối 1100 của thiết bị 1105 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1105 có thể là ví dụ của thiết bị 1005, hoặc trạm gốc 105 theo các khía cạnh như được mô tả ở đây. Thiết bị 1105 có thể bao gồm bộ thu 1110, bộ quản lý truyền thông 1115 và bộ phát 1130. Thiết bị 1105 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ thu 1110 có thể nhận thông tin chẳng hạn như các gói, dữ liệu người dùng, hoặc thông tin điều khiển được kết hợp với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây, v.v.). Thông tin có thể được truyền đến các thành phần khác của thiết bị 1105. Bộ thu 1110 có thể là ví dụ của bộ thu phát 1320 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.13. Bộ thu 1110 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Bộ quản lý truyền thông 1115 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 1015 theo các khía cạnh như được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1115 có thể bao gồm bộ quản lý khu vực địa lý 1120 và máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 1125. Bộ quản lý truyền thông 1115 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 1310 theo các khía cạnh được mô tả ở đây.

Bộ quản lý khu vực địa lý 1120 có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai.

Máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 1125 có thể truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Bộ phát 1130 có thể truyền các tín hiệu tạo ra bởi các thành phần khác của thiết bị 1105. Trong một số ví dụ, bộ phát 1130 có thể được đặt cùng vị trí với bộ thu 1110 trong môđun thu phát. Ví dụ, bộ phát 1130 có thể là ví dụ của bộ thu phát 1320 theo các khía cạnh được mô tả có tham chiếu đến Fig.13. Bộ phát 1130 có thể sử dụng một anten hoặc tập hợp anten.

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối 1200 của bộ quản lý truyền thông 1205 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ quản lý truyền thông 1205 có thể là ví dụ của bộ quản lý truyền thông 1015, bộ quản lý truyền thông 1115 hoặc bộ quản lý truyền thông 1310 theo các khía cạnh được mô tả ở đây. Bộ quản lý truyền thông 1205 có thể bao gồm bộ quản lý khu vực địa lý 1210, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 1215, và máy chủ hỗ trợ biên 1220. Mỗi môđun này có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua một hoặc nhiều bus).

Bộ quản lý khu vực địa lý 1210 có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Trong một số trường hợp, cả chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu. Trong một số trường hợp, yêu cầu về thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai. Trong một số trường hợp, vị trí tương lai dự kiến của UE được dựa vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác được gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng. Trong một số trường hợp, khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

Máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 1215 có thể truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Trong một số ví dụ, máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên 1215 có thể tạo cấu hình máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất và máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai với thông tin ngữ cảnh của UE.

Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho tập hợp các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai.

Trong một số trường hợp, yêu cầu về thông tin biên bao gồm tập hợp các phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất cho khu vực địa lý hoạt động chỉ báo một hoặc nhiều khu vực địa lý. Trong một số trường hợp, yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao

diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp. Trong một số trường hợp, đáp ứng được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên qua giao diện EDGE-4.

Máy chủ hỗ trợ biên 1220 có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều trong số máy chủ ứng dụng biên thứ nhất để cung cấp thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất cho UE, hoặc máy chủ ứng dụng biên thứ hai để cung cấp thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai cho UE. Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho tập hợp các thực thể máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai. Trong một số trường hợp, nút mạng là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây.

Trong một số trường hợp, yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp. Trong một số trường hợp, đáp ứng được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

Fig.13 thể hiện sơ đồ về hệ thống 1300 bao gồm thiết bị 1305 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị 1305 có thể là ví dụ của hoặc bao gồm các thành phần của thiết bị 1005, thiết bị 1105, hoặc trạm gốc 105 như được mô tả ở đây. Thiết bị 1305 có thể bao gồm các thành phần để truyền thông tiếng nói và dữ liệu hai chiều bao gồm các thành phần để truyền và nhận các truyền thông, bao gồm bộ quản lý truyền thông 1310, bộ quản lý truyền thông mạng 1315, bộ thu phát 1320, anten 1325, bộ nhớ 1330, bộ xử lý 1340, và bộ quản lý truyền thông liên trạm 1345. Các thành phần này có thể truyền thông điện tử qua một hoặc nhiều bus (ví dụ, bus 1350).

Bộ quản lý truyền thông 1310 có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai và truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên.

Bộ quản lý truyền thông mạng 1315 có thể quản lý truyền thông với mạng lõi (ví dụ, qua một hoặc nhiều liên kết backhaul có dây). Ví dụ, bộ quản lý truyền thông mạng 1315 có thể quản lý việc truyền các truyền thông dữ liệu cho các thiết bị máy khách, ví dụ như một hoặc nhiều UE 115.

Bộ thu phát 1320 có thể truyền thông hai chiều, qua một hoặc nhiều anten, liên kết có dây hoặc không dây như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 1320 có thể đại diện cho bộ thu phát không dây và có thể truyền thông hai chiều với một bộ thu phát không dây khác. Bộ thu phát 1320 có thể còn bao gồm modem để điều chế các gói và cung cấp các gói đã điều chế cho các anten để truyền, và để giải điều chế các gói nhận được từ các anten.

Trong một số trường hợp, thiết bị không dây có thể bao gồm một anten 1325. Tuy nhiên, trong một số trường hợp thiết bị này có thể có nhiều hơn một anten 1325, có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều tín hiệu truyền không dây.

Bộ nhớ 1330 có thể bao gồm RAM, ROM, hoặc tổ hợp của chúng. Bộ nhớ 1330 có thể lưu trữ mã đọc được bằng máy tính 1335 bao gồm các lệnh, khi được thực thi bởi bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý 1340) khiến cho thiết bị thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây. Trong một số trường hợp, bộ nhớ 1330 có thể chứa, cùng với các thứ khác, BIOS có thể điều khiển hoạt động phần cứng hoặc phần mềm cơ bản như tương tác với các thành phần hoặc thiết bị ngoại vi.

Bộ xử lý 1340 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh, (ví dụ bộ xử lý đa dụng, DSP, CPU, bộ vi điều khiển, ASIC, FPGA, thiết bị logic lập trình được, thành phần công rời rạc hoặc logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng). Trong một số trường hợp, bộ xử lý 1340 có thể được tạo cấu hình để vận hành mảng bộ nhớ bằng cách sử dụng bộ điều khiển bộ nhớ. Trong một số trường hợp khác, bộ điều khiển bộ nhớ có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1340. Bộ xử lý 1340 có thể được tạo cấu hình để thực thi các lệnh đọc được bằng máy tính lưu trữ trong bộ nhớ (ví dụ, bộ nhớ 1330) khiến cho thiết bị 1305 để thực hiện các chức năng khác nhau (ví dụ, các chức năng hoặc nhiệm vụ hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây).

Bộ quản lý truyền thông liên trạm 1345 có thể quản lý truyền thông với trạm gốc 105 khác, và có thể bao gồm bộ điều khiển hoặc bộ lập lịch để điều khiển các cuộc truyền với các UE 115 phối hợp với các trạm gốc 105 khác. Ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên

trạm 1345 có thể phối hợp lập lịch cho các cuộc truyền đến UE 115 theo các kỹ thuật giảm nhiễu khác nhau như kỹ thuật điều hướng chùm sóng hoặc truyền chung. Theo một số ví dụ, bộ quản lý truyền thông liên trạm 1345 có thể cung cấp giao diện X2 trong công nghệ mạng truyền thông không dây LTE/LTE-A để cung cấp truyền thông giữa các trạm gốc 105.

Mã 1335 có thể bao gồm các lệnh để thực thi các khía cạnh của sáng chế, bao gồm các lệnh hỗ trợ truyền thông không dây. Mã 1335 có thể được lưu trữ trong phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính như bộ nhớ hệ thống hoặc loại bộ nhớ khác. Trong một số trường hợp, mã 1335 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1340 nhưng có thể khiến cho máy tính (ví dụ, khi được biên soạn và thực thi) thực hiện các chức năng được mô tả ở đây.

Fig.14 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1400 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các chức năng theo các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1405, UE có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Các hoạt động của 1405 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của 1405 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý định danh tuyến đường như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1410, UE có thể nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Các hoạt động của 1410 có thể được thực hiện

theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1410 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình mạng biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ Fig.6 đến Fig.9.

Fig.15 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1500 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các chức năng theo các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1505, UE có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Các hoạt động của 1505 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của 1505 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý định danh tuyến đường như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1510, UE có thể nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Các hoạt động của 1510 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1510 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình mạng biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ Fig.6 đến Fig.9. Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho tập hợp các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất được gán với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai được gán với khu vực địa lý thứ hai.

Tại 1515, UE có thể truyền thông với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất. Các hoạt động của 1515 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1515 có thể được thực hiện bởi máy khách ứng dụng như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1520, UE có thể xác định rằng UE đã di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai. Các hoạt động của 1520 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1520 có thể được thực hiện bởi máy khách hỗ trợ biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1525, UE có thể truyền thông, đáp lại việc xác định, với máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai. Các hoạt động của 1525 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1525 có thể được thực hiện bởi máy khách hỗ trợ biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Fig.16 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1600 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi UE 115 hoặc các thành phần của nó như mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1600 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9. Trong một số ví dụ, UE có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của UE để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, UE có thể thực hiện các chức năng theo các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1605, UE có thể truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Các hoạt động của 1605 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một

số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của 1605 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý định danh tuyến đường như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1610, UE có thể nhận, từ máy chủ biên, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Các hoạt động của 1610 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1610 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý cấu hình mạng biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ Fig.6 đến Fig.9. Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho tập hợp các thực thể máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai.

Tại 1615, UE có thể truyền thông với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất. Các hoạt động của 1615 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1615 có thể được thực hiện bởi máy khách ứng dụng như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1620, UE có thể xác định rằng UE đã di chuyển sang khu vực địa lý thứ hai. Các hoạt động của 1620 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1620 có thể được thực hiện bởi máy khách hỗ trợ biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Tại 1625, UE có thể truyền thông, đáp lại việc xác định, với thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai. Các hoạt động của 1625 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1625 có thể được thực hiện bởi máy khách hỗ trợ biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9.

Fig.17 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1700 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1700 có thể được

thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các chức năng theo các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1705, trạm gốc có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Các hoạt động của 1705 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của 1705 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khu vực địa lý như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1710, trạm gốc có thể truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Các hoạt động của 1710 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1710 có thể được thực hiện bởi máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Fig.18 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1800 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1800 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các chức năng theo các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1805, trạm gốc có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ

nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Các hoạt động của 1805 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của 1805 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khu vực địa lý như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1810, trạm gốc có thể truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Các hoạt động của 1810 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1810 có thể được thực hiện bởi máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho tập hợp các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất được gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc các máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai được gắn với khu vực địa lý thứ hai.

Tại 1815, trạm gốc có thể tạo cấu hình máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ nhất và máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên thứ hai với thông tin ngữ cảnh của UE. Các hoạt động của 1815 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1815 có thể được thực hiện bởi máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Fig.19 thể hiện lưu đồ minh họa phương pháp 1900 hỗ trợ các kỹ thuật phát hiện biên trong các hệ thống truyền thông không dây theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi trạm gốc 105 hoặc các thành phần của nó như được mô tả ở đây. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1900 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý truyền thông như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số ví dụ, trạm gốc có thể thực thi tập hợp các lệnh để điều khiển các phần tử chức năng của trạm gốc để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trạm gốc có thể thực hiện các chức năng theo các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại 1905, trạm gốc có thể nhận, từ UE qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên (ví dụ, yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên hoặc yêu cầu thông tin máy chủ ứng dụng biên), yêu cầu này bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai. Các hoạt động của 1905 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của 1905 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý khu vực địa lý như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13.

Tại 1910, trạm gốc có thể truyền, đến UE, đáp ứng cung cấp tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, đối với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động liên quan cho cấu hình mạng dữ liệu biên. Các hoạt động của 1910 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của các hoạt động của khối 1910 có thể được thực hiện bởi máy chủ cấu hình mạng dữ liệu biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.13. Trong một số trường hợp, tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho tập hợp các thực thể máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất được gán với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai được gán với khu vực địa lý thứ hai.

Tại 1915, trạm gốc có thể tạo cấu hình một hoặc nhiều trong số máy chủ ứng dụng biên thứ nhất để cung cấp thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ nhất cho UE, hoặc máy chủ ứng dụng biên thứ hai để cung cấp thực thể máy chủ ứng dụng biên thứ hai cho UE. Các hoạt động của 1915 có thể được thực hiện theo các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số ví dụ, các khía cạnh của hoạt động ở khối 1915 có thể được thực hiện bởi máy chủ hỗ trợ biên như được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ Fig.10 đến Fig.13.

Cần lưu ý rằng các phương pháp được mô tả ở đây mô tả các phương án triển khai có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc theo cách khác được sửa đổi và rằng có thể có các phương án triển khai khác. Hơn nữa, các khía cạnh từ hai hay nhiều trong số các phương pháp có thể được kết hợp.

Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được sử dụng cho nhiều hệ thống truyền thông không dây khác nhau như hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (code division multiple access - CDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo thời gian (time division multiple

access - TDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số (frequency-division multiple access - FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA), hệ thống đa truy cập phân chia theo tần số một sóng mang (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access - SC-FDMA), và các hệ thống khác. Hệ thống CDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như CDMA2000, truy cập vô tuyến mặt đất toàn cầu (Universal Terrestrial Radio Access - UTRA), v.v.. CDMA2000 bao gồm các chuẩn IS-2000, IS-95 và IS-856. Các phiên bản IS-2000 có thể được gọi chung là CDMA2000 1X, 1X, v.v. IS-856 (TIA-856) được gọi chung là CDMA2000 1xEV-DO, dữ liệu gói tốc độ cao (High Rate Packet Data - HRPD), v.v.. UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband CDMA - WCDMA) và các biến thể khác của CDMA. Hệ thống TDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for Mobile Communications - GSM).

Hệ thống OFDMA có thể thực hiện công nghệ vô tuyến như mạng thông tin di động siêu băng rộng (Ultra Mobile Broadband - UMB), UTRA cải tiến (Evolved UTRA – E-UTRA), 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). LTE, LTE-A và LTE-A Pro là các phiên bản phát hành của UMTS sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, và GSM được mô tả trong các tài liệu của tổ chức có tên “ dự án hợp 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 “Dự án hợp tác thế hệ thứ ba số 2” (3GPP2 - 3rd Generation Partnership Project 2). Các kỹ thuật mô tả ở đây có thể được dùng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến đề cập ở đây cũng như các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù các khía cạnh của hệ thống LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được mô tả chỉ nhằm mục đích ví dụ minh họa, và thuật ngữ LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR có thể được sử dụng ở hầu hết phần mô tả, nhưng các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể áp dụng được ngoài các ứng dụng LTE, LTE-A, LTE-A Pro, hoặc NR.

Ô macro thường phủ sóng khu vực địa lý tương đối rộng (ví dụ, có bán kính vài kilômét) và có thể cho phép các UE có các đăng ký dịch vụ với nhà cung cấp mạng truy cập không giới hạn. Ô nhỏ có thể kết hợp với trạm gốc có công suất thấp hơn so với ô macro, và ô nhỏ có thể hoạt động ở băng tần số giống hoặc khác (ví dụ, được cấp phép, được miễn cấp phép, v.v.) với các ô macro. Các ô nhỏ có thể bao gồm các ô pico, các ô

femto, và các ô micro theo các ví dụ khác nhau. Ô pico, ví dụ, có thể phủ sóng khu vực địa lý nhỏ và có thể cho phép các UE có các đăng ký dịch vụ với nhà cung cấp mạng truy cập không giới hạn. Ô femto có thể còn phủ sóng khu vực địa lý nhỏ (ví dụ ngôi nhà) và có thể cho phép các UE có kết nối với ô femto này (ví dụ, các UE trong nhóm thuê bao khép kín (closed subscriber group - CSG), các UE cho người dùng trong nhà, và tương tự) truy cập có giới hạn. eNB cho ô macro có thể được gọi là eNB macro. eNB cho ô nhỏ có thể được gọi là eNB ô nhỏ, eNB pico, eNB femto hoặc eNB trong nhà. eNB có thể hỗ trợ một hoặc nhiều (chẳng hạn, hai, ba, bốn, và tương tự) ô, và có thể cũng hỗ trợ các cuộc truyền bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang thành phần.

Các hệ thống truyền thông không dây được mô tả ở đây có thể hỗ trợ hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ. Đối với hoạt động đồng bộ, các trạm gốc có thể có 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. Đối với hoạt động không đồng bộ, các trạm gốc có thể có 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 kỹ thuật được mô tả ở đây có thể được dùng cho cả các hoạt động đồng bộ hoặc không đồng bộ.

Thông tin và tín hiệu mô tả trong bản mô tả này có thể được thể hiện bằng cách sử dụng công nghệ và kỹ thuật bất kỳ trong số nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, lệnh, chỉ lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip có thể được viện dẫn khắp phần mô tả trên đây có thể được thể hiện bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, từ trường hoặc hạt từ, quang trường hoặc hạt quang, hoặc dạng tổ hợp bất kỳ của chúng.

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

Các chức năng mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, firmware, hoặc dạng tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, các chức năng có thể được lưu trữ trên hoặc được truyền qua một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên phương tiện đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án triển khai khác nằm trong phạm vi bộc lộ và phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất của phần mềm, nên các chức năng được mô tả trong đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi bởi bộ xử lý, phần cứng, firmware, dây kết nối cứng, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể được đặt vật lý ở các vị trí khác nhau, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau.

Phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện lưu trữ máy tính bất biến và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ hỗ trợ việc chuyển chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Phương tiện bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn, phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) đĩa compac (compact disk - CD) (CD-ROM) hoặc thiết bị lưu trữ đĩa quang, thiết bị lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ các phương tiện mã lập trình mong muốn ở dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Ngoài ra, kết nối bất kỳ 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 bằng cách sử dụng cáp đồng trục, cáp quang sợi, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng, thì cáp đồng trục, cáp quang sợi, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi sóng này được bao hàm trong định nghĩa về phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như mô tả ở đây, bao gồm đĩa CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (digital versatile disc - DVD), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó các đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng từ tính, còn các đĩa quang tái tạo lại dữ liệu theo phương pháp quang học bằng laze. Các tổ hợp của

những thiết bị trên cũng được bao gồm trong phạm vi của phương tiện đọc được bằng máy tính.

Như được sử dụng ở đây, bao gồm trong các yêu cầu bảo hộ, “hoặc” như được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều trong số”) chỉ danh sách bao quát sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C). Ngoài ra, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” không nên được hiểu là tham chiếu đến tập hợp điều kiện đóng. Ví dụ, bước minh họa mà được mô tả là “dựa vào điều kiện A” có thể được dựa vào cả điều kiện A và điều kiện B mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử dụng ở đây, cụm từ “dựa vào” phải được hiểu theo cách giống với cụm từ “dựa ít nhất một phần vào.”

Trên các hình vẽ kèm theo, các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự có thể có cùng nhãn tham chiếu. Hơn nữa, các thành phần khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau nhãn tham chiếu một nét gạch ngang và nhãn thứ hai để phân biệt giữa các thành phần tương tự. Nếu chỉ nhãn tham chiếu thứ nhất được sử dụng trong bản mô tả, thì mô tả đó có thể áp dụng được cho thành phần bất kỳ trong các thành phần tương tự có cùng nhãn tham chiếu thứ nhất bất kể có nhãn tham chiếu thứ hai hoặc nhãn tham chiếu tiếp sau khác.

Phần mô tả được nêu trong bản mô tả này dựa vào các hình vẽ từ kèm theo mô tả các cấu hình ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này nghĩa là “dùng làm ví dụ, trường hợp hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có lợi so với các ví dụ khác.” Phần mô tả chi tiết bao gồm các chi tiết cụ thể nhằm mục đích giúp hiểu được các kỹ thuật được mô tả. Tuy nhiên, các kỹ thuật này có thể được thực hiện mà không cần các chi tiết cụ thể này. Trong một số trường hợp, các cấu trúc và thiết bị đã biết rộng rãi được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tránh làm khó hiểu các khái niệm của các ví dụ được mô tả.

Phần mô tả ở đây được cung cấp để cho phép người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thực hành hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác nhau đối với sáng chế sẽ là hiển nhiên với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung

được xác định ở đây có thể được áp dụng cho các phương án thay đổi khác mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ và phương án được mô tả ở đây, mà phải được hiểu ở phạm vi rộng nhất theo các nguyên lý và dấu hiệu mới được bộc lộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (user equipment - UE), phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, nhận, từ máy chủ biên, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó yêu cầu thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho nhiều máy chủ cấu hình biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc máy chủ cấu hình biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền thông với máy chủ cấu hình biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất;

xác định rằng UE đã chuyển sang khu vực địa lý thứ hai; và

truyền thông, để đáp lại việc xác định, với máy chủ cấu hình biên thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho nhiều trường hợp máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số

trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền thông với trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất;

xác định rằng UE đã chuyển sang khu vực địa lý thứ hai; và

truyền thông, để đáp lại việc xác định, với trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vị trí tương lai dự kiến của UE được dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó yêu cầu về thông tin mạng dữ liệu biên bao gồm nhiều phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó máy chủ biên là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ cấu hình biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình biên qua giao diện EDGE-4.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

14. Phương pháp truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ thiết bị người dùng (UE) thông qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu về thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, truyền, đến UE, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó yêu cầu thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho nhiều máy chủ cấu hình biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc máy chủ cấu hình biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

18. Phương pháp theo điểm 17, phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo cấu hình máy chủ cấu hình biên thứ nhất và máy chủ cấu hình biên thứ hai với

thông tin ngữ cảnh của UE.

19. Phương pháp theo điểm 14, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho nhiều trường hợp máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

20. Phương pháp theo điểm 19, phương pháp này còn bao gồm bước:

tạo cấu hình một hoặc nhiều trong số máy chủ ứng dụng biên thứ nhất để cung cấp trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất cho UE, hoặc máy chủ ứng dụng biên thứ hai để cung cấp trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai cho UE.

21. Phương pháp theo điểm 14, trong đó vị trí tương lai dự kiến của UE được dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

22. Phương pháp theo điểm 14, trong đó yêu cầu về thông tin biên bao gồm nhiều phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai.

23. Phương pháp theo điểm 14, trong đó khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

24. Phương pháp theo điểm 14, trong đó nút mạng là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ cấu hình biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình biên qua giao diện EDGE-4.

26. Phương pháp theo điểm 24, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

27. Máy truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), máy này bao gồm:

bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu về thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, nhận, từ máy chủ biên, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

28. Máy theo điểm 27, trong đó: chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu.

29. Máy theo điểm 27, trong đó: yêu cầu thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai.

30. Máy theo điểm 27, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho nhiều máy chủ cấu hình biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc máy chủ cấu hình biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

31. Máy theo điểm 30, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền thông với máy chủ cấu hình biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất;
xác định rằng UE đã chuyển sang khu vực địa lý thứ hai; và
truyền thông, để đáp lại việc xác định, với máy chủ cấu hình biên thứ hai.

32. Máy theo điểm 27, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho nhiều trường hợp máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

33. Máy theo điểm 32, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

truyền thông với trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất trong khu vực địa lý thứ nhất;

xác định rằng UE đã chuyển sang khu vực địa lý thứ hai; và

truyền thông, để đáp lại việc xác định, với trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai.

34. Máy theo điểm 27, trong đó vị trí tương lai dự kiến của UE được dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

35. Máy theo điểm 27, trong đó yêu cầu thông tin mạng dữ liệu biên bao gồm nhiều phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất cho khu vực địa lý hoạt động chỉ báo một hoặc nhiều khu vực địa lý.

36. Máy theo điểm 27, trong đó khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

37. Máy theo điểm 27, trong đó máy chủ biên là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây.

38. Máy theo điểm 27, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ cấu hình biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cấu hình biên qua giao diện EDGE-4.

39. Máy theo điểm 27, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được truyền đến máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được nhận tại máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

40. Máy truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên, máy này bao gồm:

bộ xử lý, bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý; và

các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ và thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:

nhận, từ thiết bị người dùng (UE) thông qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, truyền, đến UE, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

41. Máy theo điểm 40, trong đó chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai đều được bao gồm trong cùng một bản tin yêu cầu.

42. Máy theo điểm 40, trong đó yêu cầu thông tin biên bao gồm bản tin yêu cầu thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai, và trong đó bản tin yêu cầu thứ nhất bao gồm chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất và bản tin yêu cầu thứ hai bao gồm chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai.

43. Máy theo điểm 40, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin kết nối cho nhiều máy chủ cấu hình biên bao gồm một hoặc nhiều trong số máy chủ cấu hình biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc máy chủ cấu hình biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

44. Máy theo điểm 43, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:
tạo cấu hình máy chủ cấu hình biên thứ nhất và máy chủ cấu hình biên thứ hai với thông tin ngữ cảnh của UE.

45. Máy theo điểm 40, trong đó tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên bao gồm thông tin cho nhiều trường hợp máy chủ ứng dụng biên bao gồm một hoặc nhiều trong số trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất gắn với khu vực địa lý thứ nhất, hoặc trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai gắn với khu vực địa lý thứ hai.

46. Máy theo điểm 45, trong đó các lệnh còn thực thi được bởi bộ xử lý để khiến cho máy:
tạo cấu hình một hoặc nhiều trong số máy chủ ứng dụng biên thứ nhất để cung cấp trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ nhất cho UE, hoặc máy chủ ứng dụng biên thứ hai để cung cấp trường hợp máy chủ ứng dụng biên thứ hai cho UE.

47. Máy theo điểm 40, trong đó vị trí tương lai dự kiến của UE được dựa ít nhất một phần vào một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác gắn với vị trí của UE, tuyến đường được tạo cấu hình của UE, bản đồ báo hiệu của UE, tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

48. Máy theo điểm 40, trong đó yêu cầu thông tin biên bao gồm nhiều phần tử thông tin, bao gồm ít nhất phần tử thông tin thứ nhất cho khu vực địa lý hoạt động chỉ báo một hoặc nhiều khu vực địa lý.

49. Máy theo điểm 40, trong đó khu vực địa lý hoạt động của mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên được cung cấp dưới dạng một hoặc nhiều trong số điểm địa lý, đa giác, một phần của tuyến đường được tạo cấu hình của UE, một phần của bản đồ báo hiệu của UE, tọa độ điểm trong tập hợp tọa độ điểm của UE, hoặc các tổ hợp bất kỳ của chúng.

50. Máy theo điểm 40, trong đó nút mạng là một phần của trạm gốc của mạng truyền thông không dây.

51. Máy theo điểm 50, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ cầu hình biên qua giao diện EDGE-4 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ cầu hình biên qua giao diện EDGE-4.

52. Máy theo điểm 50, trong đó:

yêu cầu được tạo ra tại máy khách hỗ trợ biên tại UE và được nhận tại máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1 do mạng truyền thông không dây cung cấp; và

một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt được truyền đến máy khách hỗ trợ biên từ máy chủ hỗ trợ biên qua giao diện EDGE-1.

53. Máy truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), máy này bao gồm:

phương tiện truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, phương tiện nhận, từ máy chủ biên, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

54. Máy truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên, máy này bao gồm:

phương tiện nhận, từ thiết bị người dùng (UE) thông qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, phương tiện truyền, đến UE, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình

mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

55. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại thiết bị người dùng (UE), mã bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

truyền, qua mạng truyền thông không dây đến máy chủ biên của mạng dữ liệu biên, yêu cầu thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, nhận, từ máy chủ biên, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

56. Phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông không dây tại nút mạng của mạng dữ liệu biên, mã này bao gồm các lệnh thực thi được bởi bộ xử lý để:

nhận, từ thiết bị người dùng (UE) thông qua mạng truyền thông không dây, yêu cầu thông tin biên gắn với việc thêm dịch vụ mạng, yêu cầu bao gồm ít nhất chỉ báo thứ nhất về khu vực địa lý thứ nhất trong đó UE hiện thời được định vị và chỉ báo thứ hai về khu vực địa lý thứ hai trong đó UE dự kiến sẽ được định vị trong tương lai, trong đó chỉ báo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều chỉ báo khác với chỉ báo thứ nhất; và

với mỗi trong số chỉ báo thứ nhất và chỉ báo thứ hai, truyền, đến UE, một hoặc nhiều đáp ứng riêng biệt mà mỗi đáp ứng cung cấp một tập hợp các cấu hình mạng dữ liệu biên và, với mỗi cấu hình mạng dữ liệu biên, khu vực địa lý hoạt động gắn kèm cho cấu hình mạng dữ liệu biên cho chỉ báo thứ nhất hoặc thứ hai tương ứng.

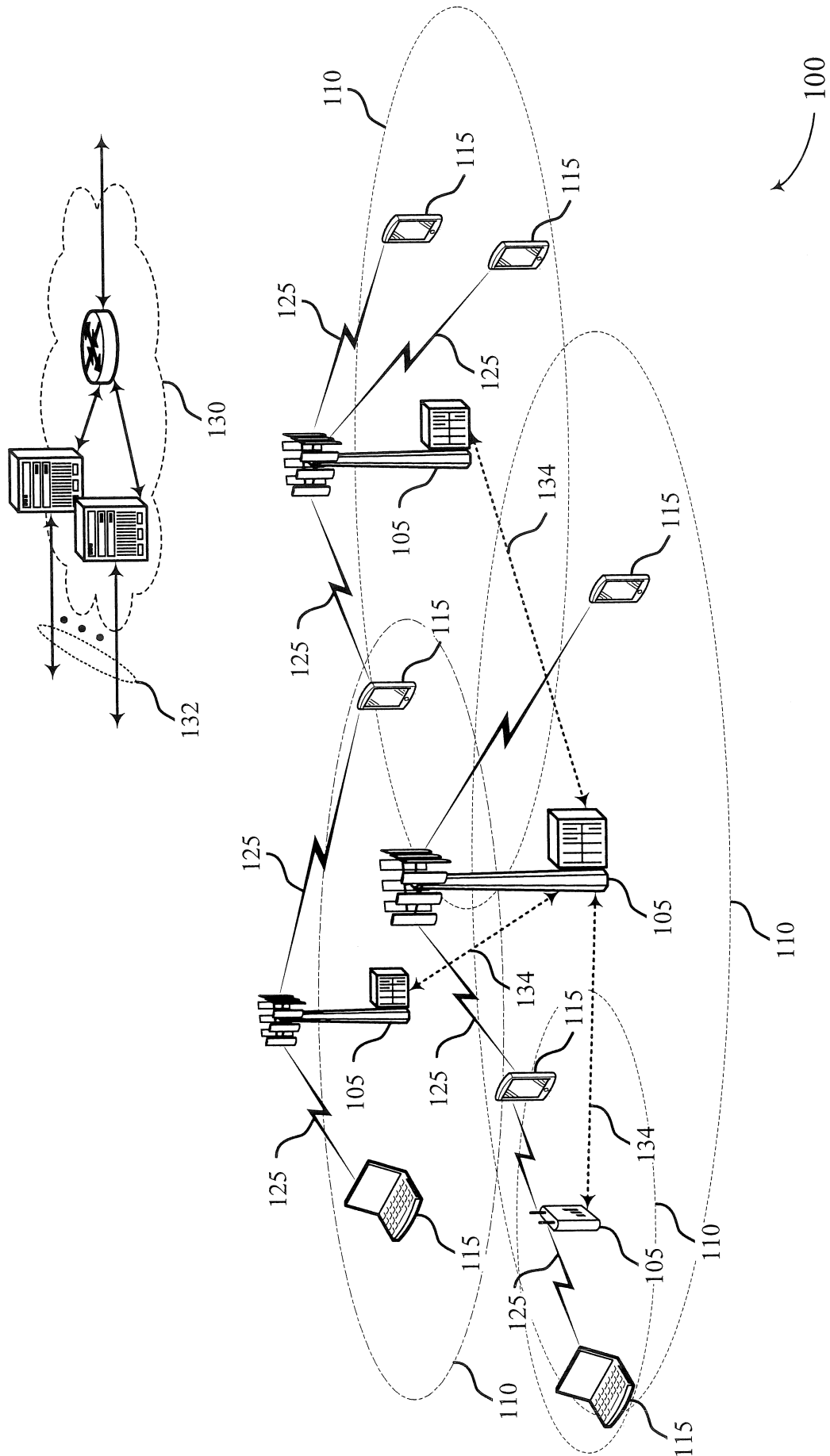


Fig.1

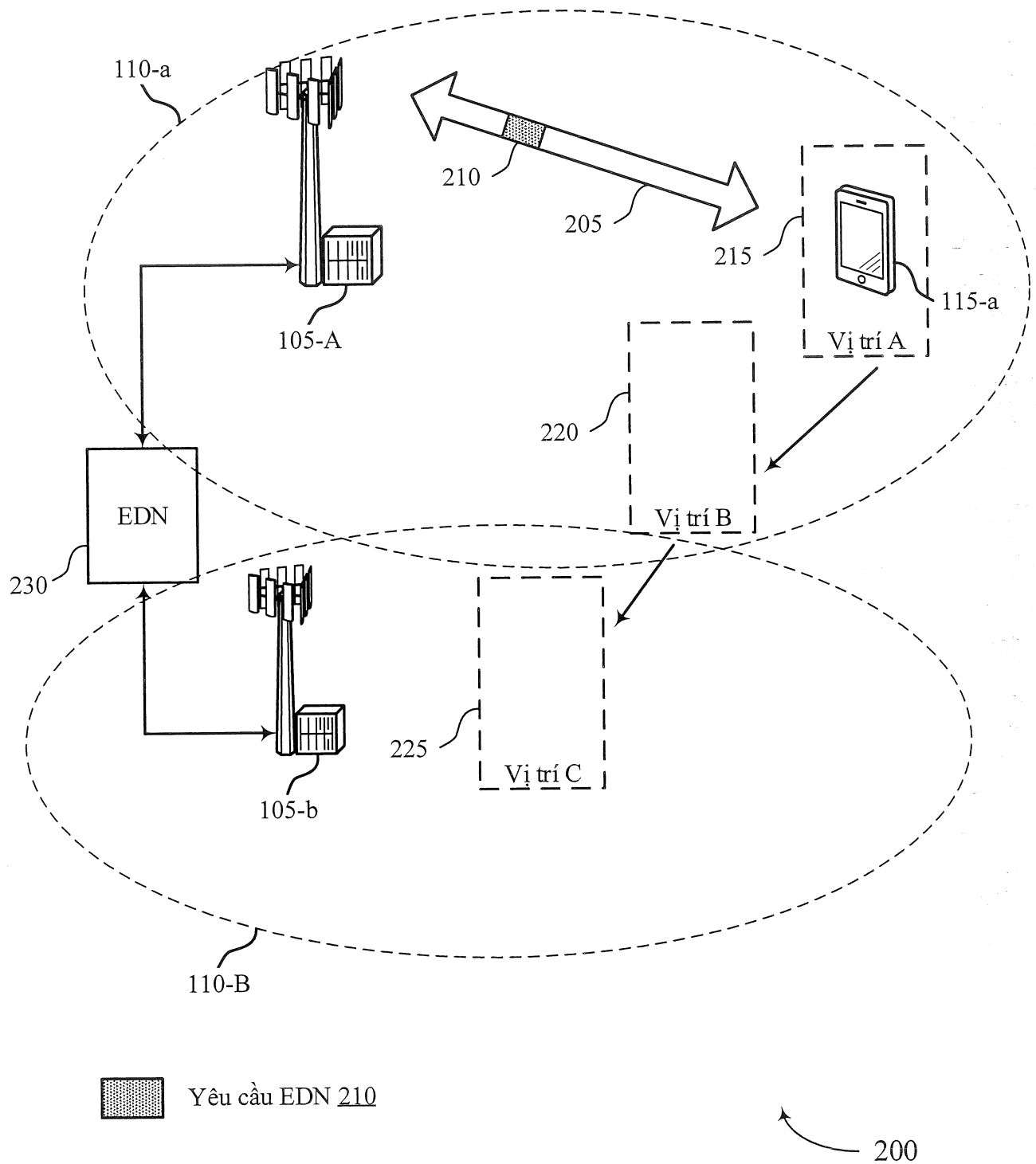


Fig.2

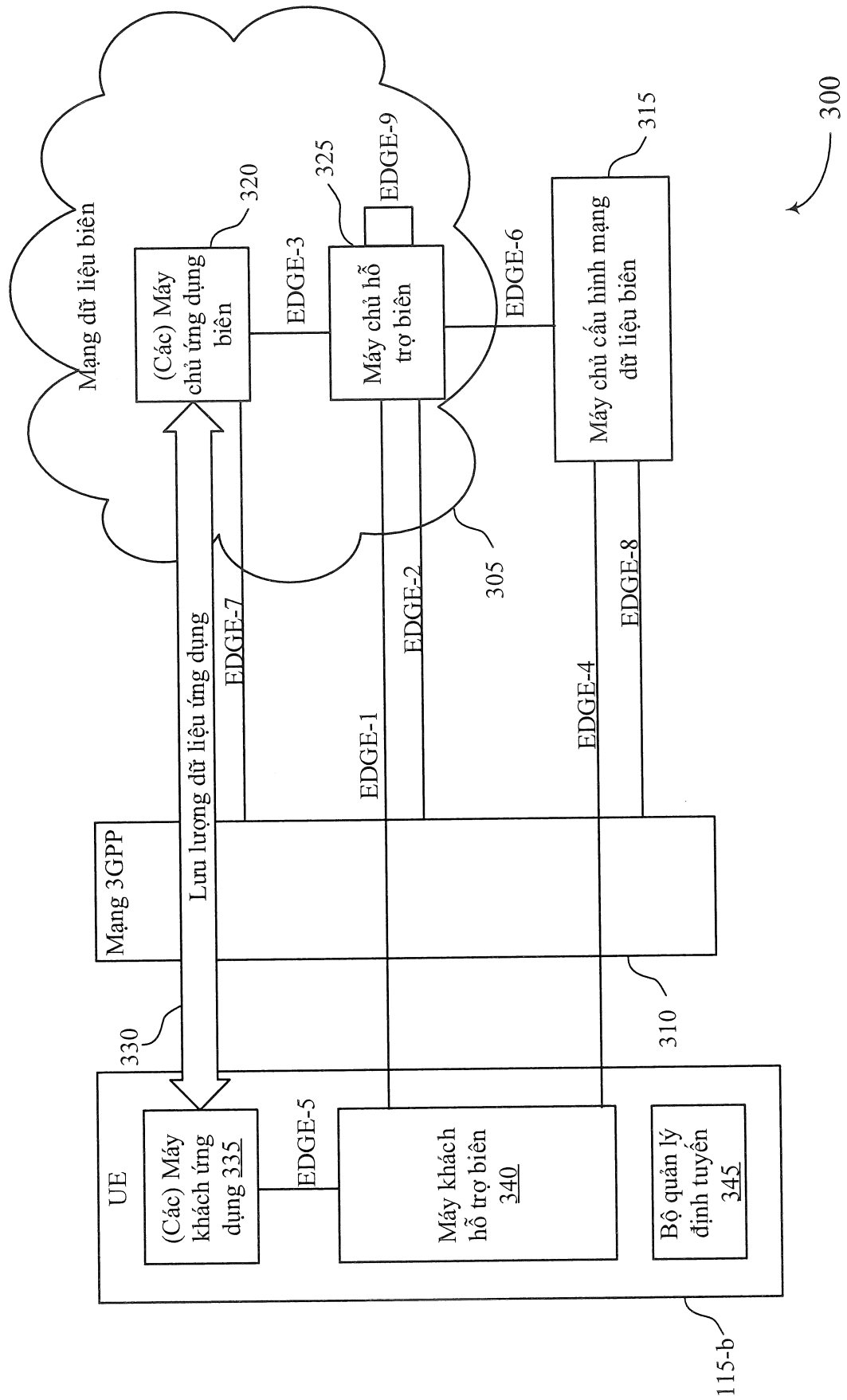


Fig.3

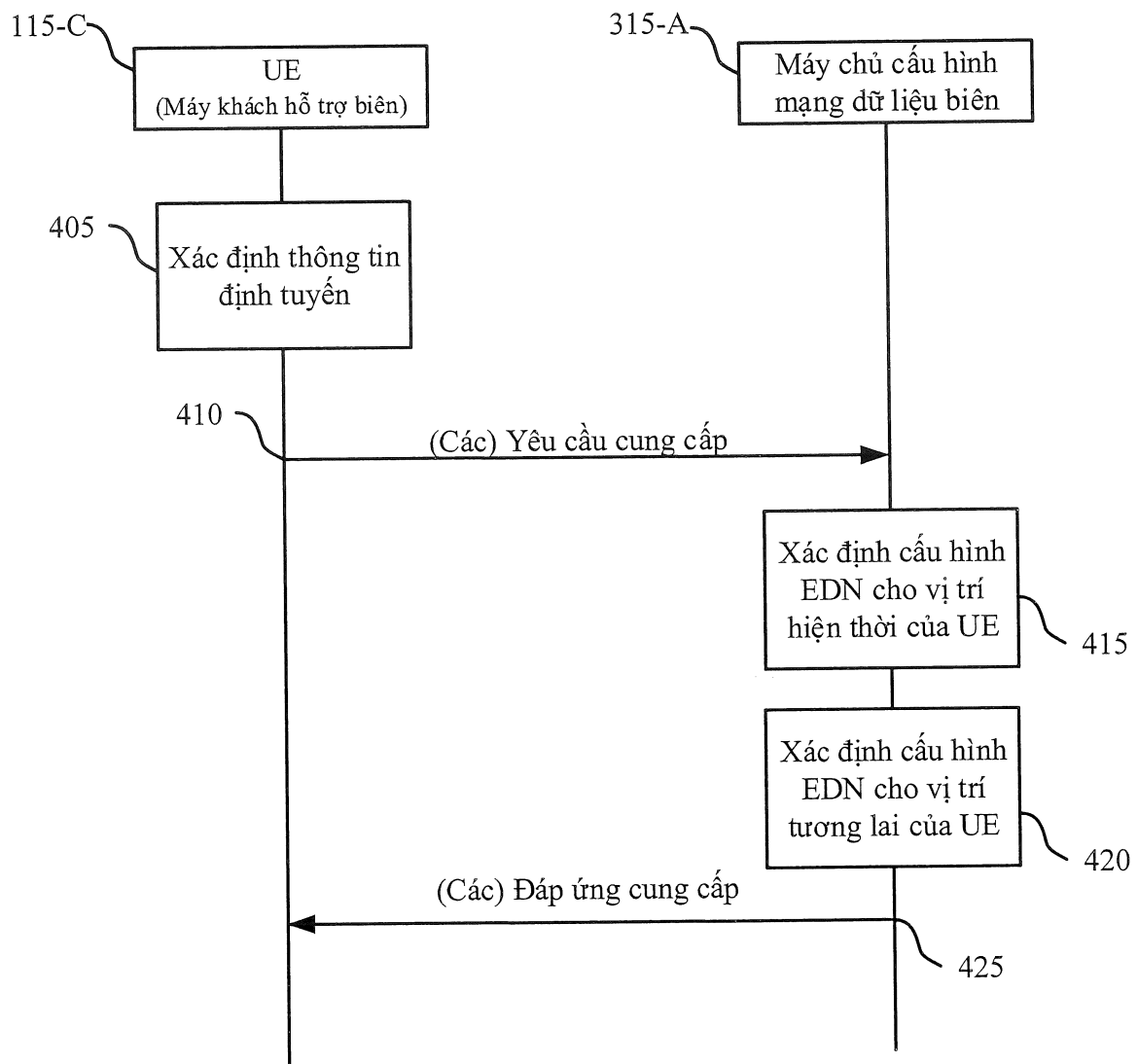


Fig.4

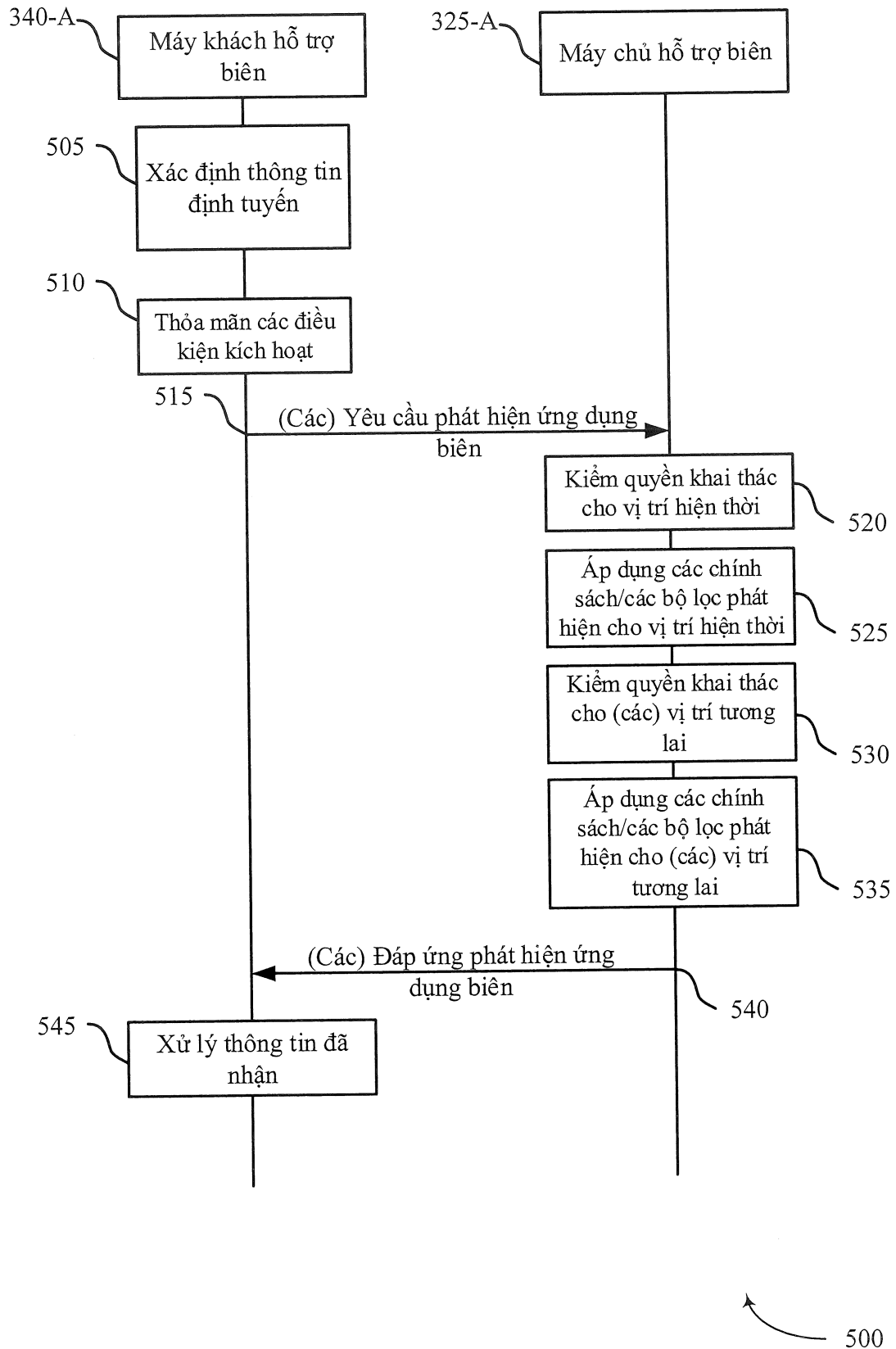


Fig.5

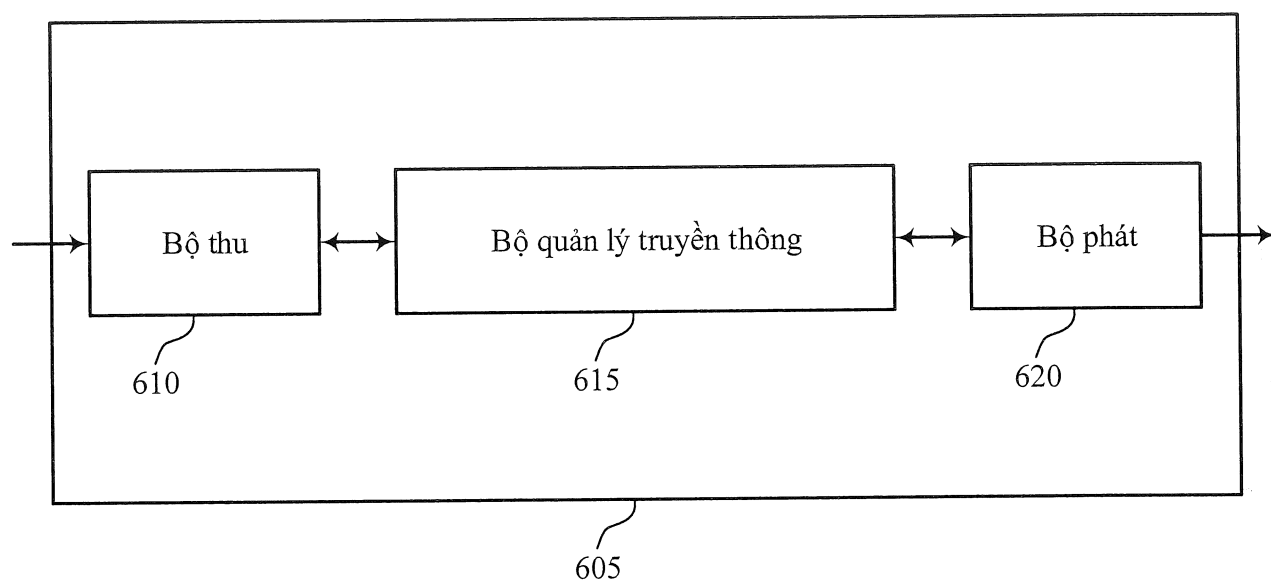
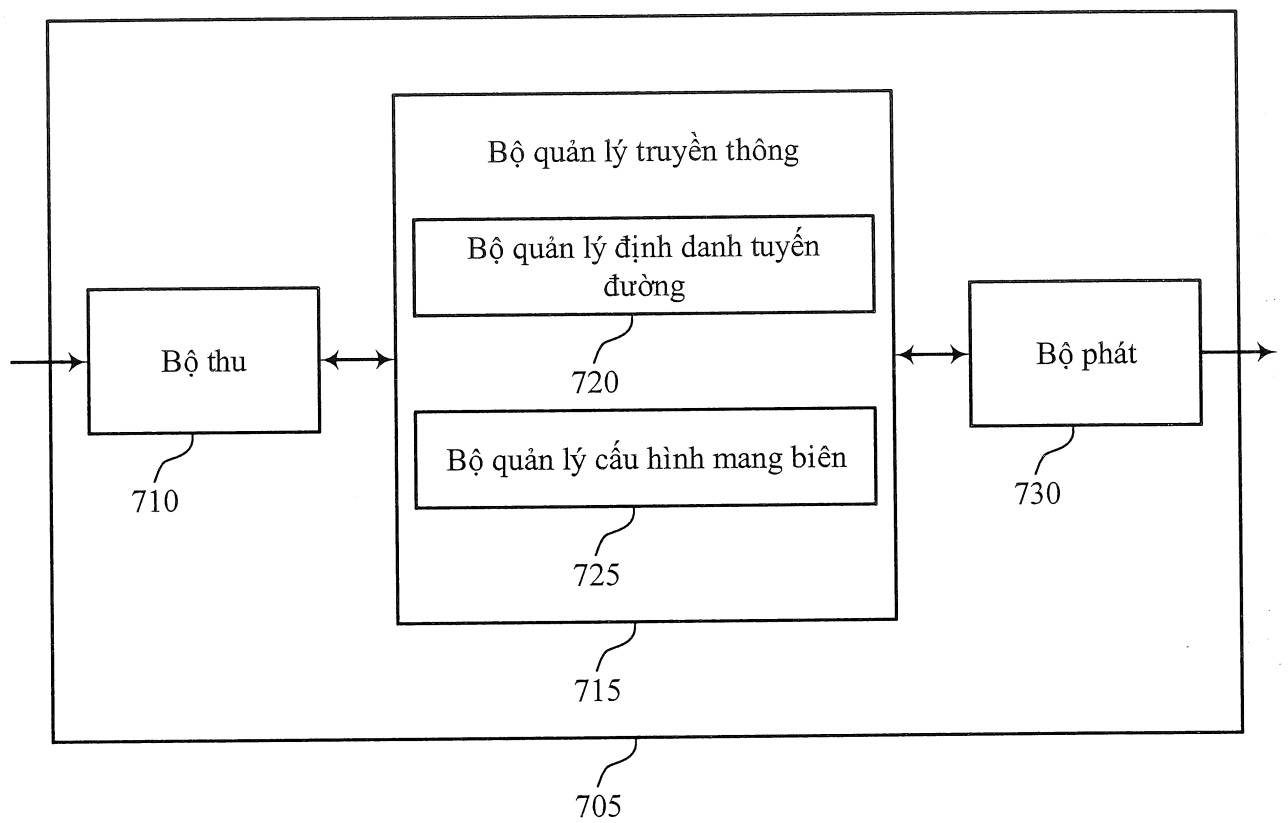


Fig.6



700

Fig.7

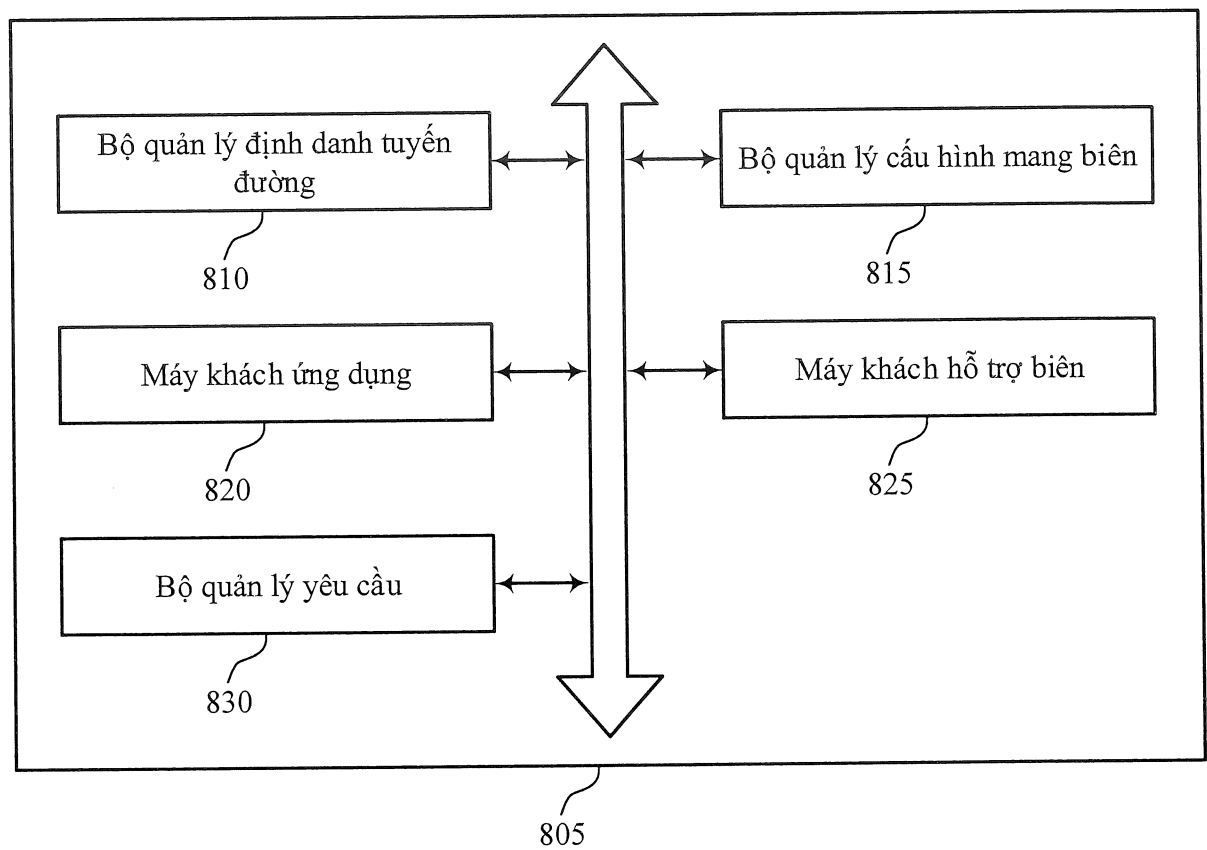


Fig.8

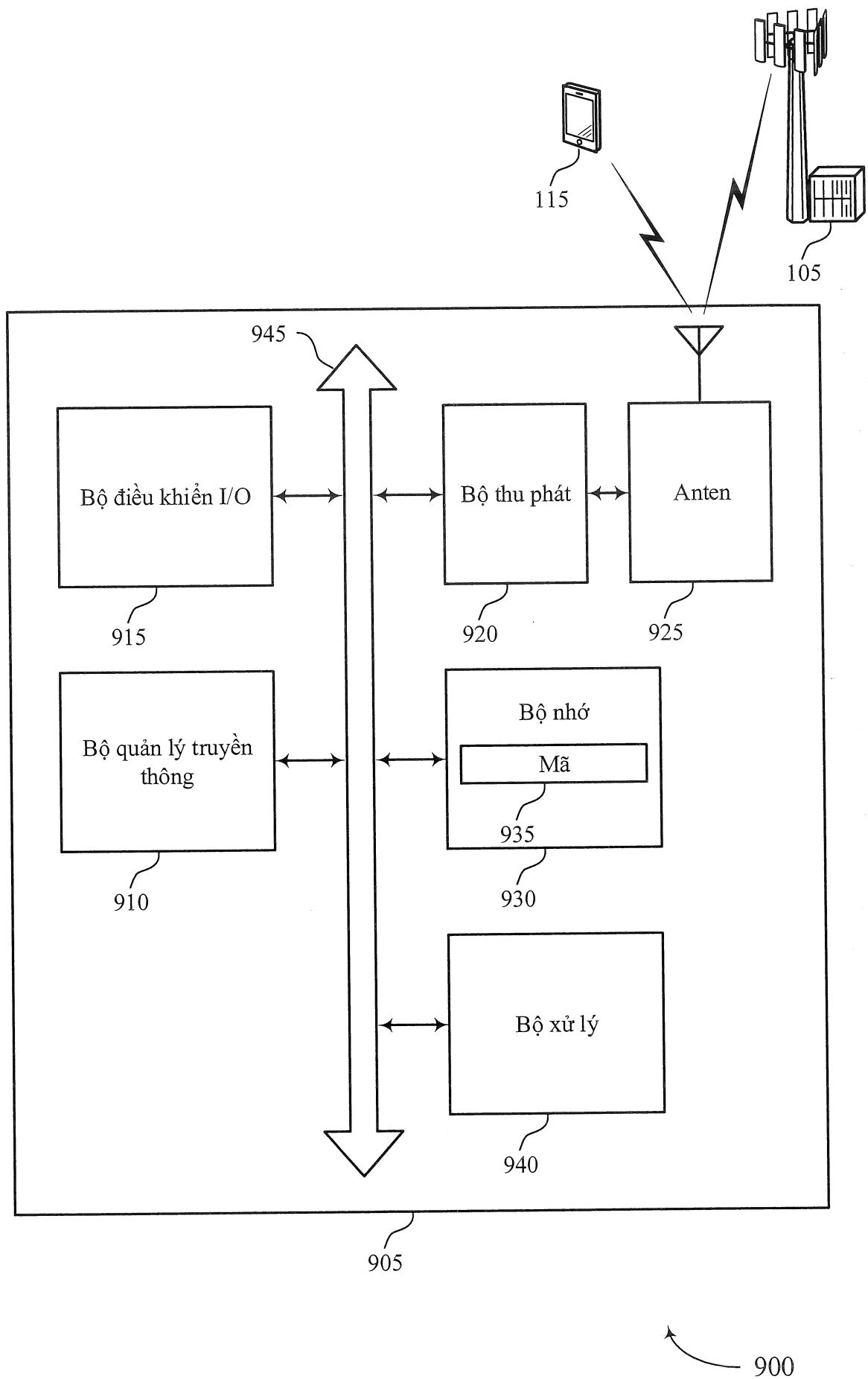
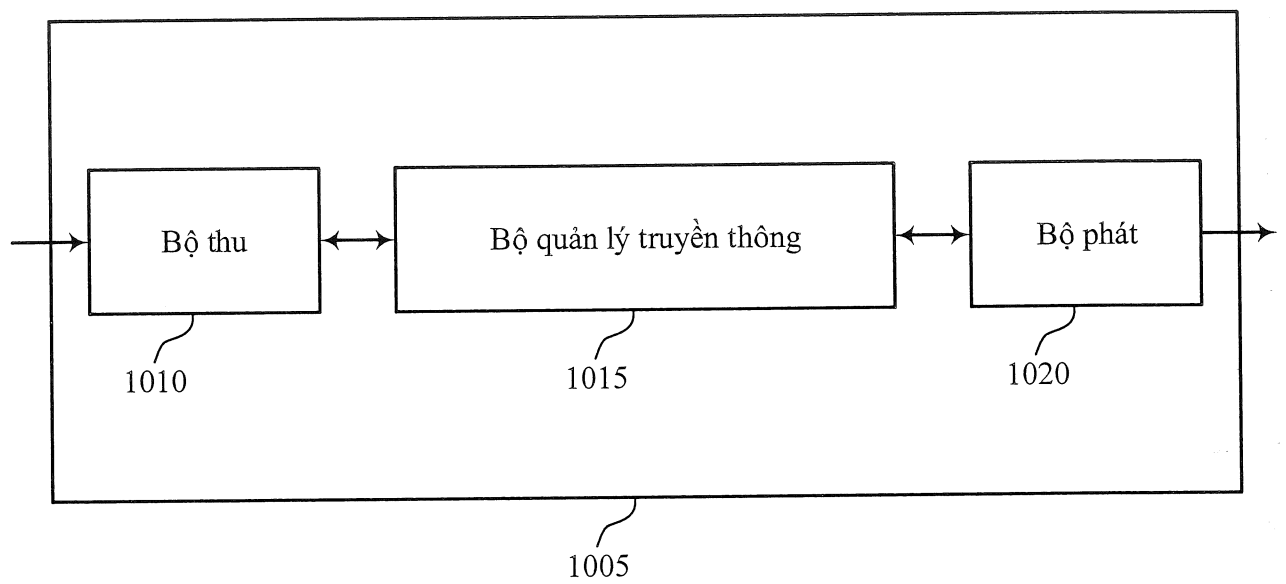


Fig.9



1000

Fig.10

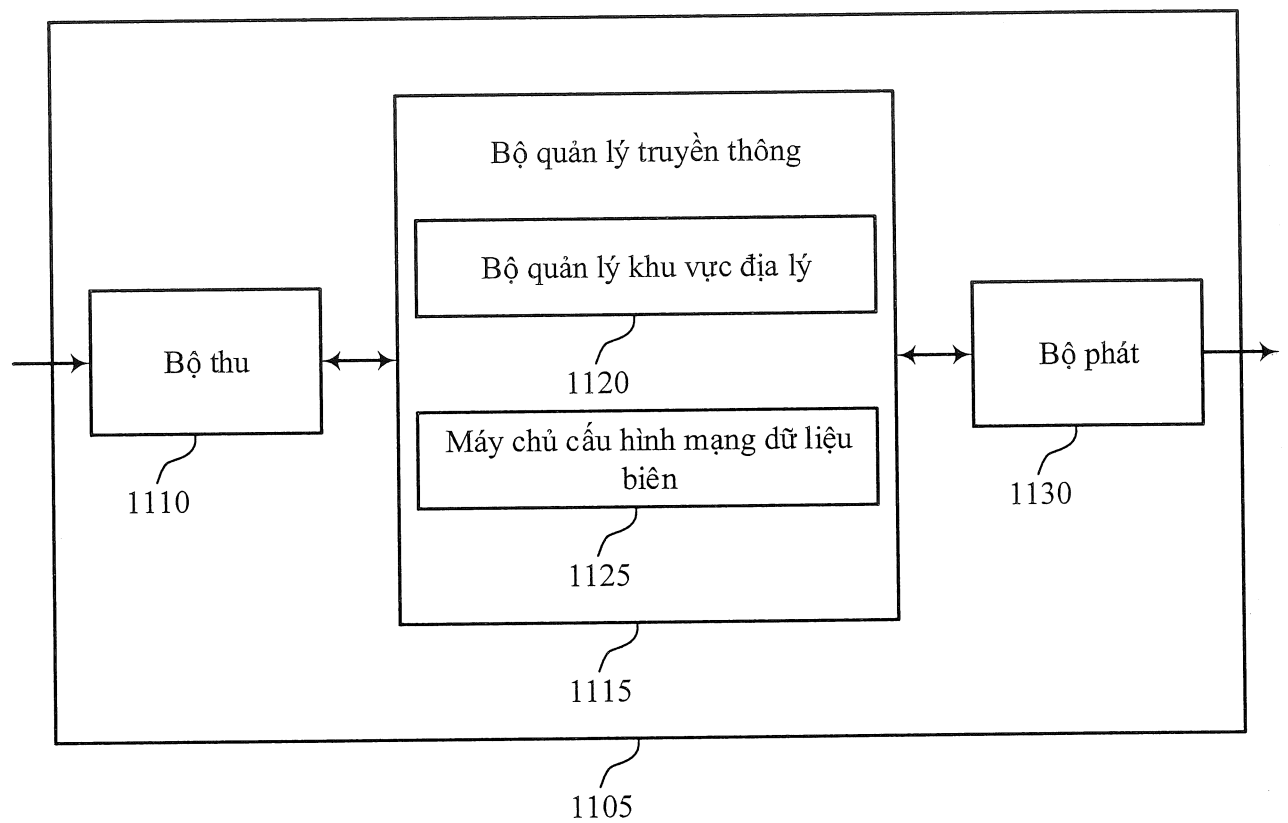


Fig.11

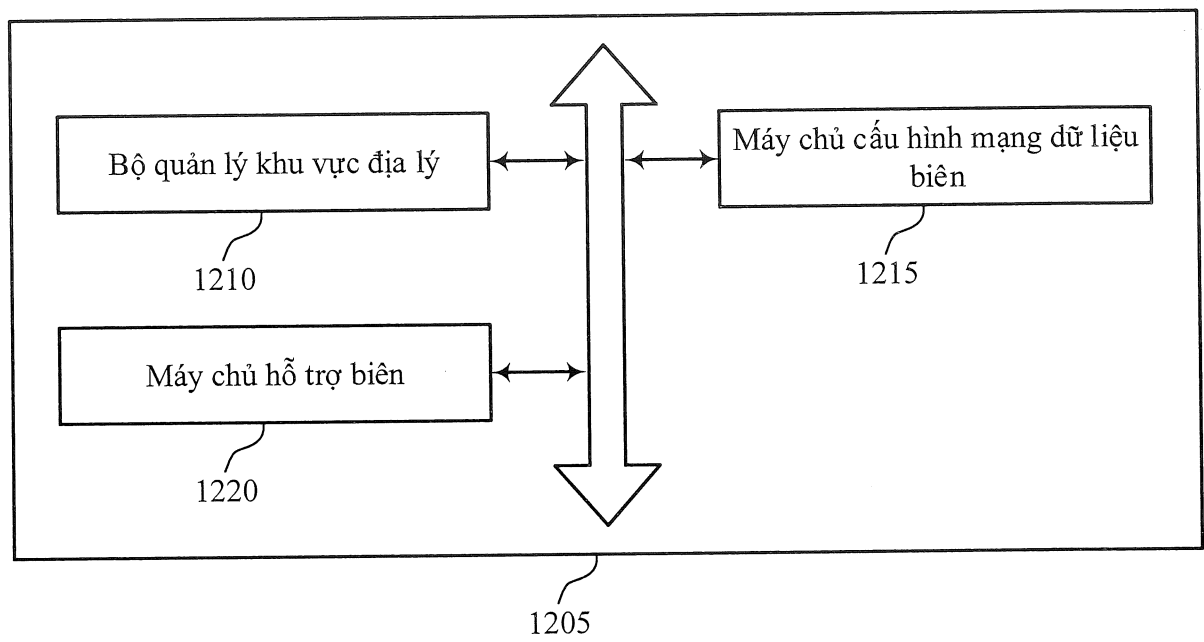


Fig.12

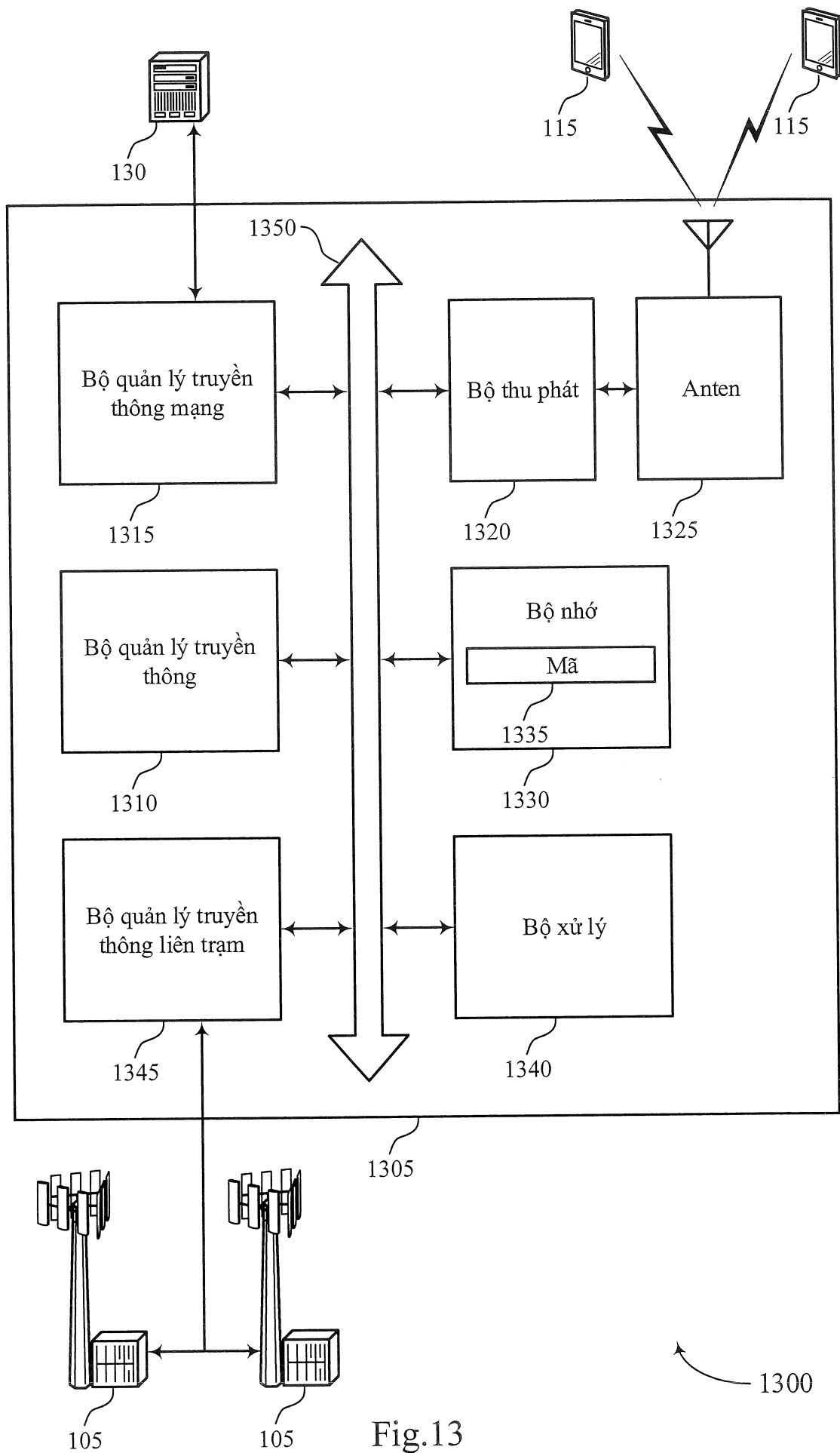


Fig.13

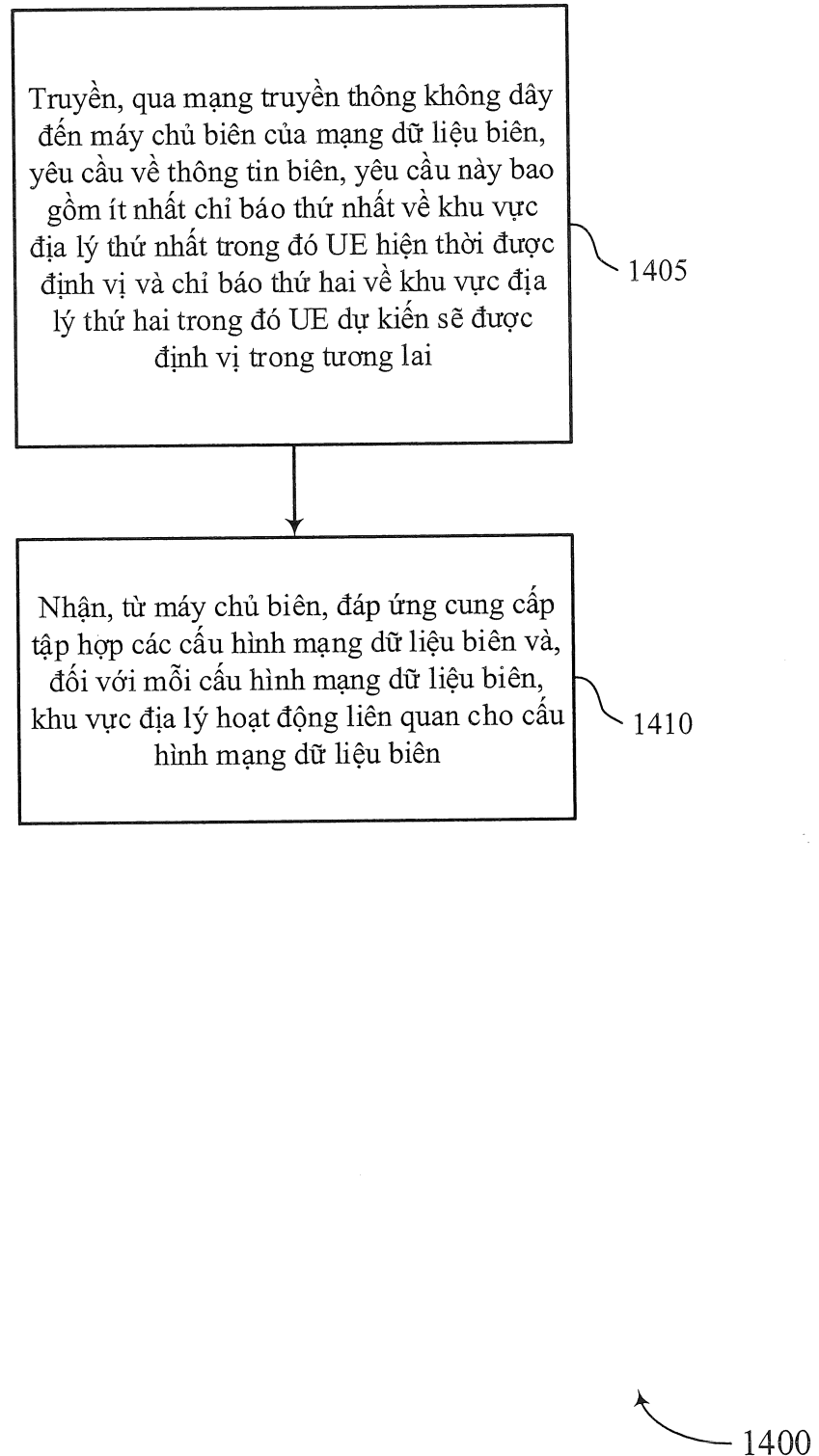


Fig.14

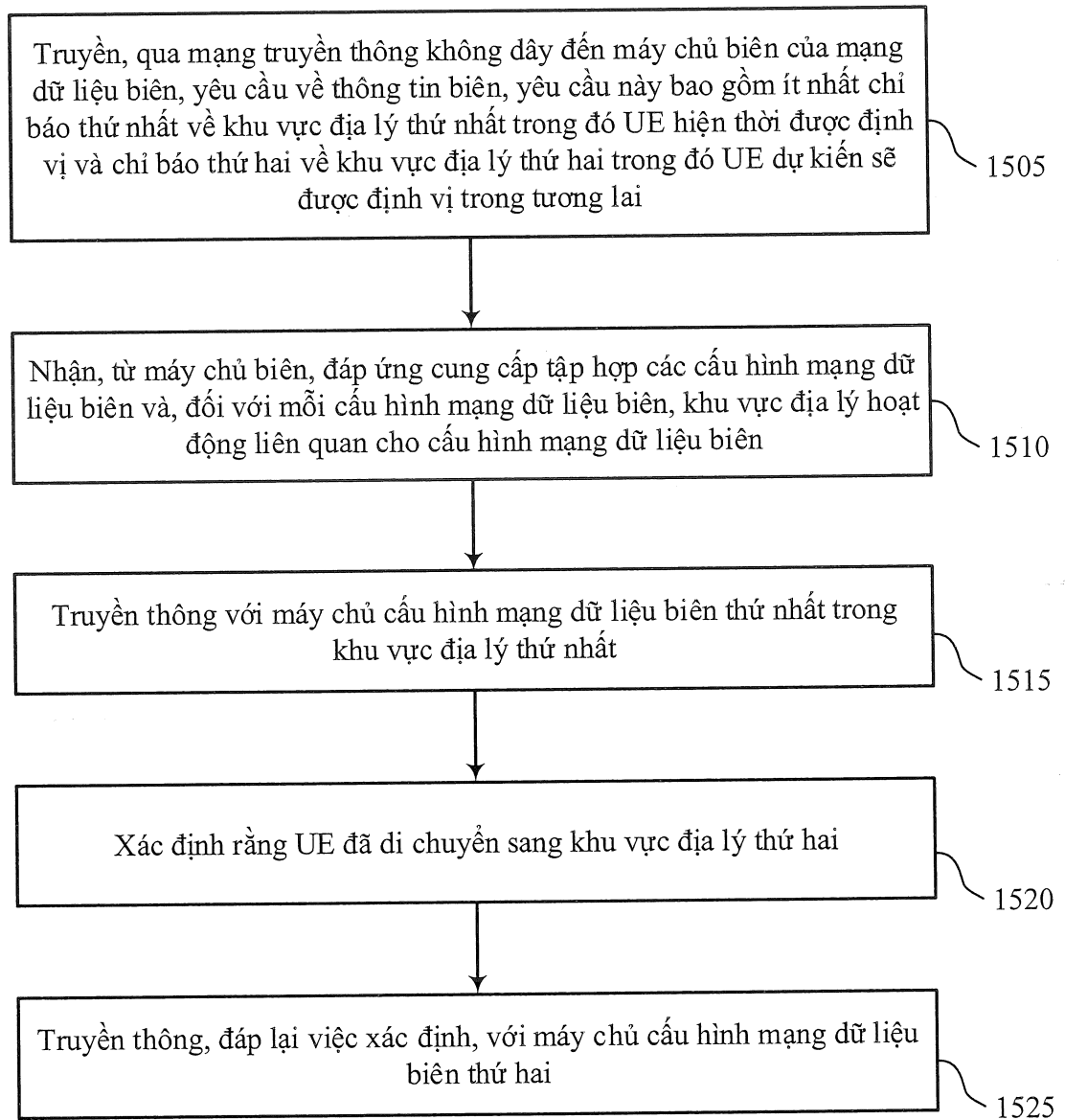
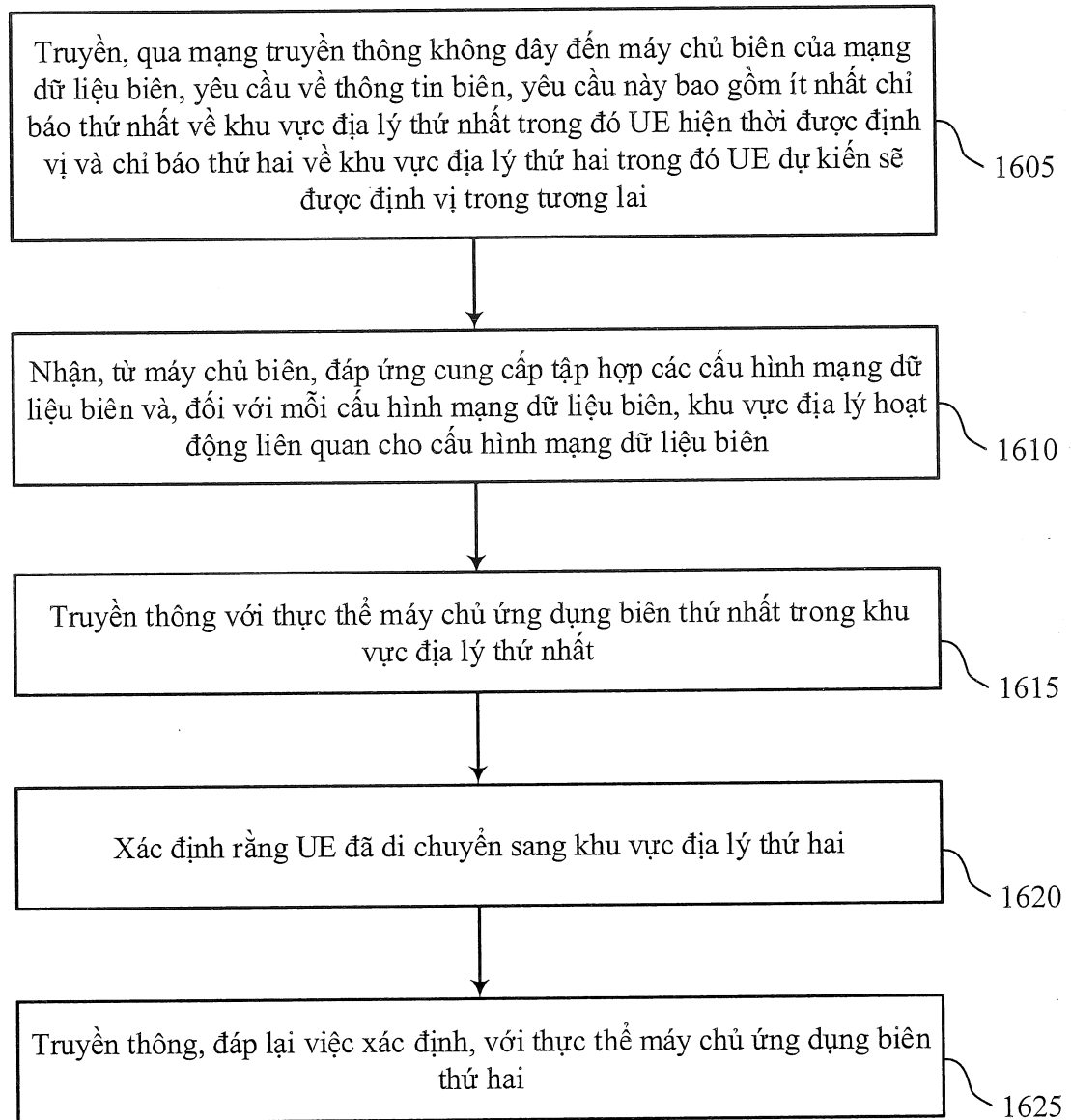


Fig.15



1600

Fig.16

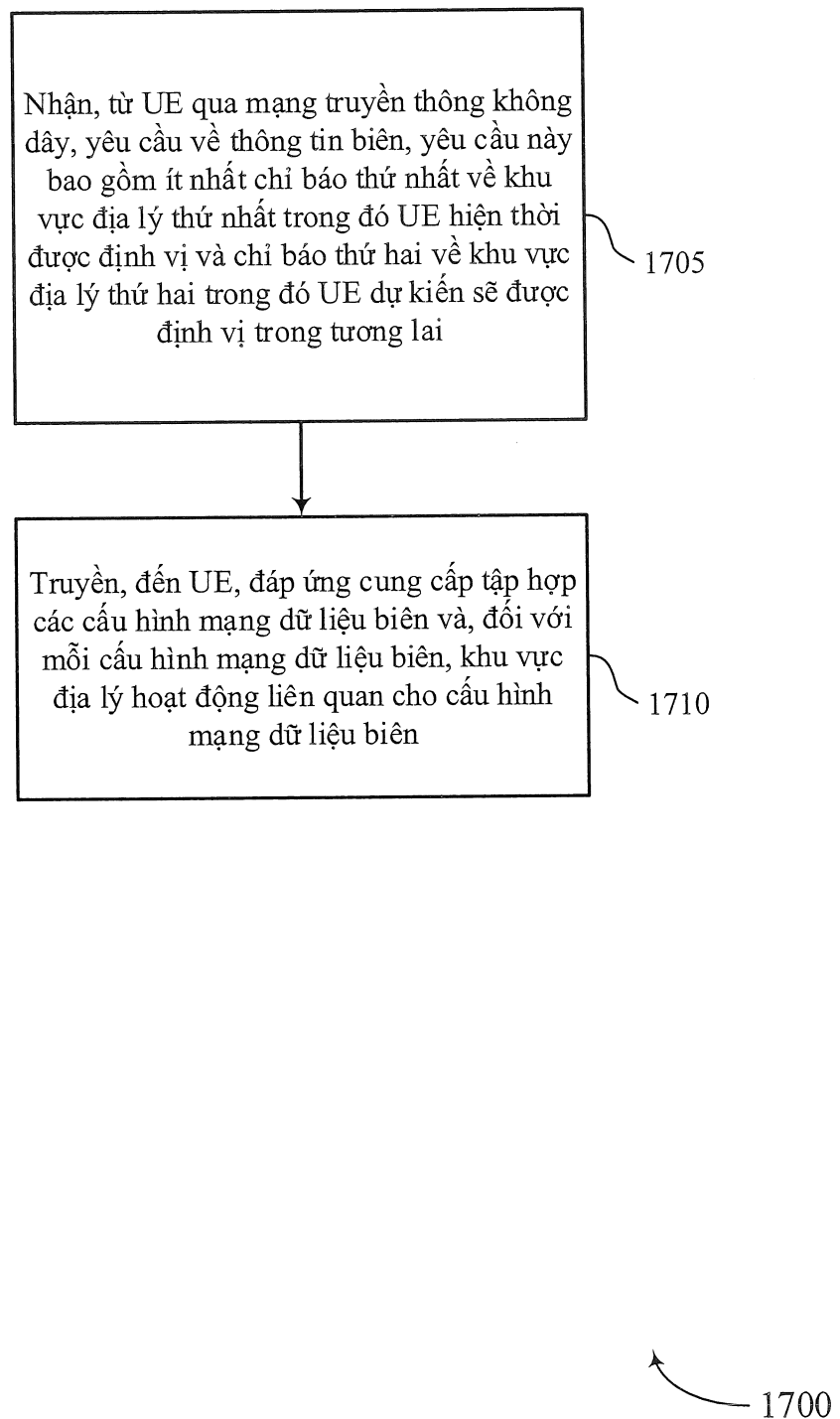
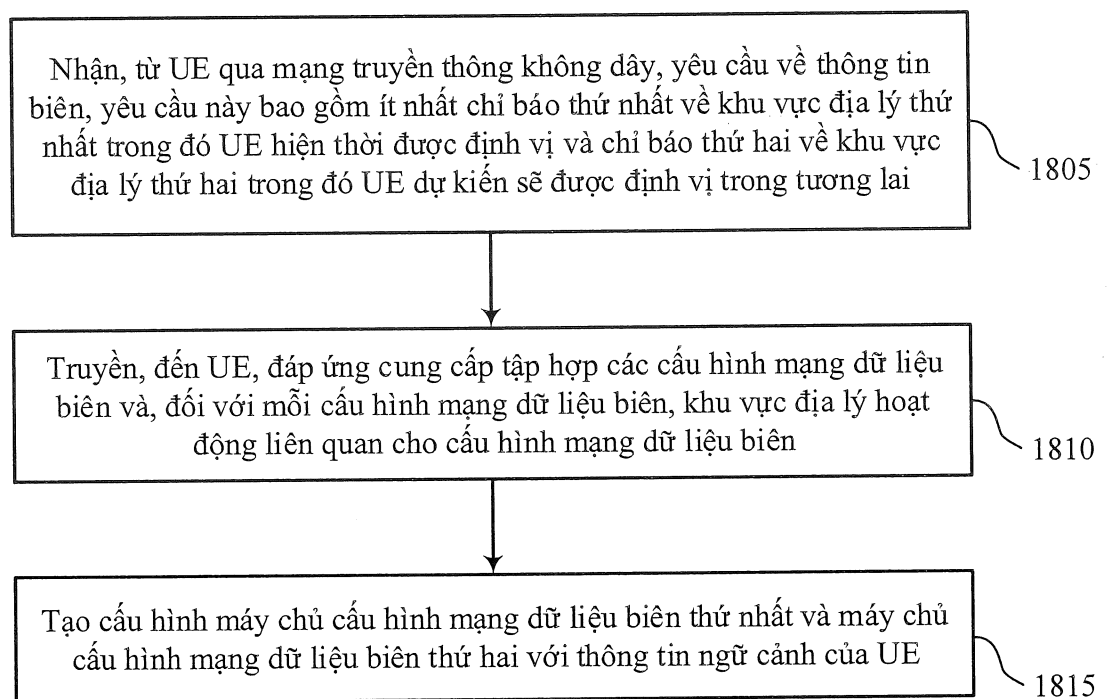


Fig.17



1800

Fig.18

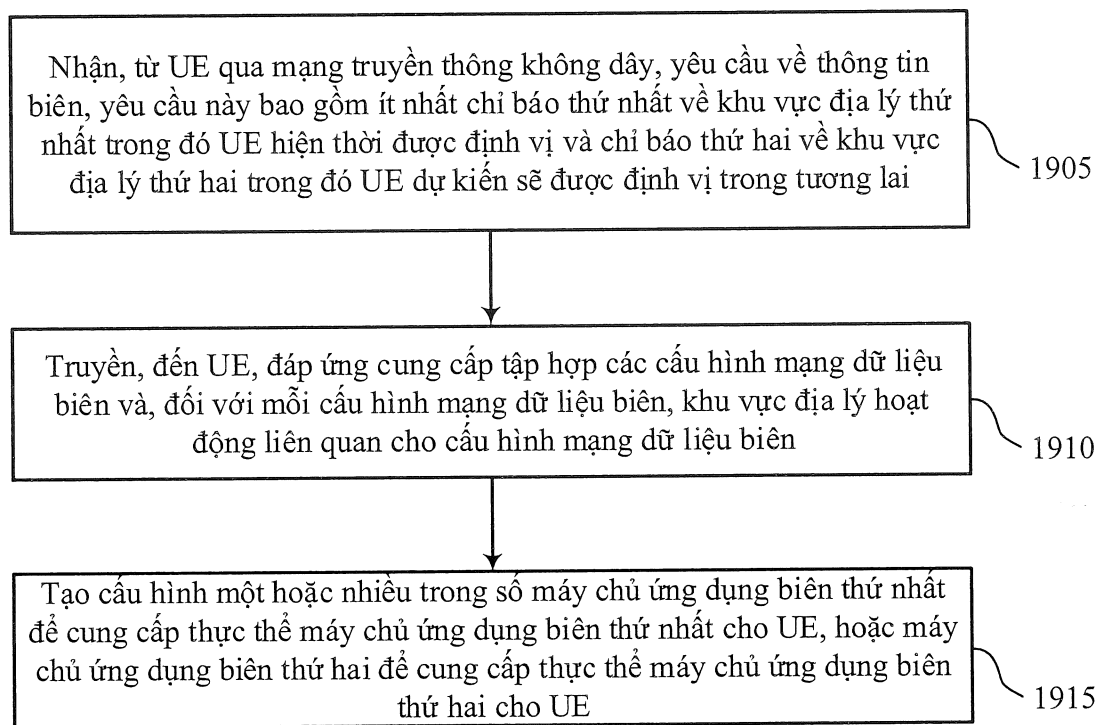


Fig.19