



(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)



1-0042361

(51)^{2020.01} **H04B 7/00**; H04W 16/28; H04B 17/30 (13) **B**

(21) 1-2020-05409

(22) 06/03/2019

(86) PCT/SE2019/050194 06/03/2019

(87) WO2019/177514 19/09/2019

(30) 62/642,405 13/03/2018 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/11/2020 392A

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

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) DA SILVA, Icaro L. J. (BR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ THỰC HIỆN CÁC SỰ ĐO CHÙM, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ KHÔNG CHUYỂN TIẾP ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2020-05409

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị không dây được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì. Thiết bị không dây xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Thiết bị không dây duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong các tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để thực hiện các sự đo chùm, và phương tiện lưu trữ không chuyên tiếp đọc được bởi máy tính.

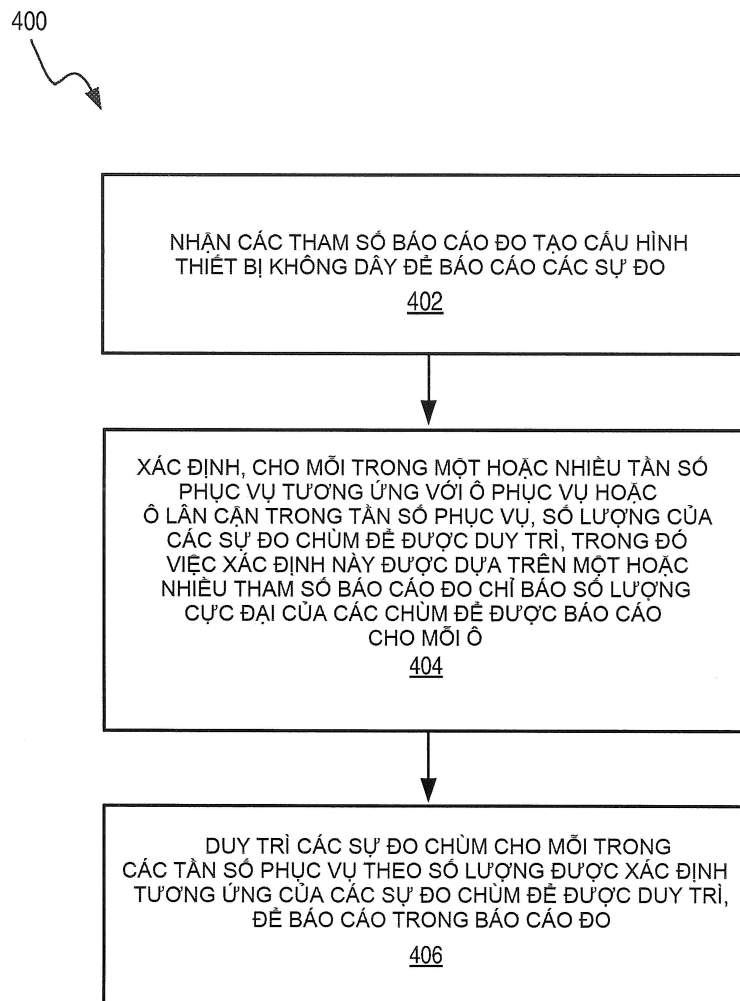


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung là đề cập đến các hệ thống truyền thông không dây, và nói riêng hơn là đề cập đến thực hiện các sự đo chùm trong các hệ thống như vậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Được thừa nhận rộng rãi là Radio mới (New Radio, NR) sẽ tin cậy vào sự tạo chùm để cung cấp sự bao phủ, như được thể hiện trên Fig.1. Điều này có nghĩa là NR thường được tham chiếu đến như hệ thống dựa trên chùm. Để tìm hướng chùm tốt ở điểm truyền (transmission point, TRP)/nút truy nhập/mảng anten đã cho, thủ tục quét chùm được dùng theo cách điển hình. Cho thủ tục quét chùm điển hình nút chỉ chùm chứa tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc tín hiệu nhận dạng chùm, theo mỗi trong vài hướng có thể, một hoặc nhiều hướng tại một thời điểm. Điều này được minh họa trên Fig.2, tại đó mỗi trong các búp được minh họa biểu diễn chùm, và tại đó các chùm có thể được truyền theo cách liên tiếp, theo kiểu quét, hoặc cùng một lúc, hoặc trong sự phối hợp nào đó. Nếu cùng các thuộc tính bao phủ áp dụng đối với cả tín hiệu đồng bộ hóa và tín hiệu nhận dạng chùm trong mỗi chùm, thì UE có thể không chỉ đồng bộ hóa đối với TRP mà còn lấy được sự nhận biết chùm tốt nhất ở địa điểm đã cho.

Trong NR, đã được tán thành là UE có thể được tạo cấu hình để báo cáo các sự đo chùm cho các ô mà đã khởi động báo cáo đo. Trong các sự đặc tả NR, thuật ngữ CHÙM (BEAM) được sử dụng để tham chiếu đến tín hiệu tham chiếu (reference signal, RS) được tạo chùm, tại đó RS có thể hoặc là RS thông tin trạng thái kênh (channel state information RS, CSI-RS) hoặc là tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng công cộng (synchronization signal/public broadcast channel, Khôi SS/PBCH), hoặc SSB. Sau đó, chỉ số chùm có thể cũng được tham chiếu trong các sự đặc tả như chỉ số RS.

Theo các sự đặc tả điều khiển tài nguyên radio (radio resource control, RRC) NR TS 38.331, mạng có thể tạo cấu hình UE để báo cáo thông tin đo dựa trên các khối

SS/PBCH, như các kết quả đo cho mỗi khối SS/PBCH, các kết quả đo cho mỗi ô dựa trên các khối SS/PBCH hoặc các chỉ số khối SS/PBCH.

Mạng có thể tạo cấu hình UE để báo cáo thông tin đo dựa trên các tài nguyên CSI-RS, gồm có các kết quả đo cho mỗi tài nguyên CSI-RS, các kết quả đo cho mỗi ô dựa trên các tài nguyên CSI-RS, hoặc các phân tử nhận dạng đo tài nguyên CSI-RS.

Sự cấu hình đo gồm có các tham số như các đối tượng đo (measurement object, MO), các sự cấu hình báo cáo và/hoặc các nhận dạng đo. MO là danh sách của các đối tượng trên đó UE sẽ thực hiện các sự đo. Cho các sự đo trong tần số và liên tần số, đối tượng đo được kết hợp với tần số bộ mang NR. Được kết hợp với tần số bộ mang NR này, mạng có thể tạo cấu hình danh sách của các độ lệch đặc trưng ô, danh sách của các ô “được ghi danh sách đen” (blacklisted) và danh sách của các ô “được ghi danh sách trắng” (whitelisted). Các ô được ghi danh sách đen không thể áp dụng được đối với sự đánh giá sự kiện hoặc việc báo cáo đo. Các ô được ghi danh sách trắng là các ô duy nhất có thể áp dụng được đối với sự đánh giá sự kiện hoặc việc báo cáo đo. UE xác định MO nào tương ứng với mỗi tần số ô phục vụ từ *frequencyInfoDL* trong *ServingCellConfigCommon* trong sự cấu hình ô phục vụ. Cho các sự đo E-UTRA liên RAT, đối tượng đo là tần số bộ mang E-UTRA đơn. Được kết hợp với tần số bộ mang E-UTRA này, mạng có thể cũng tạo cấu hình danh sách của các độ lệch đặc trưng ô, danh sách của các ô “được ghi danh sách đen” và danh sách của các ô “được ghi danh sách trắng”.

Có thể có danh sách của các sự cấu hình báo cáo với một hoặc nhiều sự cấu hình báo cáo cho mỗi đối tượng đo. Mỗi sự cấu hình báo cáo gồm tiêu chuẩn báo cáo, loại RS hoặc định dạng báo cáo. Tiêu chuẩn báo cáo là tiêu chuẩn mà khởi động UE để gửi báo cáo đo. Điều này có thể hoặc là theo chu kỳ hoặc là sự mô tả sự kiện đơn. Loại RS là RS mà UE sử dụng cho các kết quả đo chùm và ô (khối SS/PBCH hoặc CSI-RS). Như cho định dạng báo cáo, các đại lượng cho mỗi ô và/hoặc cho mỗi chùm mà UE gồm có trong báo cáo đo, như công suất được nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP), và thông tin được kết hợp khác, như số lượng cực đại của các ô và số lượng cực đại các chùm cho mỗi ô để báo cáo.

Có thể có danh sách của các nhận dạng đo, tại đó mỗi nhận dạng đo liên kết một đối tượng đo với một sự cấu hình báo cáo. Nhờ tạo cấu hình nhiều nhận dạng đo, nó có thể liên kết nhiều hơn một đối tượng đo với cùng sự cấu hình báo cáo, cũng như để liên kết nhiều hơn một sự cấu hình báo cáo với cùng đối tượng đo. Nhận dạng đo cũng được gồm có trong báo cáo đo mà đã khởi động báo cáo, phục vụ như sự tham chiếu đối với mạng.

Có hai tham số trong *reportConfigNR*, được định nghĩa trong các sự đặc tả RRC hiện thời, có liên quan đến việc báo cáo chùm, như được thể hiện trong phần sau đây (đoạn ASN.1 về *reportConfigNR*):

-- Sự cấu hình báo cáo chỉ số RS

reportQuantityRsIndexes *MeasReportQuantity* *OPTIONAL*,-- Cần M

maxNrofRSIndexesToReport *INTEGER*

(1..*maxNrofIndexesToReport*) *OPTIONAL*,-- Cần M

includeBeamMeasurements *BOOLEAN*,

-- Nếu được tạo cấu hình UE gồm có các ô lân cận tốt nhất cho mỗi tần số phục vụ

Trong phiên bản 15.0.0 của TS 38.331 3GPP, trường *maxNrofRsIndexesToReport* được định nghĩa như số lượng cực đại của thông tin đo cho mỗi chỉ số RS để gồm có trong báo cáo đo cho các sự kiện A1-A6. *reportQuantityRsIndexes* chỉ báo thông tin đo nào cho mỗi chỉ số RS UE sẽ gồm có trong báo cáo đo.

Và, trong sự mô tả của động thái UE có liên quan đến các tham số này, đặc biệt là có liên quan đến các sự đo trên các tần số phục vụ, sự mô tả sau đây được tìm thấy trong sự đặc tả RRC 38.331:

5.5.3 Thực hiện các sự đo

5.5.3.1 Tổng quát

...

UE sẽ:

- 1> bất cứ lúc nào UE có measConfig, thực hiện các sự đo RSRP và RSRQ cho mỗi ô phục vụ như sau:
 - 2> nếu ít nhất một measId được gồm có trong measIdList trong VarMeasConfig chứa rsType được đặt thành ss:
 - 3> nếu ít nhất một measId được gồm có trong measIdList trong VarMeasConfig chứa reportQuantityRsIndexes:
 - 4> dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 3> dẫn xuất các kết quả đo ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 2> nếu ít nhất một measId được gồm có trong measIdList trong VarMeasConfig chứa rsType được đặt thành csi-rs:
 - 3> nếu ít nhất một measId được gồm có trong measIdList trong VarMeasConfig chứa reportQuantityRsIndexes:
 - 4> dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 3> dẫn xuất các kết quả đo ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;
- 1> nếu ít nhất một measId được gồm có trong measIdList trong VarMeasConfig chứa SINR như đại lượng bộ khởi động và/hoặc đại lượng báo cáo:
 - 2> nếu reportConfig được kết hợp chứa rsType được đặt thành ss:
 - 3> nếu measId chứa reportQuantityRsIndexes:
 - 4> dẫn xuất SINR được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 3> dẫn xuất SINR ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 2> nếu reportConfig được kết hợp chứa rsType được đặt thành csi-rs:

3> nếu *measId* chứa *reportQuantityRsIndexes*:

4> dẫn xuất SINR được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;

3> dẫn xuất SINR ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế bao hàm các kỹ thuật nhờ đó thiết bị không dây (ví dụ, UE) có thể đọc một hoặc nhiều tham số báo cáo được tạo cấu hình bởi mạng và nhận dạng số lượng của các chùm để được đo cho mỗi ô.

Trong tập hợp của các phương án, các sự đo chùm này được kết hợp đối với các tần số phục vụ. Chúng có thể hoặc là các ô phục vụ hoặc là các ô lân cận tốt nhất trong các tần số phục vụ.

Trong tập hợp khác của các phương án, số lượng của các chùm được xác định cho mỗi loại RS (SSB, CSI-RS, v.v.) và cho mỗi đại lượng để được đo và được duy trì bởi UE (ví dụ RSRP, chất lượng được nhận tín hiệu tham chiếu (reference signal received quality, RSRQ), tỷ số tín hiệu đối với nhiễu cộng tiếng ồn (signal to interference plus noise ratio, SINR), các sự phối hợp của chúng, v.v.). Trong ngữ cảnh này, được duy trì tham chiếu đến thực tế là các sự đo chùm này được lọc L3 và có nghĩa là được gồm có trong các báo cáo đo, khi/nếu các báo cáo này được khởi động.

Nhờ áp dụng các phương pháp được bộc lộ trong các phương án, có thể tránh được các vấn đề. Ví dụ, sự kiện mà đã khởi động báo cáo đo đã chỉ báo số lượng X_1 của các chùm cho mỗi ô để được báo cáo. Tuy nhiên, do đã không có quy tắc để định nghĩa số lượng cực đại của các sự đo chùm cho các tần số phục vụ để duy trì, UE đã quyết định sử dụng trị số thấp theo cách tùy ý để giảm độ phức tạp đo của nó. Vì thế, UE không thể báo cáo trị số cực đại và mạng có thể diễn dịch là do UE đã không phát hiện nhiều hơn so với X_1 chùm cho các ô trong các tần số phục vụ. Do các quyết định chuyển qua (handover) có thể phụ thuộc vào số lượng của các chùm cho mỗi ô và thông tin đo của chúng, hiệu suất chuyển qua có thể bị ảnh hưởng theo cách tiêu cực.

Sự kiện mà đã khởi động báo cáo đo đã chỉ báo số lượng X2 của các chùm để được báo cáo. Tuy nhiên, do đã không có quy tắc để định nghĩa số lượng cực đại của các sự đo chùm cho các ô phục vụ để duy trì, UE đã quyết định sử dụng trị số cao theo cách tùy ý để bảo đảm nó có thể đối phó với các sự đòi hỏi về báo cáo. Vì thế, UE sẽ có năng lực để báo cáo trị số cực đại được chỉ báo mà không có các vấn đề diễn dịch ở mạng nhưng chi phí sẽ cao hơn so với cần thiết cho UE.

Các phương án có tiềm năng để cải thiện hiệu suất chuyển qua và giảm thiểu độ phức tạp UE (nhờ tránh độ phức tạp được tăng đến các mức không cần thiết).

Theo một số phương án, phương pháp trong thiết bị không dây để thực hiện các sự đo chùm, gồm có bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo. Phương pháp gồm có bước xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó bước xác định được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Phương pháp còn gồm có bước duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

Theo một số phương án, thiết bị không dây được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm gồm có hệ mạch bộ truyền nhận và hệ mạch xử lý được kết hợp theo cách hoạt động với hệ mạch bộ truyền nhận. Hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó việc xác định được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Hệ mạch xử lý cũng được tạo cấu hình để duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

Theo một số phương án, phương pháp trong thiết bị không dây để thực hiện các sự đo chùm, gồm có bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số, đáp lại xác định là một

trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho một hoặc nhiều tần số phục vụ của ô phục vụ, để báo cáo trong báo cáo đo.

Theo một số phương án, thiết bị không dây được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm gồm có hệ mạch bộ truyền nhận và hệ mạch xử lý được kết hợp theo cách hoạt động với hệ mạch bộ truyền nhận. Hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho một hoặc nhiều tần số phục vụ của ô phục vụ, để báo cáo trong báo cáo đo.

Các khía cạnh thêm nữa của sáng chế được hướng đến máy, các sản phẩm chương trình máy tính hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính tương ứng với các phương pháp được tóm tắt ở trên và các sự thi hành chức năng của máy và thiết bị không dây được tóm tắt ở trên.

Đương nhiên, sáng chế không được giới hạn vào các dấu hiệu và các ưu điểm ở trên. Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nhận ra các dấu hiệu và các ưu điểm bổ sung khi đọc phần mô tả chi tiết sau đây, và khi xem các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa sự tạo chùm.

Fig.2 minh họa thủ tục quét chùm.

Fig.3 minh họa sơ đồ khối của thiết bị không dây, theo một số phương án.

Fig.4 minh họa phương pháp trong thiết bị không dây, theo một số phương án.

Fig.5 minh họa phương pháp khác trong thiết bị không dây, theo một số phương án.

Fig.6 minh họa sơ đồ khối của nút mạng, theo một số phương án.

Fig.7 minh họa theo cách giản lược mạng viễn thông được kết nối qua mạng trung gian với máy tính chủ, theo một số phương án.

Fig.8 là sơ đồ khối được tổng quát hóa của máy tính chủ truyền thông qua trạm cơ sở với thiết bị người dùng qua sự kết nối không dây một phần, theo một số phương án.

Fig.9 đến Fig.12 là các biểu đồ tiến trình minh họa các phương pháp ví dụ được thi hành trong hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và thiết bị người dùng.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa sự thi hành chức năng của thiết bị không dây, theo một số phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần sau đây, các khái niệm phù hợp với các phương án làm ví dụ của sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn và với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Các phương án được minh họa liên quan đến sự giám sát liên kết radio trong mạng truyền thông không dây như vậy, như được thực hiện bởi các thiết bị không dây, trong phần sau đây cũng được tham chiếu đến như các UE, và các nút truy nhập. Mạng truyền thông không dây có thể ví dụ được dựa trên công nghệ truy nhập radio (radio access technology, RAT) 5G, như sự tiến hóa của RAT LTE hoặc Radio mới (New Radio, NR) 3GPP. Tuy nhiên, cần được hiểu là các khái niệm được minh họa có thể cũng được áp dụng đối với các RAT khác.

Có hai tham số điều khiển việc báo cáo chùm, nhưng không phải cách thức UE sẽ thực hiện các sự đo chùm. Một tham số trong phiên bản 15.0.0 của TS 38.331 3GPP là *maxNrofRsIndexesToReport*, mà đã được định nghĩa trong phiên bản này của chuẩn như số lượng cực đại của thông tin đo cho mỗi chỉ số RS để gồm có trong báo cáo đo cho các sự kiện A1-A6. Tham số khác là *reportQuantityRsIndexes*, mà chỉ báo thông tin đo nào cho mỗi chỉ số RS UE sẽ gồm có trong báo cáo đo. Phiên bản 15.0.0 của sự đặc tả định nghĩa các tham số này như TÙY CHỌN (OPTIONAL) và văn bản thủ tục

không định nghĩa động thái UE khi chúng không được tạo cấu hình, mà có thể khó giải quyết theo các cách khác nhau.

Vấn đề thứ nhất là việc trong các sự đặc tả, các sự đo chùm sẽ được lọc L3 và có các chi phí về độ phức tạp/bộ nhớ được kết hợp với điều đó. Quy tắc trong phiên bản 15.0.0 của sự đặc tả tuyên bố phần sau đây cho SSB:

2>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *rsType* được đặt thành *ss*:

3>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *reportQuantityRsIndexes*:

4>dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;

Sự đặc tả không định rõ có bao nhiêu chùm cho ô phục vụ trên đó UE sẽ thực hiện các sự đo và, bởi vậy, UE không biết bao nhiêu sự đo chùm được lọc L3 mà nó cần để duy trì hoặc bao nhiêu sự đo chùm cho loại RS đó (SSB). UE cũng không biết các đại lượng được chỉ báo trong *reportQuantityRsIndexes* trên đó UE cần thực hiện các sự đo để có các sự đo chùm khả dụng khi báo cáo đo được khởi động. Vì thế, xem xét là các quy tắc hiện có cho sự báo cáo của thông tin chùm cho các ô phục vụ cũng sử dụng các tham số này, như được thể hiện trong sự mô tả trường của chúng, các vấn đề về hiệu suất có thể xuất hiện và các chi phí có thể cao hơn so với cần thiết cho UE.

Các phương án của sáng chế làm cho UE có thể đọc một hoặc nhiều tham số báo cáo được tạo cấu hình bởi mạng và nhận dạng số lượng của các chùm để được đo cho mỗi ô (cho các loại riêng của các ô). Trong tập hợp của các phương án, các sự đo chùm này được kết hợp với các ô trên các tần số phục vụ. Các ô này có thể hoặc là các ô phục vụ hoặc là các ô lân cận tốt nhất trong các tần số phục vụ. Trong tập hợp khác của các phương án, các tham số báo cáo được tạo cấu hình bởi mạng có thể thêm nữa chỉ báo số lượng của các chùm cho mỗi loại RS và cho mỗi đại lượng để được đo và được duy trì bởi UE. Trong ngữ cảnh này, được duy trì tham chiếu đến thực tế là các sự đo chùm này được lọc L3 và có nghĩa là được gồm có trong các báo cáo đo, khi/nếu các báo cáo này được khởi động.

Trong các phương án tiếp theo, sự đo chùm có thể tham chiếu đến: i) RSRP, ii) RSRQ, iii) SINR, iii) cả RSRP và RSRQ, iv) cả RSRP và SINR, v) cả RSRQ và SINR, vi) RSRP, RSRQ và SINR.

Trong các phương án tiếp theo, loại RS có thể là ít nhất: i) SSB, ii) CSI-RS, iii) cả SSB và CSI-RS.

Trong phương án thứ nhất, UE chỉ thực hiện các sự đo chùm (ví dụ, cho các ô trên các tần số phục vụ) nếu tham số thứ hai định nghĩa *số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo* cho mỗi ô được tạo cấu hình. Trong các phiên bản của các sự đặc tả NR muộn hơn so với phiên bản 15.0.0 38.331, cái này có thể được gọi là *maxNrofRsIndexesToReport*. Lưu ý là cái này sẽ là sự định nghĩa khác nhau cho *maxNrofRsIndexesToReport* so với đã được sử dụng trong phiên bản 15.0.0. Nếu chỉ tham số chỉ báo các đại lượng để được báo cáo được tạo cấu hình (*reportQuantityRsIndexes*), thì UE không thực hiện các sự đo chùm. Nói cách khác, cả hai phải được tạo cấu hình để chỉ báo đối với UE thực hiện các sự đo chùm.

Trong một ví dụ, UE thực hiện các sự đo chùm cho các tần số phục vụ nếu ít nhất một của phần tử nhận dạng đo mà đã được tạo cấu hình đối với UE đó được kết hợp với *reportConfig* mà có cả hai tham số có mặt (nghĩa là, được tạo cấu hình): i) *số lượng cực đại của chùm để được báo cáo cho mỗi ô* (ví dụ, trường *maxNrofRsIndexesToReport*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR muộn hơn) và ii) các đại lượng để được báo cáo (ví dụ, trường *reportQuantityRsIndexes*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR). Ví dụ thứ nhất đó là phù hợp cho trường hợp cả hai tham số được định nghĩa như TÙY CHỌN (OPTIONAL) trong sự báo hiệu RRC, mà là trường hợp trong các sự đặc tả NR hiện thời, và trong trường hợp *maxNrofRsIndexesToReport* được định nghĩa với trị số bắt đầu từ 1.

Trong phương án này, quy tắc có thể được áp dụng cho mỗi loại RS. Nói cách khác, mỗi *reportConfig* được kết hợp đối với loại RS mà có thể hoặc là SSB hoặc là CSI-RS.

UE có thể áp dụng quy tắc trước trong ví dụ thứ nhất này cho các sự đo chùm SSB, nếu ít nhất một phần tử nhận dạng đo mà đã được tạo cấu hình đối với UE đó được kết hợp với *reportConfig* mà có loại RS như SSB và cả hai tham số có mặt (nghĩa là,

được tạo cấu hình): i) *số lượng cực đại của chùm để được báo cáo cho mỗi ô* (ví dụ, trường *maxNrofRsIndexesToReport*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR muộn hơn) và ii) các đại lượng để được báo cáo (ví dụ, trường *reportQuantityRsIndexes*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR).

UE áp dụng quy tắc trước trong ví dụ thứ nhất của phương án này cho các sự đo chùm CSI-RS, nếu ít nhất một phần tử nhận dạng đo mà đã được tạo cấu hình đối với UE đó được kết hợp với *reportConfig* mà có loại RS như CSI-RS và cả hai tham số có mặt (nghĩa là, được tạo cấu hình): i) *số lượng cực đại của chùm để được báo cáo cho mỗi ô* (ví dụ, trường *maxNrofRsIndexesToReport*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR muộn hơn) và ii) các đại lượng để được báo cáo (ví dụ, trường *reportQuantityRsIndexes*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR).

Trong phương án thứ hai, có thể có đại lượng mà không phải luôn luôn được đo cho các sự đo chùm. Ví dụ, nếu quy tắc của phương án thứ nhất được thỏa mãn, thì UE luôn luôn thực hiện các sự đo chùm RSRP và RSRQ cho các tần số phục vụ (nghĩa là, các ô phục vụ và/hoặc các ô lân cận tốt nhất trên các tần số phục vụ), nhưng quy tắc bổ sung áp dụng cho các sự đo chùm SINR. Như vậy, UE thực hiện các sự đo chùm SINR cho các tần số phục vụ nếu cả hai tham số được tạo cấu hình cho ít nhất một phần tử nhận dạng đo (*số lượng cực đại của chùm để được báo cáo cho mỗi ô* (ví dụ, trường *maxNrofRsIndexesToReport*), và các đại lượng để được báo cáo (ví dụ, trường *reportQuantityRsIndexes*, như được định nghĩa trong các sự đặc tả NR muộn hơn) và, cùng phần tử nhận dạng đo đó cũng có SINR đại lượng bộ khởi động hoặc đại lượng đo. Quy tắc được đề xuất này có thể cũng áp dụng đối với đại lượng bổ sung bất kỳ mà cũng có thể tạo cấu hình được và được bổ sung muộn hơn trong các sự đặc tả, ví dụ, phần tử chỉ báo cường độ tín hiệu được nhận (received signal strength indicator, RSSI).

Sự thay đổi trong sự đặc tả RRC có thể được thi hành như sau:

UE sẽ:

- 1>bất cứ lúc nào UE có *measConfig*, thực hiện các sự đo RSRP và RSRQ cho mỗi ô phục vụ như sau:

- 2>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *rsType* được đặt thành *ssb*:
 - 3>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *reportQuantityRsIndexes* và ***maxNrofRsIndexesToReport***:
 - 4>dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3a;
 - 3>dẫn xuất các kết quả đo ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
- 2>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *rsType* được đặt thành *csi-rs*:
 - 3>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *reportQuantityRsIndexes* và ***maxNrofRsIndexesToReport***:
 - 4>dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3a;
 - 3>dẫn xuất các kết quả đo ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;
- 1>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa SINR như đại lượng bộ khởi động và/hoặc đại lượng báo cáo:
 - 2>nếu *reportConfig* được kết hợp chứa *rsType* được đặt thành *ssb*:
 - 3>nếu *measId* chứa *reportQuantityRsIndexes* và ***maxNrofRsIndexesToReport***:
 - 4>dẫn xuất SINR được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3a;
 - 3>dẫn xuất SINR ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 2>nếu *reportConfig* được kết hợp chứa *rsType* được đặt thành *csi-rs*:
 - 3>nếu *measId* chứa *reportQuantityRsIndexes* và ***maxNrofRsIndexesToReport***:

4>dẫn xuất SINR được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3a;

3>dẫn xuất SINR ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;

Trong biến thể khác nữa của phương án thứ hai, tham số xác định số lượng cực đại của các chùm để báo cáo cho mỗi ô (ví dụ, *maxNrofRsIndexesToReport*) có thể được đặt thành KHÔNG (ZERO) bởi mạng. Trong ý nghĩa đó, ngay cả nếu tham số được tạo cấu hình, nó không chắc chắn là UE sẽ thực hiện các sự đo chùm. Vì thế, quy tắc bổ sung cho trường hợp đó là việc *maxNrofRsIndexesToReport* được tạo cấu hình và không được đặt thành 0 (zero). Văn bản đặc tả có thể được sửa đổi như sau để thi hành biến thể đó:

UE sẽ:

1>bất cứ lúc nào UE có *measConfig*, thực hiện các sự đo RSRP và RSRQ cho mỗi ô phục vụ như sau:

2>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *rsType* được đặt thành *ssb*:

3>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *reportQuantityRsIndexes* và *maxNrofRsIndexesToReport* được đặt thành cao hơn so với 0:

4>dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3a;

3>dẫn xuất các kết quả đo ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;

2>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *rsType* được đặt thành *csi-rs*:

3>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa *reportQuantityRsIndexes* và *maxNrofRsIndexesToReport* được đặt thành cao hơn so với 0:

- 4>dẫn xuất RSRP và RSRQ được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3a;
- 3>dẫn xuất các kết quả đo ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;
- 1>nếu ít nhất một *measId* được gồm có trong *measIdList* trong *VarMeasConfig* chứa SINR như đại lượng bộ khởi động và/hoặc đại lượng báo cáo:
 - 2>nếu *reportConfig* được kết hợp chứa *rsType* được đặt thành *ssb*:
 - 3>nếu *measId* chứa *reportQuantityRsIndexes* và *maxNrofRsIndexesToReport* được đặt thành cao hơn so với 0:
 - 4>dẫn xuất SINR được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3a;
 - 3>dẫn xuất SINR ô phục vụ dựa trên khối SS/PBCH, như được mô tả trong 5.5.3.3;
 - 2>nếu *reportConfig* được kết hợp chứa *rsType* được đặt thành *csi-rs*:
 - 3>nếu *measId* chứa *reportQuantityRsIndexes* và *maxNrofRsIndexesToReport* được đặt thành cao hơn so với 0:
 - 4>dẫn xuất SINR được lọc lớp 3 cho mỗi chùm cho ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3a;
 - 3>dẫn xuất SINR ô phục vụ dựa trên CSI-RS, như được mô tả trong 5.5.3.3;

Trong phương án thứ ba, UE dẫn xuất số lượng chính xác của các chùm để được đo và được duy trì (trong các sự đo được lọc L3) cho các sự đo chùm trên tần số phục vụ. Điều này có thể được hoàn thành dựa trên các tham số cấu hình báo cáo được cung cấp bởi mạng. Cho loại RS đã cho, UE xác định số lượng của các chùm để duy trì cho đại lượng hoặc các đại lượng đã cho. Số lượng của các chùm để duy trì và đo cho các tần số phục vụ, cho mỗi ô, cho mỗi loại RS, được định nghĩa như sau

Số lượng của các chùm để duy trì các sự đo chùm L3 = cực đại
 $\{maxNrofRsIndexesToReport(1), maxNrofRsIndexesToReport(2), \dots, maxNrofRsIndexesToReport(Y)\}$

Trong ví dụ này, Y là tổng số lượng của các phần tử nhận dạng đo mà UE hiện thời có sau khi được tạo cấu hình. Ví dụ, UE có thể hiện thời có sự cấu hình được thể hiện trong Bảng 1.

Meas ID	<i>maxNrofRsIndexesToReport</i> trong reportConfig được kết hợp	Loại RS trong reportConfig được kết hợp	<i>SINR có được tạo cấu hình như đại lượng báo cáo, đại lượng báo cáo chùm hoặc đại lượng bộ khởi động?</i>
1	5	SSB	Có
2	10	SSB	Không
3	2	SSB	Có
4	15	CSI-RS	Không
5	15	CSI-RS	Có

Bảng 1

Trong ví dụ này, Y=3 cho SSB và Y=2 cho CSI-RS. Vì thế, cho SSB, số lượng của các chùm để duy trì = $\{maxNrofRsIndexesToReport(1), maxNrofRsIndexesToReport(2), maxNrofRsIndexesToReport(3)\}$ trong reportConfig được kết hợp = $\max \{5, 10, 2\} = 10$. Vì thế, nếu sự kiện mà khởi động báo cáo đo là sự kiện được kết hợp đối với measId=1, với 5, thì UE sẽ duy trì 10 chùm, và nó có thể báo cáo 5 mạnh nhất (hoặc 5 theo quy tắc báo cáo). Trong ví dụ này, cho CSI-RS, số lượng của các chùm để duy trì = $\{maxNrofRsIndexesToReport(4), maxNrofRsIndexesToReport(5)\}$ trong reportConfig được kết hợp = $\max \{15, 15\} = 15$.

Vẫn trong ví dụ này, các đại lượng để giữ các sự đo này cho mỗi loại RS có thể là RSRP và RSRQ là ít nhất. Sau đó, cột thứ ba chỉ báo phần tử nhận dạng đo nào trong các phần tử nhận dạng đo này có SINR được tạo cấu hình và các phần tử nhận dạng đo nào không có. Trong trường hợp SSB, measId=1 và measId=3 có SINR được tạo cấu hình. Vì thế, theo phương án được đề xuất, UE duy trì và đo SINR cho 5 chùm là nhiều nhất. Đó là bởi vì nếu measId=2 được khởi động, thì UE không phải báo cáo các sự đo chùm SINR, chỉ RSRP và RSRQ. Vì thế, quy tắc cho các trị số cực đại có thể được định

nghĩa theo các thuật ngữ tổng quát cho mỗi loại RS và cho mỗi đại lượng có thể tạo cấu hình được, tại đó trong NR, đại lượng có thể tạo cấu hình được duy nhất là SINR (RSRQ và RSQ luôn luôn được báo cáo).

Vì thế, quy tắc trước có thể được định nghĩa cho các đại lượng có thể tạo cấu hình được như sau, ví dụ, trong trường hợp của các sự đo chùm SINR:

Số lượng của các chùm để duy trì các sự đo chùm L3 cho mỗi đại lượng có thể tạo cấu hình được (ví dụ, SINR) = cực đại
 $\{maxNrofRsIndexesToReport(1), maxNrofRsIndexesToReport(2), \dots, maxNrofRsIndexesToReport(Y)\}$, tại đó trị số được gồm có chỉ nếu SINR được tạo cấu hình cho phần tử nhận dạng đo được kết hợp.

Trong phương án thứ tư, UE dẫn xuất số lượng chính xác của các chùm để được đo và được duy trì (trong các sự đo được lọc L3) cho các sự đo chùm trên các tần số không phục vụ. Chú ý là các quy tắc tương tự như được mô tả trong các phương án và các ví dụ trước có thể cũng áp dụng được cho các ô trên các tần số không phục vụ.

Sự cấu hình sau đây đối với UE được giả định, như được mô tả trước, nhưng lúc này chỉ báo sự kiện chính xác A3 mà được tạo cấu hình. Điều này được thể hiện trong Bảng 2.

Meas ID	<i>maxNrofRsIndexesToReport</i> trong reportConfig được kết hợp	Loại RS trong reportConfig được kết hợp	<i>SINR có được tạo cấu hình như đại lượng báo cáo, đại lượng báo cáo chùm hoặc đại lượng bộ khởi động?</i>	Sự kiện
1	5	SSB	Có	A3
2	10	SSB	Không	A3
3	2	SSB	Có	A3
4	15	CSI-RS	Không	A3
5	15	CSI-RS	Có	A3

Bảng 2

Nếu các quy tắc từ các phương án trước được áp dụng, thì UE duy trì các sự đo chùm L3 sau đây cho mỗi tần số phục vụ: các sự đo được lọc chùm L3 RSRP và RSRQ cho mỗi ô phục vụ dựa trên SSB cho 10 chùm; và các sự đo được lọc chùm L3 SINR cho mỗi ô phục vụ dựa trên SSB cho 5 chùm. Nếu việc báo cáo của các lân cận tốt nhất (best neighbor) trên các tần số phục vụ được tạo cấu hình cho phần tử nhận dạng đo được kết hợp, thì các sự đo được lọc chùm L3 RSRP và RSRQ được duy trì cho mỗi ô phục vụ dựa trên SSB cho 10 chùm. Nếu việc báo cáo của các lân cận tốt nhất trên các tần số phục vụ được tạo cấu hình, cho phần tử nhận dạng đo được kết hợp, thì các sự đo được lọc chùm L3 SINR được duy trì cho mỗi ô phục vụ dựa trên SSB cho 5 chùm. Các sự đo được lọc chùm L3 RSRP và RSRQ được duy trì cho mỗi ô phục vụ dựa trên CSI-RS cho 15 chùm. Các sự đo được lọc chùm L3 SINR được duy trì cho mỗi ô phục vụ dựa trên CSI-RS cho 15 chùm. Nếu việc báo cáo của các lân cận tốt nhất trên các tần số phục vụ được tạo cấu hình cho phần tử nhận dạng đo được kết hợp, thì các sự đo được lọc chùm L3 RSRP và RSRQ được duy trì cho mỗi ô phục vụ dựa trên CSI-RS cho 15 chùm. Nếu việc báo cáo của các lân cận tốt nhất trên các tần số phục vụ được tạo cấu hình cho phần tử nhận dạng đo được kết hợp, thì các sự đo được lọc chùm L3 SINR được duy trì cho mỗi ô phục vụ dựa trên CSI-RS cho 15 chùm.

Cho các ô trên các tần số không phục vụ, tại đó mỗi tần số không phục vụ được kết hợp với đối tượng đo $\{MO(1), MO(2), \dots, MO(k)\}$. Và, mỗi *measId* được kết hợp với *reportConfig* và *measObject*. Sau đó, để xác định liệu UE thực hiện các sự đo chùm cho loại RS và đại lượng đã cho, và số lượng chính xác của các sự đo chùm được lọc L3 để duy trì cho mỗi đại lượng và cho mỗi loại RS UE thực hiện quy tắc sau đây. Nếu *maxNrofRsIndexesToReport* và *reportQuantityRsIndexes* được tạo cấu hình trong sự cấu hình báo cáo cho ít nhất một phần tử nhận dạng đo với *measObject* được kết hợp với tần số không phục vụ, thì UE thực hiện các sự đo chùm cho các ô trong tần số không phục vụ đó. Số lượng cực đại của các chùm cho mỗi ô trong tần số đó được xác định bởi trị số cực đại của các trị số được tạo cấu hình cho tham số *maxNrofRsIndexesToReport* được tạo cấu hình trong mỗi *reportConfig* được kết hợp / ID đo cho loại RS riêng đó và các đại lượng để được báo cáo. Nói cách khác, quy tắc cho các ô trong các tần số không phục vụ được áp dụng cho mỗi đại lượng và cho mỗi loại RS.

Trong ví dụ khác, các chùm cho các ô trong các tần số không phục vụ lúc này được xác định. Trong ví dụ này, Y là tổng số lượng của các phần tử nhận dạng đo mà UE hiện thời có sau khi được tạo cấu hình. Ví dụ, nếu UE hiện thời có sự cấu hình được thể hiện trong Bảng 3.

Meas ID	<i>maxNrofRsIndexesToReport</i> trong reportConfig được kết hợp	Loại RS trong reportConfig được kết hợp	<i>RSRP</i> có được tạo cấu hình như đại lượng báo cáo, đại lượng báo cáo chùm hoặc đại lượng bộ khởi động?	<i>RSRQ</i> có được tạo cấu hình như đại lượng báo cáo, đại lượng báo cáo chùm hoặc đại lượng bộ khởi động?	<i>SINR</i> có được tạo cấu hình như đại lượng báo cáo, đại lượng báo cáo chùm hoặc đại lượng bộ khởi động?
1	5	SSB	Có	Có	Không
2	10	SSB	Không	Có	Không
3	2	SSB	Có	Có	Có
4	5	CSI-RS	Không	Có	Có
5	2	CSI-RS	Có	Có	Không

Bảng 3

Trong ví dụ này, Y=3 cho SSB và Y=2 cho CSI-RS. Sau đó, cho tần số riêng đó, quy tắc sau đây áp dụng. Cho SSB, số lượng của các chùm để duy trì cho các sự đo $RSRP = \{maxNrofRsIndexesToReport(1), maxNrofRsIndexesToReport(3)\}$ trong reportConfig được kết hợp = max {5, 2} = 5. Cho SSB, số lượng của các chùm để duy trì cho các sự đo $RSRQ = \{maxNrofRsIndexesToReport(1), maxNrofRsIndexesToReport(2), maxNrofRsIndexesToReport(3)\}$ trong reportConfig được kết hợp = max {5, 10, 2} = 10. Cho SSB, số lượng của các chùm để duy trì cho các sự đo $SINR = \{$

$maxNrofRsIndexesToReport(3)\}$ trong reportConfig được kết hợp = $\max \{2\} = 2$. Cho CSI-RS, số lượng của các chùm để duy trì cho các sự đo RSRP = $\{maxNrofRsIndexesToReport(5)\}$ trong reportConfig được kết hợp = $\max \{2\} = 2$. Cho CSI-RS, số lượng của các chùm để duy trì cho các sự đo RSRQ = $\{maxNrofRsIndexesToReport(4), maxNrofRsIndexesToReport(5)\}$ trong reportConfig được kết hợp = $\max \{5, 2\} = 5$. Cho CSI-RS, số lượng của các chùm để duy trì cho các sự đo SINR = $\{maxNrofRsIndexesToReport(4)\}$ trong reportConfig được kết hợp = $\max \{5\} = 5$.

Phần sau đây là các phương án bổ sung mà làm cho UE có thể xác định có bao nhiêu chùm để đo và duy trì các sự đo được lọc L3 cho mỗi loại RS (SSB và CSI-RS) và cho mỗi đại lượng đo (RSRP, RSRQ, SINR, v.v.). Điều này có thể được hoàn thành dựa trên quy tắc sử dụng các tham số hiện có được định nghĩa cho các mục đích báo cáo.

Do đó, Fig.3 minh họa sơ đồ của thiết bị không dây mà thực hiện các kỹ thuật như vậy, được thể hiện như thiết bị không dây 50. Thiết bị không dây 50 có thể được xem xét để biểu diễn các thiết bị đầu cuối không dây bất kỳ mà có thể hoạt động trong mạng, như UE trong mạng dạng ô. Các ví dụ khác có thể gồm có thiết bị truyền thông, thiết bị đích, UE thiết bị đến thiết bị (device to device, D2D), UE loại máy hoặc UE có khả năng truyền thông máy đến máy (machine to machine communication, M2M), cảm biến được trang bị với UE, PDA (thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân, personal digital assistant), Tablet, thiết bị đầu cuối di động, điện thoại thông minh, được trang bị được cài vào máy tính xách tay (laptop embedded equipped, LEE), thiết bị được lắp vào máy tính xách tay (laptop mounted equipment, LME), các khóa điện tử (dongle) USB, Thiết bị đặt tại nhà riêng khách hàng (Customer Premises Equipment, CPE), v.v..

Thiết bị không dây 50 được tạo cấu hình để truyền thông với nút radio hoặc trạm cơ sở trong mạng dạng ô diện rộng qua các anten 54 và mạch bộ truyền nhận 56. Mạch bộ truyền nhận 56 có thể gồm có các mạch bộ truyền, các mạch bộ nhận, và các mạch điều khiển được kết hợp mà được tạo cấu hình chung để truyền và nhận các tín hiệu theo công nghệ truy nhập radio, nhằm các mục đích để sử dụng các dịch vụ truyền

thông dạng ô. Công nghệ truy nhập radio này là NR nhằm các mục đích của thảo luận này.

Thiết bị không dây 50 cũng gồm có một hoặc nhiều mạch xử lý 52 mà được kết hợp theo cách hoạt động với mạch bộ truyền nhận radio 56. Mạch xử lý 52 bao gồm một hoặc nhiều mạch xử lý số, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, Bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), Mảng cổng có thể lập trình được theo trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), Thiết bị logic có thể lập trình được phức hợp (Complex Programmable Logic Device, CPLD), Mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc sự pha trộn bất kỳ của chúng. Nói chung hơn, mạch xử lý 52 có thể bao gồm hệ mạch được cố định, hoặc hệ mạch có thể lập trình được mà được làm thích ứng theo cách đặc biệt qua sự thực thi của các lệnh chương trình thi hành phần chức năng được hướng dẫn ở đây, hoặc có thể bao gồm sự pha trộn nào đó của hệ mạch được cố định và được lập trình. Mạch xử lý 52 có thể là nhiều lõi.

Mạch xử lý 52 cũng gồm có bộ nhớ 64. Bộ nhớ 64, trong một số phương án, lưu trữ một hoặc nhiều chương trình máy tính 66 và, theo cách tùy chọn, dữ liệu cấu hình 68. Bộ nhớ 64 cung cấp sự lưu trữ không chuyển tiếp cho chương trình máy tính 66 và nó có thể bao gồm một hoặc nhiều loại của các phương tiện đọc được bởi máy tính, như bộ lưu trữ đĩa, bộ lưu trữ bộ nhớ trạng thái rắn, hoặc sự pha trộn bất kỳ của chúng. Ở đây, “không chuyển tiếp” (non-transitory) có nghĩa là sự lưu trữ vĩnh cửu, bán vĩnh cửu, hoặc ít nhất bền vững theo cách tạm thời và bao trùm cả sự lưu trữ dài hạn trong bộ nhớ bất khả biến và sự lưu trữ trong bộ nhớ làm việc, ví dụ, cho sự thực thi chương trình. Qua ví dụ không giới hạn, bộ nhớ 64 bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ bất kỳ trong SRAM, DRAM, EEPROM, và bộ nhớ FLASH, mà có thể ở trong mạch xử lý 52 và/hoặc tách khỏi mạch xử lý 52. Nói chung, bộ nhớ 64 bao gồm một hoặc nhiều loại của các phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính cung cấp sự lưu trữ không chuyển tiếp của chương trình máy tính 66 và dữ liệu cấu hình 68 bất kỳ được sử dụng bởi thiết bị người dùng 50. Mạch xử lý 52 có thể được tạo cấu hình, ví dụ, qua sự sử dụng của mã chương trình thích hợp được lưu trữ trong bộ nhớ 64, để thực hiện một hoặc nhiều trong các phương pháp và/hoặc các quy trình báo hiệu được nêu chi tiết sau đây.

Thiết bị không dây 50 được tạo cấu hình, theo một số phương án, để thực hiện các sự đo chùm. Do đó, mạch xử lý 52 được tạo cấu hình để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó việc xác định được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Hệ mạch xử lý 52 cũng được tạo cấu hình để duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

Theo một số phương án, mạch xử lý 52 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp 400, được thể hiện trên Fig.4, mà gồm có bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo (khối 402). Phương pháp 400 gồm có bước xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó bước xác định được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô (khối 404). Phương pháp 400 còn gồm có bước duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo (khối 406).

Phương pháp 400 có thể gồm có bước báo cáo, trong báo cáo đo, một số hoặc tất cả của các sự đo chùm được duy trì cho ít nhất một tần số phục vụ, đáp lại bộ khởi động tương ứng với các sự đo được báo cáo. Số lượng của các sự đo chùm được duy trì mà được báo cáo đáp lại bộ khởi động có thể được xác định dựa trên bộ khởi động.

Bước xác định có thể gồm có, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, xác định là không có các sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là không có tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô đã được tạo cấu hình cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

Bước xác định có thể gồm có, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, xác định là ít nhất một sự đo chùm là để được duy trì, đáp

lại xác định là tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô đã được tạo cấu hình với trị số khác không cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

Bước xác định có thể gồm có, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, xác định là ít nhất một sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô và tham số chỉ báo đại lượng để được báo cáo đã được tạo cấu hình cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

Ít nhất một sự đo chùm để được duy trì cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ có thể gồm có sự đo RSRP và sự đo RSRQ. Phương pháp 400 có thể còn gồm có bước duy trì sự đo chùm SINR cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ đáp lại xác định là bộ khởi động SINR được tạo cấu hình cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

Bước xác định của số lượng của các sự đo chùm để được duy trì có thể được thực hiện theo cách riêng rẽ cho mỗi trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu. Hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu có thể gồm có loại CSI-RS và loại SSB.

Trong một số phương án, thiết bị không dây đã nhận nhiều sự cấu hình đo được kết hợp với tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, mỗi trong nhiều sự cấu hình đo bao gồm số lượng cực đại tương ứng của các sự đo chùm để báo cáo tham số. Trong các phương án này, phương pháp 400 có thể còn gồm có bước, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì nhờ xác định trị số cực đại thứ nhất trong số các tham số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để báo cáo cho các sự cấu hình đo đó được kết hợp với loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu. Phương pháp 400 có thể còn gồm có bước duy trì, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, số lượng của các sự đo RSRP bằng trị số cực đại thứ nhất và số lượng của các sự đo RSRQ bằng trị số cực đại

thứ nhất. Phương pháp 400 có thể cũng gồm có bước, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm SINR để được duy trì nhờ xác định trị số cực đại thứ hai trong số số lượng cực đại của các sự đo chùm để báo cáo các tham số cho các sự cấu hình đo đó được kết hợp với loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu và gồm có bộ khởi động SINR.

Phương pháp 400 có thể gồm có bước, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số không phục vụ và cho mỗi trong một hoặc nhiều loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, nhờ xác định trị số cực đại trong số các tham số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để báo cáo cho các sự cấu hình đo tương ứng với tần số không phục vụ tương ứng và tạo cấu hình việc báo cáo đo cho loại tín hiệu tham chiếu tương ứng.

Theo một số phương án, mạch xử lý 52 được tạo cấu hình để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho một hoặc nhiều tần số phục vụ của ô phục vụ, để báo cáo trong báo cáo đo.

Theo một số phương án, mạch xử lý 52 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp 500, được thể hiện trên Fig.5, mà gồm có bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo (khối 502) và, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho một hoặc nhiều tần số phục vụ của ô phục vụ, để báo cáo trong báo cáo đo (khối 504).

Ít nhất một sự đo chùm để được duy trì có thể gồm có sự đo RSRP và sự đo RSRQ. Việc xác định có thể được thực hiện theo cách riêng rẽ cho mỗi trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, mà có thể gồm có loại CSI-RS và loại SSB.

Fig.6 minh họa sơ đồ của nút mạng 30 tương ứng mà có thể được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều trong các kỹ thuật mà bù hoặc hỗ trợ thiết bị không dây với các kỹ thuật được mô tả ở trên. Nút mạng 30 có thể là loại bất kỳ của nút mạng mà có thể gồm có nút truy nhập mạng như trạm cơ sở, trạm cơ sở radio, trạm bộ truyền nhận cơ sở, Nút B được tiến hóa (evolved Node B, eNodeB), Nút B, hoặc nút chuyển tiếp (relay node). Trong các phương án không giới hạn được mô tả ở dưới, nút mạng 30 sẽ được mô tả như được tạo cấu hình để hoạt động như nút truy nhập mạng dạng ô trong mạng NR.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ dễ dàng hiểu rõ cách thức mỗi loại của nút có thể được làm thích ứng để thực hiện một hoặc nhiều trong các phương pháp và các quy trình báo hiệu được mô tả ở đây, ví dụ, qua sự sửa đổi của và/hoặc sự bổ sung của các lệnh chương trình thích hợp cho sự thực thi bởi các mạch xử lý 32.

Nút mạng 30 tạo thuận lợi cho sự truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối không dây, các nút truy nhập mạng khác và/hoặc mạng lõi. Nút mạng 30 có thể gồm có mạch giao diện truyền thông 38 mà gồm có hệ mạch để truyền thông với các nút khác trong mạng lõi, các nút radio, và/hoặc các loại khác của các nút trong mạng nhằm các mục đích để cung cấp dữ liệu và/hoặc các dịch vụ truyền thông dạng ô. Nút mạng 30 truyền thông với các UE sử dụng các anten 34 và mạch bộ truyền nhận 36. Mạch bộ truyền nhận 36 có thể gồm có các mạch bộ truyền, các mạch bộ nhận, và các mạch điều khiển được kết hợp mà được tạo cấu hình chung để truyền và nhận các tín hiệu theo công nghệ truy nhập radio, nhằm các mục đích để cung cấp các dịch vụ truyền thông dạng ô.

Nút mạng 30 cũng gồm có một hoặc nhiều mạch xử lý 32 mà được kết hợp theo cách hoạt động với mạch bộ truyền nhận 36 và, trong một số trường hợp, mạch giao diện truyền thông 38. Để dễ dàng thảo luận, một hoặc nhiều mạch xử lý 32 được tham chiếu đến sau đây như “mạch xử lý 32” hoặc “hệ mạch xử lý 32”. Mạch xử lý 32 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý số 42, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, DSP, FPGA, CPLD, ASIC, hoặc sự pha trộn bất kỳ của chúng. Nói chung hơn, mạch xử lý 32 có thể bao gồm hệ mạch được cố định, hoặc hệ mạch có thể lập trình được

mà được tạo cấu hình theo cách đặc biệt qua sự thực thi của các lệnh chương trình thi hành phân chức năng được hướng dẫn ở đây, hoặc có thể bao gồm sự pha trộn nào đó của hệ mạch được cố định và được lập trình. Bộ xử lý 42 có thể là nhiều lõi, nghĩa là, có hai hoặc nhiều hơn hai lõi bộ xử lý được dùng cho hiệu suất được nâng cao, sự tiêu thụ công suất được giảm, và sự xử lý đồng thời có hiệu quả hơn của nhiều nhiệm vụ.

Mạch xử lý 32 cũng gồm có bộ nhớ 44. Bộ nhớ 44, trong một số phương án, lưu trữ một hoặc nhiều chương trình máy tính 46 và, theo cách tùy chọn, dữ liệu cấu hình 48. Bộ nhớ 44 cung cấp sự lưu trữ không chuyển tiếp cho chương trình máy tính 46 và nó có thể bao gồm một hoặc nhiều loại của các phương tiện đọc được bởi máy tính, như bộ lưu trữ đĩa, bộ lưu trữ bộ nhớ trạng thái rắn, hoặc sự pha trộn bất kỳ của chúng. Qua ví dụ không giới hạn, bộ nhớ 44 bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ bất kỳ trong SRAM, DRAM, EEPROM, và bộ nhớ FLASH, mà có thể ở trong mạch xử lý 32 và/hoặc tách khỏi mạch xử lý 32. Nói chung, bộ nhớ 44 bao gồm một hoặc nhiều loại của các phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính cung cấp sự lưu trữ không chuyển tiếp của chương trình máy tính 46 và dữ liệu cấu hình 48 bất kỳ được sử dụng bởi nút truy nhập mạng 30. Mạch xử lý 32 có thể được tạo cấu hình, ví dụ, qua sự sử dụng của mã chương trình thích hợp được lưu trữ trong bộ nhớ 44, để thực hiện một hoặc nhiều trong các phương pháp và/hoặc các quy trình báo hiệu được nêu chi tiết sau đây.

Nút mạng 30 được tạo cấu hình, theo một số phương án, để hoạt động trong sự hỗ trợ của các kỹ thuật thiết bị không dây được mô tả ở trên.

Trong một số phương án, ví dụ, các RS khác nhau được truyền trong mỗi chùm, và mỗi một mang phần tử nhận dạng chùm (beam identifier, BID) của chính nó. Trong trường hợp này, các tín hiệu tham chiếu có thể được gọi là RS đặc trưng chùm (beam-specific RS, BRS), và UE có thể thực hiện RLM trên cơ sở cho mỗi chùm, nghĩa là, đo RSRP cho mỗi chùm riêng lẻ mà tương đương với chất lượng của sự truyền của kênh điều khiển liên kết xuống trong chùm đặc trưng đó. Trong các phương án khác, cùng các RS có thể được truyền trong mỗi trong các chùm, tại đó mỗi một mang cùng phần tử nhận dạng. Phần tử nhận dạng này có thể hoặc là BID, phần tử nhận dạng nhóm mà có thể là phần tử nhận dạng ô ID ô (Cell ID, CID) hoặc là cả ID chùm + ID ô. Trong các phương án này, UE có thể phân biệt các chùm trong miền thời gian,

và/hoặc đơn giản thực hiện sự lấy trung bình nào đó qua các chùm mang cùng phần tử nhận dạng.

Các RS có thể mang BID, ID chùm cộng ID nhóm (mà có thể được hiểu như ID ô, ví dụ), hoặc đơn giản là ID nhóm, trong các phương án khác nhau. Kênh điều khiển liên kết xuống, ví dụ, PDCCH, được truyền sử dụng cùng các thuộc tính tạo chùm như các RS mà được sử dụng cho các mục đích về tính di động. Điều này có thể được hiểu như truyền kênh điều khiển liên kết xuống trong “cùng chùm” như các RS, ngay cả nếu được truyền ở các thời gian khác nhau. Lưu ý là kênh điều khiển liên kết xuống có thể mang (hoặc được kết hợp với) các RS khác nhau cho các mục đích giải mã kênh và ước lượng kênh. Chúng có thể, nhưng không nhất thiết, tách hoàn toàn khỏi những cái được sử dụng cho tính di động, và có thể là đặc trưng ô, đặc trưng UE, và/hoặc đặc trưng chùm, trong các phương án khác nhau.

Fig.7, theo một số phương án, minh họa hệ thống truyền thông mà gồm có mạng viễn thông 710, như mạng dạng ô loại 3GPP, mà bao gồm mạng truy nhập 711, như mạng truy nhập radio, và mạng lõi 714. Mạng truy nhập 711 bao gồm nhiều trạm cơ sở 712a, 712b, 712c, như các NB, các eNB, các gNB hoặc các loại khác của các điểm truy nhập không dây, mỗi trong số chúng định nghĩa vùng bao phủ 713a, 713b, 713c tương ứng. Mỗi trạm cơ sở 712a, 712b, 712c là có thể kết nối được với mạng lõi 714 qua sự kết nối có dây hoặc không dây 715. Thiết bị người dùng (user equipment, UE) thứ nhất 791 được định vị trong vùng bao phủ 713c được tạo cấu hình để kết nối theo cách không dây với, hoặc được nhắn tin (paged) bởi, trạm cơ sở 712c tương ứng. UE thứ hai 792 trong vùng bao phủ 713a là có thể kết nối được theo cách không dây với trạm cơ sở 712a tương ứng. Trong khi nhiều UE 791, 792 được minh họa trong ví dụ này, các phương án được bộc lộ là có thể áp dụng được ngang nhau đối với tình huống tại đó UE duy nhất ở trong vùng bao phủ hoặc tại đó UE duy nhất đang kết nối với trạm cơ sở 712 tương ứng.

Mạng viễn thông 710 tự được kết nối với máy tính chủ 730, mà có thể được biểu hiện trong phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ được thi hành bởi đám mây, máy chủ được phân tán hoặc như các tài nguyên xử lý trong trại máy chủ (server farm). Máy tính chủ 730 có thể dưới quyền sở hữu hoặc sự điều khiển

của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được làm hoạt động bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt cho nhà cung cấp dịch vụ. Các sự kết nối 721, 722 giữa mạng viễn thông 710 và máy tính chủ 730 có thể mở rộng theo cách trực tiếp từ mạng lõi 714 đến máy tính chủ 730 hoặc có thể đi qua mạng trung gian 720 tùy chọn. Mạng trung gian 720 có thể là một trong, hoặc sự phối hợp của nhiều hơn một trong, mạng công cộng, riêng hoặc được đặt trên máy chủ; mạng trung gian 720, nếu có, có thể là mạng xương sống hoặc Internet; nói riêng, mạng trung gian 720 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mạng con (không được thể hiện).

Toàn bộ hệ thống truyền thông trên Fig.7 làm cho có thể có khả năng kết nối giữa một trong các UE 791, 792 được kết nối và máy tính chủ 730. Khả năng kết nối có thể được mô tả như sự kết nối quá mức (over-the-top, OTT) 750. Máy tính chủ 730 và các UE 791, 792 được kết nối được tạo cấu hình để truyền thông dữ liệu và/hoặc sự báo hiệu qua sự kết nối OTT 750, sử dụng mạng truy nhập 711, mạng lõi 714, mạng trung gian 720 bất kỳ và cơ sở hạ tầng thêm nữa có thể (không được thể hiện) như các trung gian. Sự kết nối OTT 750 có thể là trong suốt theo ý nghĩa là các thiết bị truyền thông tham gia mà sự kết nối OTT 750 đi qua không nhận biết sự định tuyến của các sự truyền thông liên kết lên và liên kết xuống. Ví dụ, trạm cơ sở 712 có thể không hoặc không cần được báo về sự định tuyến trong quá khứ của sự truyền thông liên kết xuống đến với dữ liệu bắt nguồn từ máy tính chủ 730 để được gửi chuyển tiếp (ví dụ, được chuyển qua) đến UE 791 được kết nối. Tương tự, trạm cơ sở 712 không cần nhận biết sự định tuyến trong tương lai của sự truyền thông liên kết lên đi bắt nguồn từ UE 791 về phía máy tính chủ 730.

Các sự thi hành ví dụ, phù hợp với phương án, của UE, trạm cơ sở và máy tính chủ được thảo luận trong các đoạn trước sẽ tiếp đây được mô tả với tham chiếu đến Fig.8. Trong hệ thống truyền thông 800, máy tính chủ 810 bao gồm phần cứng 815 gồm có giao diện truyền thông 816 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì sự kết nối có dây hoặc không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác nhau của hệ thống truyền thông 800. Máy tính chủ 810 còn bao gồm hệ mạch xử lý 818, mà có thể có các khả năng lưu trữ và/hoặc xử lý. Nói riêng, hệ mạch xử lý 818 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý có thể lập trình được, mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng, mảng công lập trình được theo trường hoặc các sự phối hợp của chúng (không được thể hiện) được

làm thích ứng để thực thi các lệnh. Máy tính chủ 810 còn bao gồm phần mềm 811, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy nhập được bởi máy tính chủ 810 và có thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý 818. Phần mềm 811 gồm có ứng dụng chủ 812. Ứng dụng chủ 812 có thể là hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, như UE 830 kết nối qua sự kết nối OTT 850 kết thúc ở UE 830 và máy tính chủ 810. Trong cung cấp dịch vụ cho người dùng từ xa, ứng dụng chủ 812 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền sử dụng sự kết nối OTT 850.

Hệ thống truyền thông 800 còn gồm có trạm cơ sở 820 được cung cấp trong hệ thống viễn thông và bao gồm phần cứng 825 làm cho nó có khả năng truyền thông với máy tính chủ 810 và với UE 830. Phần cứng 825 có thể gồm có giao diện truyền thông 826 để thiết lập và duy trì sự kết nối có dây hoặc không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác nhau của hệ thống truyền thông 800, cũng như giao diện radio 827 để thiết lập và duy trì ít nhất sự kết nối không dây 870 với UE 830 được định vị trong vùng bao phủ (không được thể hiện trên Fig.8) được phục vụ bởi trạm cơ sở 820. Giao diện truyền thông 826 có thể được tạo cấu hình để tạo thuận lợi cho sự kết nối 860 với máy tính chủ 810. Sự kết nối 860 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi (không được thể hiện trên Fig.8) của hệ thống viễn thông và/hoặc qua một hoặc nhiều mạng trung gian ở ngoài hệ thống viễn thông. Trong phương án được thể hiện, phần cứng 825 của trạm cơ sở 820 còn gồm có hệ mạch xử lý 828, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý có thể lập trình được, mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng, mảng cổng lập trình được theo trường hoặc các sự phối hợp của chúng (không được thể hiện) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. Trạm cơ sở 820 còn có phần mềm 821 được lưu trữ bên trong hoặc có thể truy nhập được qua sự kết nối bên ngoài.

Hệ thống truyền thông 800 còn gồm có UE 830 đã được tham chiếu đến. Phần cứng 835 của nó có thể gồm có giao diện radio 837 được tạo cấu hình để thiết lập và duy trì sự kết nối không dây 880 với trạm cơ sở phục vụ vùng bao phủ trong đó UE 830 hiện thời được định vị. Phần cứng 835 của UE 830 còn gồm có hệ mạch xử lý 838, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý có thể lập trình được, mạch tích hợp đặc trưng ứng dụng, mảng cổng lập trình được theo trường hoặc các sự phối hợp của chúng (không được thể hiện) được làm thích ứng để thực thi các lệnh. UE 830 còn bao gồm phần mềm 831, mà được lưu trữ trong hoặc có thể truy nhập được bởi UE 830 và có

thể thực thi được bởi hệ mạch xử lý 838. Phần mềm 831 gồm có ứng dụng khách 832. Ứng dụng khách 832 có thể là hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc không là con người qua UE 830, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 810. Trong máy tính chủ 810, ứng dụng chủ thực thi 812 có thể truyền thông với ứng dụng khách thực thi 832 qua sự kết nối OTT 850 kết thúc ở UE 830 và máy tính chủ 810. Trong cung cấp dịch vụ cho người dùng, ứng dụng khách 832 có thể nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 812 và cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu. Sự kết nối OTT 850 có thể chuyển cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách 832 có thể tương tác với người dùng để tạo ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Nó được lưu ý là máy tính chủ 810, trạm cơ sở 820 và UE 830 được minh họa trên Fig.8 có thể giống hệt với máy tính chủ 630, một trong các trạm cơ sở 712a, 712b, 712c và một trong các UE 791, 792 trên Fig.7, theo cách tương ứng. Nói vậy tức là, các sự làm việc bên trong của các thực thể này có thể như được thể hiện trên Fig.8 và theo cách độc lập, tập ô mạng xung quanh có thể là tập ô trên Fig.7.

Trên Fig.8, sự kết nối OTT 850 đã được vẽ theo cách trừu tượng để minh họa sự truyền thông giữa máy tính chủ 810 và thiết bị người dùng 830 qua trạm cơ sở 820, mà không tham chiếu rõ ràng đến các thiết bị trung gian bất kỳ và sự định tuyến chính xác của các thông điệp qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng có thể xác định sự định tuyến, mà nó có thể được tạo cấu hình để giấu khỏi UE 830 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ làm hoạt động máy tính chủ 810, hoặc cả hai. Trong khi sự kết nối OTT 850 là tích cực (active), cơ sở hạ tầng mạng có thể còn nắm lấy các quyết định nhờ đó nó thay đổi theo cách động sự định tuyến (ví dụ, trên cơ sở của sự xem xét cân bằng tải hoặc sự cấu hình lại của mạng).

Sự kết nối không dây 870 giữa UE 830 và trạm cơ sở 820 là phù hợp với các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ sáng chế, như được cung cấp bởi thiết bị không dây 50, cùng với phương pháp 400 tương ứng. Không có quy tắc để định nghĩa số lượng cực đại của các sự đo chùm cho các tần số phục vụ để duy trì, vì vậy UE 830 sẽ quyết định sử dụng trị số thấp theo cách tùy ý để giảm độ phức tạp đo của nó. Vì thế, UE 830 không thể báo cáo trị số cực đại và mạng có thể diễn dịch là

như UE 830 đã không phát hiện nhiều hơn so với X1 chùm cho các ô trong các tần số phục vụ. Do các quyết định chuyển qua có thể phụ thuộc vào số lượng của các chùm cho mỗi ô và thông tin đo của chúng, hiệu suất chuyển qua có thể bị ảnh hưởng theo cách tiêu cực. Cũng không có quy tắc để định nghĩa số lượng cực đại của các sự đo chùm cho các ô phục vụ để duy trì. UE 830 có thể quyết định sử dụng trị số cao theo cách tùy ý để bảo đảm nó có thể đối phó với các sự đòi hỏi về báo cáo. Vì thế, UE 830 sẽ có năng lực để báo cáo trị số cực đại được chỉ báo mà không có các vấn đề diễn dịch ở mạng nhưng chi phí sẽ cao hơn so với cần thiết cho UE. Các phương án có tiềm năng để cải thiện hiệu suất chuyển qua và giảm thiểu độ phức tạp UE (nhờ tránh độ phức tạp được tăng đến các mức không cần thiết). Điều này cải thiện tốc độ dữ liệu, dung lượng, độ chờ và/hoặc sự tiêu thụ công suất cho mạng và UE 830 sử dụng sự kết nối OTT 850 và bằng cách đó cung cấp các lợi ích như thời gian đợi người dùng được giảm, nhiều dung lượng hơn, sự đáp lại tốt hơn, và thời gian bộ pin thiết bị tốt hơn.

Thủ tục đo có thể được cung cấp nhằm mục đích giám sát tốc độ dữ liệu, độ chờ và các hệ số khác trên đó một hoặc nhiều phương án cải thiện. Có thể còn có phần chức năng mạng tùy chọn để tạo cấu hình lại sự kết nối OTT 850 giữa máy tính chủ 810 và UE 830, đáp lại các sự biến đổi trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc phần chức năng mạng để tạo cấu hình lại sự kết nối OTT 850 có thể được thi hành trong phần mềm 811 của máy tính chủ 810 hoặc trong phần mềm 831 của UE 830, hoặc cả hai. Trong các phương án, các cảm biến (không được thể hiện) có thể được triển khai trong hoặc kết hợp với các thiết bị truyền thông mà sự kết nối OTT 850 đi qua; các cảm biến có thể tham gia vào thủ tục đo nhờ cấp các trị số của các đại lượng được giám sát được lấy làm ví dụ ở trên, hoặc cấp các trị số của các đại lượng vật lý khác từ đó phần mềm 811, 831 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được giám sát. Việc tạo cấu hình lại của sự kết nối OTT 850 có thể gồm có định dạng thông điệp, các sự đặt truyền lại, sự định tuyến được ưu tiên v.v.; việc tạo cấu hình lại không cần ảnh hưởng đến trạm cơ sở 820, và nó có thể không được biết hoặc không thể nhận thấy đối với trạm cơ sở 820. Các thủ tục và các phần chức năng như vậy có thể được biết đến và được thực hành trong lĩnh vực. Trong các phương án nhất định, các sự đo có thể bao hàm sự báo hiệu UE độc quyền tạo thuận lợi cho các sự đo của máy tính chủ 810 của thông lượng, các thời gian lan truyền, độ chờ và dạng tương tự. Các sự đo có

thể được thi hành trong đó phần mềm 811, 831 làm cho các thông điệp được truyền, nói riêng là các thông điệp trống (empty) hoặc ‘giả’ (dummy), sử dụng sự kết nối OTT 850 trong khi nó giám sát các thời gian lan truyền, các lỗi v.v..

Fig.9 là biểu đồ tiến trình minh họa phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông, phù hợp với một phương án. Hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE mà có thể là các thiết bị được mô tả với tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8. Cho tính đơn giản của sáng chế, chỉ các tham chiếu hình vẽ đến Fig.9 sẽ được gồm có trong đoạn này. Trong bước thứ nhất 910 của phương pháp, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn 911 của bước thứ nhất 910, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng nhờ thực thi ứng dụng chủ. Trong bước thứ hai 920, máy tính chủ khởi đầu sự truyền mang dữ liệu người dùng đến UE. Trong bước thứ ba tùy chọn 930, trạm cơ sở truyền đến UE dữ liệu người dùng mà đã được mang trong sự truyền mà máy tính chủ đã khởi đầu, phù hợp với các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ sáng chế. Trong bước thứ tư tùy chọn 940, UE thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ được thực thi bởi máy tính chủ.

Fig.10 là biểu đồ tiến trình minh họa phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông, phù hợp với một phương án. Hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE mà có thể là các thiết bị được mô tả với tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8. Cho tính đơn giản của sáng chế, chỉ các tham chiếu hình vẽ đến Fig.10 sẽ được gồm có trong đoạn này. Trong bước thứ nhất 1010 của phương pháp, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn (không được thể hiện) máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng nhờ thực thi ứng dụng chủ. Trong bước thứ hai 1020, máy tính chủ khởi đầu sự truyền mang dữ liệu người dùng đến UE. Sự truyền có thể đi qua trạm cơ sở, phù hợp với các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ sáng chế. Trong bước thứ ba tùy chọn 1030, UE nhận dữ liệu người dùng được mang trong sự truyền.

Fig.11 là biểu đồ tiến trình minh họa phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông, phù hợp với một phương án. Hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE mà có thể là các thiết bị được mô tả với tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8. Cho tính đơn giản của sáng chế, chỉ các tham chiếu hình vẽ đến Fig.11 sẽ

được gồm có trong đoạn này. Trong bước thứ nhất tùy chọn 1110 của phương pháp, UE nhận dữ liệu đầu vào được cung cấp bởi máy tính chủ. Thêm vào, hoặc như một sự lựa chọn, trong bước thứ hai tùy chọn 1120, UE cung cấp dữ liệu người dùng. Trong bước con tùy chọn 1121 của bước thứ hai 1120, UE cung cấp dữ liệu người dùng nhờ thực thi ứng dụng khách. Trong bước con tùy chọn thêm nữa 1111 của bước thứ nhất 1110, UE thực thi ứng dụng khách mà cung cấp dữ liệu người dùng phản ứng lại dữ liệu đầu vào được nhận được cung cấp bởi máy tính chủ. Trong cung cấp dữ liệu người dùng, ứng dụng khách được thực thi có thể còn xem xét đầu vào người dùng được nhận từ người dùng. Không quan tâm đến cách thức đặc trưng trong đó dữ liệu người dùng đã được cung cấp, UE khởi đầu, trong bước con thứ ba tùy chọn 1130, sự truyền của dữ liệu người dùng đến máy tính chủ. Trong bước thứ tư 1140 của phương pháp, máy tính chủ nhận dữ liệu người dùng được truyền từ UE, phù hợp với các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ sáng chế.

Fig.12 là biểu đồ tiến trình minh họa phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông, phù hợp với một phương án. Hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE mà có thể là các thiết bị được mô tả với tham chiếu đến Fig.7 và Fig.8. Cho tính đơn giản của sáng chế, chỉ các tham chiếu hình vẽ đến Fig.12 sẽ được gồm có trong đoạn này. Trong bước thứ nhất tùy chọn 1210 của phương pháp, phù hợp với các hướng dẫn của các phương án được mô tả trong toàn bộ sáng chế, trạm cơ sở nhận dữ liệu người dùng từ UE. Trong bước thứ hai tùy chọn 1220, trạm cơ sở khởi đầu sự truyền của dữ liệu người dùng được nhận đến máy tính chủ. Trong bước thứ ba 1230, máy tính chủ nhận dữ liệu người dùng được mang trong sự truyền được khởi đầu bởi trạm cơ sở.

Theo một số phương án, hệ thống truyền thông gồm có 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 gửi chuyển tiếp dữ liệu người dùng đến mạng dạng ô cho sự truyền đến UE được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, tại đó UE bao gồm giao diện radio và hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình UE để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó việc xác định được dựa trên một hoặc nhiều

tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Hệ mạch xử lý của UE cũng được tạo cấu hình để duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Hệ thống truyền thông có thể còn gồm có UE và/hoặc trạm cơ sở được tạo cấu hình để truyền thông với UE. Hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, bằng cách đó cung cấp dữ liệu người dùng, và hệ mạch xử lý của UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ.

Theo một số phương án, phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, phương pháp bao gồm bước, ở máy tính chủ, cung cấp dữ liệu người dùng và khởi đầu sự truyền mang dữ liệu người dùng đến UE qua mạng dạng ô bao gồm trạm cơ sở. Phương pháp ở UE bao gồm bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình UE để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó bước xác định được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Phương pháp ở UE cũng gồm có bước duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Phương pháp ở UE có thể còn gồm có bước nhận dữ liệu người dùng từ trạm cơ sở.

Theo một số phương án, hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để nhận dữ liệu người dùng bắt nguồn từ sự truyền từ UE đến trạm cơ sở, UE được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, và hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình UE để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó việc xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Hệ mạch xử lý của UE cũng được tạo cấu hình để duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo

chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Hệ thống truyền thông có thể còn gồm có UE và/hoặc trạm cơ sở, tại đó trạm cơ sở bao gồm giao diện radio được tạo cấu hình để truyền thông với UE và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để gửi chuyển tiếp đến máy tính chủ dữ liệu người dùng được mang bởi sự truyền từ UE đến trạm cơ sở. Hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, và hệ mạch xử lý của UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ, bằng cách đó cung cấp dữ liệu người dùng. Hệ mạch xử lý của máy tính chủ có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, bằng cách đó cung cấp dữ liệu yêu cầu, và hệ mạch xử lý của UE có thể được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được kết hợp với ứng dụng chủ, bằng cách đó cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu.

Theo một số phương án, phương pháp được thi hành trong UE được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, phương pháp bao gồm bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình UE để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó bước xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Phương pháp có thể cũng gồm có bước duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Phương pháp có thể cũng gồm có bước cung cấp dữ liệu người dùng và gửi chuyển tiếp dữ liệu người dùng đến máy tính chủ qua sự truyền đến trạm cơ sở.

Theo một số phương án, phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, phương pháp bao gồm bước, ở máy tính chủ, nhận dữ liệu người dùng được truyền đến trạm cơ sở từ UE, tại đó phương pháp bao gồm bước, ở UE, nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình UE để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó bước xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Phương pháp còn gồm có bước duy trì các sự đo chùm cho

mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Phương pháp ở UE có thể cũng gồm có bước cung cấp dữ liệu người dùng cho trạm cơ sở. Phương pháp ở UE có thể gồm có bước thực thi ứng dụng khách, bằng cách đó cung cấp dữ liệu người dùng để được truyền, và phương pháp ở máy tính chủ có thể gồm có bước thực thi ứng dụng chủ được kết hợp với ứng dụng khách. Phương pháp ở UE có thể gồm có bước thực thi ứng dụng khách và nhận dữ liệu đầu vào đối với ứng dụng khách, dữ liệu đầu vào được cung cấp ở máy tính chủ nhờ thực thi ứng dụng chủ được kết hợp với ứng dụng khách, tại đó dữ liệu người dùng để được truyền được cung cấp bởi ứng dụng khách đáp lại dữ liệu đầu vào.

Theo một số phương án, phương pháp được thi hành trong hệ thống truyền thông gồm có máy tính chủ, trạm cơ sở và UE được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, phương pháp bao gồm bước, ở máy tính chủ, nhận, từ trạm cơ sở, dữ liệu người dùng bắt nguồn từ sự truyền mà trạm cơ sở đã nhận từ UE, tại đó phương pháp ở UE bao gồm bước nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình UE để báo cáo các sự đo và xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó bước xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Phương pháp ở UE có thể bao gồm bước duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo. Phương pháp ở trạm cơ sở có thể gồm có bước nhận dữ liệu người dùng từ UE và khởi đầu sự truyền của dữ liệu người dùng được nhận đến máy tính chủ.

Như được thảo luận chi tiết ở trên, các kỹ thuật được mô tả ở đây, ví dụ, như được minh họa trong các sơ đồ tiến trình của quy trình trên Fig.4 và Fig.5, có thể được thi hành, toàn bộ hoặc một phần, sử dụng các lệnh chương trình máy tính được thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý. Sẽ cần hiểu rõ là sự thi hành chức năng của các kỹ thuật này có thể được biểu diễn về mặt các môđun chức năng, tại đó mỗi môđun chức năng tương ứng với đơn vị chức năng của phần mềm thực thi trong bộ xử lý thích hợp hoặc với mạch phần cứng số chức năng, hoặc sự phối hợp nào đó của cả hai.

Fig.13 minh họa kiến trúc mạch hoặc môđun chức năng ví dụ như có thể được thi hành trong thiết bị không dây 50 được làm thích ứng cho sự hoạt động trong mạng truyền thông không dây. Sự thi hành gồm có môđun nhận 1302 để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây để báo cáo các sự đo và môđun xác định 1304 để xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, tại đó việc xác định được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô. Sự thi hành chức năng cũng gồm có môđun duy trì 1306 để duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

Trong phương án khác, môđun duy trì 1306 là để, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho một hoặc nhiều tần số phục vụ của ô phục vụ, để báo cáo trong báo cáo đo.

Nhiều sự biến đổi và sự sửa đổi có thể được thực hiện đối với các phương án mà không lệch đáng kể khỏi các nguyên lý của các khái niệm sáng chế này. Tất cả các sự biến đổi và sự sửa đổi như vậy được dự định để được gồm có ở đây trong phạm vi của các khái niệm sáng chế này. Do đó, đối tượng được bộc lộ ở trên là để được xem xét là minh họa, và không hạn chế, và các ví dụ của các phương án được dự định để bao phủ tất cả các sự sửa đổi như vậy, các sự cải tiến, và các phương án khác, mà nằm trong mục đích và phạm vi của các khái niệm sáng chế này. Theo đó, đối với phạm vi tối đa được cho phép bởi luật, phạm vi của các khái niệm sáng chế này là để được xác định bởi sự diễn dịch được phép rộng nhất của sáng chế gồm có các ví dụ của các phương án và các tương đương của chúng, và sẽ không được hạn chế hoặc được giới hạn bởi phần mô tả chi tiết trên đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp (400), trong thiết bị không dây (50), để thực hiện các sự đo chùm, phương pháp (400) này bao gồm các bước:

nhận (402) các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo;

xác định (404), cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó bước xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô; và

duy trì (406) các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

2. Phương pháp (400) theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước báo cáo, trong báo cáo đo, một số hoặc tất cả của các sự đo chùm được duy trì cho ít nhất một tần số phục vụ, đáp lại bộ khởi động tương ứng với các sự đo được báo cáo.

3. Phương pháp (400) theo điểm 2, trong đó số lượng của các sự đo chùm được duy trì mà được báo cáo đáp lại bộ khởi động được xác định dựa trên bộ khởi động.

4. Phương pháp (400) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước xác định (404) này bao gồm, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, xác định là không có các sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là không có tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô đã được tạo cấu hình cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

5. Phương pháp (400) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước xác định (404) này bao gồm, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, xác định là ít nhất một sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô đã được tạo

cấu hình với trị số khác không cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

6. Phương pháp (400) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước xác định (404) này bao gồm, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, xác định là ít nhất một sự đo chùm để được duy trì, đáp lại xác định là tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô và tham số chỉ báo đại lượng để được báo cáo đã được tạo cấu hình cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

7. Phương pháp (400) theo điểm 5 hoặc 6, trong đó ít nhất một sự đo chùm để được duy trì cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ bao gồm sự đo Công suất được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) và sự đo Chất lượng được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ).

8. Phương pháp (400) theo điểm 7, trong đó phương pháp (400) này còn bao gồm bước duy trì sự đo chùm tỷ số tín hiệu đối với nhiễu cộng tiếng ồn (signal-to-interference-plus-noise ratio, SINR) cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ đáp lại xác định là bộ khởi động SINR được tạo cấu hình cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

9. Phương pháp (400) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 8, trong đó bước xác định (404) số lượng của các sự đo chùm để được duy trì được thực hiện theo cách riêng rẽ cho mỗi trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu.

10. Phương pháp (400) theo điểm 9, trong đó hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu gồm có loại ký hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel-state-information reference symbol, CSI-RS) và loại tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, PBCH).

11. Phương pháp (400) theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thiết bị không dây (50) đã nhận nhiều sự cấu hình đo được kết hợp với tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, mỗi trong nhiều sự cấu hình đo bao gồm số lượng cực đại tương ứng của các sự đo chùm để báo cáo tham số, và trong đó phương pháp (400) này còn bao gồm bước, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu

tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì nhờ xác định trị số cực đại thứ nhất trong số các tham số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để báo cáo cho các sự cấu hình đo đó được kết hợp với loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu.

12. Phương pháp (400) theo điểm 11, trong đó phương pháp (400) này còn bao gồm bước duy trì, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, số lượng của các sự đo công suất tham chiếu tín hiệu được nhận (received signal reference power, RSRP) bằng trị số cực đại thứ nhất và số lượng của các sự đo chất lượng tham chiếu tín hiệu được nhận (received signal reference quality, RSRQ) bằng trị số cực đại thứ nhất.

13. Phương pháp (400) theo điểm 12, trong đó phương pháp (400) này còn bao gồm bước, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm tỷ số tín hiệu đối với nhiễu cộng tiếng ồn (signal-to-interference-plus-noise ratio, SINR) để được duy trì nhờ xác định trị số cực đại thứ hai trong số số lượng cực đại của các sự đo chùm để báo cáo các tham số cho các sự cấu hình đo đó được kết hợp với loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu và gồm có bộ khởi động SINR.

14. Phương pháp (400) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 13, phương pháp này còn bao gồm bước, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số không phục vụ và cho mỗi trong một hoặc nhiều loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, nhờ xác định trị số cực đại trong số các tham số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để báo cáo cho các sự cấu hình đo tương ứng với tần số không phục vụ tương ứng và tạo cấu hình việc báo cáo đo cho loại tín hiệu tham chiếu tương ứng.

15. Phương pháp (500), trong thiết bị không dây (50), để thực hiện các sự đo chùm, phương pháp (500) này bao gồm các bước:

nhận (502) các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo; và,

cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì (504) ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho tần số, để báo cáo trong báo cáo đo.

16. Phương pháp (500) theo điểm 15, trong đó ít nhất một sự đo chùm để được duy trì bao gồm sự đo Công suất được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) và sự đo Chất lượng được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ).

17. Phương pháp (500) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 15 đến 16, trong đó việc xác định này được thực hiện theo cách riêng rẽ cho mỗi trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu.

18. Phương pháp (500) theo điểm 17, trong đó hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu gồm có loại ký hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel-state-information reference symbol, CSI-RS) và loại tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, PBCH).

19. Thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, thiết bị không dây (50) này bao gồm:

hệ mạch bộ truyền nhận (56); và

hệ mạch xử lý (52) được kết hợp theo cách hoạt động với hệ mạch bộ truyền nhận (56) và được tạo cấu hình để:

nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo;

xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó việc xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô; và

duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

20. Thiết bị không dây (50) theo điểm 19, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để báo cáo, trong báo cáo đo, một số hoặc tất cả của các sự đo chùm được duy trì cho ít nhất một tần số phục vụ, đáp lại bộ khởi động tương ứng với các sự đo được báo cáo.

21. Thiết bị không dây (50) theo điểm 20, trong đó số lượng của các sự đo chùm được duy trì mà được báo cáo đáp lại bộ khởi động được xác định dựa trên bộ khởi động.

22. Thiết bị không dây (50) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 19 đến 21, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì nhờ xác định, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, là không có các sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là không có tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô đã được tạo cấu hình cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

23. Thiết bị không dây (50) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 19 đến 21, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì nhờ xác định, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, là ít nhất một sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô đã được tạo cấu hình với trị số khác không cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

24. Thiết bị không dây (50) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 19 đến 21, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để xác định số lượng của các sự đo chùm để được duy trì nhờ xác định, cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, là ít nhất một sự đo chùm là để được duy trì, đáp lại xác định là tham số chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô và tham số chỉ báo đại lượng để được báo cáo đã được tạo cấu hình cho ít nhất tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

25. Thiết bị không dây (50) theo điểm 23 hoặc 24, trong đó ít nhất một sự đo chùm đề được duy trì cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ bao gồm sự đo Công suất được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) và sự đo Chất lượng được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ).

26. Thiết bị không dây (50) theo điểm 25, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để duy trì sự đo chùm tỷ số tín hiệu đối với nhiễu cộng tiếng ồn (signal-to-interference-plus-noise ratio, SINR) cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ đáp lại xác định là bộ khởi động SINR được tạo cấu hình cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ.

27. Thiết bị không dây (50) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 19 đến 26, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để xác định số lượng của các sự đo chùm đề được duy trì theo cách riêng rẽ cho mỗi trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu.

28. Thiết bị không dây (50) theo điểm 27, trong đó hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu gồm có loại ký hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel-state-information reference symbol, CSI-RS) và loại tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, PBCH).

29. Thiết bị không dây (50) theo điểm 27 hoặc 28, trong đó thiết bị không dây (50) đã nhận nhiều sự cấu hình đo được kết hợp với tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ, mỗi trong nhiều sự cấu hình đo bao gồm số lượng cực đại tương ứng của các sự đo chùm đề báo cáo tham số, và trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chùm đề được duy trì nhờ xác định trị số cực đại thứ nhất trong số các tham số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm đề báo cáo cho các sự cấu hình đo đó được kết hợp với loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu.

30. Thiết bị không dây (50) theo điểm 29, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để duy trì, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, số lượng

của các sự đo công suất tham chiếu tín hiệu được nhận (received signal reference power, RSRP) bằng trị số cực đại thứ nhất và số lượng của các sự đo chất lượng tham chiếu tín hiệu được nhận (received signal reference quality, RSRQ) bằng trị số cực đại thứ nhất.

31. Thiết bị không dây (50) theo điểm 30, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để, cho tần số phục vụ thứ nhất trong một hoặc nhiều tần số phục vụ và loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chòm tỷ số tín hiệu đối với nhiễu cộng tiếng ồn (signal-to-interference-plus-noise ratio, SINR) để được duy trì nhờ xác định trị số cực đại thứ hai trong số số lượng cực đại của các sự đo chòm để báo cáo các tham số cho các sự cấu hình đo đó được kết hợp với loại tín hiệu tham chiếu thứ nhất trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu và gồm có bộ khởi động SINR.

32. Thiết bị không dây (50) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 19 đến 31, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số không phục vụ và cho mỗi trong một hoặc nhiều loại tín hiệu tham chiếu, xác định số lượng của các sự đo chòm để được duy trì, nhờ xác định trị số cực đại trong số các tham số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chòm để báo cáo cho các sự cấu hình đo tương ứng với tần số không phục vụ tương ứng và tạo cấu hình việc báo cáo đo cho loại tín hiệu tham chiếu tương ứng.

33. Thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chòm, thiết bị không dây (50) này bao gồm:

hệ mạch bộ truyền nhận (56); và

hệ mạch xử lý (52) được kết hợp theo cách hoạt động với hệ mạch bộ truyền nhận (56) và được tạo cấu hình để:

nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo; và,

cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chòm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần

số chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho tần số, để báo cáo trong báo cáo đo.

34. Thiết bị không dây (50) theo điểm 33, trong đó ít nhất một sự đo chùm để được duy trì bao gồm sự đo Công suất được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Power, RSRP) và sự đo Chất lượng được nhận tín hiệu tham chiếu (Reference Signal Received Quality, RSRQ).

35. Thiết bị không dây (50) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 33 đến 34, trong đó hệ mạch xử lý (52) được tạo cấu hình để xác định liệu một trong các tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo chỉ báo đại lượng để được báo cáo, theo cách riêng rẽ cho mỗi trong hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu.

36. Thiết bị không dây (50) theo điểm 35, trong đó hai hoặc nhiều hơn hai loại tín hiệu tham chiếu gồm có loại ký hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel-state-information reference symbol, CSI-RS) và loại tín hiệu đồng bộ hóa/kênh phát rộng vật lý (physical broadcast channel, PBCH).

37. Thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, thiết bị không dây (50) này được làm thích ứng để thực hiện phương pháp (400, 500) theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 18.

38. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính (64) lưu trữ chương trình máy tính (66) bao gồm các lệnh chương trình mà, khi được thực thi trên ít nhất một mạch xử lý (52) của thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để:

nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo;

xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó việc xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô; và

duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

39. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính (64) lưu trữ chương trình máy tính (66) bao gồm các lệnh chương trình mà, khi được thực thi trên ít nhất một mạch xử lý (52) của thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để:

nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo; và,

cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho tần số, để báo cáo trong báo cáo đo.

40. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính (64) chứa sản phẩm chương trình máy tính (66), sản phẩm chương trình máy tính (66) này bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi trên ít nhất một mạch xử lý (52), làm cho ít nhất một mạch xử lý (52) thực hiện phương pháp (400) theo một điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 14.

41. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp đọc được bởi máy tính (64) chứa sản phẩm chương trình máy tính (66), sản phẩm chương trình máy tính (66) này bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi trên ít nhất một mạch xử lý (52), làm cho ít nhất một mạch xử lý (52) thực hiện phương pháp (500) theo một điểm bất kỳ trong các điểm từ 15 đến 18.

42. Thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, bao gồm:

môđun nhận (1302) để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo;

môđun xác định (1304) để xác định, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ tương ứng với ô phục vụ hoặc ô lân cận trong tần số phục vụ, số lượng của các sự đo chùm để được duy trì, trong đó việc xác định này được dựa trên một hoặc nhiều tham số báo cáo đo chỉ báo số lượng cực đại của các chùm để được báo cáo cho mỗi ô; và

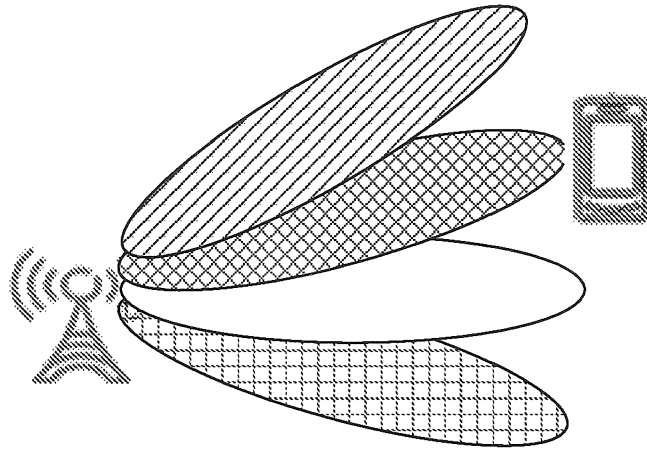
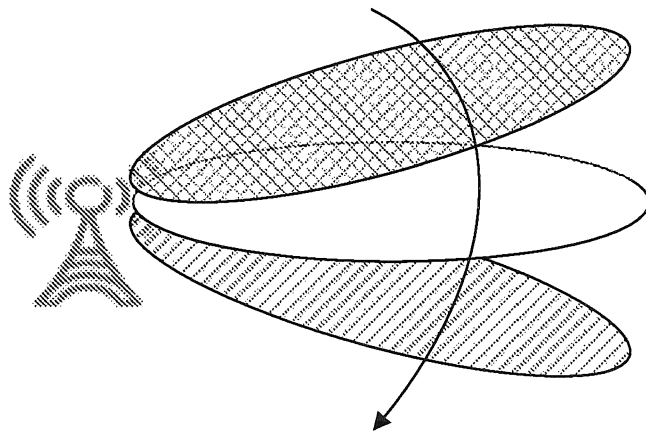
môđun duy trì (1306) để duy trì các sự đo chùm cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số phục vụ theo số lượng được xác định tương ứng của các sự đo chùm để được duy trì, để báo cáo trong báo cáo đo.

43. Thiết bị không dây (50) được tạo cấu hình để thực hiện các sự đo chùm, bao gồm:

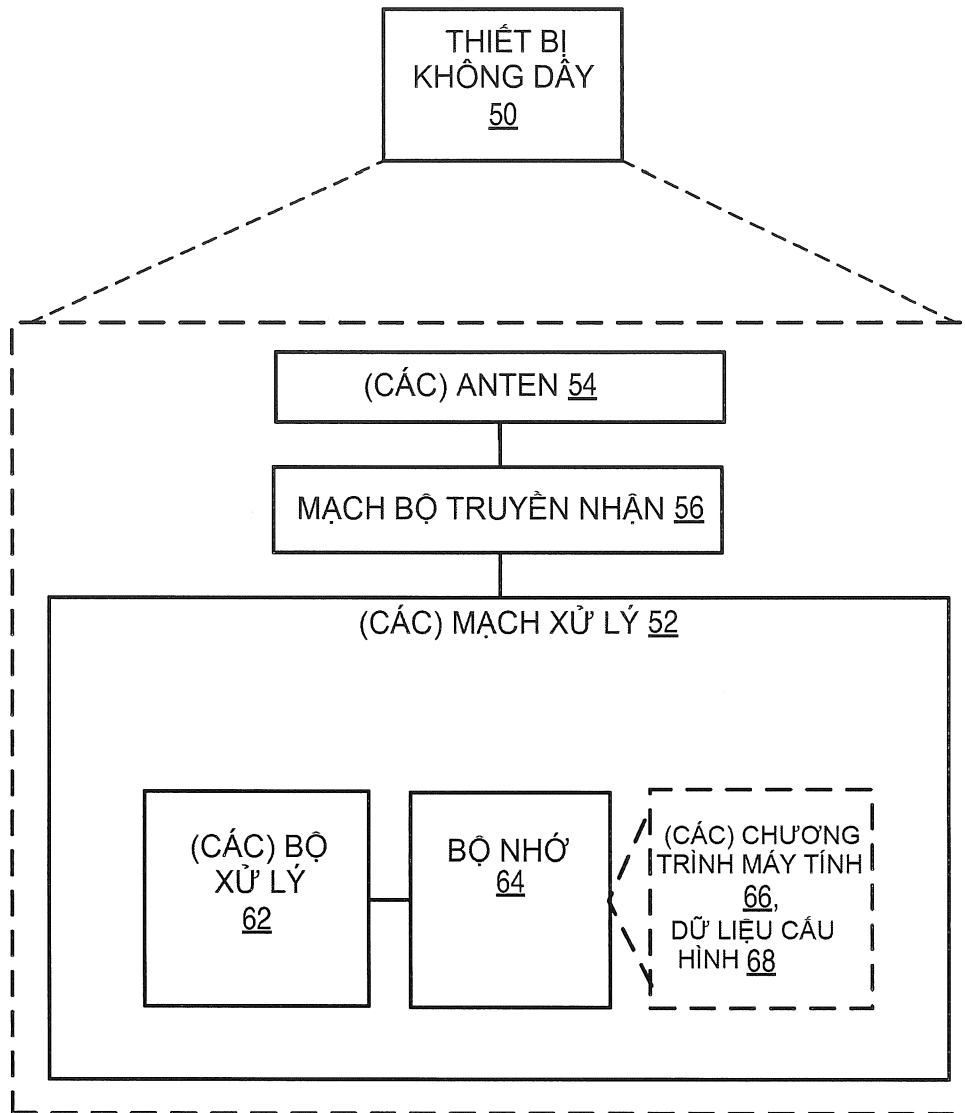
môđun nhận (1302) để nhận các tham số báo cáo đo tạo cấu hình thiết bị không dây (50) để báo cáo các sự đo; và

môđun duy trì (1306) để, cho mỗi trong một hoặc nhiều tần số, đáp lại xác định là một trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo số lượng cực đại của các sự đo chùm để được báo cáo cho mỗi ô và một tham số báo cáo đo khác trong các tham số báo cáo đo được kết hợp với tần số chỉ báo đại lượng để được báo cáo, duy trì ít nhất một sự đo cho mỗi chùm cho tần số, để báo cáo trong báo cáo đo.

1/10

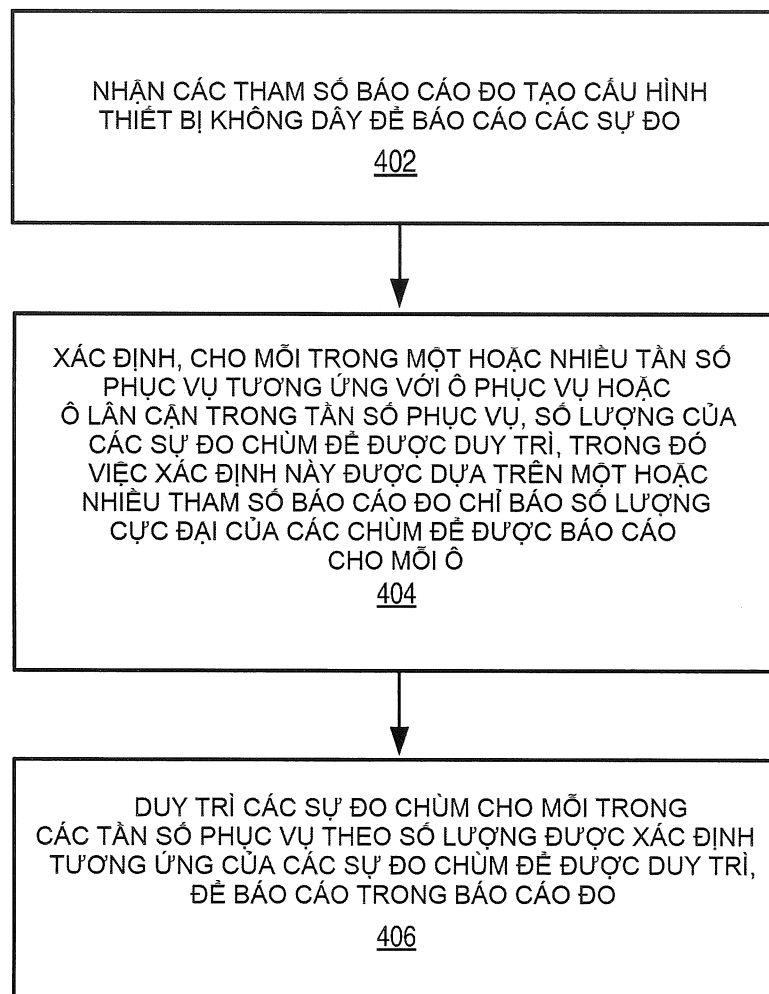
**FIG. 1****FIG. 2**

2/10

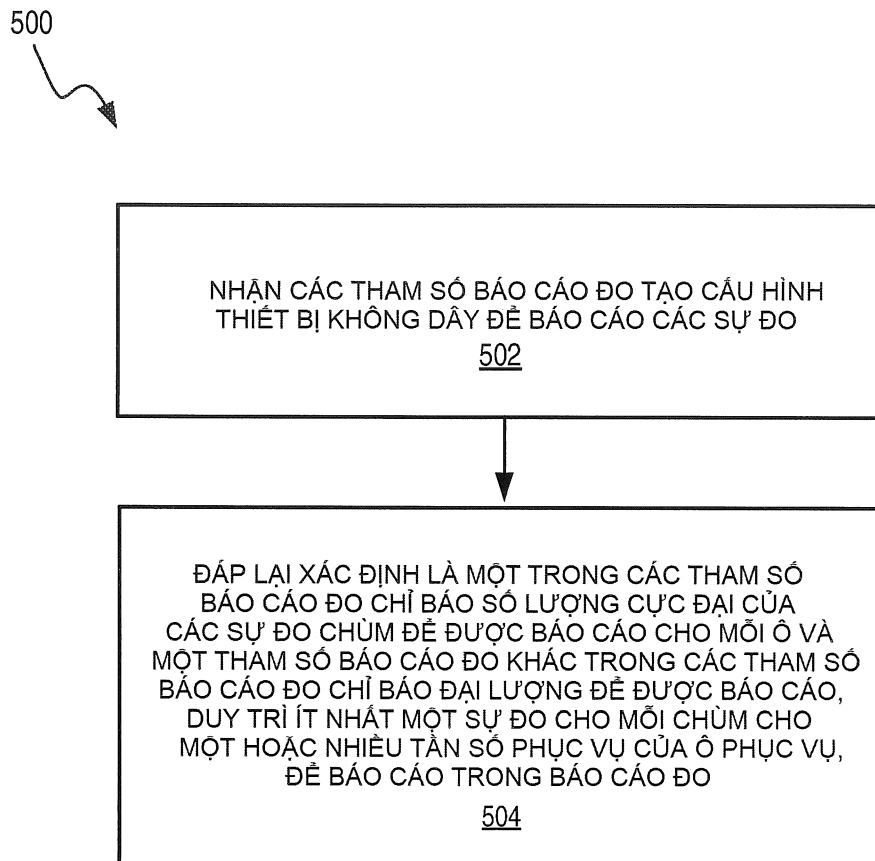
**FIG. 3**

3/10

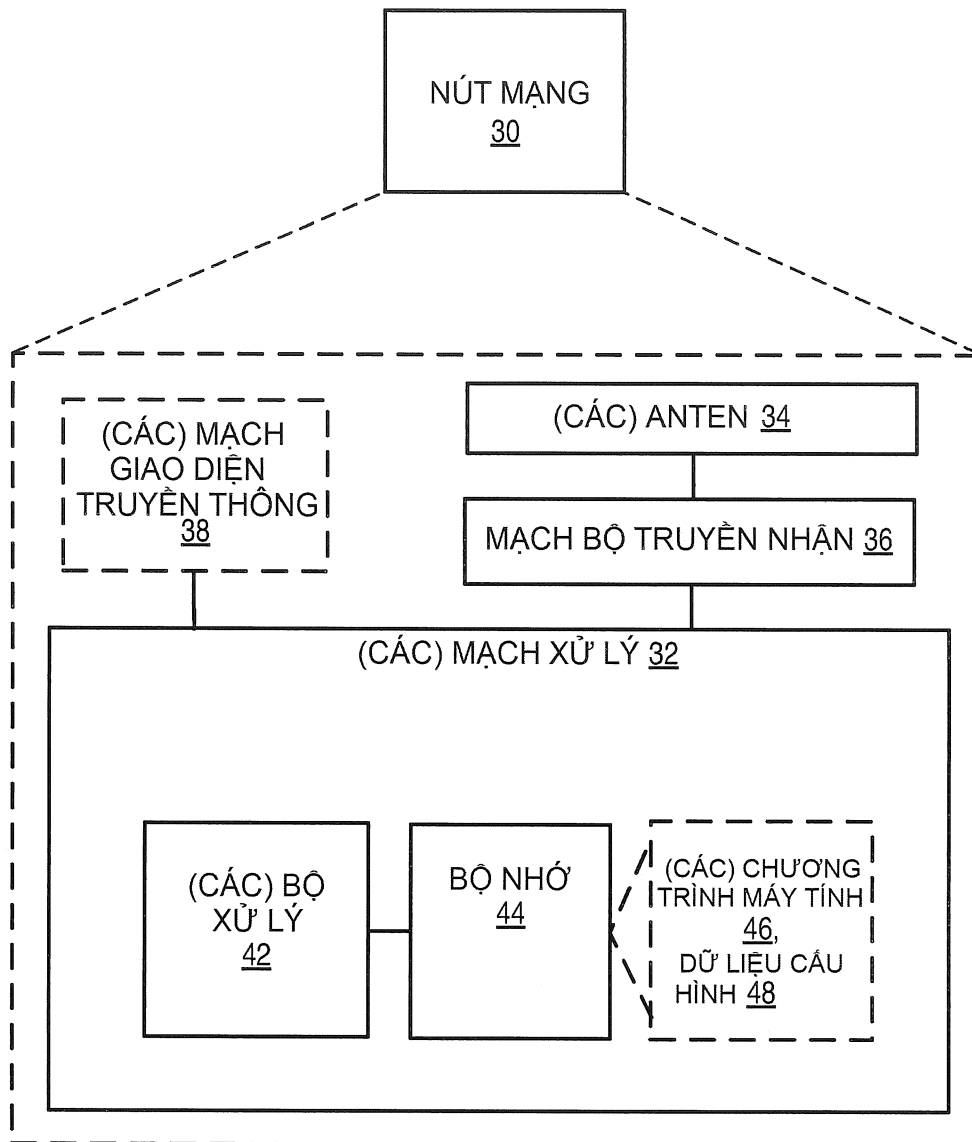
400

**FIG. 4**

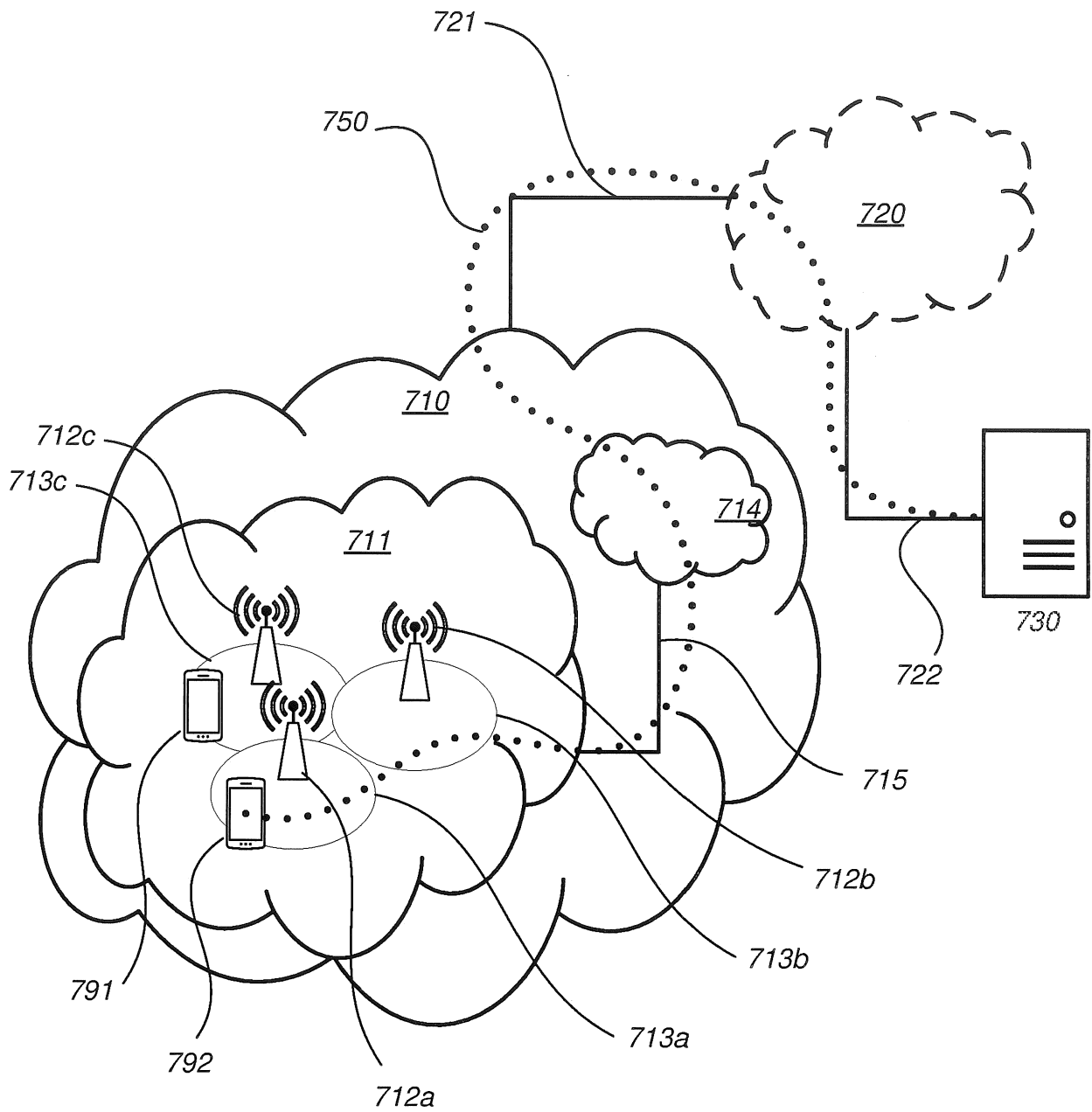
4/10

**FIG. 5**

5/10

**FIG. 6**

6/10

**FIG. 7**

7/10

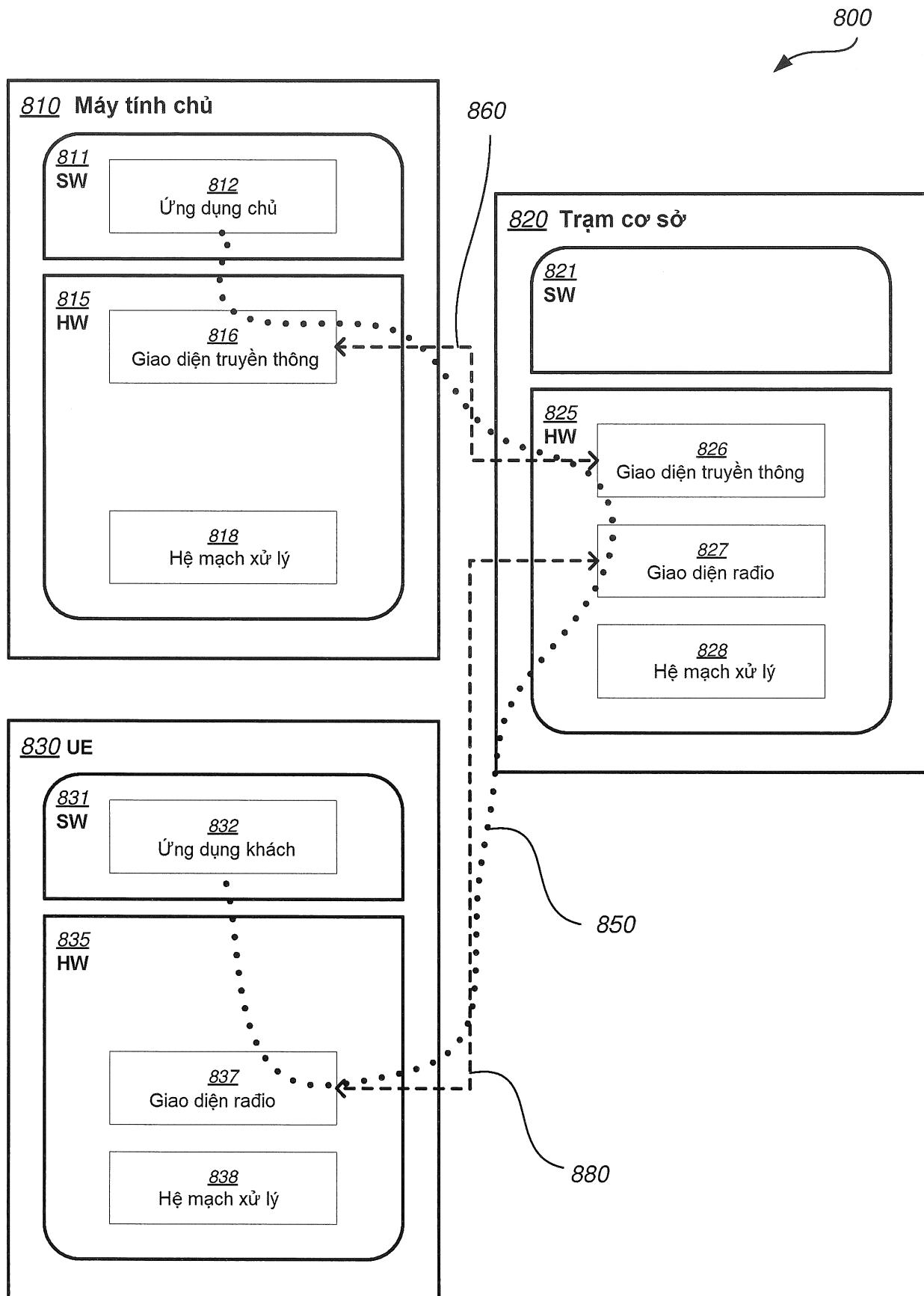
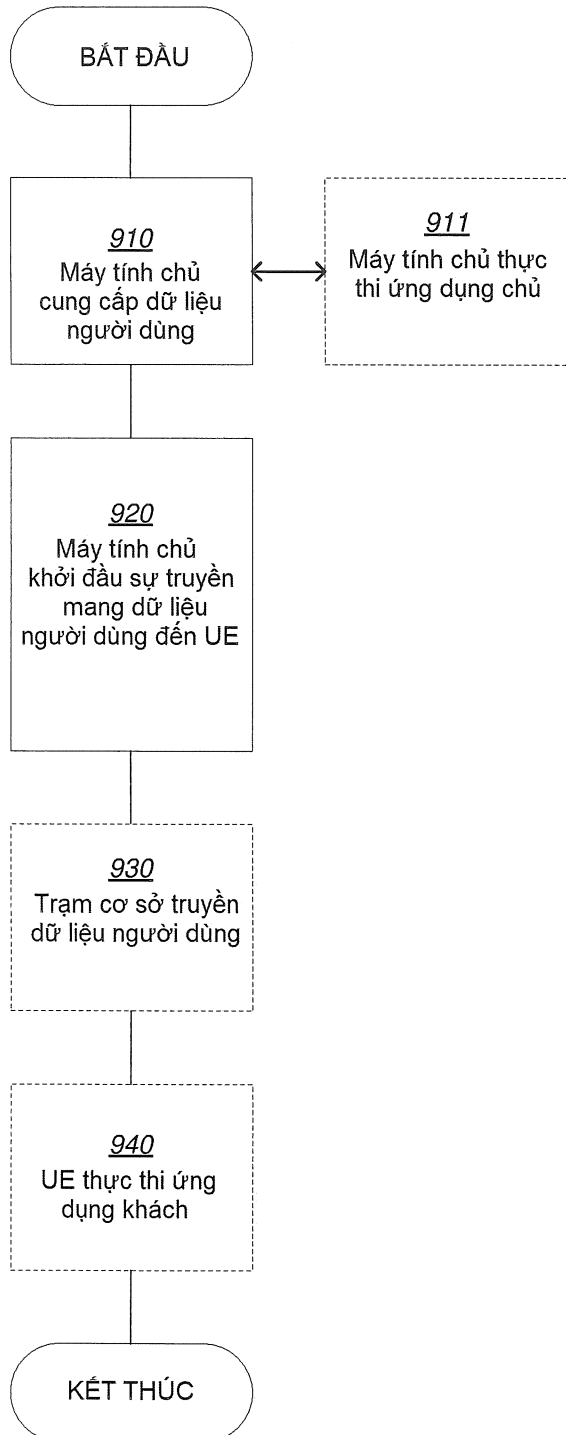
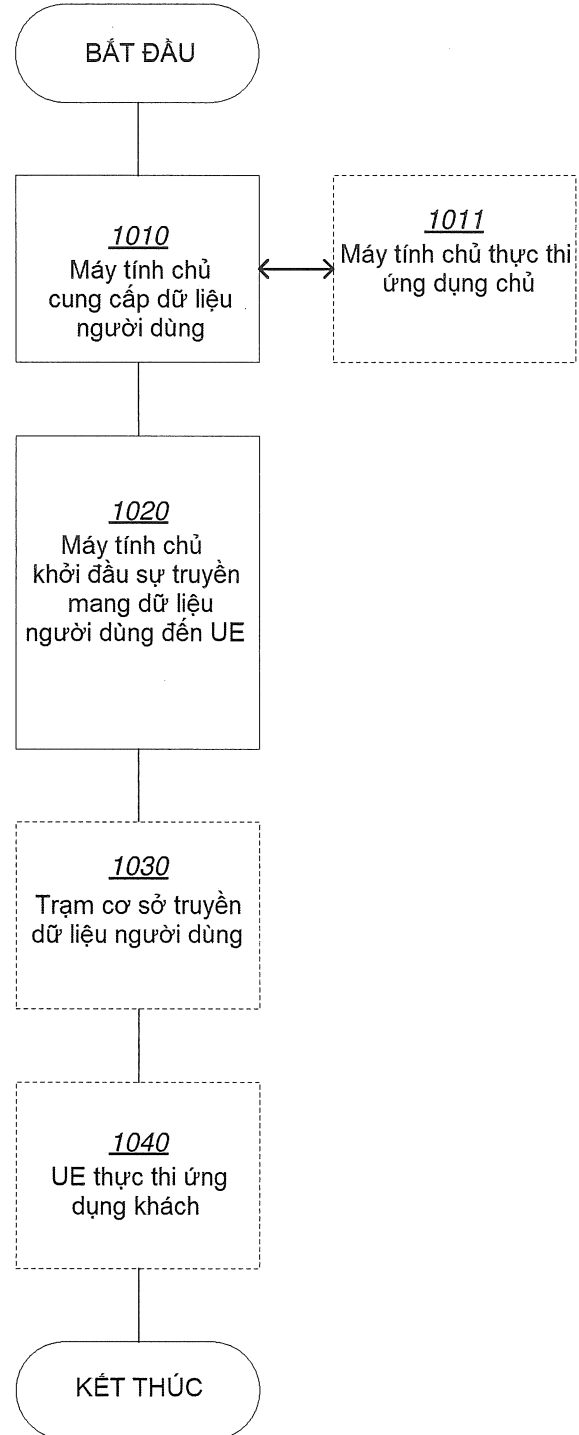
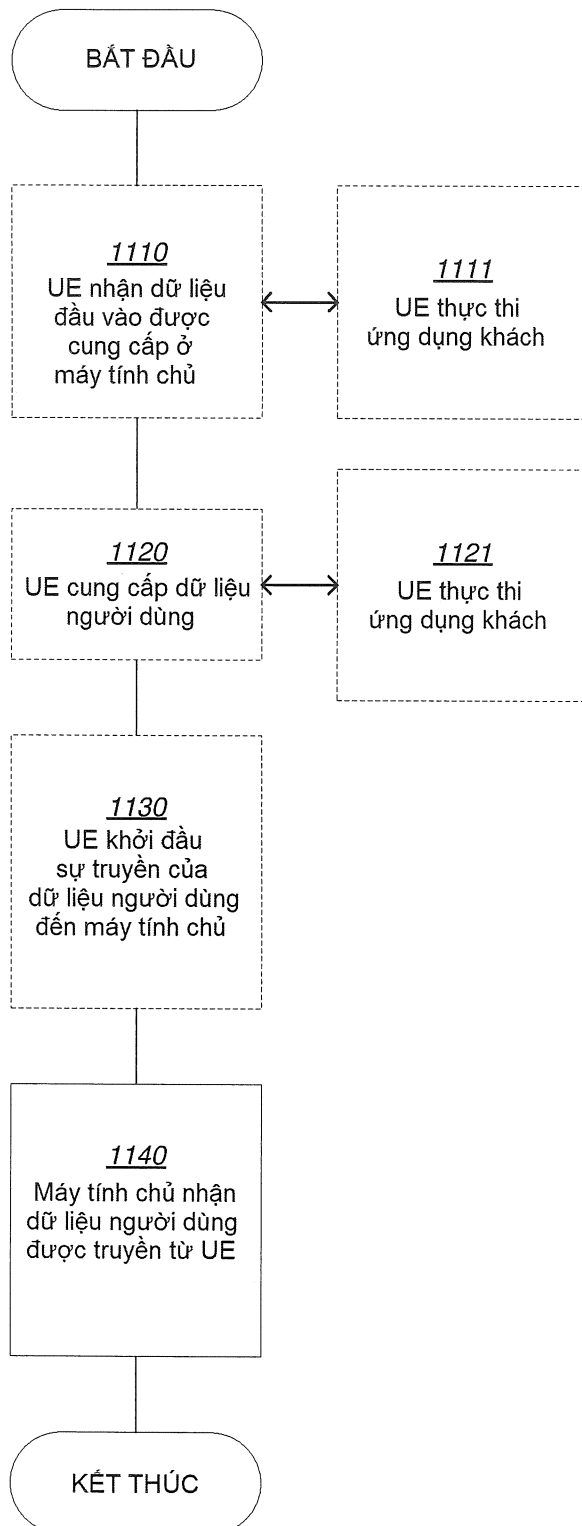
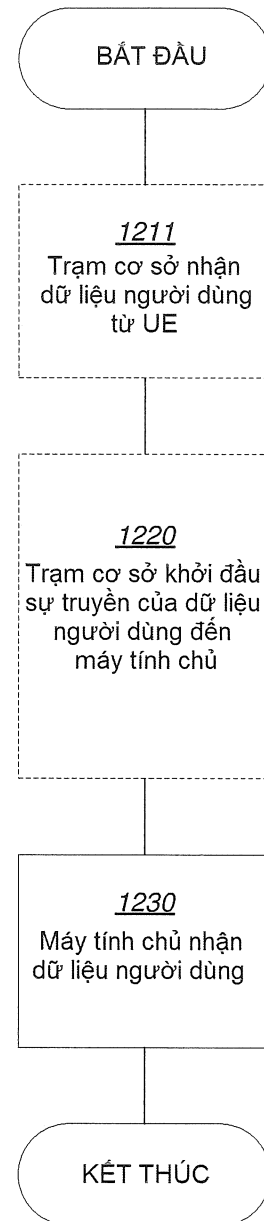


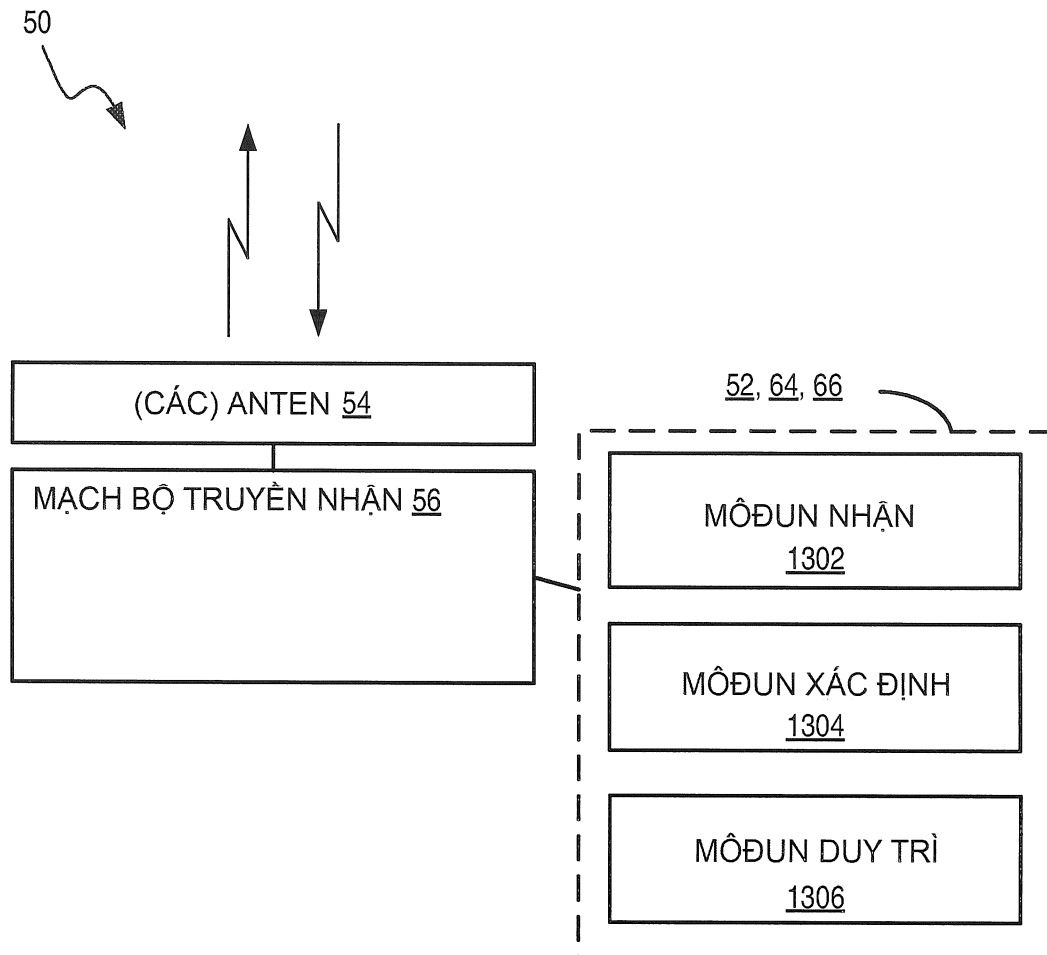
FIG. 8

8/10

**FIG. 9****FIG. 10**

**FIG. 11****FIG. 12**

10/10

**FIG. 13**