



(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)



1-0042342

(51)^{2020.01} H04W 36/00

(13) B

(21) 1-2021-04726

(22) 27/11/2019

(86) PCT/IB2019/060216 27/11/2019

(87) WO2020/148582 23/07/2020

(30) 62/791,982 14/01/2019 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/11/2021 404

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

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) SEDIN, Jonas (SE); EULER, Sebastian (DE); LIBERG, Olof (SE); LIN, Xingqin (CN); MÄÄTTANEN, Helka-Liina (FI); RYDÉN, Henrik (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ KHÔNG DÂY, PHƯƠNG PHÁP ĐƯỢC THỰC HIỆN BỞI TRẠM GỐC, THIẾT BỊ KHÔNG DÂY, VÀ TRẠM GỐC ĐỂ GIẢM CÁC PHÉP ĐO CÔNG SUẤT THU NHẬN TÍN HIỆU THAM CHIẾU VÀ/HOẶC CHẤT LƯỢNG THU NHẬN TÍN HIỆU THAM CHIẾU

(21) 1-2021-04726

(57) Sáng chế đề cập tới các phương pháp được thực hiện bởi các trạm gốc và các thiết bị không dây để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc bao gồm bước chỉ báo cho thiết bị không dây xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây bao gồm bước xác định xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không. Sáng chế cũng đề cập tới các trạm gốc và các thiết bị không dây được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên.

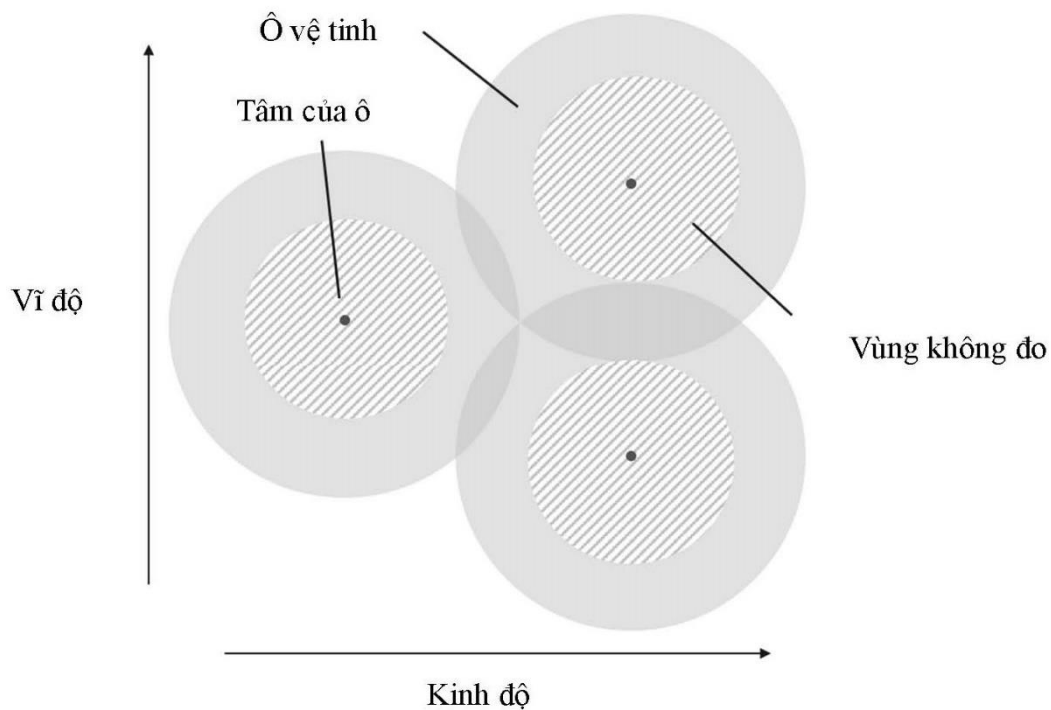


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án thực hiện của sáng chế đề cập tới các phương pháp và thiết bị trong các mạng, và một cách cụ thể các thiết bị không dây, các trạm gốc và các phương pháp trong các thiết bị không dây và các trạm gốc để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

Hiện đang có sự nổi lên của việc truyền thông băng vệ tinh. Một vài kế hoạch đối với các mạng vệ tinh đã được thông báo trong một vài năm trở lại đây. Các dịch vụ mục tiêu thay đổi, từ không dây cố định và backhaul (Backhaul là thuật ngữ chỉ kết nối giữa

mạng trung tâm (mạng trục, mạng lõi) và các mạng từ xa (mạng con)), sang vận chuyển, sang di động ngoài trời, sang IoT. Các mạng vệ tinh có thể bổ sung cho các mạng di động trên mặt đất bằng cách cung cấp khả năng kết nối với các khu vực chưa được phục vụ và các dịch vụ phát đa phương/phát rộng.

Để hưởng lợi từ hệ sinh thái di động mạnh mẽ và quy mô nền kinh tế, việc làm thích ứng các kỹ thuật truy nhập không dây trên mặt đất bao gồm LTE và NR cho các mạng vệ tinh đang thu hút mối quan tâm đáng kể. Ví dụ, 3GPP đã hoàn thành một nghiên cứu ban đầu trong phiên bản 15 về việc làm thích ứng NR để hỗ trợ các mạng không trên mặt đất (chủ yếu là các mạng vệ tinh). Nghiên cứu ban đầu này tập trung vào mô hình kênh cho các mạng không trên mặt đất, xác định các trường hợp triển khai, và xác định các tác động tiềm ẩn chính. 3GPP đang tiến hành một nghiên cứu tiếp theo trong phiên bản 16 về các giải pháp đánh giá đối với NR để hỗ trợ các mạng không trên mặt đất.

Phụ thuộc vào độ cao quỹ đạo, vệ tinh có thể được phân loại thành vệ tinh quỹ đạo trái đất thấp (LEO - Low Earth Orbit), vệ tinh quỹ đạo trái đất trung bình (MEO - Medium Earth Orbit), hoặc vệ tinh quỹ đạo địa tĩnh (GEO - Geostationary Orbit).

- LEO: các chiều cao quy chuẩn nằm trong khoảng từ 500 tới 1500km, với các chu kỳ quay nằm trong khoảng từ 90 tới 130 phút.
- MEO: các chiều cao quy chuẩn nằm trong khoảng từ 5000 tới 25000km, với các chu kỳ quay nằm trong khoảng từ 2 tới 14 giờ.
- GEO: chiều cao ở 35786 km, với chu kỳ quay bằng 24 giờ.

Vệ tinh thường sinh ra một vài chùm tia bên trên khu vực nhất định. Vùng phủ sóng của chùm tia thường có dạng elip, mà theo truyền thống được xem như một ô. Vùng phủ sóng của chùm tia cũng thường được xem như chùm vết. Vùng phủ sóng của chùm vết có thể di chuyển bên trên bề mặt trái đất với sự chuyển động của vệ tinh hoặc có thể là trái đất cố định với một vài cơ chế trở chùm tia sử dụng bởi vệ tinh để bù cho chuyển động của nó. Kích cỡ của chùm vết phụ thuộc vào thiết kế hệ thống, vốn có thể nằm trong khoảng từ vài chục kilômet tới một vài nghìn kilômet.

Fig.1 thể hiện một kiến trúc ví dụ của mạng vệ tinh với các trạm chuyển tiếp kiểu ống cong. Đường liên kết truy nhập biểu thị đường liên kết giữa UE và vệ tinh, đường liên lạc nối kết biểu thị đường liên kết vệ tinh và trạm gốc mặt đất.

Các mục tiêu của 3GPP NTN SI hiện tại là đánh giá các giải pháp đối với các tác động chính đã xác định từ SI trước đó và nghiên cứu sự tác động lên các giao thức/kiến trúc RAN. Các mục tiêu đối với lớp 2 và phần bên trên là:

- Nghiên cứu các khía cạnh sau đây và xác định các giải pháp có liên quan nếu được yêu cầu: Độ trễ lan truyền: Xác định các yêu cầu định thời và các giải pháp với các khía cạnh lớp 2, MAC, RLC, RRC, để hỗ trợ các độ trễ lan truyền của mạng không trên mặt đất xét tới chế độ song công FDD và TDD. Điều này bao gồm việc quản lý liên kết vô tuyến. [RAN2]
- Chuyển vùng: Nghiên cứu và xác định các yêu cầu về tính di động và các phép đo cần thiết mà có thể được yêu cầu cho các lần chuyển vùng giữa một vài phương tiện được mang trong không gian không trên mặt đất (như các vệ tinh không địa tĩnh) mà di chuyển ở vận tốc cao hơn nhiều nhưng trên các đường có thể dự đoán được [RAN2, RAN1]
- Kiến trúc: Xác định các yêu cầu đối với kiến trúc mạng truy nhập vô tuyến của 5G để hỗ trợ các mạng không trên mặt đất (chẳng hạn xử lý các danh tính mạng) [RAN3]
 - Phân trang: các thích ứng thủ tục trong trường hợp di chuyển các vùng phủ sóng hoặc các ô vệ tinh

Chú ý:

- Mục nghiên cứu mới này không giải quyết các vấn đề điều tiết.

Mẫu hình phủ sóng của NTN được mô tả trong TR 38.811 trong phần 4.6 như sau:

Vệ tinh hoặc các phương tiện trên không thường sinh ra một vài chùm tia bên trên khu vực nhất định. Vùng phủ sóng của các chùm tia thường có dạng elip.

Vùng phủ sóng của chùm tia có thể di chuyển trên trái đất với chuyển động của vệ tinh hoặc phương tiện trên không trên quỹ đạo của nó. Theo cách khác, vùng phủ sóng của chùm tia có thể được cố định với trái đất, trong trường hợp này một vài cơ chế trở chùm tia (dấu hiệu lái bằng cơ khí hoặc điện tử) sẽ bù chuyển động của vệ tinh hoặc phương tiện trên không.

Bảng 4.6-1: Kích cỡ vùng phủ sóng chùm tia điển hình

Các thuộc tính	GEO	Không-GEO	Trên không
Kích cỡ vùng phủ sóng chùm tia theo đường kính	200 – 1000km	100 – 500km	5 - 200km

Các mẫu hình chùm tia điển hình của các mạng truy nhập NTN khác nhau được mô tả trên Fig.2.

Các thủ tục trạng thái chưa hoạt động RRC/chế độ nghỉ hiện tại

Có 3 quá trình cho NR UE trong trạng thái RRC_IDLE và RRC_INACTIVE: (1) Lựa chọn PLMN, (2) lựa chọn và lựa chọn lại ô, và (3) đăng ký vị trí và cập nhật khu vực thông báo dựa trên RAN (RNA). Việc cập nhật RAN chỉ áp dụng được cho trạng thái RRC_INACTIVE, trong khi phần còn lại có thể áp dụng được với cả RRC_IDLE và RRC_INACTIVE.

Toàn bộ các thủ tục UE trong trạng thái RRC_IDLE và RRC_INACTIVE được mô tả như sau. Khi UE được bật

- 1) NAS lựa chọn PLMN cho UE và có thể thiết lập RAT (các RAT) kết hợp
 - a. Nếu có sẵn, NAS có thể cung cấp danh sách các PLMN tương đương để lựa chọn (lựa chọn lại) ô
- 2) UE thực hiện việc lựa chọn ô (nghĩa là, lưu trú trên ô) với các nhiệm vụ sau đây
 - a. Tìm kiếm ô phù hợp của PLMN đã lựa chọn
 - b. Chọn ô mà cung cấp các dịch vụ có sẵn
 - c. Giám sát kênh điều khiển của ô

- 3) Nếu cần thiết, nhờ thủ tục đăng ký NAS, UE đăng ký sự có mặt của nó trong khu vực theo dõi của ô
 - a. PLMN đã lựa chọn trở thành PLMN đã đăng ký sau khi đăng ký vị trí thành công
- 4) Khi được lưu trú trên ô, UE sẽ thường xuyên tìm kiếm ô tốt hơn theo tiêu chí lựa chọn lại ô. Nếu UE tìm thấy ô phù hợp hơn theo tiêu chí lựa chọn lại ô, nó lưu trú trên ô phù hợp hơn đã lựa chọn lại
 - a. Trong trạng thái RRC_IDLE, nếu ô mới không thuộc về khu vực theo dõi bất kỳ trong danh sách của các khu vực theo dõi của UE, thì UE thực hiện việc đăng ký vị trí
 - b. Trong trạng thái RRC_INACTIVE, nếu ô mới không thuộc về RNA đã tạo cấu hình, thì UE thực hiện việc cập nhật RNA
- 5) Nếu cần thiết, UE sẽ tìm kiếm các PLMN có mức ưu tiên cao hơn ở các khoảng thời gian đều trên thủ tục NAS
 - a. Nếu NAS lựa chọn PLMN khác, UE sẽ tìm kiếm ô phù hợp
- 6) Nếu vùng phủ sóng bị mất trong PLMN đã đăng ký, việc lựa chọn PLMN mới có thể được thực hiện hoặc một cách tự động hoặc bằng tay

Trong trạng thái RRC_IDLE và RRC_INACTIVE, UE cần phải thực hiện các phép đo để hỗ trợ việc lựa chọn PLMN, việc lựa chọn ô và việc lựa chọn lại dưới dạng một phần của các thủ tục tầng truy nhập, và báo cáo tới tầng không truy nhập. Các yêu cầu đối với các phép đo được mô tả trong TS 38.133.

Trong GSM, WCDMA, và LTE, UE trong chế độ nghỉ RRC được mong đợi để thực hiện các thủ tục tương tự như đã nêu trên đây cho NR.

Các quy tắc đo hiện tại để thực hiện việc lựa chọn lại ô

Trong LTE và NR hiện tại, UE được mong đợi để thường xuyên thực hiện các phép đo RSRP/RSRQ nhằm mục đích lựa chọn lại ô trong chế độ nghỉ trên các ô lân cận tần số liên thông và tần số nội. Tuy nhiên có một tập hợp các ngoại lệ với các quy tắc nêu trên mà được dựa trên việc cường độ/chất lượng tín hiệu của ô hiện tại có cao hơn các ngưỡng nhất định nêu trên hay không, vốn thường là như sau:

- giá trị mức RX lựa chọn ô (liên quan tới các phép đo RSRP) $S_{rxlev} > \text{ThresholdP}$
- giá trị chất lượng lựa chọn ô (liên quan tới các phép đo RSRQ) $S_{qual} > \text{ThresholdQ}$

Nếu chúng được thỏa mãn, thì UE có thể chọn không thực hiện các phép đo tần số nội, hoặc tần số liên thông, tùy theo phép đo nào được áp dụng. Các ngưỡng cho mức RX và giá trị chất lượng phụ thuộc vào việc UE có đang đo trên các ô tần số nội hoặc liên thông hay không. Đối với tần số nội, ngưỡng mức RX là $s\text{-IntraSearchP}$, vốn nằm trong khoảng từ 0 tới 62dB ở kích cỡ bước 2dB và ngưỡng giá trị chất lượng là $s\text{-IntraSearchQ}$ nằm trong khoảng từ 0 tới 31 dB ở kích cỡ bước 1dB. Đối với tần số liên thông, ngưỡng mức RX là $s\text{-NonIntraSearchP}$, vốn nằm trong khoảng từ 0 tới 62dB ở kích cỡ bước 2dB. Các giá trị của $s\text{-NonIntraSearchQ}$ nằm trong khoảng từ 0 tới 31dB ở kích cỡ bước 1dB.

Đối với NB-IoT, chỉ điều kiện mức RX được yêu cầu cần được đáp ứng.

Các quy tắc nêu trên là cho LTE được trình bày chi tiết trong TS 36.304 phần 5.2.4.2 và 5.2.4.2a.

Ngoài ra đối với các phép đo LTE, các quy tắc đối với việc giám sát đã giảm thêm được chỉ rõ trong TS 36.304 phần 5.2.4.12. Theo các quy tắc nêu trên, thiết bị có thể cố gắng không thực hiện các phép đo ô lân cận lên tới 24 giờ trong trường hợp phép đo gần nhất của cường độ tín hiệu lưu trữ trên ô S_{rxlev} nằm trong ngưỡng $S_{SearchDeltaP}$ từ giá trị tham chiếu $S_{rxlevRef}$.

Hiện nay vẫn đang tồn tại các thách thức nhất định. Các thủ tục chế độ nghỉ hiện đang tồn tại sẽ yêu cầu UE thực hiện các phép đo lựa chọn lại ô vốn là không cần thiết cho dù môi trường lan truyền vô tuyến vệ tinh có tính dự đoán nhiều hơn nhiều so với trường hợp mặt đất. Như đã nêu trên đây, UE thường sẽ cần phải đo các ô lân cận ở tất cả các thời điểm, vốn là không cần thiết trong trường hợp vệ tinh. Trên Fig.2 các ô trong mạng vệ tinh có thể được nhìn thấy và trên Fig.2 RSRP cũng có thể được nhìn thấy. Trong trường hợp này ô phục vụ sẽ có công suất mạnh nhất trong khu vực rất lớn khoảng một vài chục kilômet từ tâm của ô và đối với nhiều UE vệ tinh, UE sẽ chỉ được phục vụ

bởi một chùm tia trong toàn bộ thời gian tồn tại của nó, làm cho các phép đo ô lân cận trở nên không cần thiết.

Các quy tắc hiện tại để giảm các phép đo, vốn được dựa trên cường độ tín hiệu, cũng không còn phù hợp cho các hệ thống vệ tinh do sự chênh lệch nhỏ về cường độ tín hiệu qua các ô lân cận như được thể hiện trên Fig.3.

[1] Tdoc R2-1814931 chùm vết với ô trong NTN NR, bởi Ericsson, 3GPP TSG-RAN WG2 #103bis, 8-12 tháng mười năm 2018, có sẵn ở <https://www.3gpp.org/DynaReport/TDocExMtg--R2-103b--18803.htm> từ ngày 6 tháng mười năm 2019, xem xét các mối tương quan giữa các ô NR và các chùm vết vệ tinh.

[2] R3-186203 NTN các nguyên tắc quản lý tính di động, bởi Thales, 3GPP TSG-RAN WG3 #101bis, 8-12 tháng mười năm 2018, có sẵn từ ngày 6 tháng mười năm 2019, cung cấp các đề xuất về các khía cạnh quản lý tính di động liên quan tới các mạng không trên mặt đất.

https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_101bis/Docs/

[3] R3-186269 Các giải pháp TR cho NR để hỗ trợ các mạng không trên mặt đất (NTN), RAN3, có sẵn ở <https://portal.3gpp.org/ngppapp/CreateTdoc.aspx?mode=view&contributionUid=R3-186269#> từ ngày 6 tháng mười năm 2019 xem xét việc hỗ trợ trong NR cho các mạng không trên mặt đất.

[4] TS 36.304 v 15.1.0 xem xét truy nhập vô tuyến trên mặt đất toàn cầu tiến hóa (E-UTRA);

Các thủ tục thiết bị người dùng (UE) trong chế độ nghỉ.

[5] TS 38.133 v 15.3.0 xem xét các yêu cầu để hỗ trợ việc quản lý tài nguyên vô tuyến trong NR

[6] TR 38.811 v 15.0.0 xem xét việc hỗ trợ NR cho các mạng không trên mặt đất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là giảm một hoặc cả tần số và phạm vi của các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ bởi các thiết bị không dây, nhờ đó giảm tải lên các nguồn điện

của thiết bị không dây vốn có thể được gây ra bởi các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ lặp lại.

Các phương án thực hiện của sáng chế hướng tới đề xuất thiết bị và các phương pháp làm giảm bớt một vài hoặc tất cả các vấn đề đã được xác định.

Một khía cạnh của một phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu, RSRP, và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu, RSRQ, phương pháp này bao gồm xác định xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không, trong đó ít nhất một trong số các ô mà thiết bị không dây có thể thực hiện các phép đo lựa chọn hoặc lựa chọn lại ô là chùm vết sinh ra bởi vệ tinh.

Một khía cạnh của một phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu, RSRP, và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu, RSRQ, phương pháp này bao gồm chỉ báo tới thiết bị không dây xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không, trong đó ít nhất một trong số các ô mà thiết bị không dây có thể thực hiện các phép đo lựa chọn hoặc lựa chọn lại ô là chùm vết sinh ra bởi vệ tinh.

Các khía cạnh khác nữa của các phương án thực hiện đề xuất các thiết bị không dây và các trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu, RSRP, và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu, RSRQ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu sáng chế rõ ràng hơn, và để thể hiện cách sáng chế này có thể đạt được hiệu quả, sự tham chiếu sẽ được thực hiện, chỉ để làm ví dụ, dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ giản lược của một kiến trúc ví dụ của mạng vệ tinh với các trạm chuyển tiếp kiểu ống cong;

Fig.2 là sơ đồ giản lược thể hiện các ví dụ của các mẫu hình chùm tia NTN;

Fig.3 là đồ thị thể hiện mối quan hệ giữa RSRP với khoảng cách di chuyển từ một ô vệ tinh GEO tới ô vệ tinh GEO khác;

Fig.4 là sơ đồ giản lược minh họa các vùng không đo cho các ô theo một khía cạnh của một phương án thực hiện;

Fig.5A và Fig.5B là các sơ đồ giản lược chỉ báo cách vị trí tham chiếu có thể được xác định tương đối với vị trí vệ tinh hoặc điểm chân vệ tinh;

Fig.6A và Fig.6B là các sơ đồ giản lược thể hiện các tùy chọn cho ô và chùm tia SSB với các cấu hình chùm tia vệ tinh;

Fig.7 là sơ đồ giản lược của mạng không dây theo một vài phương án thực hiện;

Fig.8 là sơ đồ giản lược của thiết bị người dùng theo một vài phương án thực hiện;

Fig.9 là sơ đồ giản lược của môi trường ảo hóa theo một vài phương án thực hiện;

Fig.10 là sơ đồ giản lược của mạng viễn thông được kết nối qua mạng trung gian với máy tính chủ theo một vài phương án thực hiện;

Fig.11 là sơ đồ giản lược của máy tính chủ truyền thông qua trạm gốc với thiết bị người dùng trên kết nối không dây một phần theo một vài phương án thực hiện;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một vài phương án thực hiện;

Fig.13 là lưu đồ thể hiện các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một vài phương án thực hiện;

Fig.14 là lưu đồ thể hiện các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một vài phương án thực hiện; và

Fig.15 là lưu đồ thể hiện các phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng theo một vài phương án thực hiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các khía cạnh nhất định của sáng chế và các phương án thực hiện của chúng có thể đưa ra các giải pháp với các thách thức nêu trên hoặc các thách thức khác. Theo các phương án thực hiện nhất định, giải pháp đã đề xuất đưa vào các phương pháp dựa trên việc định vị GNSS để vô hiệu hóa các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ trên các ô phục vụ và lân cận. Điều này có thể giảm số lượng các phép đo được yêu cầu cho việc lựa chọn lại ô bằng cách xác định các khu vực trong đó các phép đo tần số và ô lân cận không được yêu cầu.

Nhiều phương án thực hiện được đề xuất ở đây để giải quyết một hoặc nhiều vấn đề đã bộc lộ ở đây. Các phương án thực hiện nêu trên bao gồm các phương pháp được thực hiện bởi các UE và các nút mạng hoạt động trong mạng truyền thông không dây. Ngoài ra, các phương án thực hiện bao gồm UE bao gồm phần cứng thích hợp (chẳng hạn, hệ mạch xử lý) được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp đã nói trên đây. Ngoài ra, các phương án thực hiện bao gồm nút mạng bao gồm phần cứng thích hợp (chẳng hạn, hệ mạch xử lý) được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp đã nói trên đây. Các phương pháp và các thiết bị nêu trên được mô tả chi tiết hơn trong toàn bộ sáng chế này.

Các phương án thực hiện nhất định có thể cung cấp một hoặc nhiều ưu điểm kỹ thuật sau đây. UE được trang bị GNSS, hoặc chức năng tương tự, được mong đợi để thường xuyên thực hiện các phép đo vị trí địa lý của nó, vốn có thể sử dụng thông tin vị trí này để giảm tần suất các phép đo RSRP và RSRQ tần số của nó nhằm giảm sự tiêu thụ công suất của UE. Điều này cũng có thể giảm số lượng các phép đo được yêu cầu cho việc lựa chọn lại ô bằng cách xác định các khu vực trong đó các phép đo tần số và ô lân cận không được yêu cầu. Các ưu điểm kỹ thuật nêu trên và các ưu điểm kỹ thuật khác sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa vào sáng chế.

Một vài phương án thực hiện được dự tính trong bản mô tả này sẽ được mô tả đầy đủ hơn dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án thực hiện khác được bao hàm trong phạm vi của đối tượng đã được bộc lộ ở đây, đối tượng đã bộc

lộ sẽ không được hiểu là bị giới hạn chỉ ở các phương án thực hiện đưa ra ở đây; đúng hơn là, các phương án thực hiện nêu trên được đưa ra bằng ví dụ để truyền tải phạm vi của đối tượng tới người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Thông tin bổ sung cũng có thể được tìm thấy trong tài liệu thảo luận dự thảo được cung cấp trong phần phụ lục.

Các phương án thực hiện bên dưới có thể được thực hiện thông qua các thủ tục NAS (23.122) và/hoặc AS (36.304/38.304/36.133/38.133/36.331/38.331). Các phương án thực hiện bên dưới cũng chủ yếu giả định rằng UE được trang bị bộ thu GNSS hoặc các kiểu khả năng định vị khác. Mặc dù các phương án thực hiện đã được liệt kê, nhưng cần nhận thấy rằng các phương án thực hiện khác nhau có thể được kết hợp theo cách phù hợp bất kỳ mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

Phương án thực hiện thứ nhất – Các vùng không đo

Ý tưởng cơ bản: Theo phương án thực hiện này, mạng GSM/WCDMA/LTE/NR có thể tạo cấu hình vùng dựa trên GNSS trong đó UE không được yêu cầu để đo RSRP và/hoặc RSRQ của các ô lân cận và/hoặc phục vụ hoặc các tần số để lựa chọn ô và lựa chọn lại ô. Khi nằm bên ngoài vùng không đo đã tạo cấu hình, UE sẽ bắt đầu đo trên các ô lân cận và phục vụ hoặc các tần số.

Ví dụ: Mạng tạo cấu hình vùng ở tâm của chùm tia vệ tinh với bán kính bằng khoảng cách X. Khi ra khỏi vùng nêu trên, UE một lần nữa thực hiện các phép đo lựa chọn và lựa chọn lại ô.

Mạng có thể tạo cấu hình các vùng sử dụng định dạng trong 23.032, ví dụ sử dụng điểm elipxôit với hình tròn bất định, trong đó bán kính hình tròn bất định r tạo cấu hình kích cỡ của vùng không đo. Do đó, UE sẽ không đo khi nằm bên trong hình tròn bất định của điểm elipxôit. Fig.4 thể hiện một ví dụ của các vùng không đo cho các ô theo một khía cạnh của một phương án thực hiện.

Theo một phương án thực hiện khác, một vùng không đo được mô tả bởi điểm elipxôit với elip bất định (§ 5.3 trong 23.032), hoặc hình đa giác (§ 5.4 trong 23.032).
 Phương án thực hiện thứ hai – các quy tắc đo tần số nội để lựa chọn lại ô

Ý tưởng cơ bản: Sử dụng các quy tắc giảm việc lựa chọn lại ô theo phương án thực hiện này, tập hợp các giá trị $s\text{-IntraSearchP}$ và các giá trị $s\text{-IntraSearchQ}$ được tạo cấu hình cho các khu vực cụ thể, và UE xác định giá trị $s\text{-IntraSearchP}$ và giá trị $s\text{-IntraSearchQ}$ để sử dụng nhằm quyết định xem liệu các phép đo tần số nội ô phục vụ và ô không phục vụ có được thực hiện hay không.

Ví dụ: Điểm tham chiếu và tập hợp các ngưỡng được tạo cấu hình. Tập hợp các giá trị $s\text{-IntraSearchP}$ và tập hợp các giá trị $s\text{-IntraSearchQ}$ được tạo cấu hình.

UE xác định lớp của nó bằng cách kiểm tra khoảng cách của nó với điểm tham chiếu.

- UE nằm trong lớp 0 nếu khoảng cách của nó $d < d_0$
- UE nằm trong lớp 1 nếu khoảng cách của nó thỏa mãn rằng $d_0 \leq d < d_1$
- UE nằm trong lớp n nếu khoảng cách của nó thỏa mãn rằng $d_{n-1} \leq d < d_n, n = 1, \dots, N - 1$
- UE là trong lớp N nếu khoảng cách của nó $d \geq d_{N-1}$

Đối với UE trong lớp 0 các phép đo tần số nội RSRP/RSRQ ô phục vụ hoặc ô không phục vụ đều không được thực hiện. Hoặc chúng được thực hiện với tính chu kỳ giảm.

Đối với UE trong lớp $n, n = 1, \dots, N$, UE sử dụng $s - \text{IntraSearchP}_n$ và $s - \text{IntraSearchQ}_n$ để quyết định xem liệu các phép đo tần số nội có được thực hiện hay không. Cụ thể là, nếu ô phục vụ đáp ứng rằng:

- giá trị mức RX lựa chọn ô (liên quan tới các phép đo RSRP) $S_{rxlev} > s\text{-IntraSearchP}_n$
- giá trị chất lượng lựa chọn ô (liên quan tới các phép đo RSRQ) $S_{qual} > s\text{-IntraSearchQ}_n$

UE có thể chọn không thực hiện các phép đo tần số nội. Theo cách khác, UE sẽ thực hiện các phép đo tần số nội.

Các khoảng giá trị của $s\text{-IntraSearchP}$ và $s\text{-IntraSearchQ}$ được mở rộng để bao gồm các giá trị âm và âm vô cực.

Để minh họa cách phương pháp nêu trên có thể giúp giới hạn các phép đo UE để lựa chọn lại ô, xem xét trường hợp với $N = 1$. Trong trường hợp này, có 2 lớp UE: UE

nằm trong lớp 0 nếu khoảng cách của nó $d < d_0$ và theo cách khác nằm trong lớp 1. $s - IntraSearchP_0$ và $s - IntraSearchQ_0$ có thể đều được thiết lập ở âm vô cực. Sau đó $S_{rxlev} > s - IntraSearchP_0 = -\infty$ và $S_{qual} > s - IntraSearchQ_0 = -\infty$. Kết quả là, UE trong lớp 0 không cần phải thực hiện các phép đo tần số nội.

Theo cách khác, UE và/hoặc mạng sử dụng các khoảng cách UE d , và danh sách trên đây của các ngưỡng khoảng cách $d_0, \dots, d_{N-1}$ để xác định giá trị của ngưỡng $S_{SearchDeltaP}$ để giảm các phép đo tần số nội ô không phục vụ. Đối với UE gần với tâm ô, dung hạn cao hơn, nghĩa là $S_{SearchDeltaP}$ lớn là có thể chấp nhận được. Khi UE tiếp cận vùng ngoài của ô, dung hạn thấp hơn là thích hợp.

Phương án thực hiện thứ ba – các quy tắc đo tần số liên thông để lựa chọn lại ô

Ý tưởng cơ bản: Dựa trên các quy tắc giảm việc đo, theo phương án thực hiện này, tập hợp của các giá trị $s\text{-NonIntraSearchP}$ và các giá trị $s\text{-NonIntraSearchQ}$ được tạo cấu hình trên khu vực, và UE xác định giá trị $s\text{-NonIntraSearchP}$ và giá trị $s\text{-NonIntraSearchQ}$ để sử dụng nhằm quyết định xem liệu các phép đo của các ô tần số RAT liên thông hoặc các tần số liên thông LTE/NR có mức ưu tiên bằng hoặc thấp hơn có được thực hiện hay không.

Ví dụ: Điểm tham chiếu và tập hợp các ngưỡng $d_0, \dots, d_{N-1}$ được tạo cấu hình. Tập hợp các giá trị $s\text{-NonIntraSearchP}$ $s - NonIntraSearchP_0, \dots, s - NonIntraSearchP_N$ và tập hợp các giá trị $s\text{-NonIntraSearchQ}$ $s - NonIntraSearchQ_0, \dots, s - NonIntraSearchQ_N$ được tạo cấu hình.

UE xác định lớp của nó bằng cách kiểm tra khoảng cách của nó d tới điểm tham chiếu.

- UE nằm trong lớp 0 nếu khoảng cách của nó $d < d_0$
- UE nằm trong lớp n nếu khoảng cách của nó thỏa mãn rằng $d_{n-1} \leq d < d_n, n = 1, \dots, N - 1$
- UE nằm trong lớp N nếu khoảng cách của nó $d \geq d_{N-1}$

Đối với UE trong lớp $n, n = 0, \dots, N$, UE sử dụng $s - NonIntraSearchP_n$ và $s - NonIntraSearchQ_n$ để quyết định xem liệu các phép đo của các ô tần số RAT liên

thông hoặc các tần số liên thông NR có mức ưu tiên bằng hoặc thấp hơn có được thực hiện hay không. Cụ thể là, nếu ô phục vụ đáp ứng rằng:

- giá trị mức RX lựa chọn ô (liên quan tới các phép đo RSRP) $S_{rxlev} > s - \text{NonIntraSearchPn}$
- giá trị chất lượng lựa chọn ô (liên quan tới các phép đo RSRQ) $S_{qual} > s - \text{NonIntraSearchQn}$

UE có thể chọn không thực hiện các phép đo của các ô tần số RAT liên thông hoặc các tần số liên thông NR có mức ưu tiên bằng hoặc thấp hơn. Theo cách khác, UE sẽ thực hiện các phép đo của các ô tần số RAT liên thông hoặc các tần số liên thông NR có mức ưu tiên bằng hoặc thấp hơn.

Các khoảng giá trị của $s - \text{IntraSearchP}$ và $s - \text{IntraSearchQ}$ được mở rộng để bao gồm các giá trị âm và âm vô cực.

Để minh họa cách phương pháp trên đây có thể giúp giới hạn các phép đo UE để lựa chọn lại ô, xem xét trường hợp với $N = 1$. Trong trường hợp này, có 2 lớp UE: UE nằm trong lớp 0 nếu khoảng cách của nó $d < d_0$ và theo cách khác nằm trong lớp 1. $s - \text{IntraSearchP}_0$ và $s - \text{IntraSearchQ}_0$ có thể đều được thiết lập ở âm vô cực. Sau đó $S_{rxlev} > s - \text{IntraSearchP}_0 = -\infty$ và $S_{qual} > s - \text{IntraSearchQ}_0 = -\infty$. Kết quả là, UE trong lớp 0 không cần phải thực hiện các phép đo của các ô tần số RAT liên thông hoặc các tần số liên thông NR có mức ưu tiên bằng hoặc thấp hơn.

Theo cách khác, UE và/hoặc mạng sử dụng các khoảng cách UE d , và danh sách trên đây của các ngưỡng khoảng cách $d_0, \dots, d_{N-1}$ để xác định giá trị của ngưỡng $S_{\text{SearchDeltaP}}$ để giảm các phép đo RAT liên thông và/hoặc tần số liên thông ô không phục vụ. Đối với UE gần với tâm ô, dung hạn cao hơn, nghĩa là $S_{\text{SearchDeltaP}}$ lớn là có thể chấp nhận được. Khi UE tiếp cận vùng ngoài của ô, dung hạn thấp hơn là thích hợp.

Phương án thực hiện thứ tư

Ý tưởng cơ bản: Mạng thông báo cho UE giới hạn hoạt động đo RSRP/RSRQ của nó nhằm mục đích lựa chọn (lựa chọn lại) ô ở tập hợp của các ô N mà gần nhất về khoảng cách địa lý với UE.

Phương án thực hiện thứ năm

Ý tưởng cơ bản: Tính chu kỳ của việc đo RSRP/RSRQ UE nhằm mục đích lựa chọn (lựa chọn lại) ô được ghép với khoảng cách địa lý giữa UE và ô. Các phép đo RSRP/RSRQ thường xuyên được hơn thực hiện trên ô gần hơn về khoảng cách với UE, trong khi các phép đo này ít thường xuyên được thực hiện hơn trên các ô cách xa UE.

Phương án thực hiện thứ sáu

Cách để chỉ báo vùng trên đó không có các phép đo được thực hiện:

- RRC

- Như đã nêu trong phương án thực hiện thứ nhất, khu vực của ô có thể đã được tạo cấu hình và thông qua RRC khu vực có thể được xác định dưới dạng điểm tham chiếu p vốn là điểm giữa của khu vực nêu trên và bán kính tới tâm r , vốn xác định một hình tròn.

- MAC CE

- RRC + RNTI để kích hoạt/hủy kích hoạt,

- DCI

- NAS

Phương án thực hiện thứ bảy

Ý tưởng cơ bản: Trong trường hợp với các vệ tinh LEO và các chùm tia di chuyển theo trái đất, UE được tạo cấu hình với vị trí (các vị trí) tham chiếu mà đang thay đổi theo thời gian. UE được tạo cấu hình với một hoặc nhiều vị trí tham chiếu di chuyển theo phương án thực hiện con với phương án thực hiện thứ hai hoặc các điểm elipxôit di chuyển theo phương án thực hiện thứ nhất.

Ví dụ: UE tuân theo thủ tục đã mô tả trong các phương án thực hiện nêu trên nhưng cập nhật vị trí (các vị trí) tham chiếu dựa trên, ví dụ, một mốc trong số các mốc tham chiếu thời gian GNSS. Các vị trí tham chiếu phụ thuộc thời gian có thể được báo cáo dưới dạng danh sách trong đó mỗi mục trong danh sách có hiệu lực trong một khoảng thời gian nhất định.

Theo một phương án thực hiện khác, vị trí tham chiếu được xác định tương đối với vị trí vệ tinh, chẳng hạn bởi góc off-nadir (là góc của vệ tinh so với mục tiêu của nó tại thời điểm thu thập) và góc cực (xem Fig.5A). Vị trí vệ tinh ở thời điểm nhất định bất kỳ

có thể được tính toán từ dữ liệu thiên văn, vốn có thể được cung cấp tới UE bởi mạng, chẳng hạn trong dạng các phần tử hai dòng (TLE). Theo phương án thực hiện này, ở thời điểm nhất định bất kỳ, UE tính toán vị trí hiện thời của vệ tinh từ dữ liệu thiên văn. Sau đó nó tìm vị trí tham chiếu và tạo dựng các vùng không đo từ đó. Cuối cùng, nó kiểm tra vị trí của chính nó, và nếu nó vẫn nằm bên trong vùng không đo.

Phương án thực hiện khác nữa cũng giống với phương án thực hiện nêu trên, nhưng vị trí tham chiếu được xác định tương đối với điểm chân vệ tinh, chẳng hạn bởi góc cực và khoảng cách (xem Fig.5B). Cùng với thủ tục mô tả trên đây, sau khi tính toán vị trí vệ tinh, UE tính toán vị trí điểm chân từ vị trí vệ tinh.

Đoạn sau đây xem xét thuật ngữ và các định nghĩa đối với NR NTN SI.

Các chùm tia vệ tinh, các vệ tinh hoặc các ô vệ tinh không được xem là nhìn thấy được từ góc độ UE trong NTN SI. Điều này không loại trừ việc phân biệt kiểu mạng (chẳng hạn NTN với mặt đất) ở mức PLMN.

Sự kết hợp giữa PCI NR và các SSB NR được cho phép thực hiện.

Cả tùy chọn a và b (như lần lượt được thể hiện trên Fig.6A và Fig.6B) có thể được xem xét trong NTN SI với một hoặc nhiều SSB trên PCI. TR sẽ chụp hình ảnh cho cả hai tùy chọn.

Các bảng bên dưới chứa các vấn đề chính cần giải quyết đối với tính di động. Các khía cạnh của các phương án thực hiện có thể giải quyết một hoặc nhiều vấn đề đã nêu ra trong các bảng.

2.1 Tải có ích trong suốt NTN GEO

Q1: Xác định các vấn đề chính để giải quyết đối với tính di động từ quan điểm đo (RRM) cho trường hợp GEO?

Công ty	Các đề xuất	Các bình luận
Nokia	- Tác động của các độ trễ lan truyền lớn. - Tính chu kỳ của các phép đo ô/chùm tia và các tùy chọn cấu hình.	Các thiết lập/cấu hình cụ thể được yêu cầu xét tới các độ trễ lan truyền lớn.

	Tác động của mô hình và độ chính xác đo UE (các sai số RSRP/RSRQ) kết hợp với các độ trễ lan truyền lớn.	
Huawei, HiSilicon	Tính chu kỳ đo và tối ưu hóa cấu hình	Trạng thái kênh vô tuyến duy trì ổn định cho UE, đặc biệt là cho UE vận tốc thấp, để các hành động đo tương ứng có thể diễn ra ít thường xuyên hơn nhằm tiết kiệm công suất UE.
Ericsson	Để xác định thông tin riêng của vệ tinh được yêu cầu cung cấp tới UE trong cấu hình đo. Để xác định nếu việc đo theo chu kỳ/dựa trên sự kiện mới được yêu cầu. Điều này có thể kéo theo việc báo cáo vị trí dựa trên vị trí. Vì kích cỡ ô GEO là rất lớn, nên cần nghiên cứu xem liệu nó có phụ thuộc vào mạng để tạo cấu hình các phép đo chỉ khi UE có dạng ô hay không hoặc cách sự tiêu thụ công suất UE có thể được giảm.	Chúng ta sẽ cần phải xác định các vấn đề, chúng ta có thể thảo luận trong lãnh thổ RAN2 và chẳng hạn, lãnh thổ RAN4. Ngoài ra, chúng ta sẽ xét tới công việc định vị đang diễn ra cũng như công việc tiết kiệm công suất UE.

	Kích cỡ báo cáo sẽ được xem xét cho cả hai vị trí và việc báo cáo RSRP/RSRQ.	

Q2: Xác định các vấn đề chính để giải quyết đối với tính di động từ quan điểm báo hiệu/thủ tục HO cho trường hợp GEO?

Công ty		Các đề xuất/các bình luận
Nokia	Có	Kích hoạt chủ động (dựa trên thiên văn vệ tinh) và cấu hình sự kiện (các sự kiện) xét tới các độ trễ lớn do ống cong. Chỉ các trường hợp với các UE ở biên của vùng phủ sóng GEO bị tác động.
Huawei, HiSilicon	Có	Thời gian gián đoạn chuyển vùng dài do RTT lớn. Thời gian gián đoạn chuyển vùng trung bình bằng khoảng 50ms cho mạng mặt đất, nhưng nó có thể đạt tới 500ms cho NTN xét tới thủ tục truy nhập ngẫu nhiên dài hơn nhiều
Ericsson		Nghiên cứu sự ảnh hưởng của độ trễ khi báo hiệu, nó có tác động tới RLF và HOF không? Các giá trị của bộ đếm thời gian có liên quan có đủ không? Nghiên cứu thời gian gián đoạn do các giá trị RTT cao. Tính di động của chế độ nghỉ sẽ được nghiên cứu nếu cần tới các cải tiến.

2.1 LEO NTN với tải có ích tái sinh hoặc trong suốt và các chùm tia di chuyển?

Q1: Xác định các vấn đề chính để giải quyết đối với tính di động từ quan điểm đo (RRM) cho trường hợp LEO?

Công ty	Các đề xuất	Các bình luận
Nokia	- Tác động của các độ trễ lan truyền lớn. - Tính chu kỳ của các phép đo ô/chùm tia và các tùy chọn cấu hình. - Tác động của mô hình và độ chính xác đo UE (các sai số RSRP/RSRQ) kết hợp với các độ trễ lan truyền lớn. - Sử dụng thông tin thiên văn vệ tinh và thông tin vị trí/ địa điểm UE.	Các thiết lập/cấu hình cụ thể được yêu cầu xét tới các độ trễ lan truyền lớn và các chuyển động tương đối giữa UE-vệ tinh.
Huawei, HiSilicon	Tối ưu hóa cấu hình đo	Việc cập nhật vệ tinh phục vụ thường xuyên dẫn tới sự thay đổi ô thường xuyên để đo, vốn bao gồm việc cập nhật cấu hình đo thường xuyên. Ví dụ, mỗi vệ tinh có thể tạo cấu hình danh sách ô khác để đo từ vệ tinh phục vụ cuối cùng.
Ericsson	Để xác định thông tin riêng của vệ tinh được yêu cầu cung cấp tới UE trong cấu hình đo. Để xác định nếu việc đo theo chu kỳ/dựa trên sự kiện mới	Khi các vệ tinh không GEO đang di chuyển, UE có cần phải được thông báo về chuyển động ô mục tiêu/tần số không?

	được yêu cầu. Hoặc, nếu việc báo cáo có thể được giới hạn.	Việc chuyển đổi đường liên lạc nối kết của ô mục tiêu có tác động tới UE RS ô đang đo từ ô mục tiêu không? Đối với ống cong, có thể có một SSB(PCI) mới gửi qua vệ tinh trong suốt. Đối với tái sinh, nó phụ thuộc vào tùy chọn kiến trúc và thiết kế xem liệu PCI có giữ nguyên hay được biến đổi khi đường liên lạc nối kết thay đổi.

Q2: Xác định các vấn đề chính để giải quyết đối với tính di động từ quan điểm báo hiệu/thủ tục HO cho trường hợp LEO?

Công ty	Câu trả lời (Có/Không)	Các đề xuất/các bình luận
Nokia	Có	Sự kích hoạt HO chủ động (dựa trên thiên văn vệ tinh) và phản ứng và cấu hình sự kiện (các sự kiện) xét tới độ trễ và các thay đổi ô nhanh, các UE cố định hoặc di chuyển nhanh. Các trường hợp tính di động UE-vệ tinh quan trọng có thể được xác định trước và những trường hợp đó được đánh giá.
Huawei, HiSilicon	Có	Trong trường hợp LEO, sự chuyển vùng xuất hiện thường xuyên hơn so với trường hợp mặt đất, nên nó có thể dẫn tới tổng phí báo hiệu lớn và hệ số thời gian gián đoạn lớn.
Ericsson		Nghiên cứu xem liệu tính di động có điều kiện có được yêu cầu cho vệ tinh LEO hay không.

		Ngoài ra, điều gì sẽ xảy ra khi thay đổi đường liên lạc nối kết của SpCell của các UE? Sự kết nối bị mất? Tính di động của chế độ nghỉ sẽ được nghiên cứu nếu cần tới các cải tiến.

Các phương án thực hiện khác nhau đã được mô tả về mặt các UE, các nút mạng, và các thiết bị khác hoạt động trong mạng không dây. Các thiết bị và các mạng nêu trên sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Mặc dù đối tượng mô tả ở đây có thể được thực hiện trong kiểu thích hợp bất kỳ của hệ thống sử dụng các bộ phận phù hợp bất kỳ, nhưng các phương án thực hiện đã bộc lộ ở đây được mô tả liên quan tới mạng không dây, như mạng không dây ví dụ được minh họa trên Fig.7. Để cho đơn giản, mạng không dây trên Fig.7 chỉ mô tả mạng 706, các nút mạng 760 và 760b, và các WD 710, 710b, và 710c. Trên thực tế, mạng không dây có thể còn bao gồm các phần tử bổ sung bất kỳ phù hợp để hỗ trợ sự truyền thông giữa các thiết bị không dây hoặc giữa thiết bị không dây và thiết bị truyền thông khác, như điện thoại đường dây đất, nhà cung cấp dịch vụ, hoặc nút mạng hoặc thiết bị cuối khác bất kỳ. Trong số các bộ phận đã minh họa, nút mạng 760 và thiết bị không dây (WD - Wireless device) 710 được mô tả với chi tiết bổ sung. Mạng không dây có thể cung cấp sự truyền thông và các kiểu khác của các dịch vụ tới một hoặc nhiều thiết bị không dây để tạo điều kiện thuận lợi cho các thiết bị không dây truy nhập vào và/hoặc sử dụng các dịch vụ đã được cung cấp bởi, hoặc qua, mạng không dây.

Mạng không dây có thể bao gồm và/hoặc tương tác với kiểu bất kỳ của hệ thống truyền thông, hệ thống viễn thông, hệ thống dữ liệu, hệ thống chia ô, và/hoặc hệ thống mạng vô tuyến hoặc kiểu tương tự khác của hệ thống. Theo một vài phương án thực hiện, mạng không dây có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo các tiêu chuẩn cụ thể hoặc các kiểu khác của các quy tắc hoặc các thủ tục xác định trước. Vì vậy, các phương

án thực hiện cụ thể của mạng không dây có thể thực hiện các tiêu chuẩn truyền thông, như hệ thống thông tin di động toàn cầu (GSM - Global System for Mobile Communication), hệ thống viễn thông di động toàn cầu (UMTS - Universal Mobile Telecommunications System), tiến hóa dài hạn (LTE - Long Term Evolution), và/hoặc các tiêu chuẩn 2G, 3G, 4G, hoặc 5G phù hợp khác; các tiêu chuẩn mạng cục bộ không dây (WLAN - Wireless local area network), như các tiêu chuẩn IEEE 802.11; và/hoặc tiêu chuẩn truyền thông không dây thích hợp khác bất kỳ, như tương thích toàn cầu cho truy nhập vi sóng (WiMax - Worldwide Interoperability for Microwave Access), Bluetooth, các tiêu chuẩn Z-Wave và/hoặc ZigBee.

Mạng 706 có thể bao gồm một hoặc nhiều mạng backhaul, mạng lõi, mạng IP, mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (PSTN - Public switched telephone network), mạng dữ liệu gói, mạng quang học, mạng diện rộng (WAN - Wide-area network), mạng cục bộ (LAN - Local area network), mạng cục bộ không dây (WLAN - Wireless local area network), mạng có dây, mạng không dây, mạng khu vực đô thị, và mạng khác để cho phép sự truyền thông giữa các thiết bị.

Nút mạng 760 và WD 710 bao gồm các bộ phận khác nhau đã mô tả chi tiết hơn dưới đây. Các bộ phận này hoạt động cùng nhau để cung cấp cho nút mạng và/hoặc thiết bị không dây chức năng, như cung cấp các kết nối không dây trong mạng không dây. Theo các phương án thực hiện khác, mạng không dây có thể bao gồm số lượng bất kỳ của các mạng không dây hoặc có dây, các nút mạng, các trạm gốc, các bộ điều khiển, các thiết bị không dây, các trạm chuyển tiếp, và/hoặc các bộ phận hoặc các hệ thống khác bất kỳ mà có thể tạo điều kiện thuận lợi hoặc tham gia vào sự truyền thông dữ liệu và/hoặc các tín hiệu qua hoặc kết nối không dây hoặc kết nối có dây.

Như được sử dụng trong phần mô tả này, nút mạng nói tới thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được bố trí và/hoặc vận hành được để truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với thiết bị không dây và/hoặc với các nút mạng hoặc thiết bị khác trong mạng không dây để cho phép và/hoặc cung cấp sự truy nhập không dây tới thiết bị không dây và/hoặc để thực hiện các chức năng khác (chẳng hạn, quản lý) trong mạng không dây. Các ví dụ của các nút mạng bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các điểm truy nhập

(AP - Access point) (chẳng hạn, các điểm truy nhập vô tuyến), các trạm gốc (BS - Base station) (chẳng hạn, các trạm gốc vô tuyến, các nút B, các nút B tiến hóa (eNB) và các nút B NR (gNB)). Các trạm gốc có thể được phân loại dựa trên lượng phủ sóng mà chúng cung cấp (hoặc, nói theo cách khác, mức công suất truyền của chúng) và sau đó cũng có thể được xem như các trạm gốc cỡ femtô, các trạm gốc cỡ picô, các trạm gốc cỡ micrô, hoặc các trạm gốc cỡ macrô. Trạm gốc có thể là nút role hoặc nút cho role điều khiển role. Nút mạng cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều (hoặc tất cả) phần của trạm gốc vô tuyến phân tán như các đơn vị số tập trung và/hoặc các đơn vị vô tuyến từ xa (RRU - Remote radio unit), đôi khi được xem như các đầu vô tuyến từ xa (RRH - Remote Radio Head). Các đơn vị vô tuyến từ xa nêu trên có thể hoặc không được tích hợp với ăng ten dưới dạng vô tuyến tích hợp ăng ten. Các phần của trạm gốc vô tuyến phân tán cũng có thể được xem như các nút trong hệ thống ăng ten phân tán (DAS - Distributed antenna system). Các ví dụ khác nữa của các nút mạng bao gồm thiết bị vô tuyến đa chuẩn (MSR - Multi-standard radio) như các BS MSR, các bộ điều khiển mạng như vô tuyến các bộ điều khiển mạng (RNC - Radio network controller) hoặc các bộ điều khiển trạm gốc (BSC - Base station controller), các trạm bộ thu phát gốc (BTS - Base transceiver station), các điểm truyền, các nút truyền, các thực thể điều phối phát đa phương/đa ô (MCE - Multicast coordination entity), các nút mạng lõi (chẳng hạn, các MSC, các MME), các nút O&M, các nút OSS, các nút SON, các nút định vị (chẳng hạn, các E-SMLC), và/hoặc các MDT. Là một ví dụ khác, nút mạng có thể là nút mạng ảo như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Tuy nhiên, nói chung, các nút mạng có thể thể hiện thiết bị phù hợp bất kỳ (hoặc nhóm các thiết bị) có khả năng, được tạo cấu hình, được bố trí, và/hoặc vận hành được để cho phép và/hoặc cung cấp cho thiết bị không dây khả năng truy nhập vào mạng không dây hoặc cung cấp một vài dịch vụ cho thiết bị không dây mà đã truy nhập vào mạng không dây.

Trên Fig.7, nút mạng 760 bao gồm hệ mạch xử lý 770, phương tiện thiết bị đọc được 780, giao diện 790, thiết bị bổ sung 784, nguồn điện 786, hệ mạch nguồn 787, và ăng ten 762. Mặc dù nút mạng 760 được minh họa trong mạng không dây ví dụ trên Fig.7 có thể thể hiện thiết bị mà bao gồm sự kết hợp đã minh họa của các bộ phận phần

cứng, nhưng các phương án thực hiện khác có thể bao gồm các nút mạng với các kết hợp khác của các bộ phận. Cần hiểu rằng nút mạng bao gồm sự kết hợp phù hợp bất kỳ của phần cứng và/hoặc phần mềm cần để thực hiện các nhiệm vụ, các dấu hiệu, các chức năng và các phương pháp đã bộc lộ ở đây. Hơn nữa, mặc dù các bộ phận của nút mạng 760 được mô tả dưới dạng các hộp đơn nằm trong hộp lớn hơn, hoặc được đặt trong nhiều hộp, nhưng trên thực tế, nút mạng có thể bao gồm nhiều bộ phận vật lý khác nhau mà tạo nên bộ phận đã minh họa (chẳng hạn, phương tiện thiết bị đọc được 780 có thể bao gồm nhiều ổ cứng riêng biệt cũng như nhiều môđun RAM).

Theo cách tương tự, nút mạng 760 có thể gồm có nhiều bộ phận riêng biệt về mặt vật lý (chẳng hạn, bộ phận NodeB và bộ phận RNC, hoặc bộ phận BTS và bộ phận BSC, v.v.), mỗi bộ phận này có thể có các bộ phận tương ứng của chính chúng. Trong các trường hợp nhất định trong đó nút mạng 760 bao gồm nhiều bộ phận riêng biệt (chẳng hạn, các bộ phận BTS và BSC), một hoặc nhiều bộ phận riêng biệt có thể được dùng chung trong số một vài nút mạng. Ví dụ, một RNC có thể điều khiển nhiều NodeB. Trong trường hợp này, mỗi cặp NodeB và RNC duy nhất, có thể trong một vài trường hợp được xem như một nút mạng riêng biệt. Theo một vài phương án thực hiện, nút mạng 760 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều kỹ thuật truy nhập vô tuyến (RAT - Radio access technology). Theo các phương án thực hiện này, một vài bộ phận có thể được lắp (chẳng hạn, phương tiện thiết bị đọc được 780 riêng biệt cho các RAT khác nhau) và một vài bộ phận có thể được sử dụng lại (chẳng hạn, cùng một ăng ten 762 có thể được dùng chung bởi các RAT). Nút mạng 760 cũng có thể bao gồm nhiều tập hợp của các bộ phận đã minh họa khác nhau cho các kỹ thuật không dây khác nhau tích hợp vào trong nút mạng 760, như, ví dụ, các kỹ thuật không dây GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, hoặc Bluetooth. Các kỹ thuật không dây nêu trên có thể được tích hợp vào trong vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch giống nhau hoặc khác nhau và các bộ phận khác trong nút mạng 760.

Hệ mạch xử lý 770 được tạo cấu hình để thực hiện vận hành bất kỳ trong số các vận hành xác định, tính, hoặc các vận hành tương tự (chẳng hạn, các vận hành thu nhất định) được mô tả ở đây dưới dạng được cung cấp bởi nút mạng. Các vận hành nêu trên

được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 770 có thể bao gồm thông tin xử lý thu được bởi hệ mạch xử lý 770 bằng cách, ví dụ, biến đổi thông tin đã thu được thành thông tin khác, so sánh thông tin đã thu được hoặc thông tin đã biến đổi với thông tin được lưu trữ trong nút mạng, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều vận hành dựa trên thông tin đã thu được hoặc thông tin đã biến đổi, và nhờ quá trình xử lý đó sẽ thực hiện việc xác định.

Hệ mạch xử lý 770 có thể bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, đơn vị xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được bằng trường, hoặc thiết bị tính phù hợp khác bất kỳ, tài nguyên, hoặc sự kết hợp của phần cứng, phần mềm và/hoặc logic đã mã hóa vận hành được để cung cấp cho, hoặc độc lập hoặc kết hợp với các bộ phận nút mạng 760 khác, như phương tiện thiết bị đọc được 780, chức năng nút mạng 760. Ví dụ, hệ mạch xử lý 770 có thể thực thi các lệnh được lưu trữ trong phương tiện thiết bị đọc được 780 hoặc trong bộ nhớ trong hệ mạch xử lý 770. Chức năng nêu trên có thể bao gồm cung cấp các dấu hiệu không dây, các chức năng, hoặc các lợi ích bất kỳ đã thảo luận ở đây. Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch xử lý 770 có thể bao gồm hệ thống trên vi mạch (SOC - System on a chip).

Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch xử lý 770 có thể bao gồm một hoặc nhiều hệ mạch thu phát tần số vô tuyến (RF - Radio frequency) 772 và hệ mạch xử lý dải gốc 774. Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch thu phát tần số vô tuyến (RF) 772 và hệ mạch xử lý dải gốc 774 có thể nằm trên các vi mạch riêng biệt (hoặc các tập hợp của các vi mạch), các bảng, hoặc các đơn vị, như các đơn vị vô tuyến và các đơn vị số. Theo các phương án thực hiện thay thế, một phần hoặc tất cả trong số hệ mạch thu phát RF 772 và hệ mạch xử lý dải gốc 774 có thể nằm trên cùng một vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch, các bảng, hoặc các đơn vị.

Theo các phương án thực hiện nhất định, một vài hoặc tất cả chức năng đã mô tả ở đây dưới dạng được cung cấp bởi nút mạng, trạm gốc, eNB hoặc thiết bị mạng khác có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 770 thực thi các lệnh đã lưu trữ trên phương tiện thiết bị đọc được 780 hoặc bộ nhớ trong hệ mạch xử lý 770. Theo các phương án thực hiện thay thế, một vài hoặc tất cả chức năng có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử

lý 770 mà không thực thi các lệnh đã lưu trữ trên phương tiện thiết bị đọc được riêng biệt hoặc rời rạc, như theo cách nối dây cứng. Theo phương án thực hiện trong số các phương án thực hiện nêu trên, dù có thực thi các lệnh đã lưu trữ trên thiết bị đọc được phương tiện lưu trữ hay không, thì hệ mạch xử lý 770 vẫn có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng đã mô tả. Các lợi ích đã được mang lại bởi chức năng nêu trên không bị giới hạn ở hệ mạch xử lý 770 độc lập hoặc với các bộ phận khác của nút mạng 760, mà được hưởng bởi toàn bộ nút mạng 760, và/hoặc bởi các người dùng cuối và mạng không dây nói chung.

Phương tiện thiết bị đọc được 780 có thể bao gồm dạng bất kỳ của bộ nhớ máy tính đọc được khả biến hoặc không khả biến bao gồm, mà không giới hạn, bộ lưu trữ không đổi, bộ nhớ trạng thái rắn, bộ nhớ gần từ xa, phương tiện từ, phương tiện quang học, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random access memory), bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read-only memory), phương tiện lưu trữ khối (ví dụ, ổ đĩa cứng), phương tiện lưu trữ tháo ra được (ví dụ, ổ đĩa flash, đĩa compact (CD - Compact Disk) hoặc đĩa video kỹ thuật số (DVD - Digital Video Disk)), và/hoặc các thiết bị nhớ máy tính thực thi được và/hoặc thiết bị đọc được không chuyển tiếp, không khả biến hoặc khả biến khác bất kỳ để lưu trữ thông tin, dữ liệu, và/hoặc các lệnh mà có thể được sử dụng bởi hệ mạch xử lý 770. Phương tiện thiết bị đọc được 780 có thể lưu trữ các lệnh, dữ liệu hoặc thông tin phù hợp bất kỳ, bao gồm chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều trong số logic, các quy tắc, mã, các bảng, v.v. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực thi bởi hệ mạch xử lý 770 và, được sử dụng bởi nút mạng 760. Phương tiện thiết bị đọc được 780 có thể được sử dụng để lưu trữ các phép tính bất kỳ được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 770 và/hoặc dữ liệu bất kỳ đã thu nhận qua giao diện 790. Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch xử lý 770 và phương tiện thiết bị đọc được 780 có thể được xem như được tích hợp.

Giao diện 790 được sử dụng trong quá trình truyền thông không dây hoặc có dây của báo hiệu và/hoặc dữ liệu giữa nút mạng 760, mạng 706, và/hoặc các WD 710. Như được minh họa, giao diện 790 bao gồm cổng (các cổng)/thiết bị đầu cuối (các thiết bị đầu cuối) 794 để gửi và thu nhận dữ liệu, ví dụ vào và ra khỏi mạng 706 trên kết nối có

dây. Giao diện 790 còn bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 mà có thể được ghép với, hoặc theo các phương án thực hiện nhất định, là một phần của, ăng ten 762. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 bao gồm các bộ lọc 798 và các bộ khuếch đại 796. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 có thể được kết nối với ăng ten 762 và hệ mạch xử lý 770. Hệ mạch đầu trước vô tuyến có thể được tạo cấu hình để quy định các tín hiệu được truyền thông giữa ăng ten 762 và hệ mạch xử lý 770. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 có thể thu nhận dữ liệu số mà được gửi tới các nút mạng hoặc các WD khác qua kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 có thể biến đổi dữ liệu số thành tín hiệu vô tuyến có các tham số băng thông và kênh thích hợp sử dụng sự kết hợp của các bộ lọc 798 và/hoặc các bộ khuếch đại 796. Tín hiệu vô tuyến sau đó có thể được truyền qua ăng ten 762. Theo cách tương tự, khi thu nhận dữ liệu, ăng ten 762 có thể thu thập các tín hiệu vô tuyến mà sau đó được biến đổi thành dữ liệu số bằng hệ mạch đầu trước vô tuyến 792. Dữ liệu số có thể được đưa tới hệ mạch xử lý 770. Theo các phương án thực hiện khác, giao diện nêu trên có thể bao gồm các bộ phận khác và/hoặc các kết hợp khác của các bộ phận.

Theo các phương án thực hiện thay thế nhất định, nút mạng 760 có thể không bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 riêng biệt, mà thay vào đó, hệ mạch xử lý 770 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến và có thể được kết nối với ăng ten 762 mà không có hệ mạch đầu trước vô tuyến 792 riêng biệt. Theo cách tương tự, theo một vài phương án thực hiện, tất cả hoặc một vài hệ mạch thu phát RF 772 có thể được xem như một phần của giao diện 790. Theo các phương án thực hiện khác nữa, giao diện 790 có thể bao gồm một hoặc nhiều cổng hoặc đầu cuối 794, hệ mạch đầu trước vô tuyến 792, và hệ mạch thu phát RF 772, dưới dạng một phần của đơn vị vô tuyến (không được thể hiện trên hình vẽ), và giao diện 790 có thể truyền thông với hệ mạch xử lý dải gốc 774, vốn là một phần của đơn vị số (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ăng ten 762 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten, hoặc giàn ăng ten, được tạo cấu hình để gửi và/hoặc thu nhận các tín hiệu không dây. Ăng ten 762 có thể được ghép với hệ mạch đầu trước vô tuyến 790 và có thể là kiểu bất kỳ của ăng ten có khả năng truyền và thu nhận dữ liệu và/hoặc các tín hiệu không dây. Theo một vài phương án thực

hiện, ăng ten 762 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten toàn hướng, dạng hình quạt hoặc dạng panen vận hành được để truyền/thu nhận các tín hiệu vô tuyến giữa, ví dụ, 2GHz và 66GHz. Ăng ten toàn hướng có thể được sử dụng để truyền/thu nhận các tín hiệu vô tuyến theo hướng bất kỳ, ăng ten dạng hình quạt có thể được sử dụng để truyền/thu nhận các tín hiệu vô tuyến từ các thiết bị trong khu vực cụ thể, và ăng ten dạng panen có thể là ăng ten đường ngắm được sử dụng để truyền/thu nhận các tín hiệu vô tuyến theo đường tương đối thẳng. Trong một vài trường hợp, việc sử dụng nhiều hơn một ăng ten có thể được xem như MIMO. Theo các phương án thực hiện nhất định, ăng ten 762 có thể được tách biệt với nút mạng 760 và có thể kết nối được với nút mạng 760 thông qua giao diện hoặc cổng.

Ăng ten 762, giao diện 790, và/hoặc hệ mạch xử lý 770 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành thu nhận và/hoặc các vận hành thu nhận bất kỳ đã mô tả ở đây như được thực hiện bởi nút mạng. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được thu nhận từ thiết bị không dây, nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng khác bất kỳ. Theo cách tương tự, ăng ten 762, giao diện 790, và/hoặc hệ mạch xử lý 770 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành truyền bất kỳ đã mô tả ở đây như được thực hiện bởi nút mạng. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được truyền tới thiết bị không dây, nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng khác bất kỳ.

Hệ mạch nguồn 787 có thể bao gồm, hoặc được ghép với, hệ mạch quản lý nguồn và được tạo cấu hình để cấp cho các bộ phận của nút mạng 760 nguồn để thực hiện chức năng đã mô tả ở đây. Hệ mạch nguồn 787 có thể thu nhận nguồn từ nguồn điện 786. Nguồn điện 786 và/hoặc hệ mạch nguồn 787 có thể được tạo cấu hình để cung cấp nguồn tới các bộ phận khác nhau của nút mạng 760 trong dạng phù hợp cho các bộ phận tương ứng (chẳng hạn, ở mức điện áp và dòng điện cần cho mỗi bộ phận tương ứng). Nguồn điện 786 có thể hoặc được bao gồm trong, hoặc nằm bên ngoài, hệ mạch nguồn 787 và/hoặc nút mạng 760. Ví dụ, nút mạng 760 có thể kết nối được với nguồn điện bên ngoài (chẳng hạn, ổ điện) qua hệ mạch hoặc giao diện đầu vào như cáp điện, nhờ đó nguồn điện bên ngoài cấp nguồn cho hệ mạch nguồn 787. Là một ví dụ khác, nguồn điện 786 có thể bao gồm nguồn điện trong dạng ắc quy hoặc bộ ắc quy mà được kết nối

với, hoặc tích hợp trong, hệ mạch nguồn 787. Ấcqui có thể cung cấp nguồn điện dự phòng khi nguồn điện bên ngoài bị lỗi. Các kiểu khác của các nguồn điện, như các thiết bị quang điện, cũng có thể được sử dụng.

Các phương án thực hiện thay thế của nút mạng 760 có thể bao gồm các bộ phận bổ sung ngoài các bộ phận được thể hiện trên Fig.7 mà có thể chịu trách nhiệm cung cấp các khía cạnh nhất định của chức năng của nút mạng, bao gồm chức năng bất kỳ trong số các chức năng đã mô tả ở đây và/hoặc chức năng bất kỳ cần để hỗ trợ đối tượng đã mô tả ở đây. Ví dụ, nút mạng 760 có thể bao gồm thiết bị giao diện người dùng để cho phép nhập thông tin vào trong nút mạng 760 và để cho phép xuất thông tin từ nút mạng 760. Điều này có thể cho phép người dùng thực hiện các chức năng dự đoán, bảo trì, sửa chữa, và các chức năng quản lý khác đối với nút mạng 760.

Như được sử dụng trong phần mô tả này, thiết bị không dây (WD - Wireless device) nói tới thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được bố trí và/hoặc vận hành được để truyền thông không dây với các nút mạng và/hoặc các thiết bị không dây khác. Trừ khi được chỉ rõ theo cách khác, thuật ngữ WD có thể được sử dụng theo cách hoán đổi được ở đây với thiết bị người dùng (UE - User equipment). Sự truyền thông không dây có thể bao hàm sự truyền và/hoặc sự thu nhận các tín hiệu không dây sử dụng các sóng điện từ, các sóng vô tuyến, các sóng hồng ngoại, và/hoặc các kiểu khác của các tín hiệu phù hợp để chuyển thông tin qua không khí. Theo một vài phương án thực hiện, WD có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc thu nhận thông tin mà không có tương tác con người trực tiếp. Ví dụ, WD có thể được thiết kế để truyền thông tin tới mạng trên lịch biểu định trước, khi được khởi động bởi sự kiện bên trong hoặc bên ngoài, hoặc để đáp lại các yêu cầu từ mạng. Các ví dụ của WD bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, điện thoại thông minh, điện thoại di động, điện thoại di động, điện thoại truyền giọng nói trên IP (VoIP - Voice over IP), điện thoại vòng lặp cục bộ không dây, máy tính để bàn, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (PDA - Personal digital assistant), các camera không dây, thiết bị hoặc bàn giao tiếp trò chơi, thiết bị lưu trữ âm nhạc, các thiết bị phát lại, thiết bị đầu cuối đeo được, điểm cuối không dây, trạm di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị được nhúng trong máy tính xách tay (LEE - Laptop-embedded equipment),

thiết bị được gắn trong máy tính xách tay (LME - Laptop-mounted equipment), thiết bị thông minh, thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (CPE - Customer-premise equipment) không dây, thiết bị đầu cuối không dây gắn trên phương tiện, v.v.. WD có thể hỗ trợ truyền thông thiết bị với thiết bị (D2D - Device-to-device), ví dụ bằng cách thực hiện tiêu chuẩn 3GPP để truyền thông liên kết phụ, phương tiện với phương tiện (V2V - Vehicle-to-vehicle), phương tiện với cơ sở hạ tầng (V2I - Vehicle-to-infrastructure), phương tiện với vạn vật (V2X - Vehicle-to-everything) và có thể trong trường hợp này được xem như thiết bị truyền thông D2D. Là một ví dụ cụ thể khác nữa, trong trường hợp Internet vạn vật (IoT - Internet of Things), WD có thể thể hiện máy hoặc thiết bị khác mà thực hiện việc giám sát và/hoặc đo, và truyền các kết quả của việc giám sát và/hoặc đo tới WD và/hoặc nút mạng khác. WD có thể trong trường hợp này là thiết bị máy với máy (M2M - Machine-to-machine), mà có thể trong ngữ cảnh 3GPP được xem như thiết bị MTC. Là một ví dụ cụ thể, WD có thể là UE thực hiện tiêu chuẩn internet vạn vật dải hẹp (NB-IoT - Narrow band internet of things) 3GPP. Các ví dụ cụ thể của các máy hoặc các thiết bị nêu trên là các bộ cảm biến, các thiết bị đo như các đồng hồ đo điện năng, máy công nghiệp, hoặc các thiết bị gia đình hoặc cá nhân (chẳng hạn, các tủ lạnh, các vô tuyến truyền hình, v.v.) các thiết bị đeo được cá nhân (chẳng hạn, các đồng hồ, các máy theo dõi thể dục, v.v.). Trong các trường hợp khác, WD có thể thể hiện phương tiện hoặc thiết bị khác mà có khả năng giám sát và/hoặc báo cáo về trạng thái vận hành hoặc các chức năng khác của nó kết hợp với sự vận hành của nó. WD như được mô tả trên đây có thể thể hiện điểm cuối của kết nối không dây, trong trường hợp đó thiết bị này có thể được xem như thiết bị đầu cuối không dây. Hơn nữa, WD như được mô tả trên đây có thể di động, trong trường hợp đó nó cũng có thể được xem như thiết bị di động hoặc thiết bị đầu cuối di động.

Như được minh họa, thiết bị không dây 710 bao gồm ăng ten 711, giao diện 714, hệ mạch xử lý 720, phương tiện thiết bị đọc được 730, thiết bị giao diện người dùng 732, thiết bị bổ sung 734, nguồn điện 736 và hệ mạch nguồn 737. WD 710 có thể bao gồm nhiều tập hợp của một hoặc nhiều bộ phận đã minh họa cho các kỹ thuật không dây khác nhau được hỗ trợ bởi WD 710, ví dụ như, các kỹ thuật không dây GSM, WCDMA,

LTE, NR, WiFi, WiMAX, hoặc Bluetooth, chỉ được nêu một vài loại ở đây. Các kỹ thuật không dây nêu trên có thể được tích hợp vào trong các vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch giống nhau hoặc khác nhau dưới dạng các bộ phận khác trong WD 710.

Ăng ten 711 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten hoặc giàn ăng ten, được tạo cấu hình để gửi và/hoặc thu nhận các tín hiệu không dây, và được kết nối với giao diện 714. Theo các phương án thực hiện thay thế nhất định, ăng ten 711 có thể tách biệt với WD 710 và kết nối được với WD 710 thông qua giao diện hoặc cổng. Ăng ten 711, giao diện 714, và/hoặc hệ mạch xử lý 720 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành truyền hoặc thu nhận bất kỳ mô tả ở đây như được thực hiện bởi WD. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được thu nhận từ nút mạng và/hoặc WD khác. Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch đầu trước vô tuyến và/hoặc ăng ten 711 có thể được xem như giao diện.

Như được minh họa, giao diện 714 bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 712 và ăng ten 711. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 712 bao gồm một hoặc nhiều bộ lọc 718 và bộ khuếch đại 716. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 714 được kết nối với ăng ten 711 và hệ mạch xử lý 720, và được tạo cấu hình để quy định các tín hiệu được truyền thông giữa ăng ten 711 và hệ mạch xử lý 720. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 712 có thể được ghép với hoặc là một phần của ăng ten 711. Theo một vài phương án thực hiện, WD 710 có thể không bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 712 riêng biệt; đúng hơn là, hệ mạch xử lý 720 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến và có thể được kết nối với ăng ten 711. Theo cách tương tự, theo một vài phương án thực hiện, một vài hoặc tất cả hệ mạch thu phát RF 722 có thể được xem như một phần của giao diện 714. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 712 có thể thu nhận dữ liệu số mà được gửi tới các nút mạng hoặc các WD khác qua kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 712 có thể biến đổi dữ liệu số thành tín hiệu vô tuyến có các tham số băng thông và kênh thích hợp sử dụng sự kết hợp của các bộ lọc 718 và/hoặc các bộ khuếch đại 716. Tín hiệu vô tuyến sau đó có thể được truyền qua ăng ten 711. Theo cách tương tự, khi thu nhận dữ liệu, ăng ten 711 có thể thu thập các tín hiệu vô tuyến mà sau đó được biến đổi thành dữ liệu số bằng hệ mạch đầu trước vô tuyến 712. Dữ liệu số có thể được đưa tới hệ mạch xử lý 720. Theo các phương

án thực hiện khác, giao diện nêu trên có thể bao gồm các bộ phận khác và/hoặc các kết hợp khác của các bộ phận.

Hệ mạch xử lý 720 có thể bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, đơn vị xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường, hoặc thiết bị tính, tài nguyên phù hợp khác bất kỳ, hoặc sự kết hợp của phần cứng, phần mềm, và/hoặc logic đã mã hóa vận hành được để cung cấp, hoặc độc lập hoặc kết hợp với các bộ phận của WD 710 khác, như phương tiện thiết bị đọc được 730, chức năng WD 710. Chức năng nêu trên có thể bao gồm cung cấp các dấu hiệu không dây hoặc các lợi ích bất kỳ đã thảo luận ở đây. Ví dụ, hệ mạch xử lý 720 có thể thực thi các lệnh đã lưu trữ trong phương tiện thiết bị đọc được 730 hoặc trong bộ nhớ trong hệ mạch xử lý 720 để cung cấp chức năng đã bộc lộ ở đây.

Như được minh họa, hệ mạch xử lý 720 bao gồm một hoặc nhiều hệ mạch thu phát RF 722, hệ mạch xử lý dải gốc 724, và hệ mạch xử lý ứng dụng 726. Theo các phương án thực hiện khác, hệ mạch xử lý có thể bao gồm các bộ phận khác và/hoặc các kết hợp khác của các bộ phận. Theo các phương án thực hiện nhất định, hệ mạch xử lý 720 của WD 710 có thể bao gồm SOC. Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch thu phát RF 722, hệ mạch xử lý dải gốc 724, và hệ mạch xử lý ứng dụng 726 có thể nằm trên các vi mạch hoặc các tập hợp của các vi mạch riêng biệt. Theo các phương án thực hiện thay thế, một phần hoặc tất cả hệ mạch xử lý dải gốc 724 và hệ mạch xử lý ứng dụng 726 có thể được kết hợp vào trong một vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch, và hệ mạch thu phát RF 722 có thể nằm trên vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch riêng biệt. Theo các phương án thực hiện thay thế khác nữa, một phần hoặc tất cả hệ mạch thu phát RF 722 và hệ mạch xử lý dải gốc 724 có thể nằm trên cùng một vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch, và hệ mạch xử lý ứng dụng 726 có thể nằm trên vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch riêng biệt. Theo các phương án thực hiện thay thế khác nữa, một phần hoặc tất cả hệ mạch thu phát RF 722, hệ mạch xử lý dải gốc 724, và hệ mạch xử lý ứng dụng 726 có thể được kết hợp trong cùng một vi mạch hoặc tập hợp các vi mạch. Theo một vài phương án thực

hiện, hệ mạch thu phát RF 722 có thể là một phần của giao diện 714. Hệ mạch thu phát RF 722 có thể quy định các tín hiệu RF cho hệ mạch xử lý 720.

Theo các phương án thực hiện nhất định, một vài hoặc tất cả chức năng đã mô tả ở đây dưới dạng được thực hiện bởi WD có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 720 thực thi các lệnh lưu trữ trên phương tiện thiết bị đọc được 730, mà theo các phương án thực hiện nhất định có thể là phương tiện lưu trữ máy tính đọc được. Theo các phương án thực hiện thay thế, một vài hoặc tất cả chức năng có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 720 mà không thực thi các lệnh đã lưu trữ trên phương tiện lưu trữ thiết bị đọc được riêng biệt hoặc rời rạc, như theo cách nối dây cứng. Theo phương án thực hiện bất kỳ trong số các phương án thực hiện cụ thể, dù có thực thi các lệnh đã lưu trữ trên phương tiện lưu trữ thiết bị đọc được hay không, thì hệ mạch xử lý 720 vẫn có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng đã mô tả. Các lợi ích đã được mang lại bởi chức năng nêu trên không bị giới hạn ở hệ mạch xử lý 720 độc lập hoặc với các bộ phận khác của WD 710, mà được hưởng bởi toàn bộ WD 710, và/hoặc bởi các người dùng cuối và mạng không dây nói chung.

Hệ mạch xử lý 720 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các vận hành bất kỳ trong số các vận hành xác định, tính, hoặc các vận hành tương tự (chẳng hạn, các vận hành thu nhất định) được mô tả ở đây dưới dạng được thực hiện bởi WD. Các vận hành nêu trên được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 720, có thể bao gồm thông tin xử lý thu được bởi hệ mạch xử lý 720 bằng cách, ví dụ, biến đổi thông tin đã thu được thành thông tin khác, so sánh thông tin đã thu được hoặc thông tin đã biến đổi với thông tin được lưu trữ bởi WD 710, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều vận hành dựa trên thông tin đã thu được hoặc thông tin đã biến đổi, và nhờ quá trình xử lý đó sẽ thực hiện việc xác định.

Phương tiện thiết bị đọc được 730 có thể vận hành được để lưu trữ chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều trong số logic, các quy tắc, mã, các bảng, v.v. và/hoặc các lệnh khác có khả năng được thực thi bởi hệ mạch xử lý 720. Phương tiện thiết bị đọc được 730 có thể bao gồm bộ nhớ máy tính (chẳng hạn, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM - Random Access Memory) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (ROM - Read Only Memory)), phương tiện lưu trữ khối (chẳng hạn, ổ đĩa cứng), phương tiện

lưu trữ tháo ra được (chẳng hạn, đĩa compact (CD - Compact Disk) hoặc đĩa video kỹ thuật số (DVD - Digital Video Disk)), và/hoặc các thiết bị nhớ máy tính thực thi được và/hoặc thiết bị đọc được không chuyển tiếp, không khả biến hoặc khả biến khác bất kỳ để lưu trữ thông tin, dữ liệu, và/hoặc các lệnh mà có thể được sử dụng bởi hệ mạch xử lý 720. Theo một vài phương án thực hiện, hệ mạch xử lý 720 và phương tiện thiết bị đọc được 730 có thể được xem như được tích hợp.

Thiết bị giao diện người dùng 732 có thể cung cấp các bộ phận mà cho phép người dùng tương tác với WD 710. Sự tương tác nêu trên có thể có nhiều dạng, như thị giác, thính giác, xúc giác, v.v. Thiết bị giao diện người dùng 732 có thể vận hành được để tạo ra đầu ra với người dùng và để cho phép người dùng cung cấp đầu vào cho WD 710. Kiểu tương tác có thể thay đổi phụ thuộc vào kiểu thiết bị giao diện người dùng 732 được lắp đặt trong WD 710. Ví dụ, nếu WD 710 là điện thoại thông minh, sự tương tác có thể qua màn hình chạm; nếu WD 710 là đồng hồ đo thông minh, sự tương tác có thể thông qua màn hình mà cung cấp sự sử dụng (chẳng hạn, số lượng galông được sử dụng) hoặc loa mà cung cấp cảnh báo nghe được (chẳng hạn, nếu khói được dò thấy). Thiết bị giao diện người dùng 732 có thể bao gồm các giao diện đầu vào, các thiết bị và các mạch, và các giao diện đầu ra, các thiết bị và các mạch. Thiết bị giao diện người dùng 732 được tạo cấu hình để cho phép nhập thông tin vào trong WD 710, và được kết nối với hệ mạch xử lý 720 để cho phép hệ mạch xử lý 720 xử lý thông tin đầu vào. Thiết bị giao diện người dùng 732 có thể bao gồm, ví dụ, micrô, cảm biến độ gần hoặc cảm biến khác, các khóa/các nút, màn hình chạm, một hoặc nhiều camera, cổng USB, hoặc hệ mạch đầu vào khác. Thiết bị giao diện người dùng 732 cũng được tạo cấu hình để cho phép xuất thông tin từ WD 710, và để cho phép hệ mạch xử lý 720 xuất thông tin từ WD 710. Thiết bị giao diện người dùng 732 có thể bao gồm, ví dụ, loa, màn hình, hệ mạch dao động, cổng USB, giao diện ống nghe, hoặc hệ mạch đầu ra khác. Sử dụng một hoặc nhiều giao diện đầu vào và đầu ra, các thiết bị, và các mạch, của thiết bị giao diện người dùng 732, WD 710 có thể truyền thông với các người dùng cuối và/hoặc mạng không dây, và cho phép chúng hưởng lợi từ chức năng đã mô tả ở đây.

Thiết bị bổ sung 734 có thể vận hành được để cung cấp chức năng cụ thể hơn mà thường có thể không được thực hiện bởi các WD. Điều này có thể bao gồm các cảm biến chuyên dụng để thực hiện các phép đo cho các mục đích khác nhau, các giao diện cho các kiểu bổ sung của sự truyền thông như truyền thông có dây v.v. Việc bao gồm và kiểu của các bộ phận của thiết bị bổ sung 734 có thể thay đổi phụ thuộc vào phương án thực hiện và/hoặc trường hợp.

Nguồn điện 736 có thể, theo một vài phương án thực hiện, ở trong dạng ắc quy hoặc bộ ắc quy. Các kiểu khác của các nguồn điện, như nguồn điện bên ngoài (chẳng hạn, ổ điện), các thiết bị quang điện hoặc các ô năng lượng, cũng có thể được sử dụng. WD 710 còn có thể bao gồm hệ mạch nguồn 737 để phân phối điện từ nguồn điện 736 tới các phần khác nhau của WD 710 mà cần điện từ nguồn điện 736 để thực hiện chức năng bất kỳ đã mô tả hoặc đã chỉ ra ở đây. Hệ mạch nguồn 737 theo các phương án thực hiện nhất định có thể bao gồm hệ mạch quản lý nguồn. Hệ mạch nguồn 737 ngoài ra hoặc theo cách khác có thể vận hành được để thu nhận điện năng từ nguồn điện bên ngoài; trong trường hợp đó WD 710 có thể kết nối được với nguồn điện bên ngoài (như ổ điện) qua hệ mạch đầu vào hoặc giao diện như cáp điện. Hệ mạch nguồn 737 theo các phương án thực hiện nhất định cũng có thể vận hành được để phân phối điện năng từ nguồn điện bên ngoài tới nguồn điện 736. Điều này có thể là, ví dụ, để nạp nguồn điện 736. Hệ mạch nguồn 737 có thể thực hiện sự định dạng, biến đổi, hoặc thay đổi khác bất kỳ với điện năng từ nguồn điện 736 để làm cho dòng điện trở nên phù hợp cho các bộ phận tương ứng của WD 710 mà dòng điện được cấp vào đó.

Fig.8 minh họa một phương án thực hiện của UE theo các khía cạnh khác nhau mô tả ở đây. Như được sử dụng trong phần mô tả này, thiết bị người dùng hoặc UE có thể không nhất thiết phải có người dùng theo nghĩa người dùng người mà sở hữu và/hoặc vận hành thiết bị có liên quan. Thay vào đó, UE có thể thể hiện thiết bị mà được dự tính để bán cho, hoặc vận hành bởi, người dùng nhưng có thể không, hoặc ban đầu có thể không, được kết hợp với người dùng cụ thể (chẳng hạn, bộ điều khiển thiết bị phun thông minh). Theo cách khác, UE có thể thể hiện thiết bị mà không được dự tính để bán cho, hoặc vận hành bởi, người dùng cuối nhưng có thể được kết hợp với hoặc được vận

hành vì lợi ích của người dùng (chẳng hạn, đồng hồ điện thông minh). UE 8200 có thể là UE bất kỳ được định danh bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - 3rd Generation Partnership Project), bao gồm NB-IoT UE, UE truyền thông kiểu máy (MTC - Machine type communication), và/hoặc UE MTC nâng cao (eMTC - enhanced MTC). UE 800, như được minh họa trên Fig.8, là một ví dụ của WD được tạo cấu hình để truyền thông theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn truyền thông được ban hành bởi dự án đối tác thế hệ thứ ba (3GPP - 3rd Generation Partnership Project), như các tiêu chuẩn GSM của 3GPP, UMTS, LTE, và/hoặc 5G. Như đã nêu trên đây, thuật ngữ WD và UE có thể được sử dụng hoán đổi được. Theo đó, mặc dù Fig.8 là UE, các bộ phận đã thảo luận ở đây có thể được áp dụng tương đương với WD, và ngược lại.

Trên Fig.8, UE 800 bao gồm hệ mạch xử lý 801 mà được ghép theo cách vận hành được với giao diện đầu vào/đầu ra 805, giao diện tần số vô tuyến (RF - Radio frequency) 809, giao diện kết nối mạng 811, bộ nhớ 815 bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) 817, bộ nhớ chỉ đọc (ROM) 819, và phương tiện lưu trữ 821 hoặc tương tự, hệ thống con truyền thông 831, nguồn điện 833, và/hoặc bộ phận khác bất kỳ, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện lưu trữ 821 bao gồm hệ điều hành 823, chương trình ứng dụng 825, và dữ liệu 827. Theo các phương án thực hiện khác, phương tiện lưu trữ 821 có thể bao gồm các kiểu tương tự khác của thông tin. Các UE nhất định có thể sử dụng tất cả các bộ phận được thể hiện trên Fig.8, hoặc chỉ tập hợp con của các bộ phận. Mức kết hợp giữa các bộ phận có thể thay đổi từ một UE sang UE khác. Ngoài ra, các UE nhất định có thể chứa nhiều trường hợp của một bộ phận, như nhiều bộ xử lý, bộ nhớ, bộ thu phát, bộ truyền, bộ thu, v.v.

Trên Fig.8, hệ mạch xử lý 801 có thể được tạo cấu hình để xử lý các lệnh máy tính và dữ liệu. Hệ mạch xử lý 801 có thể được tạo cấu hình để thực hiện vận hành máy trạng thái liên tiếp bất kỳ để thực thi các lệnh máy được lưu trữ dưới dạng các chương trình máy tính máy đọc được trong bộ nhớ, như một hoặc nhiều máy trạng thái thực hiện bằng phần cứng (chẳng hạn, trong logic rời rạc, FPGA, ASIC, v.v.); logic lập trình được cùng với phần sụn thích hợp; một hoặc nhiều chương trình đã lưu trữ, các bộ xử lý đa dụng, như bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor), cùng với

phần mềm thích hợp; hoặc sự kết hợp bất kỳ của các bộ phận nêu trên. Ví dụ, hệ mạch xử lý 801 có thể bao gồm hai đơn vị xử lý trung tâm (CPU - Central processing unit). Dữ liệu có thể là thông tin trong dạng phù hợp để sử dụng bởi máy tính.

Theo phương án thực hiện đã mô tả, giao diện đầu vào/đầu ra 805 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông với thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, hoặc thiết bị đầu vào và đầu ra. UE 800 có thể được tạo cấu hình để sử dụng thiết bị đầu ra qua giao diện đầu vào/đầu ra 805. Thiết bị xuất có thể sử dụng cùng một kiểu cổng giao diện với thiết bị đầu vào. Ví dụ, cổng USB có thể được sử dụng để cung cấp đầu vào tới và đầu ra từ UE 800. Thiết bị xuất có thể là loa, các âm thanh, các video, bộ phận hiển thị, bộ giám sát, máy in, cơ cấu truyền động, cực phát, các thông minh, thiết bị đầu ra khác, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. UE 800 có thể được tạo cấu hình để sử dụng thiết bị đầu vào qua giao diện đầu vào/đầu ra 805 để cho phép người dùng bắt thông tin vào trong UE 800. Thiết bị nhập có thể bao gồm bộ phận hiển thị nhạy với sự tiếp xúc hoặc nhạy với sự xuất hiện, camera (chẳng hạn, camera kỹ thuật số, camera video kỹ thuật số, camera web, v.v.), micrô, cảm biến, chuột, bi xoay, đệm có hướng, đệm xoay, bánh lăn, các thông minh, và tương tự. Bộ phận hiển thị nhạy với sự xuất hiện có thể bao gồm cảm biến tiếp xúc điện trở hoặc điện dung để phát hiện đầu vào từ người dùng. Cảm biến có thể là, ví dụ, gia tốc kế, con quay hồi chuyển, cảm biến độ nghiêng, cảm biến lực, từ kế, cảm biến quang, cảm biến độ gần, cảm biến tương tự khác, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, thiết bị đầu vào có thể là gia tốc kế, từ kế, camera kỹ thuật số, micrô, và cảm biến quang.

Trên Fig.8, giao diện RF 809 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông tới các bộ phận RF như bộ truyền, bộ thu, và ăng ten. Giao diện kết nối mạng 811 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông tới mạng 843a. Mạng 843a có thể chứa các mạng không dây và/hoặc có dây như mạng cục bộ (LAN - Local-area network), mạng diện rộng (WAN - Wide-area network), mạng máy tính, mạng không dây, mạng viễn thông, mạng tương tự khác hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, mạng 843a có thể bao gồm mạng Wi-Fi. Giao diện kết nối mạng 811 có thể được tạo cấu hình để bao gồm giao diện bộ truyền và bộ thu được sử dụng để truyền thông với một hoặc

nhiều thiết bị khác trên mạng truyền thông theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông, như Ethernet, TCP/IP, SONET, ATM, hoặc giao thức tương tự. Giao diện kết nối mạng 811 có thể thực hiện chức năng của bộ thu và bộ truyền thích hợp với các liên kết mạng truyền thông (chẳng hạn, quang, điện, và tương tự). Các chức năng của bộ thu và bộ truyền có thể dùng chung các bộ phận mạch, phần mềm hoặc phần sụn, hoặc theo cách khác có thể được thực hiện một cách riêng biệt.

RAM 817 có thể được tạo cấu hình với giao diện qua đường truyền dẫn 802 tới hệ mạch xử lý 801 để cung cấp khả năng lưu hoặc trữ dữ liệu hoặc các lệnh máy tính trong quá trình thực thi các chương trình phần mềm như hệ điều hành, các chương trình ứng dụng, và các bộ điều vận thiết bị. ROM 819 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các lệnh máy tính hoặc dữ liệu tới hệ mạch xử lý 801. Ví dụ, ROM 819 có thể được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu hoặc mã hệ thống mức thấp bất biến cho các chức năng hệ thống cơ bản như đầu vào và đầu ra (I/O) cơ bản, khởi động, hoặc việc thu nhận các lần nhấn phím từ bàn phím mà được lưu trữ trong bộ nhớ không khả biến. Phương tiện lưu trữ 821 có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ nhớ như RAM, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (PROM - Programmable read-only memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (EPROM - Erasable programmable read-only memory), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (EEPROM - Electrically erasable programmable read-only memory), các ổ đĩa từ, các ổ đĩa quang, các ổ đĩa mềm, các ổ đĩa cứng, các hộp mực tháo ra được, hoặc các ổ đĩa flash. Theo một ví dụ, phương tiện lưu trữ 821 có thể được tạo cấu hình để bao gồm hệ điều hành 823, chương trình ứng dụng 825 như ứng dụng trình duyệt web, tiện ích con hoặc công cụ tiện ích hoặc ứng dụng khác, và tệp tin dữ liệu 827. Phương tiện lưu trữ 821 có thể lưu trữ, để sử dụng bởi UE 800, hệ điều hành bất kỳ trong số nhiều hệ điều hành khác nhau hoặc kết hợp của các hệ điều hành này.

Phương tiện lưu trữ 821 có thể được tạo cấu hình để bao gồm nhiều bộ phận trong số các đơn vị ổ đĩa vật lý, như mảng đĩa độc lập dự phòng (RAID - Redundant array of independent disk), ổ đĩa mềm, bộ nhớ tốc độ nhanh, ổ đĩa nhanh USB, ổ đĩa cứng bên ngoài, ổ đĩa dạng ngón tay cái, ổ đĩa dạng bút, ổ đĩa dạng khóa, ổ đĩa quang đĩa đa năng

số mật độ cao (HD-DVD - High-density digital versatile disc), ổ đĩa cứng bên trong, ổ đĩa quang Blu-ray, ổ đĩa quang lưu trữ dữ liệu số ba chiều (HDDS - Holographic digital data storage), môđun nhớ có hai hàng chân mini bên ngoài (DIMM - External mini-dual in-line memory module), bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên động đồng bộ (SDRAM - Synchronous dynamic random access memory), SDRAM micro DIMM bên ngoài, bộ nhớ các thông minh như môđun định danh thuê bao hoặc môđun định danh người dùng tháo ra được (SIM/RUIM), bộ nhớ khác, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện lưu trữ 821 có thể cho phép UE 800 truy nhập các lệnh máy tính thực thi được, các chương trình ứng dụng hoặc tương tự, được lưu trữ trên phương tiện nhớ chuyển tiếp hoặc không chuyển tiếp, để gỡ dữ liệu, hoặc để tải lên dữ liệu. Một sản phẩm của việc chế tạo, như sản phẩm sử dụng hệ thống truyền thông có thể được thể hiện một cách hữu hình trong phương tiện lưu trữ 821, vốn có thể bao gồm phương tiện thiết bị đọc được.

Trên Fig.8, hệ mạch xử lý 801 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với mạng 843b sử dụng hệ thống con truyền thông 831. Mạng 843a và mạng 843b có thể là mạng hoặc các mạng giống nhau hoặc mạng hoặc các mạng khác nhau. Hệ thống con truyền thông 831 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát được sử dụng để truyền thông với mạng 843b. Ví dụ, hệ thống con truyền thông 831 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát được sử dụng để truyền thông với một hoặc nhiều bộ thu phát từ xa của thiết bị khác có khả năng truyền thông không dây như WD, UE, hoặc trạm gốc khác của mạng truy nhập vô tuyến (RAN - Radio access network) theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông, như IEEE 802.11, CDMA, WCDMA, GSM, LTE, UTRAN, WiMax, hoặc giao thức tương tự. Mỗi bộ thu phát có thể bao gồm bộ truyền 833 và/hoặc bộ thu 835 để lần lượt thực hiện chức năng của bộ truyền hoặc bộ thu, thích hợp với các liên kết RAN (chẳng hạn, cấp phát tần số và tương tự). Ngoài ra, bộ truyền 833 và bộ thu 835 của mỗi bộ thu phát có thể dùng chung các bộ phận mạch, phần mềm hoặc phần sụn, hoặc theo cách khác có thể được thực hiện một cách riêng biệt.

Theo phương án thực hiện đã được minh họa, các chức năng truyền thông của hệ thống con truyền thông 831 có thể bao gồm truyền thông dữ liệu, truyền thông bằng

giọng nói, truyền thông đa phương tiện, truyền thông phạm vi ngắn như Bluetooth, truyền thông trường gần, truyền thông dựa trên vị trí như sử dụng của hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global positioning system) để xác định vị trí, chức năng truyền thông tương tự khác, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, hệ thống con truyền thông 831 có thể bao gồm truyền thông chia ô, truyền thông Wi-Fi, truyền thông Bluetooth, và truyền thông GPS. Mạng 843b có thể chứa các mạng không dây và/hoặc có dây như mạng cục bộ (LAN - Local-area network), mạng diện rộng (WAN - Wide-area network), mạng máy tính, mạng không dây, mạng viễn thông, mạng tương tự khác hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, mạng 843b có thể là mạng chia ô, mạng Wi-Fi, và/hoặc mạng trường gần. Nguồn điện 813 có thể được tạo cấu hình để cung cấp dòng điện xoay chiều (AC - Alternating current) hoặc dòng điện một chiều (DC - Direct current) tới các bộ phận của UE 800.

Các dấu hiệu, các lợi ích và/hoặc các chức năng đã được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong một bộ phận trong số các bộ phận của UE 800 hoặc được phân chia trên nhiều bộ phận của UE 800. Ngoài ra, các dấu hiệu, các lợi ích, và/hoặc các chức năng đã được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong sự kết hợp bất kỳ của phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn. Theo một ví dụ, hệ thống con truyền thông 831 có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận đã được mô tả ở đây. Ngoài ra, hệ mạch xử lý 801 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận nêu trên trên đường truyền dẫn 802. Theo một ví dụ khác, bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận nêu trên có thể được biểu diễn bằng các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ mà khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý 801 thực hiện các chức năng tương ứng đã được mô tả ở đây. Theo một ví dụ khác, chức năng của bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận nêu trên có thể được phân chia giữa hệ mạch xử lý 801 và hệ thống con truyền thông 831. Theo một ví dụ khác, các chức năng không chuyên sâu về tính toán của bộ phận bất kỳ trong số các bộ phận nêu trên có thể được thực hiện trong phần mềm hoặc phần sụn và các chức năng chuyên sâu về tính toán có thể được thực hiện trong phần cứng.

Fig.9 là sơ đồ khối giản lược minh họa môi trường ảo hóa 900 trong đó các chức năng được thực hiện bởi một vài phương án thực hiện có thể được ảo hóa. Trong ngữ cảnh hiện tại, sự ảo hóa nghĩa là tạo ra các phiên bản ảo của các thiết bị hoặc các cơ cấu mà có thể bao gồm các nền tảng phần cứng ảo hóa, các thiết bị lưu trữ và các tài nguyên nối mạng. Như được sử dụng trong phần mô tả này, sự ảo hóa có thể được áp dụng với nút (chẳng hạn, trạm gốc được ảo hóa hoặc nút truy nhập vô tuyến được ảo hóa) hoặc với thiết bị (chẳng hạn, UE, thiết bị không dây hoặc kiểu khác bất kỳ của thiết bị truyền thông) hoặc các bộ phận của nó và liên quan tới cách thức thực hiện trong đó ít nhất một phần của chức năng được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều bộ phận ảo (chẳng hạn, qua một hoặc nhiều ứng dụng, bộ phận, chức năng, máy ảo hoặc phần chứa thực thi trên một hoặc nhiều nút xử lý vật lý trong một hoặc nhiều mạng).

Theo một vài phương án thực hiện, một vài hoặc tất cả các chức năng đã mô tả ở đây có thể được thực hiện dưới dạng các bộ phận ảo được thực thi bởi một hoặc nhiều máy ảo được thực hiện trong một hoặc nhiều môi trường ảo 900 được chứa bởi một hoặc nhiều nút phần cứng 930. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện trong đó nút ảo không phải là nút truy nhập vô tuyến hoặc không yêu cầu khả năng kết nối vô tuyến (chẳng hạn, nút mạng lõi), thì nút mạng này có thể được ảo hóa hoàn toàn.

Các chức năng nêu trên có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều ứng dụng 920 (mà theo cách khác có thể được gọi là các thực thể phần mềm, các thiết bị ảo, các chức năng mạng, các nút ảo, các chức năng mạng ảo, v.v.) vận hành để thực hiện một vài dấu hiệu, chức năng, và/hoặc lợi ích của một vài phương án thực hiện đã bộc lộ ở đây. Các ứng dụng 920 được chạy trong môi trường ảo hóa 900 mà cung cấp phần cứng 930 bao gồm hệ mạch xử lý 960 và bộ nhớ 990. Bộ nhớ 990 chứa các lệnh 995 thực thi được bởi hệ mạch xử lý 960 nhờ đó ứng dụng 920 vận hành để cung cấp một hoặc nhiều dấu hiệu, lợi ích, và/hoặc chức năng đã bộc lộ ở đây.

Môi trường ảo hóa 900, bao gồm các thiết bị phần cứng mạng chuyên dụng hoặc đa dụng 930 bao gồm tập hợp một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc hệ mạch xử lý 960, mà có thể là các bộ xử lý có sẵn trên thị trường (COTS - Commercial off-the-shelf), các mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC - Application Specific Integrated Circuit), hoặc kiểu khác

bất kỳ của hệ mạch xử lý bao gồm các bộ phận phần cứng số hoặc tương tự hoặc các bộ xử lý chuyên dụng. Mỗi thiết bị phần cứng có thể bao gồm bộ nhớ 990-1 mà có thể là bộ nhớ không ổn định để tạm thời lưu trữ các lệnh 995 hoặc phần mềm được thực thi bởi hệ mạch xử lý 960. Mỗi thiết bị phần cứng có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều khiển giao diện mạng (NIC - Network interface controller) 970, còn được biết tới như các card giao diện mạng, mà bao gồm giao diện mạng vật lý 980. Mỗi thiết bị phần cứng cũng có thể bao gồm phương tiện lưu trữ máy đọc được, ổn định, không chuyển tiếp 990-2 đang lưu trữ trong đó phần mềm 995 và/hoặc các lệnh thực thi được bởi hệ mạch xử lý 960. Phần mềm 995 có thể bao gồm kiểu bất kỳ của phần mềm bao gồm phần mềm để khởi tạo một hoặc nhiều lớp ảo hóa 950 (cũng được xem như các phần mềm giám sát máy ảo), phần mềm để thực thi các máy ảo 940 cũng như phần mềm cho phép nó thực thi các chức năng, các dấu hiệu và/hoặc các lợi ích đã mô tả trong mối tương quan với một vài phương án thực hiện mô tả ở đây.

Các máy ảo 940, bao gồm quá trình xử lý ảo, bộ nhớ ảo, sự nối mạng ảo hoặc giao diện ảo và lưu trữ ảo, và có thể được chạy bởi lớp ảo hóa tương ứng 950 hoặc phần mềm giám sát máy ảo. Các phương án thực hiện khác của trường hợp của thiết bị ảo 920 có thể được thực hiện trên một hoặc nhiều máy ảo 940, và các cách thức thực hiện có thể được làm theo các cách khác.

Trong quá trình vận hành, hệ mạch xử lý 960 thực thi phần mềm 995 để tạo đối tượng phần mềm giám sát máy ảo hoặc lớp ảo hóa 950, vốn đôi khi có thể được xem như bộ giám sát máy ảo (VMM - Virtual machine monitor). Lớp ảo hóa 950 có thể có nền tảng vận hành ảo mà giống với nối mạng phần cứng với máy ảo 940.

Như được thể hiện trên Fig.9, phần cứng 930 có thể là nút mạng độc lập với các bộ phận chung hoặc cụ thể. Phần cứng 930 có thể bao gồm anten 9225 và có thể thực hiện một vài chức năng qua việc ảo hóa. Theo cách khác, phần cứng 930 có thể là một phần của cụm phần cứng lớn hơn (chẳng hạn, như trong trung tâm dữ liệu hoặc thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng (CPE - Customer premise equipment)) trong đó nhiều nút phần cứng hoạt động cùng nhau và được quản lý qua khối quản lý và điều phối (MANO

- Management and orchestration) 9100, mà, trong số nhiều thứ khác, giám sát sự quản lý vòng đời của các ứng dụng 920.

Sự ảo hóa phần cứng trong một vài ngữ cảnh được xem như ảo hóa chức năng mạng (NFV - Network function virtualization). NFV có thể được sử dụng để hợp nhất nhiều kiểu thiết bị mạng trên phần cứng máy chủ khối lượng lớn tiêu chuẩn công nghiệp, các bộ chuyển mạch vật lý, và bộ lưu trữ vật lý, mà có thể được định vị trong các trung tâm dữ liệu, và thiết bị đặt tại cơ sở của khách hàng.

Trong ngữ cảnh của NFV, máy ảo 940 có thể là cách thức thực hiện bằng phần mềm của máy vật lý mà chạy các chương trình như thể chúng đang được thực thi trên máy không ảo hóa, vật lý. Mỗi một máy ảo trong số các máy ảo 940, và phần của phần cứng 930 mà thực thi máy ảo đó, là phần cứng chuyên dụng với máy ảo đó và/hoặc phần cứng được dùng chung bởi máy ảo đó với các máy ảo khác trong số các máy ảo 940, tạo thành các phần tử mạng ảo (VNE - Virtual network element) riêng biệt.

Tuy nhiên trong ngữ cảnh của NFV, chức năng mạng ảo (VNF - Virtual Network Function) chịu trách nhiệm xử lý các chức năng mạng cụ thể mà chạy trong một hoặc nhiều máy ảo 940 trên phần đỉnh của cơ sở hạ tầng nối mạng phần cứng 930 và tương ứng với ứng dụng 920 trên Fig.9.

Theo một vài phương án thực hiện, một hoặc nhiều đơn vị vô tuyến 9200 mà mỗi đơn vị bao gồm một hoặc nhiều bộ truyền 9220 và một hoặc nhiều bộ thu 9210 có thể được ghép với một hoặc nhiều ăng ten 9225. Các đơn vị vô tuyến 9200 có thể truyền thông trực tiếp với các nút phần cứng 930 qua một hoặc nhiều giao diện mạng thích hợp và có thể được sử dụng kết hợp với các bộ phận ảo để cung cấp cho nút ảo các khả năng vô tuyến, như nút truy nhập vô tuyến hoặc trạm gốc.

Theo một vài phương án thực hiện, một vài sự báo hiệu có thể được tác động với việc sử dụng hệ thống điều khiển 9230 mà theo cách khác có thể được sử dụng để truyền thông giữa các nút phần cứng 930 và các đơn vị vô tuyến 9200.

Dựa vào Fig.10, theo một phương án thực hiện, hệ thống truyền thông bao gồm mạng viễn thông 1010, như mạng chia ô kiểu 3GPP, vốn bao gồm mạng truy nhập 1011, như mạng truy nhập vô tuyến, và mạng lõi 1014. Mạng truy nhập 1011 bao gồm nhiều

trạm gốc 1012a, 1012b, 1012c, như NB, eNB, gNB hoặc các kiểu khác của các điểm truy nhập không dây, mỗi điểm xác định vùng phủ sóng tương ứng 1013a, 1013b, 1013c. Mỗi trạm gốc 1012a, 1012b, 1012c có thể kết nối được với mạng lõi 1014 trên kết nối không dây hoặc có dây 1015. UE thứ nhất 1091 nằm trong vùng phủ sóng 1013c được tạo cấu hình để kết nối không dây với, hoặc được phân trang bởi, trạm gốc tương ứng 1012c. UE thứ hai 1092 trong vùng phủ sóng 1013a có thể kết nối không dây với trạm gốc tương ứng 1012a. Mặc dù nhiều UE 1091, 1092 được minh họa trong ví dụ này, nhưng các phương án thực hiện đã bộc lộ có thể được áp dụng tương đương với tình huống trong đó một UE nằm trong vùng phủ sóng hoặc trong đó một UE đang kết nối với trạm gốc tương ứng 1012.

Mạng viễn thông 1010 chính nó được nối với máy tính chủ 1030, mà có thể được bao gồm trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ đám mây, máy chủ phân tán hoặc dưới dạng các tài nguyên xử lý trong trang trại máy chủ. Máy tính chủ 1030 có thể thuộc quyền sở hữu hoặc sự điều khiển của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt cho nhà cung cấp dịch vụ. Các kết nối 1021 và 1022 giữa mạng viễn thông 1010 và máy tính chủ 1030 có thể mở rộng trực tiếp từ mạng lõi 1014 tới máy tính chủ 1030 hoặc có thể đi qua mạng trung gian tùy chọn 1020. Mạng trung gian 1020 có thể là một mạng trong số, hoặc sự kết hợp của nhiều hơn một mạng trong số, mạng công cộng, mạng riêng hoặc mạng chủ; mạng trung gian 1020, nếu có, có thể là mạng xương sống hoặc Internet; cụ thể là, mạng trung gian 1020 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mạng con (không được thể hiện trên hình vẽ).

Hệ thống truyền thông trên Fig.10 dưới dạng tổng thể cho phép khả năng kết nối giữa các UE đã kết nối 1091, 1092 và máy tính chủ 1030. Khả năng kết nối có thể được mô tả dưới dạng kết nối OTT (Over-The-Top - Dịch vụ cung cấp nội dung trên nền mạng viễn thông) 1050. Máy tính chủ 1030 và các UE đã kết nối 1091, 1092 được tạo kết cấu để truyền thông dữ liệu và/hoặc sự báo hiệu qua kết nối OTT 1050, sử dụng mạng truy nhập 1011, mạng lõi 1014, mạng trung gian 1020 bất kỳ và có thể là cả cơ sở hạ tầng (không được thể hiện trên hình vẽ) dưới dạng các trung gian. Kết nối OTT 1050

có thể là vô hình ở chỗ các thiết bị tham gia truyền thông mà kết nối OTT 1050 đi qua đó, không biết gì về quá trình định tuyến của sự truyền thông tuyến lên và tuyến xuống. Ví dụ, trạm gốc 1012 có thể không được thông báo hoặc không cần được thông báo về việc định tuyến trước đó đối với sự truyền thông tuyến xuống chiều đến đối với dữ liệu bắt nguồn từ máy tính chủ 1030 để được chuyển tiếp (chẳng hạn, chuyển giao) đến UE đã kết nối 1091. Tương tự, trạm gốc 1012 không cần biết về việc định tuyến trong tương lai đối với sự truyền thông tuyến lên chiều đi bắt nguồn từ UE 1091 về phía máy tính chủ 1030.

Các cách thức thực hiện ví dụ theo một phương án thực hiện, của UE, trạm gốc, và máy tính chủ mà đã được mô tả ở các đoạn nêu trên sẽ được mô tả dựa vào Fig.11. Trong hệ thống truyền thông 1100, máy tính chủ 1110 bao gồm phần cứng 1115 bao gồm giao diện truyền thông 1116 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây hoặc có dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 1100. Máy tính chủ 1110 còn bao gồm hệ mạch xử lý 1118, vốn có thể có khả năng lưu trữ và/hoặc khả năng xử lý. Cụ thể là, hệ mạch xử lý 1118 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, các mạch tích hợp chuyên dụng, các mảng cổng lập trình được bằng trường hoặc các kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Máy tính chủ 1110 còn bao gồm phần mềm 1111, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy nhập được bởi máy tính chủ 1110 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 1118. Phần mềm 1111 bao gồm ứng dụng chủ 1112. Ứng dụng chủ 1112 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, như UE 1130 kết nối qua kết nối OTT 1150 kết thúc ở UE 1130 và máy tính chủ 1110. Khi cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, ứng dụng chủ 1112 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền nhờ sử dụng kết nối OTT 1150.

Hệ thống truyền thông 1100 còn bao gồm trạm gốc 1120 bố trí trong hệ thống viễn thông và bao gồm phần cứng 1125 để cho phép nó truyền thông với máy tính chủ 1110 và với UE 1130. Phần cứng 1125 có thể bao gồm giao diện truyền thông 1126 để thiết lập và duy trì kết nối không dây hoặc có dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 1100, cũng như giao diện vô tuyến 1127 để thiết lập và duy

trì ít nhất kết nối không dây 1170 với UE 1130 nằm trong vùng phủ sóng (không được thể hiện trên Fig.11) phục vụ bởi trạm gốc 1120. Giao diện truyền thông 1126 có thể được tạo cấu hình để tạo điều kiện thuận lợi cho kết nối 1160 với máy tính chủ 1110. Kết nối 1160 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi (không được thể hiện trên Fig.11) của hệ thống viễn thông và/hoặc đi qua một hoặc nhiều mạng trung gian nằm ngoài hệ thống viễn thông này. Theo phương án thực hiện được thể hiện này, phần cứng 1125 của trạm gốc 1120 còn bao gồm hệ mạch xử lý 1128, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc các kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Trạm gốc 1120 còn có phần mềm 1121 được lưu trữ bên trong hoặc có thể truy cập được qua kết nối bên ngoài.

Hệ thống truyền thông 1100 còn bao gồm UE 1130 đã được đề cập. Phần cứng 1135 của nó có thể bao gồm giao diện vô tuyến 1137 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì kết nối không dây 1170 với trạm gốc đang phục vụ vùng phủ sóng trong đó UE 1130 hiện đang được định vị. Phần cứng 1135 của UE 1130 còn bao gồm hệ mạch xử lý 1138, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được bằng trường hoặc kết hợp của chúng (không được thể hiện trên hình vẽ) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. UE 1130 còn bao gồm phần mềm 1131, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy cập được bởi UE 1130 và có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý 1138. Phần mềm 1131 bao gồm ứng dụng khách 1132. Ứng dụng khách 1132 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc người dùng không phải là con người qua UE 1130, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 1110. Trong máy tính chủ 1110, ứng dụng chủ đang thực thi 1112 có thể truyền thông với ứng dụng khách đang thực thi 1132 qua kết nối OTT 1150 kết thúc ở UE 1130 và máy tính chủ 1110. Trong quá trình cung cấp dịch vụ cho người dùng, ứng dụng khách 1132 có thể thu nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 1112 và cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu này. Kết nối OTT 1150 có thể truyền tải cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách 1132 có thể tương tác với người dùng để sinh ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Lưu ý rằng máy tính chủ 1110, trạm gốc 1120, và UE 1130 thể hiện trên Fig.11 có thể lần lượt tương tự hoặc giống với máy tính chủ 1030, một trạm gốc trong số các trạm gốc 1012a, 1012b, 1012c, và một UE trong số các UE 1091, 1092 trên Fig.10. Điều này có nghĩa là, các việc làm bên trong của các thực thể có thể như là được thể hiện trên Fig.11 và một cách độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là như trên Fig.10.

Trên Fig.11, kết nối OTT 1150 đã được vẽ trừu tượng để thể hiện sự truyền thông giữa máy tính chủ 1110 và UE 1130 thông qua trạm gốc 1120 mà không đề cập rõ ràng đến các thiết bị trung gian nào và việc định tuyến chính xác các tin nhắn qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng này có thể xác định sự định tuyến, mà có thể được tạo cấu hình để ẩn khỏi UE 1130 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ vận hành máy tính chủ 1110, hoặc cả hai. Tuy kết nối OTT 1150 là chủ động, nhưng cơ sở hạ tầng mạng có thể còn đưa ra những quyết định mà nhờ đó nó thay đổi động sự định tuyến (chẳng hạn, trên cơ sở xem xét sự cân bằng tải hoặc việc tạo cấu hình lại của mạng).

Kết nối không dây 1170 giữa UE 1130 và trạm gốc 1120 là theo các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Một hoặc nhiều phương án thực hiện trong số các phương án khác nhau cải thiện hiệu suất của các dịch vụ OTT được cung cấp cho UE 1130 nhờ sử dụng kết nối OTT 1150, trong đó kết nối không dây 1170 tạo thành đoạn cuối cùng. Chính xác hơn, các hướng dẫn của các phương án thực hiện nêu trên có thể cải thiện thời gian chờ và sự tiêu thụ công suất và nhờ đó mang lại các lợi ích như thời gian chờ của người dùng được giảm, độ đáp ứng tốt hơn, và tuổi thọ của ắc quy được kéo dài.

Quá trình đo có thể được cung cấp nhằm mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, thời gian chờ, và các yếu tố khác mà trên đó một hoặc nhiều phương án thực hiện cải thiện. Có thể còn có chức năng mạng tùy ý để tạo cấu hình lại kết nối OTT 1150 giữa máy tính chủ 1110 và UE 1130, đáp lại các thay đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc chức năng mạng để tạo cấu hình lại kết nối OTT 1150 là có thể được thực hiện trong phần mềm 1111 và phần cứng 1115 của máy tính chủ 1110, hoặc trong phần mềm 1131 và phần cứng 1135 của UE 1130, hoặc cả hai. Theo các phương án thực hiện, các cảm biến (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được triển khai ở hoặc kết hợp với các

thiết bị truyền thông mà kết nối OTT 1150 đi qua đó; các cảm biến này có thể tham gia vào thủ tục đo bằng cách cung cấp các giá trị của các đại lượng được theo dõi mà đã được nêu làm ví dụ trên đây, hoặc cung cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm 1111, 1131 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được theo dõi. Quá trình tạo cấu hình lại kết nối OTT 1150 có thể bao gồm định dạng tin nhắn, các thiết lập truyền lại, sự định tuyến được ưu tiên, v.v.; việc tạo cấu hình lại này không cần ảnh hưởng đến trạm gốc 1120, và trạm gốc 1120 có thể không biết hoặc không thể nhận thấy được. Các quá trình và các chức năng nêu trên có thể được biết đến và thực hành trong lĩnh vực này. Theo các phương án thực hiện nhất định, các phép đo có thể bao gồm báo hiệu riêng của UE để tạo điều kiện thuận lợi cho các phép đo của máy tính chủ 1110 đối với thông lượng, thời gian lan truyền, thời gian chờ, và tương tự. Các phép đo này có thể được thực hiện trong đó phần mềm 1111 và 1131 làm cho các tin nhắn được truyền đi, cụ thể là các tin nhắn trống hoặc ‘giả’, nhờ sử dụng kết nối OTT 1150 trong khi nó giám sát thời gian lan truyền, các sai số, v.v..

Fig.12 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.10 và Fig.11. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.12 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1210, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con 1211 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1210, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước 1220, máy tính chủ khởi tạo sự truyền mang dữ liệu người dùng tới UE. Trong bước 1230 (vốn có thể là tùy chọn), trạm gốc truyền tới UE dữ liệu người dùng mà được mang trong sự truyền mà máy tính chủ đã bắt đầu, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này. Trong bước 1240 (vốn cũng có thể là tùy chọn), UE thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ thực thi bởi máy tính chủ.

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.10 và Fig.11.

Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.13 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1310 của phương pháp, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn (không được thể hiện trên hình vẽ) máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Trong bước 1320, máy tính chủ khởi tạo sự truyền mang dữ liệu người dùng tới UE. Sự truyền nêu trên có thể đi qua trạm gốc, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này. Trong bước 1330 (vốn có thể là tùy chọn), UE thu nhận dữ liệu người dùng được mang trong sự truyền.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.10 và Fig.11. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.14 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1410 (vốn có thể là tùy chọn), UE thu nhận dữ liệu đầu vào đã được cung cấp bởi máy tính chủ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trong bước 1420, UE cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con 1421 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1420, UE cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng khách. Trong bước con 1411 (vốn có thể là tùy chọn) của bước 1410, UE thực thi ứng dụng khách mà cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu đầu vào đã thu nhận đã được cung cấp bởi máy tính chủ. Khi cung cấp dữ liệu người dùng, ứng dụng khách đã thực thi còn có thể tính đến đầu vào người dùng đã thu nhận từ người dùng. Không phụ thuộc vào cách cụ thể theo đó dữ liệu người dùng được cung cấp, UE khởi tạo, trong bước con 1430 (vốn có thể là tùy chọn), việc truyền dữ liệu người dùng tới máy tính chủ. Trong bước 1440 của phương pháp, máy tính chủ thu nhận dữ liệu người dùng truyền từ UE, theo các hướng dẫn của các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án thực hiện. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là các thành phần đã được mô tả dựa vào Fig.10 và Fig.11. Để cho phần mô tả được đơn giản, chỉ có những phần đề cập đến Fig.15 sẽ được bao gồm trong phần này. Trong bước 1510 (vốn có thể là tùy chọn), theo các hướng dẫn của

các phương án thực hiện mô tả trong toàn bộ sáng chế này, trạm gốc thu nhận dữ liệu người dùng từ UE. Trong bước 1520 (vốn có thể là tùy chọn), trạm gốc khởi tạo sự truyền dữ liệu người dùng đã thu nhận tới máy tính chủ. Trong bước 1530 (vốn có thể là tùy chọn), máy tính chủ thu nhận dữ liệu người dùng mang trong sự truyền đã khởi tạo bởi trạm gốc.

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

Các tuyên bố được đánh số sau đây cung cấp thông tin bổ sung về các khía cạnh nhất định của các phương án thực hiện:

1. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ, phương pháp này bao gồm bước:
 - xác định xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không.
2. Phương pháp theo tuyên bố 1, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vùng không đo được tạo cấu hình bởi mạng không dây.
3. Phương pháp theo tuyên bố 1, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều quy tắc đo tần số nội.
4. Phương pháp theo tuyên bố 1, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm danh sách của các ô được xác định bởi mạng không dây.
5. Phương pháp theo tuyên bố 1, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô.
6. Phương pháp theo tuyên bố 1, trong đó tiêu chí nêu trên được chỉ báo bởi một hoặc nhiều điều sau đây:
 - a. RRC;
 - b. MAC CE;
 - c. RRC và RNTI;
 - d. DCI; và
 - e. NAS
7. Phương pháp theo tuyên bố 1, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vị trí tham chiếu.
8. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
 - cung cấp dữ liệu người dùng; và
 - chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới máy tính chủ qua việc truyền tới trạm gốc.
9. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ, phương pháp này bao gồm bước:
 - Chỉ báo cho thiết bị không dây xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không.

10. Phương pháp theo tuyên bố 9, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vùng không đo được tạo cấu hình bởi trạm gốc.
11. Phương pháp theo tuyên bố 9, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều quy tắc đo tần số nội.
12. Phương pháp theo tuyên bố 9, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm danh sách của các ô được xác định bởi trạm gốc.
13. Phương pháp theo tuyên bố 9, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô.
14. Phương pháp theo tuyên bố 9, trong đó tiêu chí nêu trên được chỉ báo bởi một hoặc nhiều điều sau đây:
 - a. RRC;
 - b. MAC CE;
 - c. RRC và RNTI;
 - d. DCI; và
 - e. NAS
15. Phương pháp theo tuyên bố 9, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vị trí tham chiếu.
16. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
 - thu được dữ liệu người dùng; và
 - chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới máy tính chủ hoặc thiết bị không dây.
17. Thiết bị không dây để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ, thiết bị không dây này bao gồm:
 - hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8; và
 - hệ mạch nguồn được tạo cấu hình để cấp nguồn tới thiết bị không dây.
18. Trạm gốc để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ, trạm gốc này bao gồm:
 - hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 9 tới 16;

- hệ mạch nguồn được tạo cấu hình để cấp nguồn tới trạm gốc.

19. Thiết bị người dùng (UE) để giảm các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ, UE này bao gồm:

- ăng ten được tạo cấu hình để gửi và thu nhận các tín hiệu không dây;
- hệ mạch đầu trước vô tuyến được kết nối với ăng ten và với hệ mạch xử lý, và được tạo cấu hình để quy định các tín hiệu được truyền thông giữa ăng ten và hệ mạch xử lý;
- hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8;
- giao diện đầu vào được kết nối với hệ mạch xử lý và được tạo cấu hình để cho phép nhập thông tin vào trong UE để được xử lý bởi hệ mạch xử lý;
- giao diện đầu ra được kết nối với hệ mạch xử lý và được tạo cấu hình để xuất ra thông tin từ UE mà đã được xử lý bởi hệ mạch xử lý; và
- ắc quy được kết nối với hệ mạch xử lý và được tạo cấu hình để cấp nguồn tới UE.

20. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

- hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và
- giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới mạng chia ô để truyền tới thiết bị người dùng (UE-user equipment),
- trong đó mạng chia ô bao gồm trạm gốc có giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 9 tới 16.

21. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố 20, trong đó còn bao gồm trạm gốc.

22. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 20 và 21, trong đó còn bao gồm UE, trong đó UE được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc.

23. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 20 tới 22, trong đó:

- hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng; và

- UE bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

24. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

- ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng; và
- ở máy tính chủ, khởi tạo việc truyền mang dữ liệu người dùng tới UE qua mạng chia ô bao gồm trạm gốc, trong đó trạm gốc thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 9 tới 16.

25. Phương pháp theo tuyên bố 24, trong đó còn bao gồm bước, ở trạm gốc, truyền dữ liệu người dùng.

26. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 24 và 25, trong đó dữ liệu người dùng được cung cấp ở máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ, phương pháp nêu trên còn bao gồm, ở UE, thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

27. Thiết bị người dùng (UE) được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc, UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 24 tới 26.

28. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

- hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và
- giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới mạng chia ô để truyền tới thiết bị người dùng (UE),
- trong đó UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, các bộ phận của UE được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8.

29. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố 28, trong đó mạng chia ô còn bao gồm trạm gốc được tạo cấu hình để truyền thông với UE.

30. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 28 và 29, trong đó:

- hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng; và
- hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ.

31. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

- ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng; và
- ở máy tính chủ, khởi tạo việc truyền mang dữ liệu người dùng tới UE qua mạng chia ô bao gồm trạm gốc, trong đó UE thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8.

32. Phương pháp theo tuyên bố 31, trong đó còn bao gồm bước ở UE, thu nhận dữ liệu người dùng từ trạm gốc.

33. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

- giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu người dùng bất nguồn từ việc truyền từ thiết bị người dùng (UE) tới trạm gốc,
- trong đó UE bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8.

34. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố 33, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm UE.

35. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 33 và 34, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm trạm gốc, trong đó trạm gốc bao gồm giao diện vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông với UE và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp tới máy tính chủ dữ liệu người dùng được mang bởi việc truyền từ UE tới trạm gốc.

36. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 33 tới 35, trong đó:

- hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ; và

- hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng.

37. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 33 tới 36, trong đó:

- hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu yêu cầu; và
- hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để đáp lại dữ liệu yêu cầu.

38. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:

- ở máy tính chủ, thu nhận dữ liệu người dùng được truyền tới trạm gốc từ UE, trong đó UE thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8.

39. Phương pháp theo tuyên bố 38, trong đó còn bao gồm bước, ở UE, cung cấp dữ liệu người dùng tới trạm gốc.

40. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 38 và 39, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

- ở UE, thực thi ứng dụng khách, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để được truyền; và
- ở máy tính chủ, thực thi ứng dụng chủ kết hợp với ứng dụng khách.

41. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 38 tới 40, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

- ở UE, thực thi ứng dụng khách; và
- ở UE, thu nhận dữ liệu đầu vào tới ứng dụng khách, dữ liệu đầu vào được cung cấp ở máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ kết hợp với ứng dụng khách,
- trong đó dữ liệu người dùng cần được truyền được cung cấp bởi ứng dụng khách để đáp lại dữ liệu đầu vào.

42. Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ gồm có giao diện truyền thông được tạo cấu hình để thu nhận dữ liệu người dùng khởi nguồn từ việc truyền từ thiết bị người dùng (UE) tới trạm gốc, trong đó trạm gốc bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 9 tới 16.
43. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố 42, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm trạm gốc.
44. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 42 và 43, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm UE, trong đó UE được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc.
45. Hệ thống truyền thông theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 42 tới 44, trong đó:
- hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ;
 - UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách kết hợp với ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để được thu nhận bởi máy tính chủ.
46. Phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (UE), phương pháp này bao gồm các bước:
- ở máy tính chủ, thu nhận, từ trạm gốc, dữ liệu người dùng khởi nguồn từ việc truyền mà trạm gốc đã thu nhận từ UE, trong đó UE thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố từ 1 tới 8.
47. Phương pháp theo tuyên bố 46, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước ở trạm gốc, thu nhận dữ liệu người dùng từ UE.
48. Phương pháp theo tuyên bố bất kỳ trong số các tuyên bố 46 và 47, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước ở trạm gốc, khởi tạo việc truyền dữ liệu người dùng đã thu nhận tới máy tính chủ.

Các từ viết tắt

Ít nhất một vài từ viết tắt sau đây có thể được sử dụng trong sáng chế này. Nếu có sự mâu thuẫn giữa các từ viết tắt, sự ưu tiên sẽ được đưa ra với cách nó được sử dụng bên

trên. Nếu được liệt kê nhiều lần bên dưới, lần liệt kê đầu tiên sẽ được ưu tiên hơn so với (các) liệt kê tiếp theo bất kỳ.

1x RTT	CDMA2000 1x kỹ thuật truyền vô tuyến-Radio Transmission Technology
3GPP	3rd Generation Partnership Project - Dự án đối tác thế hệ thứ ba
5G	5th Generation - Thế hệ thứ năm
ABS	Almost Blank Subframe - Khung con gần như trống
ARQ	Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp lại tự động
AS	Access Stratum - Tầng truy nhập
AWGN	Additive White Gaussian Noise - Tạp âm Gauss trắng cộng sinh
BCCH	Broadcast Control Channel - Kênh điều khiển phát rộng
BCH	Broadcast Channel - Kênh phát rộng
BL/CE	Bandwidth Limited/Coverage Extended - Băng thông giới hạn/Vùng phủ sóng mở rộng
BS	Base Station - Trạm gốc
CA	Carrier Aggregation - Kết tập sóng mang
CC	Carrier Component - Thành phần sóng mang
CCCH SDU	Common Control Channel SDU - SDU kênh điều khiển chung
CDMA	Code Division Multiplexing Access - Truy nhập dồn kênh phân chia theo mã
CGI	Cell Global Identifier - Bộ định danh toàn cầu chia ô
CIR	Channel Impulse Response - Đáp ứng xung kênh
CP	Cyclic Prefix - Tiền tố tuần hoàn
CPICH	Common Pilot Channel - Kênh hướng dẫn chung
CPICH E_c/N_o	CPICH Received energy per chip divided by the power density in the band - CPICH năng lượng đã thu nhận trên vi mạch được chia bởi mật độ công suất trong dải
CQI	Channel Quality information - Thông tin chất lượng kênh
C-RNTI	Cell RNTI - RNTI ô
CSI	Channel State Information - Thông tin trạng thái kênh
DCCH	Dedicated Control Channel - Kênh điều khiển riêng

DL	Downlink - Tuyến xuống
DM	Demodulation - Giải điều biến
DMRS	Demodulation Reference Signal - Tín hiệu chuẩn giải điều biến
DRX	Discontinuous Reception - Việc thu nhận không liên tục
DTX	Discontinuous Transmission - Việc truyền không liên tục
DTCH	Dedicated Traffic Channel - Kênh giao thông riêng
DUT	Device Under Test - Thiết bị đang kiểm tra
E-CID	Enhanced Cell-ID - ID-ô tăng cường (phương pháp định vị)
E-SMLC	Evolved-Serving Mobile Location Centre - Trung tâm vị trí di động phục vụ tiến hóa
ECGI	Evolved CGI - CGI tiến hóa
eNB	E-UTRAN NodeB
ePDCCH	enhanced Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến xuống vật lý tăng cường
E-SMLC	Trung tâm vị trí di động phục vụ tiến hóa
E-UTRA	Evolved UTRA - UTRA tiến hóa
E-UTRAN	Evolved UTRAN - UTRAN tiến hóa
FDD	Frequency Division Duplex - Song công chia theo tần số
FFS	For Further Study - Để nghiên cứu thêm
GERAN	GSM EDGE Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến EDGE GSM
GEO	Geostationary Orbit - Quỹ đạo địa tĩnh
GPS	Global Positioning System - Hệ thống định vị toàn cầu
GW	Gateway - Cổng nối
gNB	Base station in NR - Trạm gốc trong NR
GNSS	Global Navigation Satellite System - Hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu
GSM	Global System for Mobile communication - Hệ thống truyền thông di động toàn cầu
HARQ	Hybrid Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp lại tự động lại
HO	Handover - Chuyển vùng

HSPA	High Speed Packet Access - Truy nhập gói tin tốc độ cao
HRPD	High Rate Packet Data - Dữ liệu gói tin tốc độ cao
LEO	Low Earth Orbit - Quỹ đạo trái đất thấp
LOS	Line of Sight - đường ngắm
LPP	LTE Positioning Protocol - Giao thức định vị LTE
LTE	Long-Term Evolution - Tiến hóa dài hạn
MAC	Medium Access Control - Điều khiển truy nhập phương tiện
MAC CE	Medium Access Control Control Element - phần tử điều khiển điều khiển truy nhập phương tiện
MEO	Medium Earth Orbit - Quỹ đạo trái đất trung bình
MBMS	Multimedia Broadcast Multicast Services - Các dịch vụ phát đa phương phát rộng đa phương tiện
MBSFN	Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network - Mạng một tần số dịch vụ phát đa phương phát rộng đa phương tiện
MBSFN ABS	MBSFN Almost Blank Subframe - Khung con gần như trống MBSFN
MDT	Minimization of Drive Tests - Tối thiểu hóa các kiểm tra điều vận
MIB	Master Information Block - Khối thông tin chính
MME	Mobility Management Entity - Thực thể quản lý tính di động
MSC	Mobile Switching Center - Trung tâm chuyển mạch di động
NAS	Non-Access Stratum - Tầng không truy nhập
NGSO	Non-Geostationary Orbit - Quỹ đạo không địa tĩnh
NPDCCH	Narrowband Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến xuống vật lý dải hẹp
NR	New Radio - Vô tuyến mới
OCNG	OFDMA Channel Noise Generator - Bộ tạo nhiễu kênh OFDMA
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Dồn kênh phân chia theo tần số trực giao
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao

OSS	Operations Support System - Hệ thống hỗ trợ vận hành
OTDOA	Observed Time Difference of Arrival - Sự chênh lệch thời gian tới đã quan sát
O&M	Operation and Maintenance - Vận hành và bảo trì
PBCH	Physical Broadcast Channel - Kênh phát rộng vật lý
P-CCPCH	Primary Common Control Physical Channel - Kênh vật lý điều khiển chung sơ cấp
PCell	Primary Cell - Ô sơ cấp
PCFICH	Physical Control Format Indicator Channel - Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý
PDCCH	Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến xuống vật lý
PDCP	Packet Data Convergence Protocol - Giao thức hội tụ dữ liệu gói
PDP	Profile Delay Profile - Tiểu sử độ trễ tiểu sử
PDSCH	Physical Downlink Shared Channel - Kênh chia sẻ tuyến xuống vật lý
PGW	Packet Gateway - Cổng nối gói tin
PHICH	Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - Kênh chỉ báo ARQ lại vật lý
PLMN	Public Land Mobile Network - Mạng công cộng mặt đất di động
PMI	Precoder Matrix Indicator - Bộ chỉ báo ma trận lập mã trước
PRACH	Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý
PRS	Positioning Reference Signal - Tín hiệu tham chiếu định vị
PSS	Primary Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ sơ cấp
PUCCH	Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển tuyến lên vật lý
PUSCH	Physical Uplink Shared Channel - Kênh chia sẻ tuyến lên vật lý
RACH	Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên
QAM	Quadrature Amplitude Modulation - Điều biến biên độ vuông góc
RAN	Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến
RAT	Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến
RLC	Radio Link Control - Điều khiển liên kết vô tuyến
RLM	Radio Link Management - Quản lý liên kết vô tuyến

RNC	Radio Network Controller - Bộ điều khiển mạng vô tuyến
RNTI	Radio Network Temporary Identifier - Bộ định danh tạm thời mạng vô tuyến
RRC	Radio Resource Control – Việc điều khiển tài nguyên vô tuyến
RRM	Radio Resource Management - Quản lý tài nguyên vô tuyến
RS	Reference Signal - Tín hiệu tham chiếu
RSCP	Received Signal Code Power - Công suất mã tín hiệu đã thu nhận
RSRP	Reference Symbol Received Power - Công suất thu nhận ký hiệu chỉ dẫn HOẶC Reference Signal Received Power - Công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu
RSRQ	Reference Signal Received Quality- Chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu HOẶC Reference Symbol Received Quality - Chất lượng thu nhận ký hiệu tham chiếu
RSSI	Received Signal Strength Indicator - Chỉ báo cường độ tín hiệu đã thu nhận
RSTD	Reference Signal Time Difference - Sự chênh lệch thời gian tín hiệu tham chiếu
RTT	Round-Trip Time - Thời gian khứ hồi
SCH	Synchronization Channel - Kênh đồng bộ
SCell	Secondary Cell - Ô thứ cấp
SDAP	Service Data Adaptation Protocol - Giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ
SDU	Service Data Unit - Đơn vị dữ liệu dịch vụ
SFN	System Frame Number - Số khung hệ thống
SGW	Serving Gateway - Cổng nối dịch vụ
SI	System Information - Thông tin hệ thống
SIB	System Information Block - Khối thông tin hệ thống
SNR	Signal to Noise Ratio - Tỷ số tín hiệu trên tạp âm
SON	Self Optimized Network - Mạng tự tối ưu hóa
SR	Scheduling Requests - Các yêu cầu lập lịch biểu
SS	Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ

SSS	Secondary Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ thứ cấp
TA	Độ sớm định thời
TDD	Time Division Duplex - Song công chia theo thời gian
TDOA	Time Difference of Arrival - Sự chênh lệch thời gian tới
TOA	Time of Arrival - Thời gian tới
TSS	Tertiary Synchronization Signal - Tín hiệu đồng bộ bậc ba
TTI	Transmission Time Interval - Khoảng thời gian truyền
UE	User Equipment - Thiết bị người dùng
UL	Uplink - Tuyến lên
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu
USIM	Universal Subscriber Identity Module - Môđun định danh thuê bao phổ dụng
UTDOA	Uplink Time Difference of Arrival - Sự chênh lệch thời gian tới ở tuyến lên
UTRA	Universal Terrestrial Radio Access - Truy nhập vô tuyến trên mặt đất phổ dụng
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network - Mạng truy nhập vô tuyến trên mặt đất phổ dụng
WCDMA	Wide CDMA- CDMA rộng
WLAN	Wide Local Area Network - Mạng cục bộ rộng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP - Reference Signal Received Power) và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRQ - Reference Signal Received Quality), phương pháp này bao gồm bước:

xác định xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không, trong đó ít nhất một ô trong số các ô mà thiết bị không dây có thể thực hiện các phép đo lựa chọn hoặc lựa chọn lại ô là chùm vết sinh ra bởi vệ tinh, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vùng không đo được tạo cấu hình bởi mạng không dây, trong đó một hoặc nhiều vùng không đo được xác định sử dụng một hoặc nhiều vị trí tham chiếu, trong đó các vị trí tham chiếu được xác định tương đối với vị trí vệ tinh hoặc chùm vết.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều vị trí tham chiếu được cố định trên trái đất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều vị trí tham chiếu thay đổi theo thời gian.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều quy tắc đo nội tần số và/hoặc một hoặc nhiều quy tắc đo liên tần số.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô, và trong đó quy tắc đo nội tần số và/hoặc quy tắc đo liên tần số cần được áp dụng với ô nhất định sẽ phụ thuộc vào khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô nhất định nêu trên.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó các ngưỡng khác nhau được sử dụng để xác định xem liệu các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ có được thực hiện cho ô nhất định hay không, dựa trên khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô nhất định.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm danh sách các ô được định danh bởi mạng không dây.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó tập hợp các ô được lựa chọn cho các hoạt động đo RSRP và/hoặc RSRQ, và các ô trong tập hợp các ô nêu trên nằm gần về khoảng cách địa lý với thiết bị không dây.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, trong đó tiêu chí nêu trên được chỉ báo bởi một hoặc nhiều điều sau đây:

a. việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control);

b. phần tử điều khiển điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE - Medium Access Control Control Element);

c. việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bộ định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI - Radio Network Temporary Identifier);

d. thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI - Downlink Control Information); và

e. tầng không truy nhập (NAS - Non-Access Stratum).

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 9, trong đó thiết bị không dây thực hiện các phép đo để thu được vị trí địa lý của thiết bị không dây.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó các phép đo địa lý sử dụng các tín hiệu hệ thống vệ tinh điều hướng toàn cầu (GNSS - Global Navigation Satellite System).

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 11, trong đó vệ tinh nêu trên là vệ tinh quỹ đạo trái đất thấp (LEO - Low Earth Orbit), vệ tinh quỹ đạo trái đất trung bình (MEO - Middle Earth Orbit), hoặc vệ tinh quỹ đạo địa tĩnh (GEO - Geostationary Orbit).

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 12, còn bao gồm các bước:

cung cấp dữ liệu người dùng; và

chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới máy tính chủ qua việc truyền tới trạm gốc.

14. Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP) và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRQ), phương pháp này bao gồm bước:

chỉ báo cho thiết bị không dây xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không, trong đó ít nhất một ô trong số các ô mà thiết bị không dây có thể thực hiện các phép đo lựa chọn hoặc lựa chọn lại ô là

chùm vết sinh ra bởi vệ tinh, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vùng không đo được tạo cấu hình bởi trạm gốc, trong đó một hoặc nhiều vùng không đo được xác định sử dụng một hoặc nhiều vị trí tham chiếu, trong đó các vị trí tham chiếu được xác định tương đối với vị trí vệ tinh hoặc chùm vết.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều vị trí tham chiếu được cố định trên trái đất.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó một hoặc nhiều các vị trí tham chiếu thay đổi theo thời gian.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 tới 16, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều quy tắc đo nội tần số và/hoặc một hoặc nhiều quy tắc đo liên tần số.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô, và trong đó quy tắc đo nội tần số và/hoặc quy tắc đo liên tần số cần được áp dụng với ô nhất định sẽ phụ thuộc vào khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô nhất định nêu trên.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó các ngưỡng khác nhau được sử dụng để xác định xem liệu các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ có được thực hiện cho ô nhất định hay không, dựa trên khoảng cách địa lý giữa thiết bị không dây và ô nhất định.

20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 tới 19, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm danh sách các ô được định danh bởi trạm gốc.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó tập hợp các ô được lựa chọn cho các phép đo RSRP và/hoặc RSRQ, và các ô trong tập hợp các ô nằm gần về khoảng cách địa lý với thiết bị không dây.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 tới 21, trong đó tiêu chí nêu trên được chỉ báo bởi một hoặc nhiều điều sau đây:

- a. việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC);
- b. phần tử điều khiển điều khiển truy nhập phương tiện (MAC CE);
- c. việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và bộ định danh tạm thời mạng vô tuyến (RNTI);

d. thông tin điều khiển tuyến xuống (DCI); và

e. tầng không truy nhập (NAS).

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 tới 22, trong đó vệ tinh nêu trên là vệ tinh quỹ đạo trái đất thấp (LEO), vệ tinh quỹ đạo trái đất trung bình (MEO), hoặc vệ tinh quỹ đạo địa tĩnh (GEO).

24. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 tới 23, còn bao gồm các bước:

thu được dữ liệu người dùng; và

chuyển tiếp dữ liệu người dùng tới máy tính chủ hoặc thiết bị không dây.

25. Thiết bị không dây để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP) và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRQ), thiết bị không dây này bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước xác định xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không, trong đó ít nhất một ô trong số các ô mà thiết bị không dây có thể thực hiện các phép đo lựa chọn hoặc lựa chọn lại ô là chùm vết sinh ra bởi vệ tinh, trong đó tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vùng không đo được tạo cấu hình bởi mạng không dây, trong đó một hoặc nhiều vùng không đo được xác định sử dụng một hoặc nhiều vị trí tham chiếu, trong đó các vị trí tham chiếu được xác định tương đối với vị trí vệ tinh hoặc chùm vết; và

hệ mạch cấp nguồn được tạo cấu hình để cấp nguồn tới thiết bị không dây.

26. Thiết bị không dây theo điểm 25, còn được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 tới 13.

27. Trạm gốc để giảm các phép đo công suất thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRP), và/hoặc chất lượng thu nhận tín hiệu tham chiếu (RSRQ), trạm gốc này bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước chỉ báo cho thiết bị không dây xem liệu có thực hiện các phép đo lựa chọn và/hoặc lựa chọn lại ô dựa trên tiêu chí nhất định hay không, trong đó ít nhất một ô trong số các ô mà thiết bị không dây có thể thực hiện các phép đo lựa chọn hoặc lựa chọn lại ô là chùm vết sinh ra bởi vệ tinh, trong đó

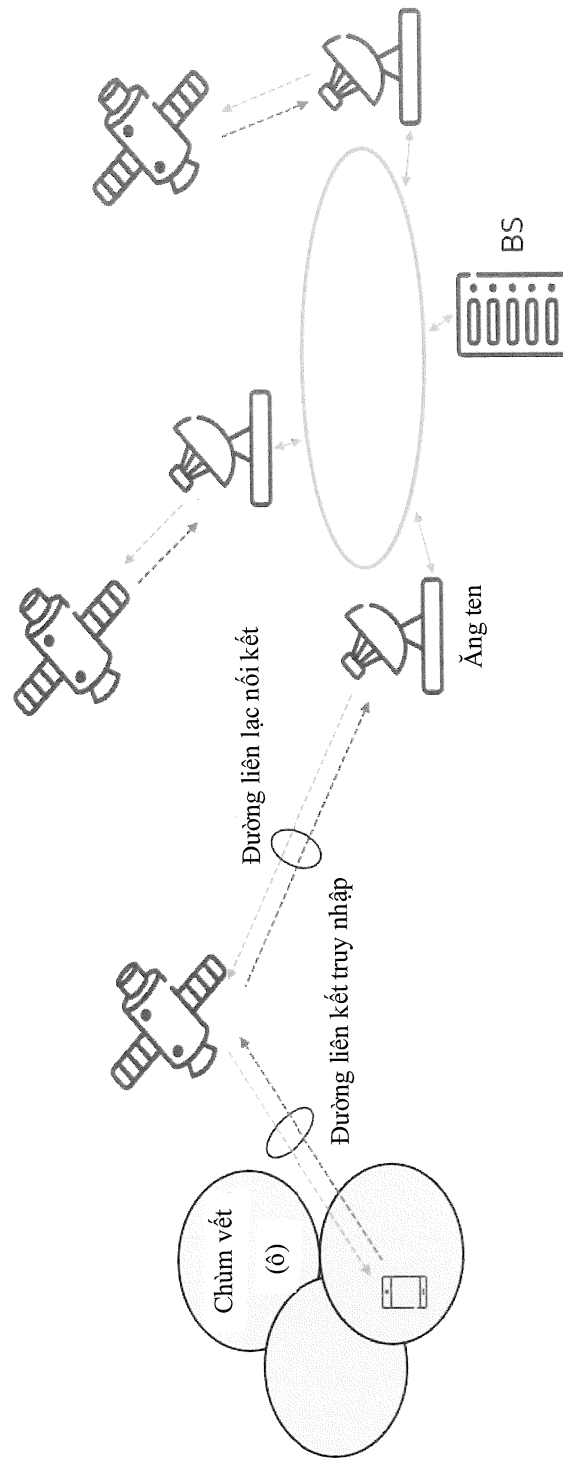
tiêu chí nêu trên bao gồm một hoặc nhiều vùng không đo được tạo cấu hình bởi trạm gốc, trong đó một hoặc nhiều vùng không đo được xác định sử dụng một hoặc nhiều vị trí tham chiếu, trong đó các vị trí tham chiếu được xác định tương đối với vị trí vệ tinh hoặc chùm vết; và

hệ mạch cấp nguồn được tạo cấu hình để cấp nguồn tới trạm gốc.

28. Trạm gốc theo điểm 27, còn được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 tới 24.

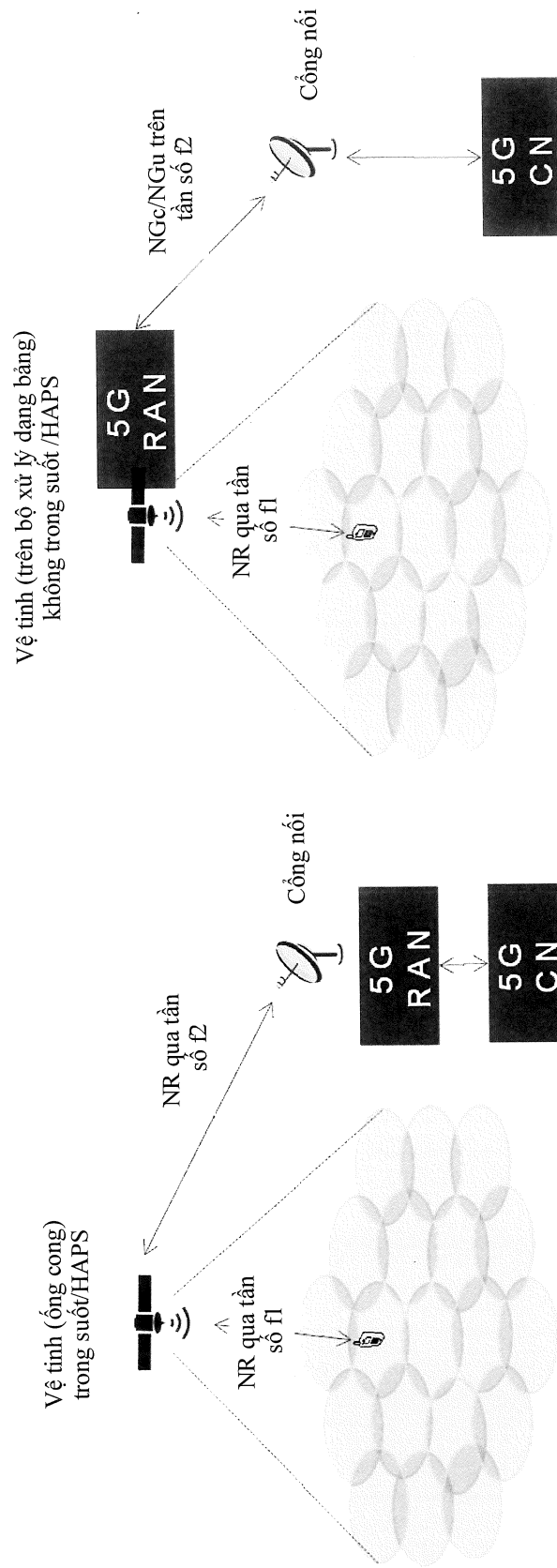
1/15

Fig 1.



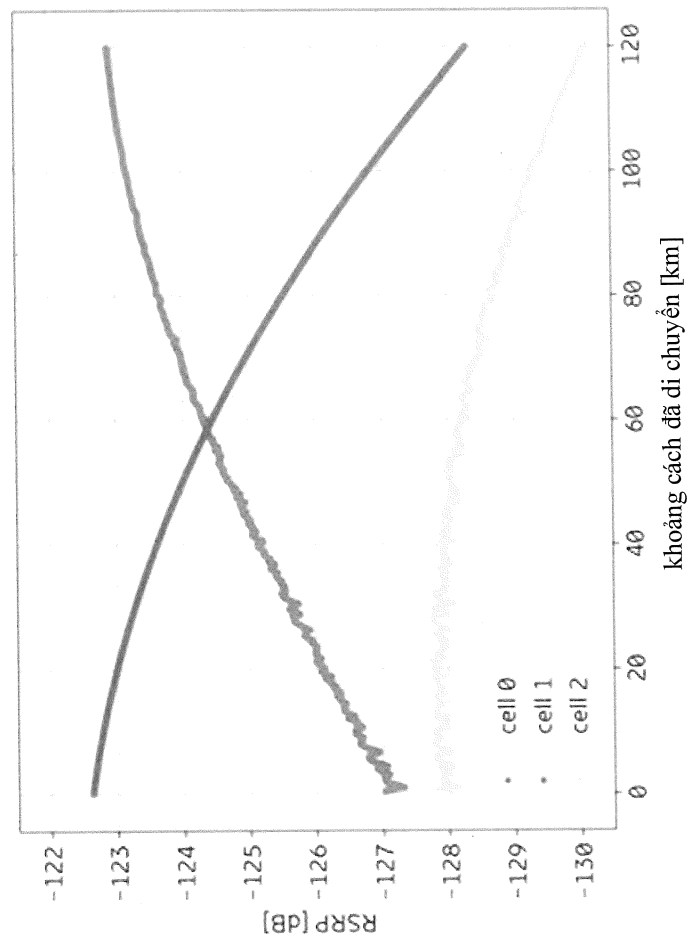
2/15

Fig 2.



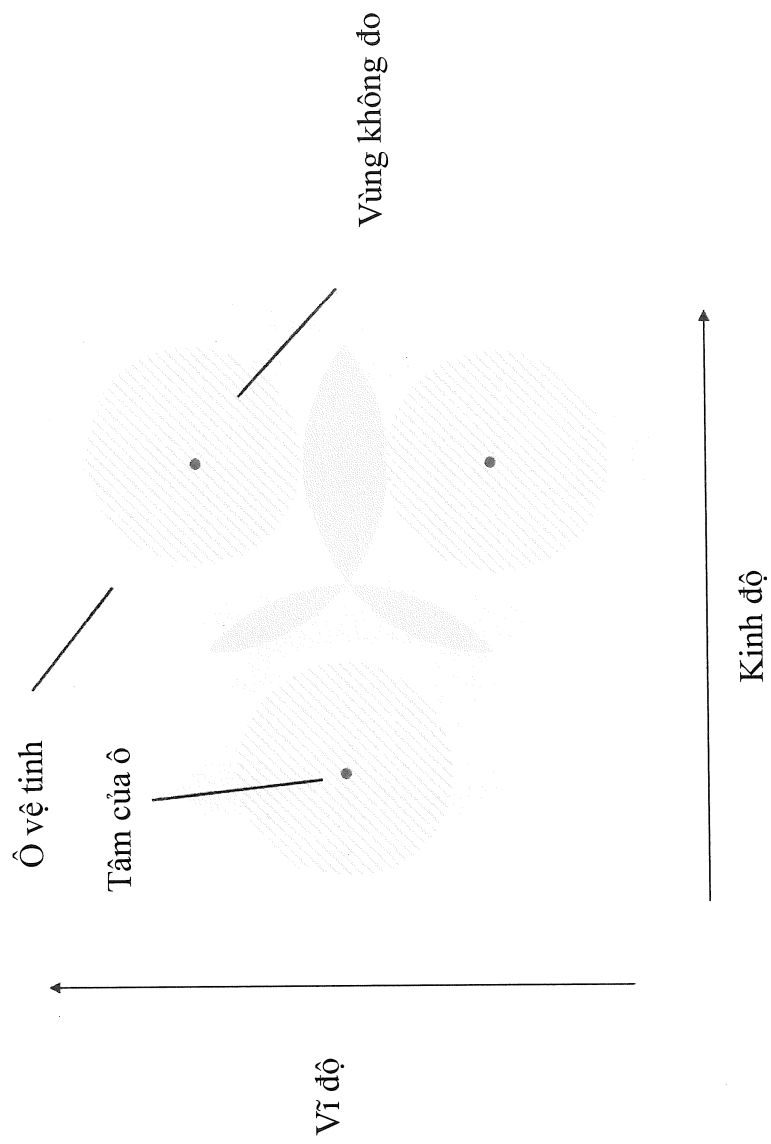
3/15

Fig 3.



4/15

Fig 4.



5/15

Fig 5.

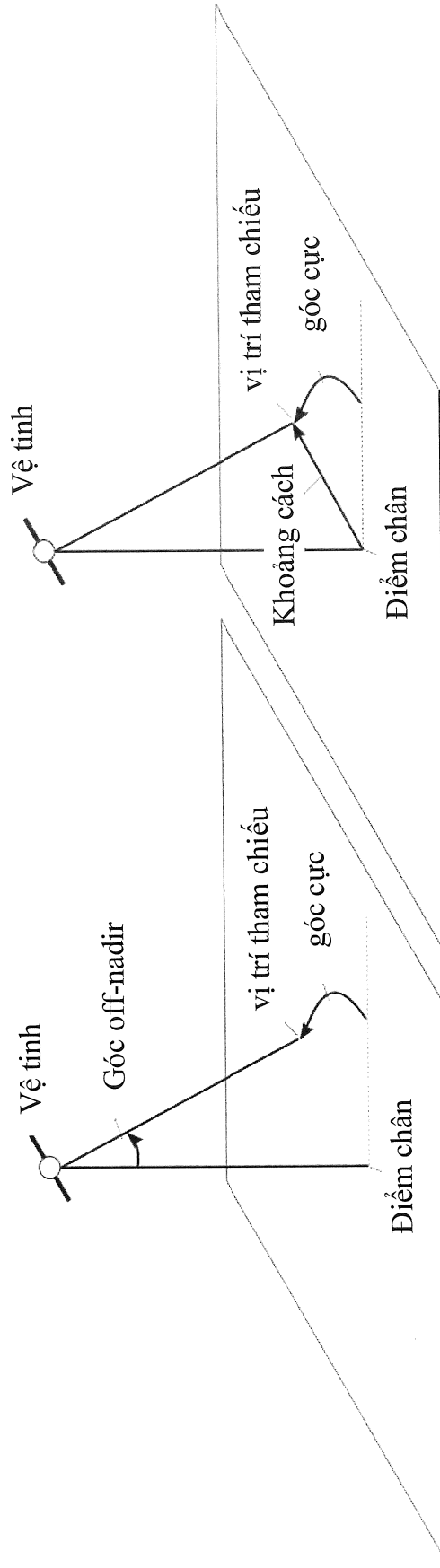


Fig 5B.

Fig 5A.

6/15

Fig 6.

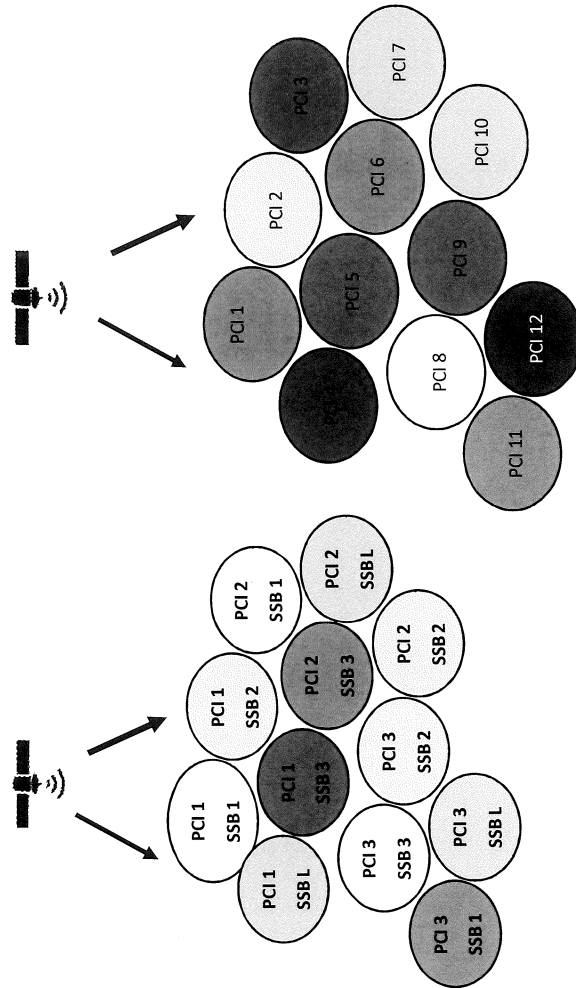


Fig 6A.

Fig 6B.

7/15

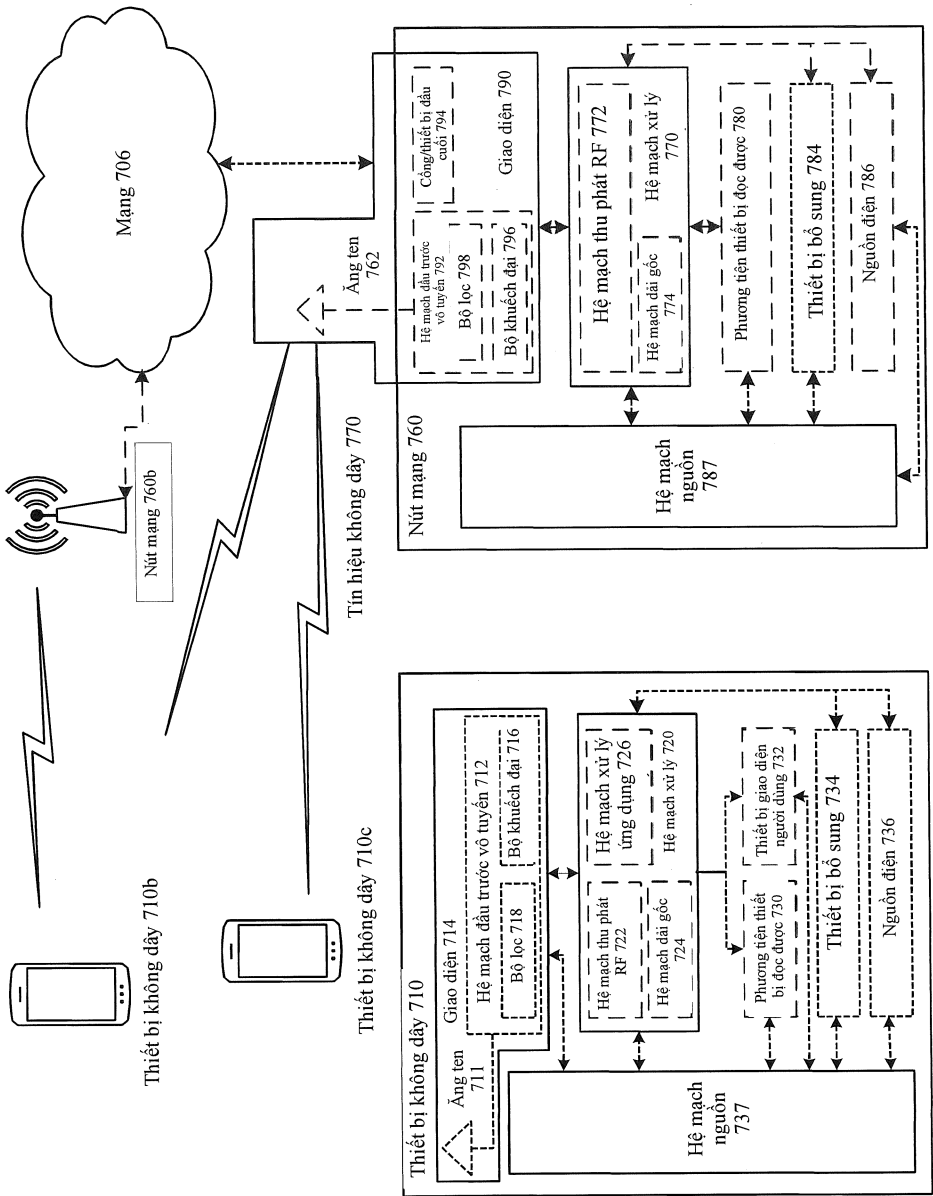


Fig 7.

8/15

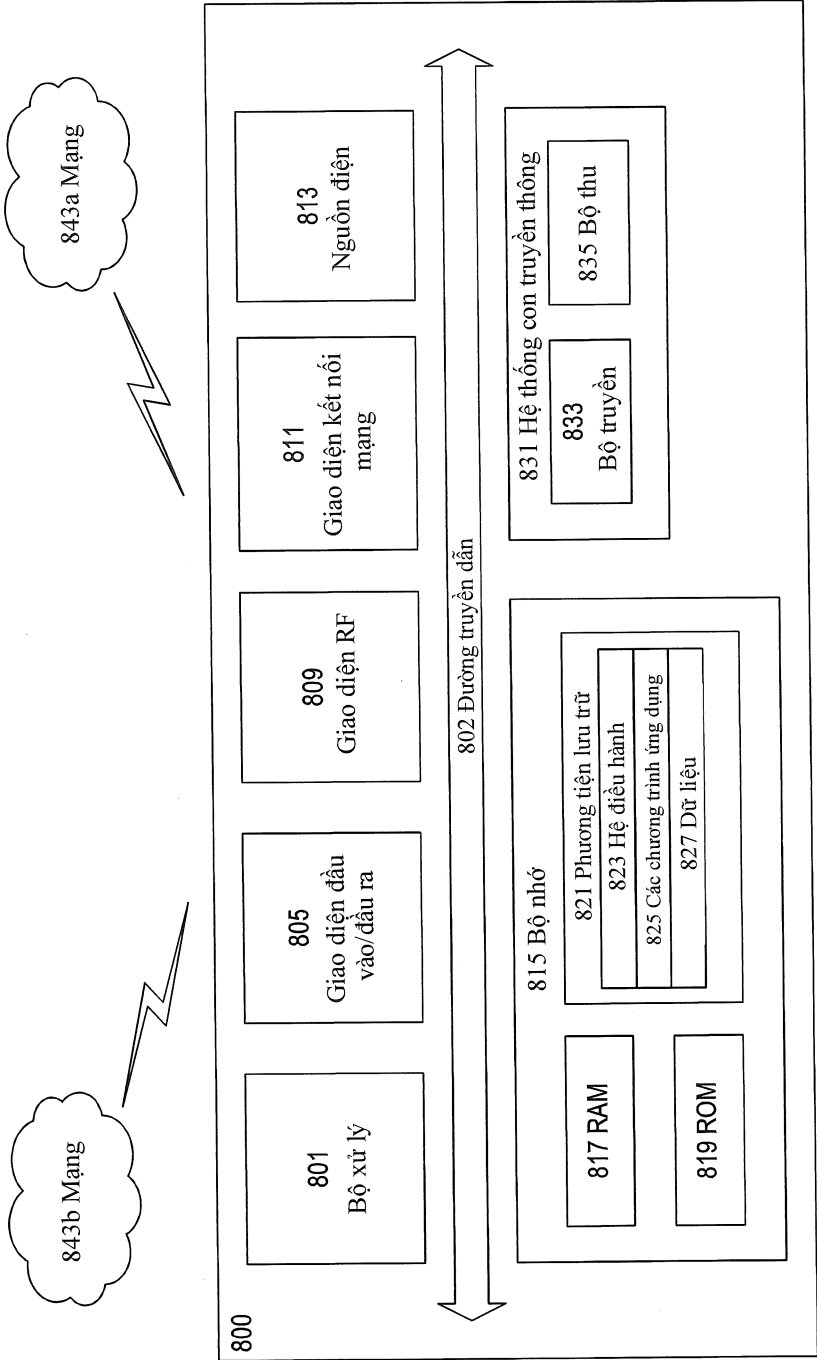


Fig 8.

10/15

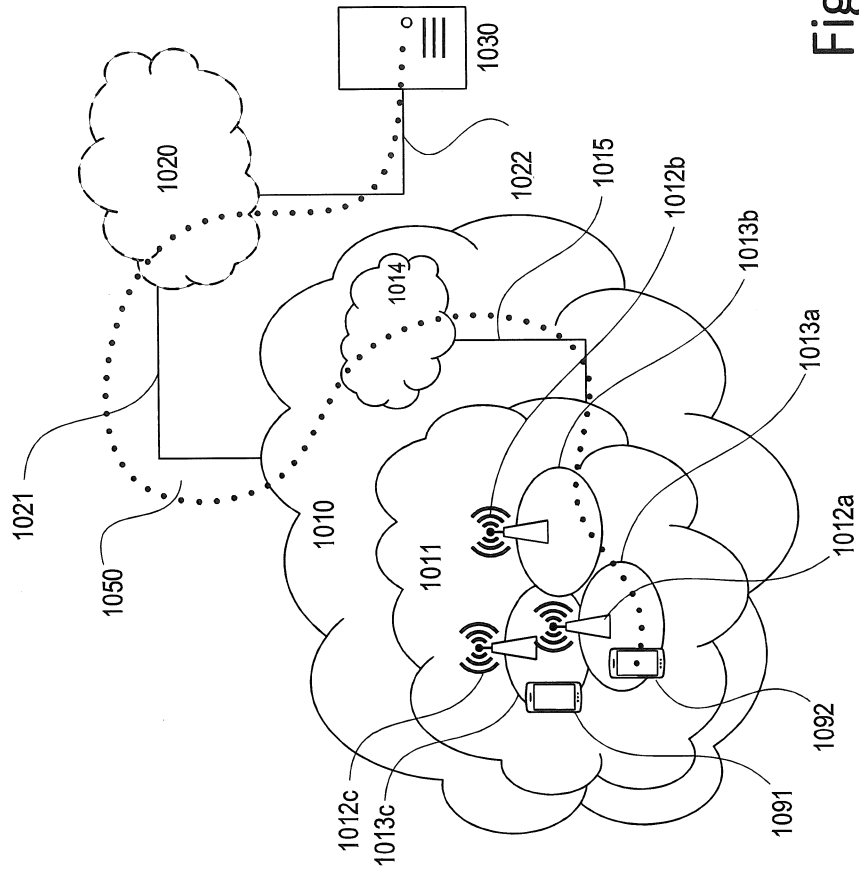


Fig 10.

11/15

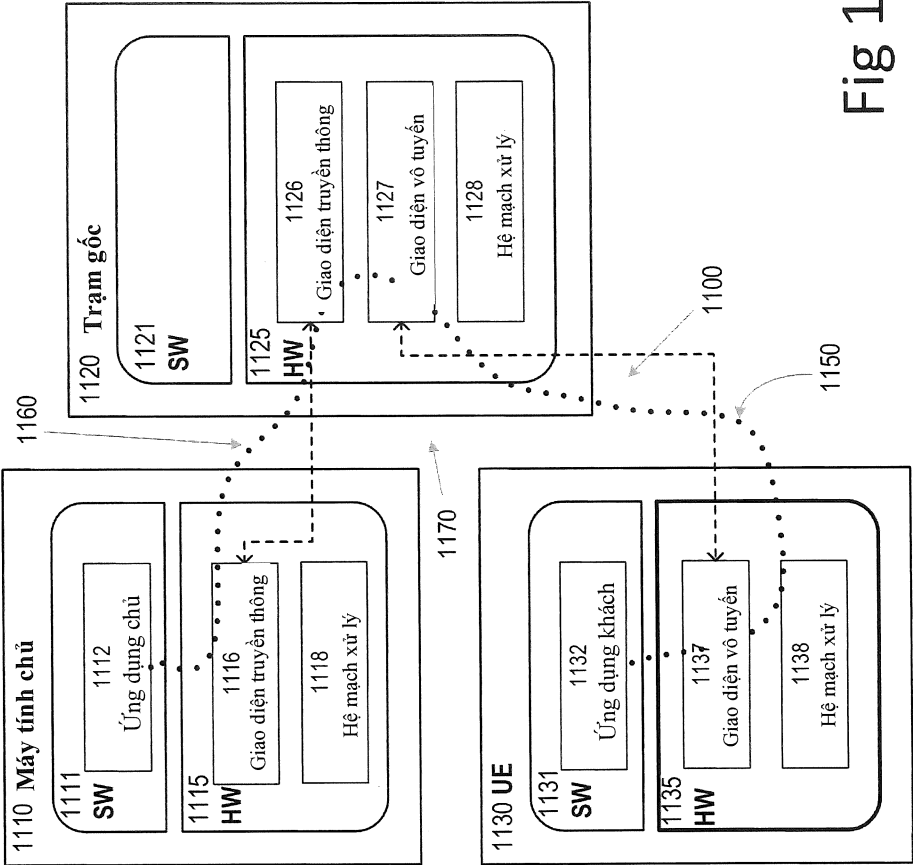


Fig 11.

12/15

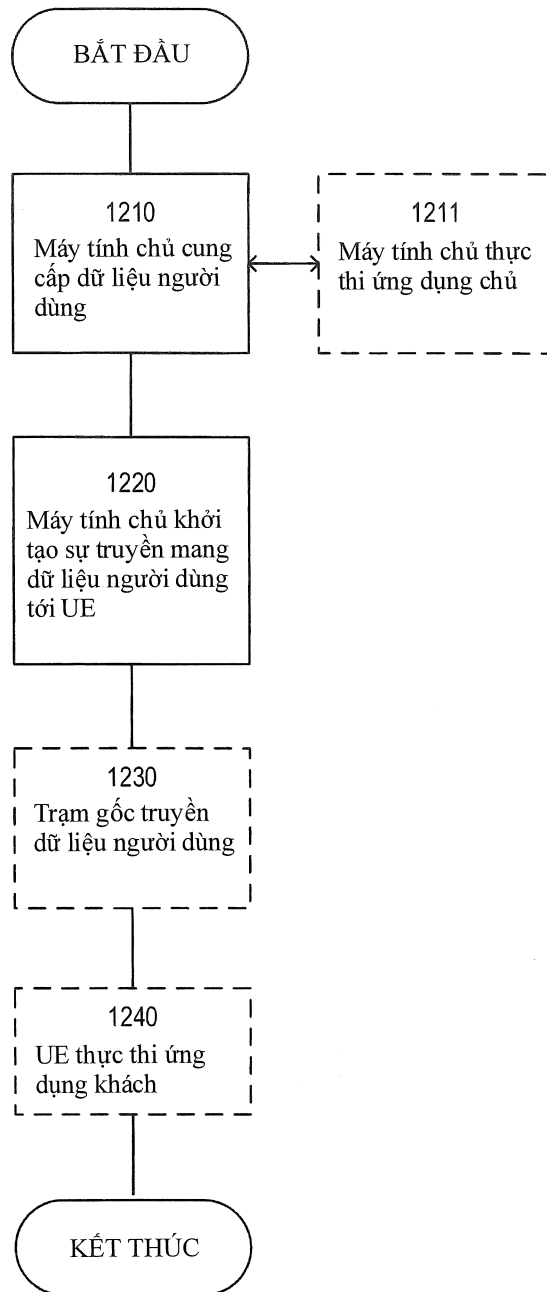


Fig 12.

13/15

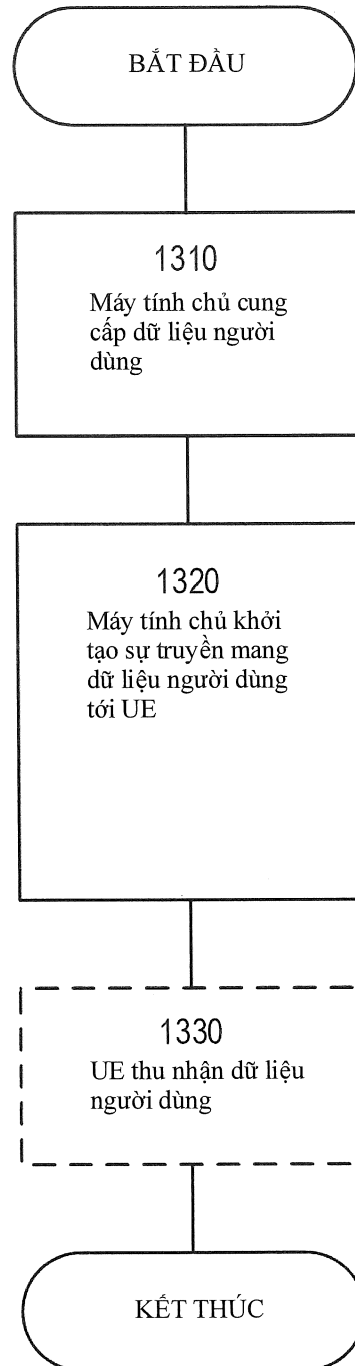


Fig 13.

14/15

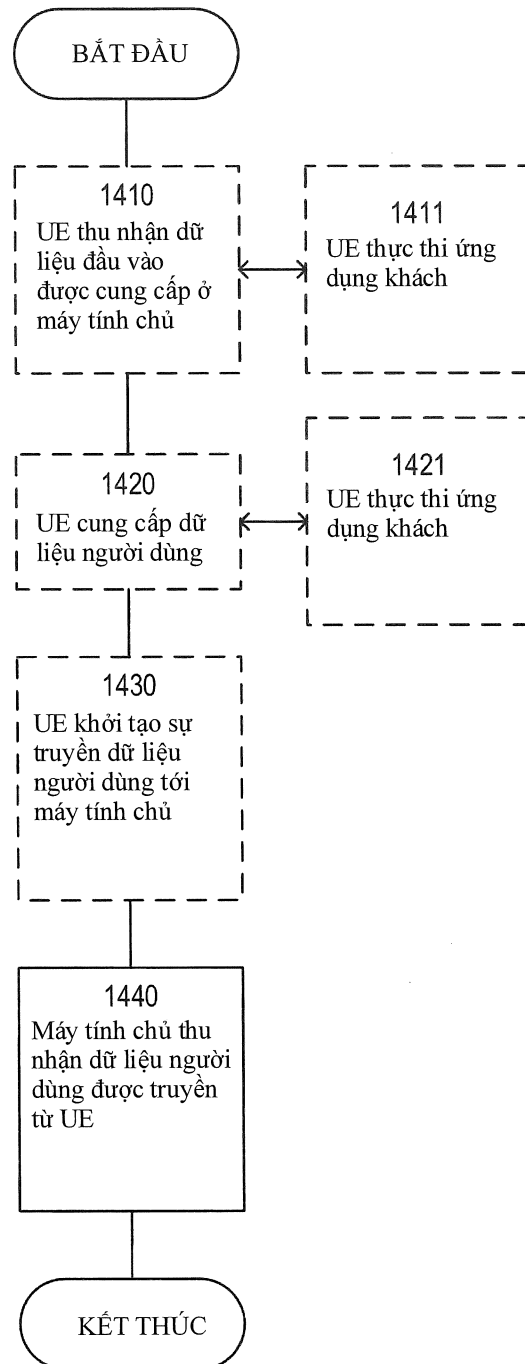


Fig 14.

15/15

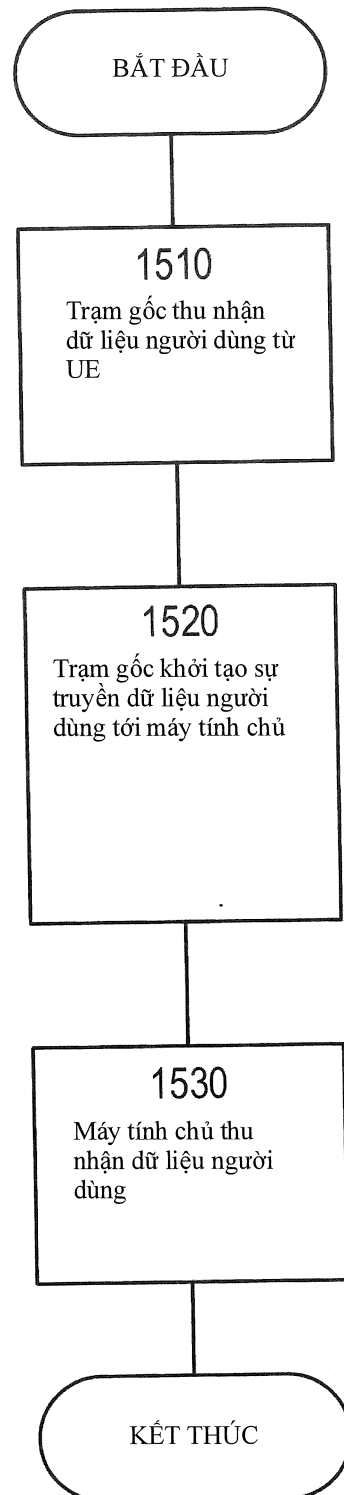


Fig 15.