



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044879
(51)^{2019.01} H04W 24/10; H04W 72/04; H04W (13) B
16/28

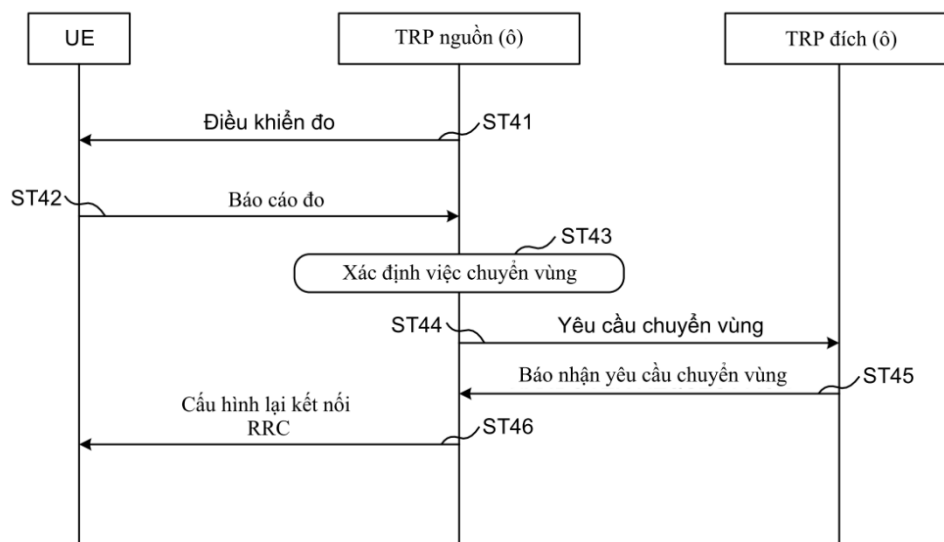
(21) 1-2019-04254 (22) 05/01/2018
(86) PCT/JP2018/000056 05/01/2018 (87) WO 2018/128186 A1 12/07/2018
(30) 2017-001439 06/01/2017 JP
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/10/2019 379A
(71) NTT DOCOMO, INC. (JP)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150 Japan
(72) HARADA, Hiroki (JP); NAGATA, Satoshi (JP); WANG, Jing (CN); LIU, Liu (CN);
JIANG, Huiling (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG RADIO, TRẠM GỐC
VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG RADIO

(21) 1-2019-04254

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị đầu cuối và phương pháp truyền thông radio. Thiết bị đầu cuối theo sáng chế bao gồm: bộ phận truyền để thực hiện việc báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm; và bộ phận điều khiển mà, khi báo cáo kết quả đo mức ô được bắt đầu, điều khiển việc báo cáo kết quả đo mức chùm.

[Fig.5]



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông radio trong các hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), các đặc điểm kỹ thuật của tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, viết tắt là LTE) đã được soạn thảo vì mục đích gia tăng thêm các tốc độ dữ liệu tốc độ cao, cung cấp độ trễ thấp hơn và v.v. (xem tài liệu không phải sáng chế 1). Ngoài ra, các đặc điểm kỹ thuật của LTE-A (cũng được gọi là “LTE nâng cao (LTE-advanced, viết tắt là LTE-A)”, “LTE Rel. 10 - LTE phiên bản 10”, “LTE Rel. 11 - LTE phiên bản 11”, “LTE Rel. 12 - LTE phiên bản 12” hoặc “LTE Rel. 13 - LTE phiên bản 13”) đã được soạn thảo cho sự mở rộng dải tần hơn nữa và được làm tăng tốc độ trên LTE (cũng được gọi là “LTE Rel. 8 - LTE phiên bản 8” hoặc “LTE Rel. 9 - LTE phiên bản 9”), và các hệ thống kế thừa của LTE (cũng được gọi là, ví dụ, “FRA (Future Radio Access - Truy cập radio tương lai)”, “5G (5th Generation Mobile Communication System - Hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm)”, “NR (New Radio - Radio mới)”, “NX (New Radio Access - Truy cập radio mới)”, “FX (Future Generation Radio Access - Truy cập radio thế hệ tương lai)”, “LTE Rel. 14 - LTE phiên bản 14”, “LTE Rel. 15 - LTE phiên bản 15” hoặc các phiên bản mới hơn) đang được nghiên cứu.

Trong LTE phiên bản 10/11, tập hợp sóng mang (Carrier Aggregation, viết tắt là CA) để tích hợp nhiều sóng mang thành phần (Component Carrier, viết tắt là CC) được đưa ra để đạt được sự mở rộng dải tần. Mỗi CC được tạo cấu hình với độ rộng dải tần hệ thống của LTE phiên bản 8 như một đơn vị. Hơn nữa, trong CA, các CC của cùng trạm

gốc radio (eNodeB, viết tắt là eNB) được tạo cấu hình ở thiết bị đầu cuối người dùng (thiết bị người dùng (User Equipment, viết tắt là UE)).

Trong khi đó, trong LTE phiên bản 12, kết nối kép (Dual Connectivity, viết tắt là DC), trong đó nhiều nhóm ô (Cell Group, viết tắt là CG) được tạo nên bởi các trạm gốc radio khác nhau được tạo cấu hình trong UE, cũng được đưa ra. Mỗi nhóm ô được bao gồm ít nhất một ô (CC). Trong DC, do nhiều CC của các trạm gốc radio khác nhau được tích hợp, DC cũng được gọi là “CA liên eNB”.

Ngoài ra, trong các hệ thống LTE hiện thời (ví dụ, LTE phiên bản từ 8 đến 13), các tín hiệu đồng bộ hóa (PSS, SSS, v.v.), kênh phát rộng (Broadcast Channel, viết tắt là PBCH) và v.v. mà thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng trong các thủ tục truy cập ban đầu được cấp phát tới các trường mà được xác định trước trên cơ sở cố định. Bằng cách phát hiện các tín hiệu đồng bộ hóa trong tìm kiếm ô, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thiết lập sự đồng bộ hóa với mạng, và, hơn nữa, nhận dạng ô (ví dụ, ID ô) mà thiết bị đầu cuối người dùng sẽ kết nối với. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu nhận thông tin hệ thống bằng cách thu kênh phát rộng (PBCH, SIB) sau khi tìm kiếm ô.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1: 3GPP TS 36.300 “Truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, viết tắt là E-UTRA) và mạng truy cập radio mặt đất toàn cầu cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, viết tắt là E-UTRAN); Mô tả tổng thể; giai đoạn 2”

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Các hệ thống truyền thông radio tương lai (ví dụ, 5G, NR, v.v.) được kỳ vọng để thực hiện các dịch vụ truyền thông radio khác nhau để hoàn thành các yêu cầu đang thay đổi lẫn nhau (ví dụ, tốc độ siêu cao,

dung lượng lớn, độ trễ siêu thấp, v.v.).

Ví dụ, NR đang được nghiên cứu để cung cấp các dịch vụ truyền thông radio được gọi là “eMBB (Enhanced Mobile Broad Band - Dải rộng di động nâng cao)”, “IoT (Internet của Things - Mạng lưới vạn vật kết nối Internet)”, “MTC (Machine Type Communication - Truyền thông loại máy)”, “M2M (Machine To Machine - Máy đến máy)”, “URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communications - Truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp)”, và v.v.. Lưu ý rằng, M2M có thể được gọi là “D2D (Device To Device - Thiết bị đến thiết bị)”, “V2V (Vehicle To Vehicle - Xe đến xe)”, và v.v. tùy thuộc vào các thiết bị truyền thông. Để đáp ứng nhu cầu nêu trên đối với các loại truyền thông khác nhau, việc thiết kế các sơ đồ truy cập truyền thông mới (RAT mới (Radio Access Technology - Công nghệ truy cập radio)) đang được nghiên cứu.

Trong NR, nghiên cứu đang được tiến hành để cung cấp các dịch vụ nhờ sử dụng tần số sóng mang rất cao là 100 GHz chẳng hạn. Nói chung là, điều trở nên khó khăn hơn là đảm bảo mức phủ sóng khi tần số sóng mang tăng lên. Các lý do đối với vấn đề này bao gồm sự suy giảm gây ra do khoảng cách trở nên nghiêm trọng hơn và tính thẳng của các sóng radio trở nên mạnh hơn, mật độ công suất truyền giảm xuống bởi vì sự truyền dải tần siêu rộng được thực hiện, và v.v..

Do đó, để đáp ứng các nhu cầu về các loại truyền thông khác nhau nêu trên thậm chí ở các dải tần số cao, nghiên cứu đang được tiến hành để sử dụng MIMO cỡ lớn (MIMO cỡ lớn (Multiple Input Multiple Output – Đa đầu vào đa đầu ra)), mà sử dụng số lượng rất lớn của các thành phần anten. Khi số lượng rất lớn của các thành phần anten được sử dụng, các chùm (định hướng anten) có thể được tạo nên bằng cách điều khiển biên độ và/hoặc pha của các tín hiệu được truyền/được thu từ mỗi thành phần. Quy trình xử lý này cũng được gọi là “tạo chùm (Beam Forming, viết tắt là BF)”, và có thể làm giảm tổn thất lan truyền của các sóng radio.

Trong khi đó, khi việc tạo chùm được áp dụng, vấn đề nằm ở cách thức điều khiển thao tác đo của các thiết bị đầu cuối người dùng

(ví dụ, thao tác đo và/hoặc báo cáo kết quả đo, và v.v.. Ví dụ, điều có thể là có thể thực hiện thao tác đo cho mỗi ô (mức ô) và/hoặc mỗi chùm (mức chùm), nhưng trong trường hợp như vậy, vấn đề nằm ở cách thức điều khiển truyền thông.

Sáng chế đã được thực hiện xét về vấn đề nêu trên, và do đó mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông radio, nhờ đó truyền thông phù hợp với thao tác đo có thể được thực hiện một cách thích hợp thậm chí khi việc tạo chùm được áp dụng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị đầu cuối người dùng có bộ phận thu để thu tín hiệu đo DL được truyền từ một hoặc nhiều cổng anten, bộ phận đo để thực hiện phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm nhờ sử dụng tín hiệu đo DL, và bộ phận điều khiển để điều khiển việc báo cáo kết quả đo của phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm, trong đó bộ phận điều khiển điều khiển việc truy cập ngẫu nhiên nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Theo sáng chế, truyền thông phù hợp với thao tác đo có thể được thực hiện một cách thích hợp thậm chí khi việc tạo chùm được áp dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A và Fig.1B là các sơ đồ giải thích khái niệm về thao tác BF đơn và thao tác nhiều BF;

Fig.2 là sơ đồ giải thích thao tác di động nhờ sử dụng phép đo trong hệ thống LTE hiện thời;

Fig.3 là sơ đồ thể hiện chế độ báo cáo của kết quả đo xét về tính di động;

Fig.4A là sơ đồ thể hiện thao tác di động ở ví dụ thứ nhất (ví dụ, chuyển vùng), và Fig.4B là sơ đồ giải thích sự cấp phát của tài

nguyên/đoạn đầu RACH trong trường hợp truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp ở ví dụ thứ nhất;

Fig.5 là sơ đồ thể hiện thao tác di động (ví dụ, chuyển vùng) ở ví dụ thứ hai;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện thao tác di động (ví dụ, chuyển vùng) ở ví dụ thứ ba;

Fig.7 là sơ đồ giải thích các ví dụ về ứng viên từ thứ nhất đến thứ ba ở ví dụ thứ ba;

Fig.8 là sơ đồ giải thích sự so sánh của ứng viên từ thứ nhất đến thứ ba ở ví dụ thứ ba.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ thể hiện cấu trúc phần cứng ví dụ của trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hệ thống truyền thông radio tương lai được kỳ vọng để thực hiện các dịch vụ truyền thông radio khác nhau để hoàn thành các yêu cầu đang thay đổi lẫn nhau (ví dụ, tốc độ siêu cao, dung lượng lớn, độ trễ siêu thấp, v.v.). Ví dụ, đối với các hệ thống truyền thông radio, như được nêu trên, nghiên cứu đang được tiến hành để thực hiện truyền thông nhờ sử dụng việc tạo chùm (BF).

BF có thể được phân loại thành BF kỹ thuật số và BF tương tự. BF kỹ thuật số đề cập tới phương pháp thực hiện việc xử lý tín hiệu tiền mã hóa trên dải tần cơ sở (đối với các tín hiệu kỹ thuật số). Trong trường hợp này, biến đổi Fourier nhanh ngược (Inverse Fast Fourier Transform, viết tắt là IFFT)/chuyển đổi số thành tương tự (Digital-To-Analog Conversion, viết tắt là DAC)/RF (Radio Frequency - Tần số radio) cần được tiến hành theo các quy trình xử lý song song, nhiều bằng số lượng của các cổng anten (các chuỗi RF). Trong khi đó, có thể tạo nên số lượng của các chùm theo số lượng của các chuỗi RF ở thời điểm tùy ý.

BF tương tự đề cập tới phương pháp sử dụng các thiết bị dịch pha trên RF. Trong trường hợp này, do chỉ cần quay pha của các tín hiệu RF, BF tương tự có thể được thực hiện với các cấu hình đơn giản và rẻ tiền, nhưng tuy nhiên không thể tạo nên các chùm đồng thời. Cụ thể hơn là, khi BF tương tự được sử dụng, mỗi thiết bị dịch pha chỉ có thể tạo nên một chùm tại một thời điểm.

Do đó, nếu trạm gốc (được gọi là “Node B cải tiến (evolved Node B, viết tắt là eNB)”, “BS (Base Station - Trạm gốc)”, “gNB”, v.v.) chỉ có một thiết bị dịch pha, chỉ một chùm có thể được tạo nên tại thời điểm nhất định. Do đó, khi nhiều chùm được truyền nhờ sử dụng chỉ mình BF tương tự, không thể truyền đồng thời các chùm này nhờ sử dụng đồng thời các tài nguyên, và do đó các chùm cần được chuyển đổi đúng lúc, được quay, và v.v..

Lưu ý rằng cũng có thể chấp nhận cấu hình BF lai mà kết hợp BF kỹ thuật số và BF tương tự. Mặc dù nghiên cứu đang được tiến hành để đưa ra MIMO cỡ lớn trong các hệ thống truyền thông radio tương lai (ví dụ, 5G), nếu được cố gắng để tạo nên số lượng lớn các chùm với chỉ mình BF kỹ thuật số, cấu hình mạch trở nên đắt. Vì lý do này, 5G được giả sử để sử dụng các cấu hình BF tương tự hoặc các cấu hình BF lai.

Đối với các thao tác BF, có thao tác BF đơn nhờ sử dụng một BF, và thao tác nhiều BF nhờ sử dụng nhiều BF. Fig.1A minh họa ví dụ về thao tác BF đơn, và Fig.1B minh họa ví dụ về thao tác nhiều BF. Trong ô nhờ sử dụng thao tác BF đơn, các tín hiệu DL (ví dụ, các tín hiệu tham

chiều) được truyền trong mẫu chùm đơn (ví dụ, chùm không định hướng) để tạo nên vùng.

Ngoài ra, trong NR, theo phương pháp điều khiển chùm L1/L2 để sử dụng trong trường hợp trong đó các ô được tạo nên với nhiều chùm, nghiên cứu đang được tiến hành để gửi các báo cáo đo nhằm lựa chọn chùm bằng cách sử dụng CSI-RS (RS đo CSI) hoặc tín hiệu tham chiếu di động (Mobility Reference Signal, viết tắt là MRS). Ở đây, MRS chỉ phải là tín hiệu mà có thể được sử dụng như RS đo RRM, và có thể là tín hiệu đồng bộ hóa hiện thời (ví dụ, PSS/SSS), tín hiệu tham chiếu hiện thời (ví dụ, CRS, CSI-RS, v.v.), hoặc tín hiệu mà nhận được bằng cách mở rộng/điều chỉnh các tín hiệu này.

Lưu ý rằng, theo báo cáo đo RRM, UE có thể báo cáo thông tin liên quan đến công suất thu được (ví dụ, RSRP (Reference Signal Received Power - Công suất tín hiệu tham chiếu thu được)). Theo báo cáo đo CSI, UE có thể báo cáo CSI liên quan đến ít nhất một trong số ký hiệu chỉ báo chất lượng kênh (Channel Quality Indicator, viết tắt là CQI), ký hiệu chỉ báo ma trận tiền mã hóa (Precoding Matrix Indicator, viết tắt là PMI), ký hiệu chỉ báo loại tiền mã hóa (Precoding Type Indicator, viết tắt là PTI), ký hiệu chỉ báo thứ hạng (Rank Indicator, viết tắt là RI) và v.v.. Lưu ý rằng, theo bản mô tả này, thuật ngữ “báo cáo đo” có thể thay thế lẫn nhau với “phép đo và/hoặc báo cáo”.

Đến đây, trong các hệ thống LTE hiện thời (ví dụ, LTE phiên bản 13), do tính di động (tính di động L3) mà yêu cầu báo hiệu RRC, UE đo và báo cáo chất lượng của các ô bằng cách sử dụng các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các CRS). Phép đo này được thực hiện mỗi ô, do đó cũng được gọi là “phép đo mức ô”.

Mặt khác, trong NR, đối với tính di động yêu cầu báo hiệu RRC (tính di động L3), thao tác đo nhờ sử dụng MRS và v.v. đối với UE (ví dụ, UE ở chế độ kết nối (Chế độ UE được kết nối)) được hỗ trợ. Các ví dụ có thể về phép đo bao gồm (1) phương pháp báo cáo chỉ kết quả đo mức ô Giả thuyết 1, (2) phương pháp báo cáo chỉ kết quả đo mức chùm Giả thuyết 2, và (3) phương pháp báo cáo cả kết quả đo mức ô và kết

quả đo mức chùm Giả thuyết 3.

Ở đây, Fig.2 minh họa thao tác di động (ví dụ, chuyển vùng) nhờ sử dụng phép đo trong hệ thống LTE hiện thời.

Thứ nhất, eNB nguồn truyền điều khiển đo tới UE (ST 11). Điều khiển đo bao gồm cấu hình đo. Cấu hình đo được bao gồm đích đo, nhận dạng đo và cấu hình báo cáo. Mỗi nhận dạng đo được kết hợp với một đích đo và một cấu hình báo cáo. Khi các nhận dạng đo được tạo cấu hình, các đích đo được kết hợp với cùng cấu hình báo cáo, hoặc các cấu hình báo cáo được kết hợp với cùng đích đo.

Ngoài ra, eNB nguồn truyền cấp phát UL tới UE (ST 12). UE truyền báo cáo đo tới eNB nguồn (ST 13). eNB nguồn xác định xem có thực hiện việc chuyển vùng dựa vào báo cáo đo hay không (ST 14).

Khi chuyển vùng được thực hiện, eNB nguồn truyền yêu cầu chuyển vùng tới eNB đích (ST 15). eNB đích thực hiện điều khiển tiếp nhận (ST 16) và sau đó truyền ACK yêu cầu chuyển vùng tới eNB nguồn (ST 17).

eNB nguồn truyền cấp phát DL tới UE (ST 18). Ngoài ra, eNB nguồn truyền cấu hình lại kết nối RRC tới UE (ST 19). Cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin điều khiển di động. Ngoài ra, ACK yêu cầu chuyển vùng và cấu hình lại kết nối RRC bao gồm C-RNTI mới, ký hiệu chỉ báo thuật toán bảo mật eNB đích, và một cách tùy chọn, PRACH riêng, SIB eNB đích, và v.v..

UE thu cấp phát DL và cấu hình lại kết nối RRC và sau đó ngắt kết nối với ô cũ và thiết lập sự đồng bộ hóa với ô mới (ST 20). Trong khi đó, eNB nguồn truyền chuyển đổi trạng thái SN tới eNB đích (ST 21).

UE thiết lập sự đồng bộ hóa với eNB đích (ST 22) và truy cập ô đích nhờ RACH. Trong trường hợp này, khi PRACH riêng được chỉ báo, truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp được thực hiện, và khi PRACH riêng không được chỉ báo, truy cập ngẫu nhiên có tranh chấp được thực hiện.

Tiếp theo, eNB đích truyền cấp phát UL tới UE (ST 23). UE truyền hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC tới eNB đích (ST 24).

Mặt khác, trong NR như được mô tả ở trên, điều có thể là có thể thực hiện thao tác đo (phép đo và/hoặc báo cáo) ở mức ô (mỗi ô) và/hoặc mức chùm (mỗi chùm) (xem Fig.3, trường hợp đa chùm tần số thấp). Tuy nhiên, vấn đề nằm ở cách thức điều khiển truyền thông (ví dụ, thao tác đo, thao tác di động, và v.v.) trong trường hợp như vậy.

Xét về vấn đề nêu trên, các nhà sáng chế tập trung vào thao tác đo (phép đo và/hoặc báo cáo) ở mức ô và/hoặc mức chùm, và đã nảy ra ý tưởng về việc điều khiển truyền thông phù hợp với thao tác đo.

Ví dụ, theo một ví dụ về phương án này, trong UE mà thu tín hiệu đo DL được truyền từ một hoặc nhiều cổng anten (ví dụ, tín hiệu DL mà trong đó việc tạo chùm được áp dụng), thực hiện phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm nhờ sử dụng tín hiệu đo DL, và điều khiển việc báo cáo kết quả đo của phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm, truy cập ngẫu nhiên được điều khiển nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo. Theo một ví dụ về phương án này, UE thực hiện phép đo trên các chùm ở chế độ mà UE được kết nối với eNB và báo cáo chỉ mình kết quả đo hoặc với kết quả đo cho ô.

Đến đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng các phương pháp truyền thông radio theo các phương án riêng có thể được áp dụng riêng hoặc có thể được áp dụng kết hợp.

Lưu ý rằng mỗi chùm theo bản mô tả này được nhận dạng dựa vào, nhưng không giới hạn ở, ít nhất một trong số các mục từ (1) đến (9) sau đây: (1) tài nguyên (ví dụ, tài nguyên thời gian và/hoặc tần số), (2) khối SS (chỉ số khối SS), (3) cổng anten, (4) tiền mã hóa (ví dụ, xem việc tiền mã hóa được áp dụng hay không, trọng số tiền mã hóa, v.v.), (5) công suất truyền, (6) quay pha, (7) độ rộng chùm, (8) góc chùm (ví dụ, góc nghiêng), và (9) số lượng của các lớp. Ngoài ra, thuật ngữ “chùm” được sử dụng trong bản mô tả này có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau

với ít nhất một trong số các mục từ (1) đến (9) nêu trên, và, ví dụ, “chùm” có thể được đọc là “tài nguyên”, “cổng anten” và v.v.. Lưu ý rằng, khi việc tiền mã hóa là khác nhau, trọng số tiền mã hóa có thể khác nhau, hoặc sơ đồ tiền mã hóa (ví dụ, tiền mã hóa tuyến tính hoặc tiền mã hóa phi tuyến tính) có thể khác nhau. Khi tiền mã hóa tuyến tính hoặc phi tuyến tính được áp dụng tới chùm, công suất truyền, quay pha, số lượng của các lớp, và v.v. có thể thay đổi.

Các ví dụ về tiền mã hóa tuyến tính bao gồm tiền mã hóa phù hợp với tiêu chí ép không (Zero-Forcing, viết tắt là ZF), tiêu chí ép không được quy định (Regularized Zero-Forcing, viết tắt là R-ZF), tiêu chí lỗi bình phương trung bình tối thiểu (Minimum Mean Square Error, viết tắt là MMSE), và v.v.. Ngoài ra, các ví dụ về tiền mã hóa phi tuyến tính bao gồm tiền mã hóa chẳng hạn như mã hóa giấy bẩn (Dirty Paper Coding, viết tắt là DPC), nhiễu loạn vector (Vector Perturbation, viết tắt là VP), tiền mã hóa Tomlinson Harashima (Tomlinson Harashima Precoding, viết tắt là THP), và v.v.. Lưu ý rằng tiền mã hóa được áp dụng không giới hạn ở đây.

Ví dụ thứ nhất

Giả thuyết 1

Ở ví dụ thứ nhất, trường hợp trong đó kết quả đo mức ô được báo cáo sẽ được mô tả. Nghĩa là, ở ví dụ thứ nhất, truy cập ngẫu nhiên được điều khiển nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo mức ô. Theo kết quả đo mức ô, ví dụ, các kết quả chẳng hạn như RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality - Chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được) của mỗi ô và/hoặc ID ô liên quan, và v.v. được sử dụng.

Fig.4A là sơ đồ thể hiện thao tác di động (ví dụ, chuyển vùng) ở ví dụ thứ nhất. Mặc dù phần mô tả của thao tác từ điều khiển đo ST 11 đến điều khiển tiếp nhận ST 16 được bỏ qua trên Fig.4A, thao tác của chúng có thể giống như trên Fig.2.

TRP đích (Transmission and Reception Point - điểm truyền và

thu) (ô) thực hiện điều khiển tiếp nhận (ST 16) và sau đó truyền ACK yêu cầu chuyển vùng tới TRP nguồn (ST 17). TRP nguồn truyền cấu hình lại kết nối RRC tới UE (ST 31). Cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin điều khiển di động.

Ở đây, sự đồng bộ hóa giữa UE và TRP đích bao gồm truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp và truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp. Theo truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp, UE truyền đoạn đầu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ các đoạn đầu (cũng được gọi là “đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên”, “kênh truy cập ngẫu nhiên (kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý (Physical Random Access Channel, viết tắt là PRACH))”, “đoạn đầu RACH”, và v.v.) được tạo cấu hình ở mỗi ô. Mặt khác, theo truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp, TRP cấp phát đoạn đầu UE cụ thể nhờ kênh điều khiển đường xuống (downlink, viết tắt là DL) (Physical Downlink Control Channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý, viết tắt là PDCCH; PDCCH nâng cao, viết tắt là EPDCCH, và v.v.), và UE truyền đoạn đầu được cấp phát từ TRP.

Theo truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp, cấu hình lại kết nối RRC bao gồm cấu hình tài nguyên/đoạn đầu RACH (cấu hình đối với đa chùm TRP đích).

Trong khi đó, theo truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp, cấu hình lại kết nối RRC bao gồm cấu hình tài nguyên/đoạn đầu RACH. Trong trường hợp này, tài nguyên/đoạn đầu RACH khác đối với trên cơ sở tranh chấp hoặc không tranh chấp được kết hợp cho mỗi chùm truyền. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4B, đối với chùm truyền #1, tài nguyên/đoạn đầu RACH trên cơ sở tranh chấp #1 được cấp phát, và tài nguyên/đoạn đầu RACH không tranh chấp #2 được cấp phát. Đối với chùm truyền #2, tài nguyên/đoạn đầu RACH trên cơ sở tranh chấp #3 được cấp phát, và tài nguyên/đoạn đầu RACH không tranh chấp #4 được cấp phát. Các tài nguyên/các đoạn đầu RACH không tranh chấp cho các chùm truyền tương ứng được cấp phát tới UE bởi TRP. Sáng chế không giới hạn ở ví dụ trên Fig.4B, và cũng có thể được áp dụng tới trường hợp ứng dụng ba hoặc nhiều chùm truyền.

Ngoài ra, cấu hình lại kết nối RRC bao gồm C-RNTI mới, ký hiệu chỉ báo thuật toán bảo mật TRP đích, một cách tùy chọn, PRACH riêng, SIB của TRP đích, và v.v..

TRP nguồn truyền cấp phát DL tới UE. UE thu cấp phát DL và cấu hình lại kết nối RRC và sau đó ngắt kết nối với ô cũ và thiết lập sự đồng bộ hóa với ô mới. Trong khi đó, TRP nguồn truyền chuyển đổi trạng thái SN tới TRP đích.

Sự đồng bộ hóa được thiết lập giữa UE và TRP đích (ST 32). Trong đồng bộ hóa, truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp hoặc truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp được thực hiện. Tiếp theo, TRP đích truyền cấp phát UL tới UE. UE truyền hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC tới TRP đích.

Ở ví dụ thứ nhất, chỉ kết quả đo mức ô được báo cáo, và vì vậy phí tổn báo cáo có thể được giảm.

Ví dụ thứ hai

Giả thuyết 2

Ở ví dụ thứ hai, trường hợp trong đó kết quả đo mức chùm được báo cáo sẽ được mô tả. Nghĩa là, ở ví dụ thứ hai, truy cập ngẫu nhiên được điều khiển nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo mức chùm. Theo kết quả đo mức chùm, ví dụ, RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality - Chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được) cho mỗi chùm và/hoặc ID chùm liên quan, và ID ô, và v.v. được sử dụng.

Fig.5 là sơ đồ thể hiện thao tác di động (ví dụ, chuyển vùng) ở ví dụ thứ hai. Trên Fig.5, TRP nguồn đầu tiên truyền điều khiển đo tới UE (ST 41). Điều khiển đo bao gồm cấu hình đo. Cấu hình đo được bao gồm đích đo, nhận dạng đo, và cấu hình báo cáo chùm.

Đích đo bao gồm thông tin liên quan đến chùm cho ô có đa chùm (ví dụ, ID chùm, danh mục chùm, và tài nguyên đo MRS chùm cụ thể). Vì lý do này, UE thu đối tượng đo bao gồm thông tin về chùm ở mỗi ô.

Mỗi nhận dạng đo được kết hợp với một đích đo và một cấu hình báo cáo chùm. Khi các nhận dạng đo được tạo cấu hình, các đích đo được kết hợp với cùng cấu hình báo cáo chùm, hoặc các cấu hình báo cáo chùm được kết hợp với cùng đích đo.

Đối với việc báo cáo chùm, sự kiện phục vụ như kích hoạt của báo cáo, và v.v. được tạo cấu hình. Cấu hình báo cáo chùm bao gồm sự kiện (ví dụ, sự kiện dựa vào chất lượng chùm, và v.v.), và v.v.. Theo đó, trong UE, khi phép đo mức chùm được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, phép đo mức chùm được báo cáo. Ở đây, các ví dụ về sự kiện bao gồm việc xác định ngưỡng (ngưỡng tuyệt đối hoặc ngưỡng tương đối), việc xác định so sánh tương đối, và v.v..

UE truyền báo cáo đo mức chùm tới TRP nguồn (ST 42). Báo cáo bao gồm ID ô và ID chùm. Nghĩa là, UE báo cáo TRP nào chuyển vùng tốt hơn, và chùm nào tốt hơn, tới TRP nguồn. TRP nguồn xác định xem có thực hiện việc chuyển vùng dựa vào báo cáo đo hay không (ST 43).

Nếu chuyển vùng được thực hiện, TRP nguồn truyền yêu cầu chuyển vùng tới TRP đích (ST 44). Yêu cầu chuyển vùng bao gồm kết quả đo mức ô và ký hiệu chỉ báo danh mục chùm/chùm được lựa chọn cho kết quả đo mức chùm. TRP đích thực hiện điều khiển tiếp nhận, và sau đó truyền ACK yêu cầu chuyển vùng tới TRP nguồn (ST 45). TRP nguồn truyền cấu hình lại kết nối RRC tới UE (ST 46). Cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin điều khiển di động.

ACK yêu cầu chuyển vùng và cấu hình lại kết nối RRC được kết hợp với chùm truyền TRP, và bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên RACH riêng đối với truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp (bao gồm tài nguyên thời gian/tần số và PRACH). ACK yêu cầu chuyển vùng và chùm cấu hình lại kết nối RRC bao gồm các tài nguyên RACH được kết hợp với các chùm được lựa chọn từ danh mục chùm.

Ngoài ra, cấu hình lại kết nối RRC bao gồm C-RNTI mới, ký hiệu chỉ báo thuật toán bảo mật TRP đích, một cách tùy chọn, PRACH riêng, SIB của TRP đích, và v.v..

TRP nguồn truyền cấp phát DL tới UE. UE thu cấp phát DL và cấu hình lại kết nối RRC, và sau đó ngắt kết nối với ô cũ và thiết lập sự đồng bộ hóa với ô mới. Trong khi đó, TRP nguồn truyền chuyển đổi trạng thái SN tới TRP đích.

Sự đồng bộ hóa được thiết lập giữa UE và TRP đích. Trong đồng bộ hóa, truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp hoặc truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp được thực hiện. Tiếp theo, TRP đích truyền cấp phát UL tới UE. UE truyền hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC tới TRP đích.

Ở ví dụ thứ hai, việc xác định chuyển vùng yêu cầu nhiều đoạn thông tin (thông tin ở mức chùm). Ngoài ra, ở ví dụ thứ hai, TRP đích có thể xác định cụ thể chùm truyền mong muốn cho UE. Ngoài ra, TRP đích có thể cấp phát tài nguyên/đoạn đầu RACH riêng được kết hợp với chùm truyền đối với truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp. Sự cấp phát như vậy có thể nén gia tăng số lượng của sự truyền các PRACH được truyền từ thiết bị đầu cuối người dùng thậm chí khi việc tạo chùm được áp dụng.

Ví dụ thứ ba

Giả thuyết 3

Ở ví dụ thứ ba, trường hợp trong đó kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm được báo cáo sẽ được mô tả. Nghĩa là, ở ví dụ thứ ba, truy cập ngẫu nhiên được điều khiển nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm. Theo kết quả đo mức ô, ví dụ, các kết quả chẳng hạn như RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality - Chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được) của mỗi ô và/hoặc ID ô liên quan, và v.v.. Theo kết quả đo mức chùm, ví dụ, RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality - Chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được) của mỗi chùm và/hoặc ID chùm liên quan, và ID ô, và v.v. được sử dụng.

Fig.6 là sơ đồ thể hiện thao tác di động (ví dụ, chuyển vùng) ở ví dụ thứ ba. Trên Fig.6, TRP nguồn đầu tiên truyền điều khiển đo tới UE

(ST 51). Điều khiển đo bao gồm cấu hình đo. Cấu hình đo được bao gồm đích đo, nhận dạng đo, và cấu hình báo cáo đối với ô và chùm.

Đích đo (ô) bao gồm danh mục chùm của mỗi ô. Vì lý do này, UE thu đối tượng đo bao gồm thông tin về chùm của mỗi ô.

Mỗi nhận dạng đo được kết hợp với một đích đo và một cấu hình báo cáo chùm. Khi các nhận dạng đo được tạo cấu hình, các đích đo được kết hợp với cùng cấu hình báo cáo chùm, hoặc các cấu hình báo cáo chùm được kết hợp với cùng đích đo.

Đối với việc báo cáo, sự kiện phục vụ như kích hoạt của báo cáo, và v.v. được tạo cấu hình. Cấu hình báo cáo bao gồm sự kiện (ví dụ, sự kiện dựa vào chất lượng chùm, và v.v.), và v.v.. Theo đó, trong UE, khi phép đo mức chùm được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, phép đo mức chùm được báo cáo. Đồng thời, khi phép đo mức ô được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, phép đo mức ô được báo cáo.

UE truyền báo cáo đo tới TRP nguồn (ST 52). Báo cáo bao gồm ID ô và ID chùm. Nghĩa là, UE báo cáo TRP nào chuyển vùng tốt hơn và chùm nào tốt hơn, tới TRP nguồn. TRP nguồn xác định xem có thực hiện việc chuyển vùng dựa vào báo cáo đo hay không (ST 53).

Khi chuyển vùng được thực hiện, TRP nguồn truyền yêu cầu chuyển vùng tới TRP đích (ST 54). Yêu cầu chuyển vùng bao gồm kết quả đo mức ô và ký hiệu chỉ báo danh mục chùm/chùm được lựa chọn cho kết quả đo mức chùm. TRP đích thực hiện điều khiển tiếp nhận, và sau đó truyền ACK yêu cầu chuyển vùng tới TRP nguồn (ST 55). TRP nguồn truyền cấu hình lại kết nối RRC tới UE (ST 56). Cấu hình lại kết nối RRC bao gồm thông tin điều khiển di động.

ACK yêu cầu chuyển vùng và cấu hình lại kết nối RRC được kết hợp với chùm truyền TRP, và bao gồm ký hiệu chỉ báo tài nguyên RACH riêng (bao gồm tài nguyên thời gian/tần số và PRACH) đối với truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp. ACK yêu cầu chuyển vùng và cấu hình lại kết nối RRC bao gồm các tài nguyên RACH được kết hợp với các chùm được lựa chọn từ danh mục chùm.

Ngoài ra, cấu hình lại kết nối RRC bao gồm C-RNTI mới, ký hiệu chỉ báo thuật toán bảo mật TRP đích, một cách tùy chọn, PRACH riêng, SIB của TRP đích, và v.v..

TRP nguồn truyền cấp phát DL tới UE. UE thu cấp phát DL và cấu hình lại kết nối RRC, và sau đó ngắt kết nối với ô cũ và thiết lập sự đồng bộ hóa với ô mới. Trong khi đó, TRP nguồn truyền chuyển đổi trạng thái SN tới TRP đích.

Sự đồng bộ hóa được thiết lập giữa UE và TRP đích. Trong đồng bộ hóa, truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp hoặc truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp được thực hiện. Tiếp theo, TRP đích truyền cấp phát UL tới UE. UE truyền hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC tới TRP đích.

Ở ví dụ thứ ba, báo cáo điều khiển đo và báo cáo đo bao gồm ba ứng viên sau đây.

Ứng viên thứ nhất

Theo ứng viên thứ nhất, các kết quả đo của phép đo mức ô và phép đo mức chùm được báo cáo dựa vào các điều kiện báo cáo được tạo cấu hình tương ứng tới phép đo mức ô và phép đo mức chùm.

Theo ứng viên thứ nhất, sự kiện đối với phép đo mức ô và sự kiện đối với phép đo mức chùm được tạo cấu hình riêng biệt, và các kết quả đo được phản hồi riêng biệt. Phản hồi chỉ có thể là một kết quả đo, hoặc cả hai kết quả đo. Nghĩa là, phép đo mức ô và phép đo mức chùm được điều khiển riêng biệt. Theo đó, trong UE, khi phép đo mức ô được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, phép đo mức ô được báo cáo. Trong khi đó, khi phép đo mức chùm được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, phép đo mức chùm được báo cáo. Ở đây, các ví dụ về sự kiện bao gồm việc xác định ngưỡng (ngưỡng tuyệt đối hoặc ngưỡng tương đối), việc xác định so sánh tương đối, và v.v..

Ứng viên thứ hai

Theo ứng viên thứ hai, trong trường hợp trong đó một trong số

các báo cáo kết quả đo của phép đo mức ô và phép đo mức chum được kích hoạt, kết quả đo còn lại được báo cáo.

Theo ứng viên thứ hai, sự kiện đối với phép đo mức ô và sự kiện đối với phép đo mức chum được tạo cấu hình riêng biệt, và các kết quả đo được kết hợp với nhau để phản hồi. Theo phản hồi, các kết quả của cả hai phép đo được báo cáo bởi kích hoạt của một báo cáo kết quả đo. Ở đây, các ví dụ về sự kiện bao gồm việc xác định ngưỡng (ngưỡng tuyệt đối hoặc ngưỡng tương đối), việc xác định so sánh tương đối, và v.v..

Theo phương pháp báo cáo các kết quả của cả hai phép đo bởi kích hoạt của một báo cáo kết quả đo, có ba sự lựa chọn.

Theo sự lựa chọn thứ nhất, kết quả đo mức ô được báo cáo cho ô trong đó ít nhất một báo cáo kết quả đo mức chum được kích hoạt. Trong trường hợp này, kết quả đo mức ô được báo cáo không quan tâm đến việc xem sự kiện đối với phép đo mức ô được hoàn thành hay không. Ví dụ, trong UE, khi ít nhất một phép đo mức chum được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, UE thực hiện phép đo mức ô, và báo cáo kết quả đo mức chum và kết quả đo mức ô.

Theo sự lựa chọn thứ hai, ít nhất một kết quả đo mức chum được báo cáo cho ô trong đó báo cáo kết quả đo mức ô được kích hoạt. Trong trường hợp này, kết quả đo mức chum được báo cáo không quan tâm đến việc xem sự kiện đối với phép đo mức chum được hoàn thành hay không. Ví dụ, trong UE, khi phép đo mức ô được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, UE thực hiện ít nhất một phép đo mức chum, và báo cáo kết quả đo mức chum và kết quả đo mức ô. Lưu ý rằng, số lượng (lớn nhất) của các báo cáo kết quả đo mức chum (đối với mỗi ô/tất cả ô) có thể được bao gồm trong cấu hình đo.

Theo sự lựa chọn thứ ba, kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chum được báo cáo khi sự kiện đối với phép đo mức chum được hoàn thành, hoặc sự kiện đối với phép đo mức ô được hoàn thành. Ví dụ, trong UE, khi phép đo mức ô được thực hiện và sự kiện được hoàn thành, hoặc khi ít nhất một phép đo mức chum được thực hiện và sự kiện được hoàn

thành, UE thực hiện phép đo khác, và báo cáo kết quả đo mức chùm và kết quả đo mức ô.

Ứng viên thứ ba

Theo ứng viên thứ ba, các kết quả đo của cả phép đo mức ô và phép đo mức chùm được báo cáo dựa vào tiêu chí mà được thiết đặt nhờ xem xét phép đo mức ô và phép đo mức chùm.

Theo ứng viên thứ ba, tiêu chí xem xét phép đo mức ô và phép đo mức chùm được tạo cấu hình, và kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm được phản hồi cùng nhau.

Theo phương pháp phản hồi kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm cùng nhau, có hai sự lựa chọn.

Theo sự lựa chọn thứ nhất, tiêu chí (sự kiện mới) bao gồm điều kiện hoặc việc xác định ngưỡng đối với ô và điều kiện hoặc việc xác định ngưỡng đối với chùm. Khi cả hai điều kiện được hoàn thành hoặc thông số đích đã cho vượt quá trị số ngưỡng, phản hồi được thực hiện. Ở đây, các ví dụ về điều kiện bao gồm, ví dụ, trường hợp trong đó công suất thu được và/hoặc chất lượng thu được của ô và công suất thu được và/hoặc chất lượng thu được của ít nhất một chùm vượt quá trị số ngưỡng định trước. Ngoài ra, các ví dụ về thông số đích đối với việc xác định ngưỡng bao gồm công suất thu được hoặc chất lượng thu được cho mỗi ô hoặc chùm, và v.v.. Ví dụ, trong UE, khi ít nhất một phép đo mức chùm và phép đo mức ô được thực hiện, và điều kiện đối với ô được hoàn thành hoặc thông số đích đã cho vượt quá trị số ngưỡng của kết quả đo, và điều kiện đối với chùm được hoàn thành hoặc thông số đích đã cho vượt quá trị số ngưỡng của kết quả đo, kết quả đo mức chùm và kết quả đo mức ô được báo cáo.

Theo sự lựa chọn thứ hai, tiêu chí bao gồm điều kiện hoặc việc xác định ngưỡng đối với ô, và điều kiện hoặc việc xác định ngưỡng đối với chùm, và số lượng của các chùm mà hoàn thành điều kiện định trước. Khi tất cả các điều kiện được hoàn thành hoặc thông số đích đã cho vượt quá trị số ngưỡng, phản hồi được thực hiện. Ở đây, điều kiện định trước

đối với số lượng của các chùm được định rõ là, ví dụ, số lượng của các chùm mà lớn hơn so với “N”, và v.v. “N” này có thể được bao gồm trong cấu hình đo. Ở đây, các ví dụ về điều kiện bao gồm, ví dụ, trường hợp trong đó, trong ô đã cho, số lượng của các chùm, mà công suất thu được và/hoặc chất lượng thu được mỗi chùm của nó vượt quá trị số ngưỡng định trước, là N hoặc lớn hơn. Ngoài ra, các ví dụ về thông số đích cho việc xác định ngưỡng bao gồm số lượng của các chùm mà hoàn thành công suất thu được và/hoặc chất lượng thu được mỗi chùm hoặc các điều kiện, và v.v.. Ví dụ, trong UE, khi ít nhất một phép đo mức chùm và phép đo mức ô được thực hiện, điều kiện đối với ô được hoàn thành hoặc thông số đích đã cho vượt quá trị số ngưỡng của kết quả đo, và điều kiện đối với chùm được hoàn thành hoặc thông số đích đã cho vượt quá trị số ngưỡng của kết quả đo, và số lượng của các chùm hoàn thành điều kiện định trước, kết quả đo mức chùm và kết quả đo mức ô được báo cáo.

Fig.7 là sơ đồ giải thích các ví dụ về các ứng viên từ thứ nhất đến thứ ba ở ví dụ thứ ba. Trên Fig.7, đối với ô A, sự kiện của kết quả đo mức ô được hoàn thành (sự kiện ô được hoàn thành), và sự kiện của kết quả đo mức chùm cho hai chùm được hoàn thành (sự kiện hai chùm được hoàn thành). Ngoài ra, đối với ô B, sự kiện của kết quả đo mức ô được hoàn thành (sự kiện ô được hoàn thành), sự kiện của kết quả đo mức chùm cho ba chùm được hoàn thành (sự kiện ba chùm được hoàn thành). Đối với ô C, sự kiện của kết quả đo mức chùm cho một chùm được hoàn thành (sự kiện một chùm được hoàn thành). Đối với ô D, sự kiện của kết quả đo mức ô được hoàn thành (sự kiện ô được hoàn thành).

Khi UE báo cáo kết quả với ứng viên thứ nhất, đối với ô A, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức hai chùm. Đối với ô B, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức ba chùm. Đối với ô C, UE báo cáo kết quả đo mức một chùm. Đối với ô D, UE báo cáo kết quả đo mức ô.

Khi UE báo cáo kết quả với sự lựa chọn thứ nhất của ứng viên thứ hai, đối với ô A, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức hai chùm. Đối với ô B, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức

ba chòm. Đối với ô C, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức một chòm. Đối với ô D, UE báo cáo kết quả đo mức ô.

Khi UE báo cáo kết quả với sự lựa chọn thứ nhất của ứng viên thứ ba, đối với ô A, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức hai chòm. Đối với ô B, UE báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức ba chòm. UE không báo cáo kết quả bất kỳ cho ô C và ô D.

Khi UE báo cáo kết quả với sự lựa chọn thứ hai của ứng viên thứ ba, UE xác định rằng điều kiện mà số lượng của các chòm lớn hơn 2 được hoàn thành, và báo cáo kết quả đo mức ô và kết quả đo mức ba chòm cho ô B. UE không báo cáo kết quả bất kỳ cho ô A, ô C, hoặc ô D.

Fig.8 là sơ đồ giải thích sự so sánh của các ứng viên từ thứ nhất đến thứ ba ở ví dụ thứ ba. Trên Fig.8, chiều cao của mũi tên (trục dọc) tương ứng với phí tổn (kích thước) của báo cáo, và tần số của các mũi tên tương ứng với tần số báo cáo. Ở bảng trên Fig.8, tần số báo cáo cao nhất và phí tổn báo cáo thấp nhất được biểu diễn là “1”.

Như có thể được thấy từ Fig.8, đối với tần số báo cáo, ứng viên thứ nhất và ứng viên thứ hai là cao nhất, sự lựa chọn thứ nhất của ứng viên thứ ba là cao thứ hai, và sự lựa chọn thứ hai của ứng viên thứ ba là thấp nhất. Đối với phí tổn báo cáo, sự lựa chọn thứ ba của ứng viên thứ hai và ứng viên thứ ba là thấp nhất, các sự lựa chọn thứ nhất và thứ hai của ứng viên thứ hai là thấp thứ hai, và ứng viên thứ nhất là cao nhất.

Ở ví dụ thứ ba, do kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chòm được báo cáo, truyền thông với chất lượng cao có thể được thực hiện trong suốt thời gian di động. Cụ thể là, ở ví dụ thứ hai, ở trạm gốc, số lượng của các chòm đích được báo cáo được giới hạn, và vì vậy, công suất và chất lượng thu được ở mức ô được đánh giá dựa vào thông tin về một phần của các chòm được báo cáo. Ở ví dụ thứ ba, kết quả đo mức ô nhận được dựa vào tất cả các chòm được thu bởi UE, và có thể được báo cáo tới trạm gốc. Kết quả là, kết quả đo mức ô chính xác hơn có thể được ứng dụng cho việc xác định chuyển vùng và v.v., cùng với kết quả đo mức chòm.

Theo các ví dụ thứ nhất tới thứ ba, khi kết quả đo được báo cáo, chỉ số được kết hợp với kết quả đo có thể được báo cáo. Ví dụ, ở ví dụ thứ ba, khi cả kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm được báo cáo, kết quả đo mức ô và kết quả đo mức chùm được kết hợp với chỉ số, và chỉ số có thể được báo cáo.

Theo các ví dụ thứ nhất tới thứ ba, trường hợp trong đó sự kiện được sử dụng như kích hoạt cho báo cáo kết quả đo được phát hiện, nhưng sáng chế không giới hạn ở đây. Ngoài việc xác định xem sự kiện được hoàn thành hay không, hoặc thay vì việc xác định như vậy, kết quả xác định nhận được bằng cách thực hiện việc xác định ngưỡng cho thông số đã cho có thể được ứng dụng như kích hoạt cho báo cáo kết quả đo.

Hệ thống truyền thông radio

Đến đây, cấu trúc của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Trong hệ thống truyền thông radio này, truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng một hoặc sự kết hợp của các phương án được bao gồm ở đây của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông radio theo một phương án của sáng chế.

Hệ thống truyền thông radio 1 có thể chấp nhận tập hợp sóng mang (Carrier Aggregation, viết tắt là CA) và/hoặc kết nối kép (Dual Connectivity, viết tắt là DC) để nhóm các khối tần số cơ bản (các sóng mang thành phần) thành một, trong đó độ rộng dải tần hệ thống LTE (ví dụ, 20 MHz) cấu thành một đơn vị.

Lưu ý rằng hệ thống truyền thông radio 1 có thể được gọi là “LTE (Long Term Evolution - Tiến hóa dài hạn)”, “LTE-A (LTE-Advanced - LTE nâng cao)”, “LTE-B (LTE-Beyond - LTE vượt trội)”, “SUPER 3G - Siêu 3G”, “IMT-Advanced - IMT nâng cao”, “4G (4th Generation Mobile Communication System - Hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư)”, “5G (5th Generation Mobile Communication System - Hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm)”, “FRA (Future Radio Access - Truy cập radio tương lai)”, “RAT mới (Radio Access

Technology - Công nghệ truy cập radio)” và v.v., hoặc có thể được xem là hệ thống thực hiện các vấn đề này.

Hệ thống truyền thông radio 1 bao gồm trạm gốc radio 11 mà tạo nên ô rất lớn C1 có mức phủ sóng tương đối rộng, và các trạm gốc radio 12 (12a đến 12c) mà được bố trí nằm trong ô rất lớn C1 và nó tạo nên các ô nhỏ C2, mà hẹp hơn so với ô rất lớn C1. Ngoài ra, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được bố trí ở ô rất lớn C1 và ở mỗi ô nhỏ C2. Các trạm gốc radio 11 và 12 có thể được gọi là “điểm truyền/thu (Transmitting/Receiving Point, viết tắt là TRP)”.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc radio 11 và các trạm gốc radio 12. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể sử dụng ô rất lớn C1 và các ô nhỏ C2 đồng thời bởi CA hoặc DC. Hơn nữa, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể áp dụng CA hoặc DC nhờ sử dụng các ô (các CC) (ví dụ, năm hoặc ít hơn CC hoặc sáu hoặc nhiều hơn CC).

Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc radio 11, truyền thông có thể được tiến hành nhờ sử dụng sóng mang của dải tần số tương đối thấp (ví dụ, 2 GHz) và độ rộng dải tần hẹp (được gọi là, ví dụ, “sóng mang hiện thời”, “sóng mang kế thừa” và v.v.). Trong khi đó, giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và các trạm gốc radio 12, sóng mang của dải tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz và v.v.) và độ rộng dải tần rộng có thể được sử dụng, hoặc sóng mang giống như sóng mang được sử dụng ở trạm gốc radio 11 có thể được sử dụng. Lưu ý rằng cấu trúc của dải tần số để sử dụng ở mỗi trạm gốc radio không có nghĩa là giới hạn ở những cấu trúc này.

Cấu trúc có thể được ứng dụng ở đây trong đó sự kết nối dây (ví dụ, phương tiện phù hợp với CPRI (Common Public Radio Interface - Giao diện radio công phổ biến) chẳng hạn như sợi quang, giao diện X2 và v.v.) hoặc sự kết nối không dây được thiết lập giữa trạm gốc radio 11 và trạm gốc radio 12 (hoặc giữa hai trạm gốc radio 12).

Trạm gốc radio 11 và các trạm gốc radio 12 đều được kết nối với

thiết bị trạm cao hơn 30, và được kết nối với mạng lõi 40 qua thiết bị trạm cao hơn 30. Lưu ý rằng thiết bị trạm cao hơn 30 có thể là, ví dụ, thiết bị công nối truy cập, bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller, viết tắt là RNC), thực thể quản lý di động (Mobility Management Entity, viết tắt là MME) và v.v., nhưng không có nghĩa là giới hạn ở các thiết bị này. Ngoài ra, mỗi trạm gốc radio 12 có thể được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30 qua trạm gốc radio 11.

Lưu ý rằng trạm gốc radio 11 là trạm gốc radio có mức phủ sóng tương đối rộng, và có thể được gọi là “trạm gốc rất lớn”, “nút trung tâm”, “eNB (eNodeB)”, “điểm truyền/thu” và v.v.. Ngoài ra, các trạm gốc radio 12 là các trạm gốc radio có các mức phủ sóng cục bộ, và có thể được gọi là “các trạm gốc nhỏ”, “các trạm gốc rất nhỏ”, “các trạm gốc siêu nhỏ”, “các trạm gốc cỡ nhỏ”, “HeNBs (Home eNodeBs - Các eNodeB gia đình)”, “RRHs (Remote Radio Heads - Các đầu radio từ xa)”, “các điểm truyền/thu” và v.v.. Dưới đây các trạm gốc radio 11 và 12 sẽ được gọi chung là “các trạm gốc radio 10”, trừ khi được quy định khác.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 là các thiết bị đầu cuối để hỗ trợ các sơ đồ truyền thông khác nhau chẳng hạn như LTE, LTE-A và v.v., và có thể hoặc là các thiết bị đầu cuối truyền thông di động (các trạm di động) hoặc là các thiết bị đầu cuối truyền thông cố định (các trạm cố định).

Trong hệ thống truyền thông radio 1, như các sơ đồ truy cập radio, đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, viết tắt là OFDMA) được áp dụng tới đường xuống, và đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn (Single-Carrier Frequency Division Multiple Access, viết tắt là SC-FDMA) được áp dụng tới đường lên.

OFDMA là sơ đồ truyền thông đa sóng mang để thực hiện truyền thông bằng cách chia độ rộng dải tần số thành các độ rộng dải tần số hẹp (các sóng mang con) và ánh xạ dữ liệu tới mỗi sóng mang con. SC-FDMA là sơ đồ truyền thông sóng mang đơn để giảm thiểu sự can thiệp

giữa các thiết bị đầu cuối bằng cách chia độ rộng dải tần hệ thống thành các dải tần được tạo nên với một hoặc các khối tài nguyên liên tục mỗi thiết bị đầu cuối, và cho phép các thiết bị đầu cuối sử dụng lẫn nhau các dải tần khác nhau. Lưu ý rằng các sơ đồ truy cập radio đường lên và đường xuống không giới hạn ở các sự kết hợp này, và các sơ đồ truy cập radio khác có thể được sử dụng.

Trong hệ thống truyền thông radio 1, kênh chia sẻ đường xuống (Physical Downlink Shared Channel - Kênh chia sẻ đường xuống vật lý, viết tắt là PDSCH), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh phát rộng (Physical Broadcast Channel - Kênh phát rộng vật lý, viết tắt là PBCH), các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 và v.v. được sử dụng như các kênh đường xuống. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và các SIB (System Information Blocks - Các khối thông tin hệ thống) được truyền thông trong PDSCH. Ngoài ra, MIB (Master Information Block - Khối thông tin chính) được truyền thông trong PBCH. Kênh điều khiển chia sẻ mà báo cáo sự có mặt hoặc sự vắng mặt của kênh nhắn tin được ánh xạ tới kênh điều khiển đường xuống L1/L2 (ví dụ, PDCCH), và dữ liệu của kênh nhắn tin (Paging Channel, viết tắt là PCH) được ánh xạ tới PDSCH. Các tín hiệu tham chiếu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường lên và các tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống vật lý được bố trí riêng biệt.

Các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 bao gồm PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý), EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel - Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý), PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý) và v.v.. Thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, viết tắt là DCI), bao gồm thông tin lập lịch PDSCH và PUSCH, được truyền thông bởi PDCCH. Số lượng của các ký hiệu OFDM để sử dụng cho PDCCH được truyền thông bởi PCFICH. Thông

tin báo nhận phân phối HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp tự động lại) (cũng được gọi là, ví dụ, “thông tin điều khiển truyền lại”, “các HARQ-ACK”, “các ACK/NACK”, v.v.) đáp lại PUSCH được truyền bởi PHICH. EPDCCH được đa hợp phân chia tần số với PDSCH (Downlink Shared Data Channel - Kênh dữ liệu chia sẻ đường xuống) và được sử dụng để truyền thông DCI và v.v., giống như PDCCH.

Trong hệ thống truyền thông radio 1, kênh chia sẻ đường lên (Physical Uplink Shared Channel - Kênh chia sẻ đường lên vật lý, viết tắt là PUSCH), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh điều khiển đường lên (Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển đường lên vật lý, viết tắt là PUCCH), kênh truy cập ngẫu nhiên (Physical Random Access Channel - Kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, viết tắt là PRACH) và v.v. được sử dụng như các kênh đường lên. Dữ liệu người dùng và thông tin điều khiển lớp cao hơn được truyền thông bởi PUSCH. Ngoài ra, thông tin chất lượng radio đường xuống (Channel Quality Indicator - Ký hiệu chỉ báo chất lượng kênh, viết tắt là CQI), thông tin báo nhận phân phối và v.v. được truyền thông bởi PUCCH. Bằng PRACH, các đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên để thiết lập các sự kết nối với các ô được truyền thông.

Trong các hệ thống truyền thông radio 1, tín hiệu tham chiếu ô cụ thể (Cell-Specific Reference Signal, viết tắt là CRS), tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information - Thông tin trạng thái kênh, viết tắt là CSI-RS), tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, viết tắt là DMRS), tín hiệu tham chiếu định vị (Positioning Reference Signal, viết tắt là PRS) và v.v. được truyền thông như các tín hiệu tham chiếu đường xuống. Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông radio 1, tín hiệu tham chiếu đo (Sounding Reference Signal - Tín hiệu tham chiếu thăm dò, viết tắt là SRS), tín hiệu tham chiếu giải điều biến (Demodulation Reference Signal, viết tắt là DMRS) và v.v. được truyền thông như các tín hiệu tham chiếu đường lên.

Lưu ý rằng DMRS có thể được gọi là “tín hiệu tham chiếu thiết

bị đầu cuối người dùng cụ thể (UE-Specific Reference Signal - Tín hiệu tham chiếu UE cụ thể)”. Ngoài ra, các tín hiệu tham chiếu được truyền thông không có nghĩa là giới hạn ở các tín hiệu tham chiếu này.

Trạm gốc radio

Fig.10 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế.

Trạm gốc radio 10 có các anten truyền/thu 101, các bộ phận khuếch đại 102, các bộ phận truyền/thu 103, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, bộ phận xử lý cuộc gọi 105 và giao diện đường truyền thông 106. Lưu ý rằng một hoặc nhiều anten truyền/thu 101, các bộ phận khuếch đại 102 và các bộ phận truyền/thu 103 có thể được bố trí.

Dữ liệu người dùng được truyền từ trạm gốc radio 10 tới thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên đường xuống được đưa vào từ thiết bị trạm cao hơn 30 tới bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, qua giao diện đường truyền thông 106.

Trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, dữ liệu người dùng được trải qua quy trình xử lý lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol - Giao thức hội tụ dữ liệu gói), sự phân chia và ghép nối dữ liệu người dùng, các quy trình truyền lớp RLC (Radio Link Control - Điều khiển liên kết radio) chẳng hạn như điều khiển truyền lại RLC, điều khiển truyền lại MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy cập phương tiện) (ví dụ, quy trình truyền HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request - Yêu cầu lặp tự động lai)), lập lịch, lựa chọn định dạng vận chuyển, mã hóa kênh, quy trình biến đổi Fourier nhanh ngược (Inverse Fast Fourier Transform, viết tắt là IFFT) và quy trình tiền mã hóa, và kết quả được chuyển tiếp tới mỗi bộ phận truyền/thu 103. Hơn nữa, các tín hiệu điều khiển đường xuống cũng được trải qua các quy trình truyền chẳng hạn như mã hóa kênh và biến đổi Fourier nhanh ngược, và được chuyển tiếp tới mỗi bộ phận truyền/thu 103.

Các tín hiệu dải tần cơ sở mà được tiền mã hóa và được đưa ra từ bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 trên cơ sở mỗi anten được

chuyển đổi thành dải tần số radio trong các bộ phận truyền/thu 103, và sau đó được truyền. Các tín hiệu tần số radio đã được trải qua sự chuyển đổi tần số trong các bộ phận truyền/thu 103 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 102, và được truyền từ các anten truyền/thu 101. Các bộ phận truyền/thu 103 có thể được cấu thành bởi các bộ truyền/các bộ thu, các mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về. Lưu ý rằng bộ phận truyền/thu 103 có thể được tạo cấu trúc như bộ phận truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ phận truyền và bộ phận thu.

Trong khi đó, như đối với các tín hiệu đường lên, các tín hiệu tần số radio mà được thu ở các anten truyền/thu 101 đều được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 102. Các bộ phận truyền/thu 103 thu các tín hiệu đường lên được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 102. Các tín hiệu thu được được chuyển đổi thành tín hiệu dải tần cơ sở nhờ sự chuyển đổi tần số trong các bộ phận truyền/thu 103 và được đưa ra tới bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104.

Trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104, dữ liệu người dùng được bao gồm trong các tín hiệu đường lên mà được đưa vào được trải qua quy trình biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform, viết tắt là FFT), quy trình biến đổi Fourier rời rạc ngược (Inverse Discrete Fourier Transform, viết tắt là IDFT), giải mã sửa lỗi, quy trình thu điều khiển truyền lại MAC, và lớp RLC và các truy trình thu lớp PDCP, và được chuyển tiếp tới thiết bị trạm cao hơn 30 qua giao diện đường truyền thông 106. Bộ phận xử lý cuộc gọi 105 thực hiện việc xử lý cuộc gọi (chẳng hạn như thiết lập và ngắt các kênh truyền thông), quản lý trạng thái của các trạm gốc radio 10 và quản lý các tài nguyên radio.

Bộ phận giao diện đường truyền thông 106 truyền và thu các tín hiệu tới và từ thiết bị trạm cao hơn 30 qua giao diện định trước. Ngoài ra, giao diện đường truyền thông 106 có thể truyền và thu các tín hiệu (báo hiệu mạng trục (backhaul)) với các trạm gốc radio 10 khác qua giao diện liên trạm gốc (mà là, ví dụ, sợi quang mà phù hợp với CPRI

(Common Public Radio Interface - Giao diện radio công phổ biến), giao diện X2, v.v.).

Lưu ý rằng các bộ phận truyền/thu 103 bao gồm bộ phận tạo chùm tương tự mà được tạo cấu hình để có thể chấp nhận cả cách tiếp cận đa chùm và cách tiếp cận chùm đơn và nó cung cấp việc tạo chùm tương tự. Bộ phận tạo chùm có thể được cấu thành bởi mạch tạo chùm (ví dụ, bộ dịch pha, mạch dịch pha, v.v.) hoặc thiết bị tạo chùm (ví dụ, thiết bị dịch pha) có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về. Hơn nữa, các anten truyền/thu 101 có thể được cấu thành bởi, ví dụ, các anten mảng chẳng hạn.

Các bộ phận truyền/thu 103 truyền các tín hiệu đồng bộ hóa, các kênh phát rộng, thông tin hệ thống (các SIB), và v.v. Trong thao tác di động, các bộ phận truyền/thu 103 truyền điều khiển đo, cấp phát UL, cấp phát DL, cấu hình lại kết nối RRC, và v.v. Tới thiết bị đầu cuối người dùng 20. Ngoài ra, các bộ phận truyền/thu 103 truyền yêu cầu chuyển vùng, ACK yêu cầu chuyển vùng, chuyển đổi trạng thái SN, và v.v. tới trạm gốc radio.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc radio theo một phương án của sáng chế.

Lưu ý rằng, mặc dù ví dụ này đầu tiên thể hiện các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc trưng của phương án này, trạm gốc radio 10 có các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho truyền thông radio.

Bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 có bộ phận điều khiển (bộ lập lịch) 301, bộ phận tạo tín hiệu truyền 302, bộ phận ánh xạ 303, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 và bộ phận đo 305. Lưu ý rằng các cấu hình này chỉ phải được bao gồm trong trạm gốc radio 10, và một vài hoặc tất cả các cấu hình này có thể không được bao gồm trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104. Bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 có các chức năng tạo chùm kỹ thuật số để cung cấp việc tạo chùm kỹ thuật số.

Bộ phận điều khiển (bộ lập lịch) 301 điều khiển toàn bộ trạm gốc radio 10. Bộ phận điều khiển 301 có thể được cấu thành bởi bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Bộ phận điều khiển 301 điều khiển, ví dụ, việc tạo ra các tín hiệu bởi bộ phận tạo tín hiệu truyền 302 (bao gồm các tín hiệu tương ứng với các tín hiệu đồng bộ hóa, MIB, kênh nhắn tin, kênh phát rộng, v.v.), sự cấp phát của các tín hiệu bởi bộ phận ánh xạ 303, và v.v. Bộ phận điều khiển 301 điều khiển tài nguyên cấp phát (các ký hiệu, các tài nguyên tần số) tới kênh nhắn tin được liên kết với tài nguyên được cấp phát tới các tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc các MIB (các ký hiệu, các tài nguyên tần số) được mô tả theo các ví dụ thứ nhất tới thứ ba. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 301 điều khiển các quy trình thu tín hiệu trong bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304, các phép đo của các tín hiệu trong bộ phận đo 305, và v.v..

Bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của thông tin hệ thống (các SIB, MIB, v.v.), các tín hiệu dữ liệu đường xuống mà được truyền trong PDSCH (bao gồm tin nhắn đi qua PCH), và các tín hiệu điều khiển đường xuống mà được truyền trong PDCCH và/hoặc EPDCCH (bao gồm, ví dụ, sự cấp phát tài nguyên, kênh điều khiển chia sẻ để báo cáo sự có mặt hoặc sự vắng mặt của các tin nhắn thông báo nhắn tin, các tín hiệu để báo cáo cách tiếp cận đa chùm hoặc cách tiếp cận chùm đơn, và v.v.). Bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, PSS/SSS và/hoặc tương tự) và các tín hiệu tham chiếu đường xuống chẳng hạn như các CRS, các CSI-RS, các DMRS và các DMRS.

Ngoài ra, bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc lập lịch của các tín hiệu dữ liệu đường lên mà được truyền trong PUSCH, các tín hiệu điều khiển đường lên mà được truyền trong PUCCH và/hoặc PUSCH (ví dụ, thông tin báo nhận phân phối), các đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên mà được truyền trong PRACH, các tín hiệu tham chiếu đường lên, và v.v..

Bộ phận điều khiển 301 có thể cố gắng điều khiển sao cho các chùm truyền và/hoặc các chùm thu được tạo nên nhờ sử dụng việc tạo chùm kỹ thuật số (ví dụ, tiền mã hóa) bởi bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 và/hoặc việc tạo chùm tương tự (ví dụ, quay pha) bởi các bộ phận truyền/thu 103.

Ví dụ, nếu cách tiếp cận đa chùm được áp dụng, bộ phận điều khiển 301 có thể cố gắng điều khiển sao cho, trong các khung con (các khoảng thời gian quét) trong đó tín hiệu đồng bộ hóa, kênh phát rộng và/hoặc kênh nhấn tin được bao gồm, mỗi ký hiệu được áp dụng việc tạo chùm khác nhau, và được truyền trong khi được quét.

Trong thao tác di động, bộ phận điều khiển 301 điều khiển việc xác định xem chuyển vùng được thực hiện dựa vào báo cáo đo hay không. Trong thao tác di động, bộ phận điều khiển 301 thực hiện điều khiển tiếp nhận và điều khiển sự đồng bộ hóa với UE.

Bộ phận tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các tín hiệu đường xuống (các tín hiệu điều khiển đường xuống, các tín hiệu dữ liệu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường xuống và v.v.) dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 301, và đưa ra các tín hiệu này tới bộ phận ánh xạ 303. Bộ phận tạo tín hiệu truyền 302 có thể được cấu thành bởi bộ tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Ví dụ, bộ phận tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các sự gán DL, mà báo cáo thông tin cấp phát tín hiệu đường xuống, và các cấp quyền UL, mà báo cáo thông tin cấp phát tín hiệu đường lên, dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 301. Ngoài ra, các tín hiệu dữ liệu đường xuống được trải qua quy trình mã hóa, quy trình điều biến và v.v., bằng cách sử dụng các tốc độ mã hóa và các sơ đồ điều biến mà được xác định dựa vào, ví dụ, thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, viết tắt là CSI) từ mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20. Ngoài ra, dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 301, bộ phận tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra tín hiệu để báo cáo cách tiếp cận đa chùm hoặc cách tiếp cận chùm đơn, ở kênh

điều khiển chia sẻ trong đó MIB hoặc thông tin hệ thống mà tương đương với MIB được bao gồm.

Bộ phận ánh xạ 303 ánh xạ các tín hiệu đường xuống được tạo ra trong bộ phận tạo tín hiệu truyền 302 tới các tài nguyên radio định trước dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 301, và đưa ra các tín hiệu này tới các bộ phận truyền/thu 103. Bộ phận ánh xạ 303 có thể được cấu thành bởi bộ ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 thực hiện các quy trình thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều biến, giải mã và v.v.) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ phận truyền/thu 103. Ở đây, các tín hiệu thu được bao gồm, ví dụ, các tín hiệu đường lên (các tín hiệu điều khiển đường lên, các tín hiệu dữ liệu đường lên, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v.) mà được truyền từ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Đối với bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304, bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về có thể được sử dụng.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 đưa ra thông tin được giải mã được thu nhận nhờ các quy trình thu tới bộ phận điều khiển 301. Ví dụ, khi PUCCH chứa HARQ-ACK được thu, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 đưa ra HARQ-ACK này tới bộ phận điều khiển 301. Ngoài ra, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 304 đưa ra các tín hiệu thu được, các tín hiệu sau các quy trình thu và v.v., tới bộ phận đo 305.

Bộ phận đo 305 thực hiện các phép đo liên quan tới các tín hiệu thu được. Bộ phận đo 305 có thể được cấu thành bởi bộ đo, mạch đo hoặc thiết bị đo mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Khi các tín hiệu được thu, bộ phận đo 305 có thể đo, ví dụ, công suất thu được (ví dụ, RSRP (Reference Signal Received Power - Công

suất tín hiệu tham chiếu thu được)), chất lượng thu được (ví dụ, RSRQ (Reference Signal Received Quality - Chất lượng tín hiệu tham chiếu thu được)), SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio - Tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm) và/hoặc tương tự), các trạng thái kênh và v.v. các kết quả đo có thể được đưa ra tới bộ phận điều khiển 301.

Thiết bị đầu cuối người dùng

Thiết bị đầu cuối người dùng 20 thu tín hiệu đo DL (ví dụ, tín hiệu DL mà trong đó việc tạo chùm được áp dụng) được truyền từ một hoặc nhiều cổng anten, thực hiện phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm nhờ sử dụng tín hiệu DL, báo cáo kết quả đo của phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm, và điều khiển việc truy cập ngẫu nhiên nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc tổng thể của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 có các anten truyền/thu 201, các bộ phận khuếch đại 202, các bộ phận truyền/thu 203, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 và bộ phận ứng dụng 205. Lưu ý rằng một hoặc nhiều anten truyền/thu 201, các bộ phận khuếch đại 202 và các bộ phận truyền/thu 203 có thể được bố trí.

Các tín hiệu tần số radio mà được thu ở các anten truyền/thu 201 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 202. Các bộ phận truyền/thu 203 thu các tín hiệu đường xuống được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 202. Các tín hiệu thu được được trải qua sự chuyển đổi tần số và được chuyển đổi thành tín hiệu dải tần cơ sở trong các bộ phận truyền/thu 203, và được đưa ra tới bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204. Bộ phận truyền/thu 203 có thể được cấu thành bởi các bộ truyền/bộ thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về. Lưu ý rằng bộ phận truyền/thu 203 có thể được tạo cấu trúc như bộ phận truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ phận truyền và bộ phận thu.

Trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204, tín hiệu dải tần cơ sở mà được đưa vào được trải qua quy trình FFT, giải mã sửa lỗi, quy trình thu điều khiển truyền lại, và v.v. Dữ liệu người dùng đường xuống được chuyển tiếp tới bộ phận ứng dụng 205. Bộ phận ứng dụng 205 thực hiện các quy trình xử lý liên quan đến các lớp cao hơn trên lớp vật lý và lớp MAC, và v.v.. Hơn nữa, ở dữ liệu đường xuống, thông tin phát rộng cũng được chuyển tiếp tới bộ phận ứng dụng 205.

Trong khi đó, dữ liệu người dùng đường lên được đưa vào từ bộ phận ứng dụng 205 tới bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204. Bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 thực hiện quy trình truyền điều khiển truyền lại (ví dụ, quy trình truyền HARQ), mã hóa kênh, tiền mã hóa, quy trình biến đổi Fourier rời rạc (Discrete Fourier Transform, viết tắt là DFT), quy trình IFFT và v.v., và kết quả được chuyển tiếp tới bộ phận truyền/thu 203. Các tín hiệu dải tần cơ sở mà được đưa ra từ bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 được chuyển đổi thành dải tần số radio trong các bộ phận truyền/thu 203 và được truyền. Các tín hiệu tần số radio mà được trải qua sự chuyển đổi tần số trong các bộ phận truyền/thu 203 được khuếch đại trong các bộ phận khuếch đại 202, và được truyền từ các anten truyền/thu 201.

Lưu ý rằng các bộ phận truyền/thu 203 còn có thể có bộ phận tạo chùm tương tự mà tạo nên các chùm tương tự. Bộ phận tạo chùm tương tự có thể được cấu thành bởi mạch tạo chùm tương tự (ví dụ, bộ dịch pha, mạch dịch pha, v.v.) hoặc thiết bị tạo chùm tương tự (ví dụ, thiết bị dịch pha) mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về. Hơn nữa, các anten truyền/thu 201 có thể được cấu thành bởi, ví dụ, các anten mảng chẳng hạn.

Các bộ phận truyền/thu 203 thu các tín hiệu đồng bộ hóa, các kênh phát rộng, thông tin hệ thống (các SIB), và v.v. Các bộ phận truyền/thu 203 thu đối tượng đo bao gồm thông tin về các chùm. Trong thao tác di động, các bộ phận truyền/thu 203 thu điều khiển đo, cấp phát UL, cấp phát DL, cấu hình lại kết nối RRC, và v.v.. Ngoài ra, trong thao

tác di động, các bộ phận truyền/thu 203 truyền báo cáo đo, cấu hình lại kết nối RRC hoàn thành, và v.v.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, mặc dù ví dụ này đầu tiên thể hiện các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc trưng của phương án này, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho truyền thông radio.

Bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 được bố trí ở thiết bị đầu cuối người dùng 20 ít nhất có bộ phận điều khiển 401, bộ phận tạo tín hiệu truyền 402, bộ phận ánh xạ 403, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 và bộ phận đo 405. Lưu ý rằng các cấu hình này chỉ phải được bao gồm ở thiết bị đầu cuối người dùng 20, và một vài hoặc tất cả các cấu hình này có thể không được bao gồm trong bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204.

Bộ phận điều khiển 401 điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Đối với bộ phận điều khiển 401, bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về có thể được sử dụng.

Bộ phận điều khiển 401, ví dụ, điều khiển việc tạo ra các tín hiệu trong bộ phận tạo tín hiệu truyền 402, sự cấp phát của các tín hiệu bởi bộ phận ánh xạ 403, và v.v.. Hơn nữa, bộ phận điều khiển 401 điều khiển các quy trình thu tín hiệu trong bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404, các phép đo của các tín hiệu trong bộ phận đo 405, và v.v..

Bộ phận điều khiển 401 thu nhận các tín hiệu điều khiển đường xuống (các tín hiệu được truyền trong PDCCH/EPDCCH) và các tín hiệu dữ liệu đường xuống (các tín hiệu được truyền trong PDSCH) được truyền từ trạm gốc radio 10, qua bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404. Bộ phận điều khiển 401 điều khiển việc tạo ra các tín hiệu điều khiển đường lên (ví dụ, thông tin báo nhận phân phối và v.v.) và/hoặc các tín hiệu dữ liệu đường lên dựa vào các kết quả của việc quyết định xem việc

điều khiển truyền lại có cần thiết cho các tín hiệu điều khiển đường xuống và/hoặc các tín hiệu dữ liệu đường xuống, và v.v. hay không.

Bộ phận điều khiển 401 có thể cố gắng điều khiển sao cho các chùm truyền và/hoặc các chùm thu được tạo nên nhờ sử dụng BF kỹ thuật số (ví dụ, tiền mã hóa) bởi bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 204 và/hoặc BF tương tự (ví dụ, quay pha) bởi các bộ phận truyền/thu 203.

Ngoài ra, bộ phận điều khiển 401 có thể điều khiển thao tác thu sao cho kênh nhấn tin được thu bằng cách giám sát các tài nguyên mà được xác định theo kết quả phát hiện của tín hiệu đồng bộ hóa và/hoặc kênh phát rộng được thu từ trạm gốc radio trước khi đoạn đầu truy cập ngẫu nhiên được truyền.

Trong thao tác di động, bộ phận điều khiển 401 thực hiện điều khiển tiếp nhận và điều khiển sự đồng bộ hóa với UE. Trong trường hợp này, bộ phận điều khiển 401 ngắt kết nối với ô cũ và thiết lập sự đồng bộ hóa với ô mới. Bộ phận điều khiển 401 điều khiển việc truy cập ngẫu nhiên (truy cập ngẫu nhiên trên cơ sở tranh chấp hoặc truy cập ngẫu nhiên không tranh chấp) nhờ sử dụng các tài nguyên được tạo cấu hình phù hợp với đích báo cáo của kết quả đo.

Bộ phận điều khiển 401 điều khiển việc báo cáo kết quả đo của phép đo mức ô và/hoặc phép đo mức chùm dựa vào các điều kiện báo cáo được tạo cấu hình riêng biệt tới phép đo mức ô và phép đo mức chùm. Khi một trong số báo cáo kết quả đo mức ô và báo cáo kết quả đo mức chùm được kích hoạt, bộ phận điều khiển 401 thực hiện việc điều khiển để báo cáo kết quả đo của phép đo khác. Bộ phận điều khiển 401 điều khiển việc báo cáo kết quả đo của phép đo mức ô và phép đo mức chùm dựa vào tiêu chí mà được thiết đặt nhờ xem xét phép đo mức ô và phép đo mức chùm.

Bộ phận tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu đường lên (các tín hiệu điều khiển đường lên, các tín hiệu dữ liệu đường lên, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v.) dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 401, và đưa ra các tín hiệu này tới bộ phận ánh xạ 403. Bộ phận

tạo tín hiệu truyền 402 có thể được cấu thành bởi bộ tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Ví dụ, bộ phận tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu điều khiển đường lên liên quan đến thông tin báo nhận phân phối, thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, viết tắt là CSI) và v.v., dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 401. Ngoài ra, bộ phận tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu dữ liệu đường lên dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 401. Ví dụ, khi cấp quyền UL được bao gồm trong tín hiệu điều khiển đường xuống mà được báo cáo từ trạm gốc radio 10, bộ phận điều khiển 401 lệnh cho bộ phận tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra tín hiệu dữ liệu đường lên.

Bộ phận ánh xạ 403 ánh xạ các tín hiệu đường lên được tạo ra trong bộ phận tạo tín hiệu truyền 402 tới các tài nguyên radio dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 401, và đưa ra kết quả tới các bộ phận truyền/thu 203. Bộ phận ánh xạ 403 có thể được cấu thành bởi bộ ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 thực hiện các quy trình thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều biến, giải mã và v.v.) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ phận truyền/thu 203. Ở đây, các tín hiệu thu được bao gồm, ví dụ, các tín hiệu đường xuống (các tín hiệu điều khiển đường xuống, các tín hiệu dữ liệu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường xuống và v.v.) mà được truyền từ trạm gốc radio 10. Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 có thể được cấu thành bởi bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về. Ngoài ra, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 có thể cấu thành bộ phận thu theo sáng chế.

Dựa vào các lệnh từ bộ phận điều khiển 401, bộ phận xử lý tín

hiệu thu được 404 thu các tín hiệu đồng bộ hóa và các kênh phát rộng mà trạm gốc radio truyền bằng cách áp dụng việc tạo chùm. Cụ thể là, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 thu các tín hiệu đồng bộ hóa và các kênh phát rộng được cấp phát tới ít nhất một trong số các miền thời gian (ví dụ, các ký hiệu) cấu thành khoảng thời gian truyền định trước (ví dụ, các khung con hoặc các khe).

Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 đưa ra thông tin được giải mã, được thu nhận nhờ các quy trình thu, tới bộ phận điều khiển 401. Bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 đưa ra, ví dụ, thông tin phát rộng, thông tin hệ thống, báo hiệu RRC, DCI và v.v., tới bộ phận điều khiển 401. Ngoài ra, bộ phận xử lý tín hiệu thu được 404 đưa ra các tín hiệu thu được, các tín hiệu sau các quy trình thu và v.v., tới bộ phận đo 405.

Bộ phận đo 405 thực hiện các phép đo liên quan tới các tín hiệu thu được. Ví dụ, bộ phận đo 405 thực hiện các phép đo nhờ sử dụng việc tạo chùm RS được truyền từ trạm gốc radio 10. Bộ phận đo 405 có thể được cấu thành bởi bộ đo, mạch đo hoặc thiết bị đo mà có thể được mô tả dựa vào sự hiểu biết chung về lĩnh vực kỹ thuật được đề cập mà trong đó sáng chế thuộc về.

Bộ phận đo 405 đo chất lượng của ô (phép đo mức ô). Ngoài ra, bộ phận đo 405 đo chất lượng của ít nhất một chùm (phép đo mức chùm).

Bộ phận đo 405 có thể đo, ví dụ, công suất thu được (ví dụ, RSRP), chất lượng thu được (ví dụ, RSRQ, SINR thu được), các trạng thái kênh và v.v. của các tín hiệu thu được. Các kết quả đo có thể được đưa ra tới bộ phận điều khiển 401.

Cấu trúc phần cứng

Lưu ý rằng các sơ đồ khối mà đã được sử dụng để mô tả các phương án nêu trên thể hiện các khối trong các bộ phận chức năng. Các khối chức năng này (các bộ phận) có thể được thực hiện theo các sự kết hợp tùy ý của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương tiện để thực hiện mỗi khối chức năng không được giới hạn cụ thể. Nghĩa là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một phần của thiết bị mà được

tập hợp về mặt vật lý và/hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp và/hoặc gián tiếp hai hoặc nhiều phần tách riêng về mặt vật lý và/hoặc logic của thiết bị (qua nối dây hoặc không dây chẳng hạn) và sử dụng nhiều phần này của thiết bị.

Ví dụ, trạm gốc radio, các thiết bị đầu cuối người dùng và v.v. theo các phương án của sáng chế có thể có chức năng là máy tính để thực hiện các quy trình xử lý của phương pháp truyền thông radio của sáng chế. Fig.14 là sơ đồ thể hiện cấu trúc phần cứng ví dụ của trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Về mặt vật lý, các trạm gốc radio 10 nêu trên và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được tạo nên như thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ phận lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006 và bus 1007.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả dưới đây, từ “thiết bị” có thể được thay thế bởi “mạch”, “thiết bị”, “bộ phận” và v.v.. Lưu ý rằng cấu trúc phần cứng của trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thiết kế để bao gồm một hoặc nhiều trong số mỗi thiết bị được thể hiện trên các hình vẽ, hoặc có thể được thiết kế để không bao gồm một phần của thiết bị.

Ví dụ, mặc dù chỉ một bộ xử lý 1001 được thể hiện, các bộ xử lý có thể được bố trí. Hơn nữa, các quy trình xử lý có thể được thực hiện với một bộ xử lý, hoặc các quy trình xử lý có thể được thực hiện theo thứ tự, hoặc bằng cách khác nhau, trên hai hoặc nhiều bộ xử lý. Lưu ý rằng bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một hoặc nhiều chip.

Mỗi chức năng của trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 được thực hiện bằng cách đọc phần mềm (chương trình) định trước trên phần cứng chẳng hạn như bộ xử lý 1001 và bộ nhớ 1002, và bằng cách điều khiển các phép tính trong bộ xử lý 1001, việc truyền thông trong thiết bị truyền thông 1004, và việc đọc và/hoặc viết của dữ liệu trong bộ nhớ 1002 và bộ phận lưu trữ 1003.

Bộ xử lý 1001 có thể điều khiển toàn bộ máy tính bằng cách, ví

dụ, chạy hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể được tạo cấu hình với bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, viết tắt là CPU), mà bao gồm các giao diện với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán, thanh ghi và v.v.. Ví dụ, bộ phận xử lý tín hiệu dải tần cơ sở 104 (204) nêu trên, bộ phận xử lý cuộc gọi 105 và v.v. có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Hơn nữa, bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), các môđun và dữ liệu phần mềm, từ bộ phận lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004, vào bộ nhớ 1002, và thực hiện các quy trình xử lý khác nhau theo các chương trình này. Như đối với các chương trình, các chương trình cho phép các máy tính thực hiện ít nhất một phần của các thao tác của các phương án nêu trên có thể được sử dụng. Ví dụ, bộ phận điều khiển 401 của các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thực hiện bởi các chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và nó thao tác trên bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số ROM (Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (Erasable Programmable ROM - ROM lập trình có thể xóa được), EEPROM (Electrically EPROM - EPROM bằng điện), RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) và/hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là “thanh ghi”, “cạc nhớ”, “bộ nhớ chính” (thiết bị lưu trữ sơ cấp) và v.v.. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ các chương trình có thể thực hiện được (các mã chương trình), các môđun phần mềm và/hoặc tương tự để thực hiện các phương pháp truyền thông radio theo các phương án của sáng chế.

Bộ phận lưu trữ 1003 là vật ghi đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa mềm, đĩa mềm floppy (nhãn hiệu đã được đăng ký), đĩa quang từ (ví dụ, đĩa compac (CD-ROM (Compact Disc ROM - ROM đĩa compac) và v.v.), đĩa đa năng kỹ thuật số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu đã được đăng ký)), đĩa di động, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị nhớ tia chớp (ví dụ, thẻ nhớ, thanh nhớ (stick),

hay ổ khóa (key drive), v.v.), vạch từ, cơ sở dữ liệu, máy chủ, và/hoặc phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ phận lưu trữ 1003 có thể được gọi là “thiết bị lưu trữ thứ cấp”.

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để cho phép truyền thông liên máy tính bằng cách sử dụng các mạng nối dây và/hoặc không dây, và có thể được gọi là, ví dụ, “thiết bị mạng”, “bộ điều khiển mạng”, “thẻ mạng”, “môđun truyền thông” và v.v.. Thiết bị truyền thông 1004 có thể được tạo cấu hình để bao gồm chuyển mạch tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và v.v. để thực hiện, ví dụ, song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex, viết tắt là FDD) và/hoặc song công phân chia theo thời gian (Time Division Duplex, viết tắt là TDD). Ví dụ, các anten truyền/thu 101 (201) nêu trên, các bộ phận khuếch đại 102 (202), các bộ phận truyền/thu 103 (203), giao diện đường truyền thông 106 và v.v. có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào để thu đầu vào từ bên ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, micro, công tắc, nút bấm, bộ cảm biến và v.v.). Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra để cho phép gửi đầu ra tới bên ngoài (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED (Light Emitting Diode - Điốt phát sáng) và v.v.). Lưu ý rằng thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được bố trí trong cấu trúc được tích hợp (ví dụ, bảng cảm ứng).

Hơn nữa, các phần này của thiết bị, bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002 và v.v., được kết nối bởi bus 1007 để truyền thông thông tin. Bus 1007 có thể được tạo nên với bus đơn, hoặc có thể được tạo nên với các bus mà thay đổi giữa các phần của thiết bị.

Ngoài ra, trạm gốc radio 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được tạo cấu trúc để bao gồm phần cứng chẳng hạn như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, viết tắt là DSP), ASIC (Application-Specific Integrated Circuit - Mạch tích hợp chuyên dụng), PLD (Programmable Logic Device - Thiết bị logic lập trình được), FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng lập trình được dạng

trường) và v.v., và một phần hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với ít nhất một trong số các phần của phần cứng.

Các thay thế

Lưu ý rằng thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này và thuật ngữ mà cần để hiểu bản mô tả này có thể được thay thế bởi các thuật ngữ khác mà truyền tải các ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, “các kênh” và/hoặc “các ký hiệu” có thể được thay thế bởi “các tín hiệu (hoặc “báo hiệu”)”. Ngoài ra, “các tín hiệu” có thể là “các tin nhắn”. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là “RS”, và có thể được gọi là “dẫn hướng”, “tín hiệu dẫn hướng” và v.v., tùy thuộc vào tiêu chuẩn nào áp dụng. Hơn nữa, “sóng mang thành phần (Component Carrier, viết tắt là CC)” có thể được gọi là “ô”, “sóng mang tần số”, “tần số sóng mang” và v.v..

Hơn nữa, khung radio có thể được bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian (các khung) trong miền thời gian. Mỗi trong số một hoặc nhiều khoảng thời gian (các khung) cấu thành khung radio có thể được gọi là “khung con”. Hơn nữa, khung con có thể được bao gồm một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Hơn nữa, khe có thể được bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu trong miền thời gian (các ký hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Đa hợp phân chia theo tần số trực giao), các ký hiệu SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy cập phân chia theo tần số sóng mang đơn), và v.v.).

Khung radio, khung con, khe và ký hiệu tất cả biểu diễn đơn vị thời gian trong truyền thông tín hiệu. Khung radio, khung con, khe và ký hiệu đều có thể được gọi bởi các tên có thể áp dụng khác. Ví dụ, một khung con có thể được gọi là “khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval, viết tắt là TTI)”, hoặc các khung con liên tiếp có thể được gọi là “TTI”, hoặc một khe có thể được gọi là “TTI”. Nghĩa là, khung con và/hoặc TTI có thể là khung con (một mili giây (ms)) trong LTE hiện thời, có thể là khoảng thời gian ngắn hơn so với một ms (ví dụ, các

ký hiệu từ một đến mười ba), hoặc có thể là khoảng thời gian dài hơn so với một ms.

Ở đây, TTI đề cập tới đơn vị thời gian nhỏ nhất của việc lập lịch trong truyền thông radio chẳng hạn. Ví dụ, trong các hệ thống LTE, trạm gốc radio lập lịch các tài nguyên radio (chẳng hạn như độ rộng dải tần số và công suất truyền mà có thể được sử dụng ở mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) để cấp phát tới mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong các đơn vị TTI. Lưu ý rằng định nghĩa của các TTI không giới hạn ở định nghĩa này. TTI có thể là đơn vị thời gian truyền của các gói dữ liệu mã hóa kênh (các khối vận chuyển), hoặc có thể là đơn vị xử lý trong việc lập lịch, thích ứng liên kết và v.v..

TTI có khoảng thời gian là một ms có thể được gọi là “TTI thông thường (TTI trong LTE phiên bản 8 đến 12)”, “TTI dài”, “khung con thông thường”, “khung con dài”, và v.v. TTI mà ngắn hơn so với TTI thông thường có thể được gọi là “TTI được rút ngắn”, “TTI ngắn”, “khung con được rút ngắn”, hoặc “khung con ngắn”, và v.v..

Khối tài nguyên (Resource Block, viết tắt là RB) là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, và có thể bao gồm một hoặc các sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Ngoài ra, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu trong miền thời gian, và có thể có độ dài một khe, một khung con hoặc một TTI. Một TTI và một khung con đều có thể được bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên. Lưu ý rằng, các RB có thể được gọi là “khối tài nguyên vật lý (Physical RB - RB vật lý, viết tắt là PRB)”, “cặp PRB”, “cặp RB”, và v.v..

Hơn nữa, khối tài nguyên có thể được bao gồm một hoặc nhiều thành phần tài nguyên (Resource Element, viết tắt là RE). Ví dụ, một RE có thể là trường tài nguyên radio của một sóng mang con và một ký hiệu.

Lưu ý rằng các cấu trúc của các khung radio, các khung con, các khe, các ký hiệu và v.v. nêu trên chỉ là các ví dụ. Ví dụ, các cấu hình thuộc về số lượng của các khung con được bao gồm trong khung radio,

số lượng của các khe được bao gồm trong khung con, số lượng của các ký hiệu và các RB được bao gồm trong khe, số lượng của các sóng mang con được bao gồm trong RB, số lượng của các ký hiệu trong TTI, khoảng thời gian ký hiệu, độ dài của các tiền tố tuần hoàn (Cyclic Prefix, viết tắt là CP) và v.v. có thể được thay đổi khác nhau.

Ngoài ra, thông tin và các thông số được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn bằng các trị số tuyệt đối hoặc bằng các trị số tương đối liên quan tới các trị số định trước, hoặc có thể được biểu diễn bằng các định dạng thông tin khác. Ví dụ, các tài nguyên radio có thể được xác định rõ bởi các chỉ số định trước. Ngoài ra, các phương trình để sử dụng các thông số này và v.v. có thể được sử dụng, ngoài các phương trình được bộc lộ rõ trong bản mô tả này.

Các tên được sử dụng cho các thông số và v.v. trong bản mô tả này là không giới hạn. Ví dụ, do các kênh khác nhau (PUCCH (Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển đường lên vật lý), PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý) và v.v.) và các thành phần thông tin có thể được nhận dạng bởi các tên thích hợp bất kỳ, các tên khác nhau được gán tới các kênh riêng này và các thành phần thông tin là không giới hạn.

Thông tin, các tín hiệu và/hoặc khác được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng hàng loạt các công nghệ khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các hướng dẫn, các lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký hiệu và các chip, tất cả có thể được tham chiếu trong suốt phần mô tả ở đây, có thể được biểu diễn bằng các điện áp, các dòng điện, các sóng điện từ, các từ trường hoặc các hạt từ, các trường hoặc các photon quang học, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Ngoài ra, thông tin, các tín hiệu và v.v. có thể được đưa ra từ các lớp cao hơn tới các lớp thấp hơn và/hoặc từ các lớp thấp hơn tới các lớp cao hơn. Thông tin, các tín hiệu và v.v. có thể được đưa vào và được đưa ra qua các nút mạng.

Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa vào có thể được

truyền tới các phần của thiết bị khác. Thông tin, các tín hiệu và v.v. được đưa vào và/hoặc được đưa ra có thể được ghi đè, được cập nhật hoặc được bổ sung. Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa ra có thể được xóa. Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa vào có thể được truyền tới các phần của thiết bị khác.

Việc báo cáo thông tin không có nghĩa là giới hạn ở các ví dụ/các phương án được mô tả trong bản mô tả này, và các phương án khác cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, việc báo cáo thông tin có thể được thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, viết tắt là DCI), thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, viết tắt là UCI), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên radio), thông tin phát rộng (khối thông tin chính (Master Information Block, viết tắt là MIB), các khối thông tin hệ thống (System Information Block, viết tắt là SIB) và v.v.), báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy cập phương tiện) và v.v.), và các tín hiệu khác và/hoặc các sự kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là “Thông tin điều khiển L1/L2 (Layer1/Layer 2 - Lớp 1/Lớp 2) (Các tín hiệu điều khiển L1/L2)”, “thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1)” và v.v.. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là “các tin nhắn RRC”, và có thể là, ví dụ, tin nhắn thiết lập kết nối RRC, tin nhắn cấu hình lại kết nối RRC, và v.v.. Ngoài ra, báo hiệu MAC có thể được báo cáo nhờ sử dụng, ví dụ, các thành phần điều khiển MAC (MAC Control Element, viết tắt là MAC CE) (các MAC CE (Các thành phần điều khiển)).

Ngoài ra, việc báo cáo thông tin định trước (ví dụ, việc báo cáo thông tin ngắn gọn là “X giữ”) không cần phải được gửi tường minh (explicitly), và có thể được gửi không tường minh (implicitly) (bằng cách, ví dụ, không báo cáo đoạn thông tin này).

Các quyết định có thể được thực hiện bởi các trị số được biểu diễn bởi một bit (0 hoặc 1), có thể được thực hiện bằng các trị số Boolean mà biểu diễn đúng hoặc sai, hoặc có thể được thực hiện bằng cách so

sánh các trị số kiểu số (ví dụ, so sánh với trị số định trước).

Phần mềm, xem được gọi là “phần mềm”, “phần sụn”, “phần trung gian”, “vi mã” hoặc “ngôn ngữ mô tả phần cứng”, hoặc được gọi bằng các tên khác, nên được hiểu rộng, có nghĩa là các lệnh, các tập hợp lệnh, mã, các đoạn mã, các mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các môđun phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, các đoạn chương trình, các đoạn chương trình con, các đối tượng, các tập tin có thể thực hiện được, các chuỗi thực hiện, các thủ tục, các chức năng và v.v..

Ngoài ra, phần mềm, các lệnh, thông tin và v.v. có thể được truyền và được thu qua phương tiện truyền thông. Ví dụ, khi phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ hoặc các nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng các công nghệ nối dây (các cáp đồng trục, các cáp quang, các cáp xoắn đôi, các đường dây thuê bao kỹ thuật số (Digital Subscriber Line, viết tắt là DSL) và v.v.) và/hoặc các công nghệ không dây (phát xạ hồng ngoại, các vi sóng và v.v.), các công nghệ nối dây và/hoặc các công nghệ không dây này cũng được bao gồm trong định nghĩa về phương tiện truyền thông.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” như được sử dụng ở đây được sử dụng thay thế lẫn nhau.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “trạm gốc (Base Station, viết tắt là BS)”, “trạm gốc radio”, “eNB”, “ô”, “khu vực”, “nhóm ô”, “sóng mang”, và “sóng mang thành phần” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định”, “NodeB”, “eNodeB (eNB)”, “điểm truy cập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “ô rất nhỏ”, “ô nhỏ” và v.v..

Trạm gốc có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) ô (cũng được gọi là “các khu vực”). Khi trạm gốc chứa các ô, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được phân chia thành nhiều vùng nhỏ hơn, và mỗi vùng nhỏ hơn có thể cung cấp các dịch vụ truyền thông nhờ các hệ thống con trạm gốc (ví dụ, các trạm gốc nhỏ trong nhà (Remote Radio Heads

- Các đầu radio từ xa, viết tắt là RRHs)). Thuật ngữ “ô” hoặc “khu vực” đề cập tới một phần hoặc tất cả vùng phủ sóng của trạm gốc và/hoặc hệ thống con trạm gốc mà cung cấp các dịch vụ truyền thông nằm trong vùng phủ sóng này.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “trạm di động (Mobile Station, viết tắt là MS)” “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (User Equipment, viết tắt là UE)” và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định”, “NodeB”, “eNodeB (eNB)”, “điểm truy cập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “ô rất nhỏ”, “ô nhỏ” và v.v..

Trạm di động có thể được gọi, bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, là “trạm thuê bao”, “bộ phận di động”, “bộ phận thuê bao”, “bộ phận không dây”, “bộ phận từ xa”, “thiết bị di động”, “thiết bị không dây”, “thiết bị truyền thông không dây”, “thiết bị từ xa”, “trạm thuê bao di động”, “thiết bị đầu cuối truy cập”, “thiết bị đầu cuối di động”, “thiết bị đầu cuối không dây”, “thiết bị đầu cuối từ xa”, “thiết bị cầm tay”, “đại lý người dùng”, “khách hàng di động”, “khách hàng” hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác.

Hơn nữa, các trạm gốc radio trong bản mô tả này có thể được hiểu là các thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới cấu hình trong đó truyền thông giữa trạm gốc radio và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế với truyền thông trong số các thiết bị đầu cuối người dùng (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị, viết tắt là D2D). Trong trường hợp này, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có các chức năng của các trạm gốc radio 10 nêu trên. Ngoài ra, các thuật ngữ chẳng hạn như “đường lên” và “đường xuống” có thể được hiểu là “phụ”. Ví dụ, kênh đường lên có thể được hiểu là kênh phụ.

Tương tự như vậy, các thiết bị đầu cuối người dùng trong bản mô tả này có thể được hiểu là các trạm gốc radio. Trong trường hợp này, các trạm gốc radio 10 có thể có các chức năng của các thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên.

Các thao tác nhất định mà đã được mô tả trong bản mô tả này được thực hiện bởi trạm gốc có thể, trong một vài trường hợp, được thực hiện bởi các nút trên. Trong mạng được bao gồm một hoặc nhiều nút mạng với các trạm gốc, rõ ràng là các thao tác khác nhau mà được thực hiện để truyền thông với các thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện bởi các trạm gốc, một hoặc nhiều nút mạng (ví dụ, MMEs (Mobility Management Entities - Các thực thể quản lý di động), S-GW (Serving-Gateway - Cổng nối phục vụ), và v.v. có thể là có thể, nhưng các thiết bị này là không giới hạn) khác ngoài các trạm gốc, hoặc các sự kết hợp của chúng.

Các ví dụ/các phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp, mà có thể được chuyển đổi tùy thuộc vào chế độ thực hiện. Thứ tự của các quy trình xử lý, các chuỗi, các lưu đồ và v.v. mà đã được sử dụng để mô tả các ví dụ/các phương án ở đây có thể được sắp xếp lại thứ tự miễn là các mâu thuẫn không phát sinh. Ví dụ, mặc dù các phương pháp khác nhau đã được minh họa trong bản mô tả này với các bộ phận khác nhau của các bước theo thứ tự ví dụ, các thứ tự cụ thể mà được minh họa ở đây không có nghĩa là giới hạn.

Các ví dụ/các phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được áp dụng tới LTE (Long Term Evolution - Tiến hóa dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced - LTE nâng cao), LTE-B (LTE-Beyond - LTE vượt trội), siêu 3G, IMT-Advanced - IMT nâng cao, 4G (4th Generation Mobile Communication System - Hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (5th Generation Mobile Communication System - Hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), FRA (Future Radio Access - Truy cập radio tương lai), RAT mới (Radio Access Technology - Công nghệ truy cập radio), NR (New Radio - Radio mới), NX (New radio access - Truy cập radio mới), FX (Future Generation Radio Access - Truy cập radio thế hệ tương lai), GSM (nhãn hiệu đã được đăng ký) (Global System for Mobile communications - Hệ thống truyền thông di động toàn cầu), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband - Dải tần rộng

siêu di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu đã được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX (nhãn hiệu đã được đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand - Siêu dải tần rộng), Bluetooth (nhãn hiệu đã được đăng ký), các hệ thống mà sử dụng các hệ thống phù hợp khác và/hoặc các hệ thống thế hệ tiếp theo mà được nâng cao dựa vào các hệ thống này.

Cụm từ “dựa vào” như được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa là “chỉ dựa vào”, trừ khi được quy định khác. Nói cách khác, cụm từ “dựa vào” có nghĩa là cả “chỉ dựa vào” và “ít nhất dựa vào”.

Tham chiếu tới các thành phần với các sự chỉ định chẳng hạn như “thứ nhất”, “thứ hai” và v.v. như được sử dụng ở đây thường không giới hạn số lượng/số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các sự chỉ định này được sử dụng chỉ nhằm thuận tiện, như phương pháp phân biệt giữa hai hoặc nhiều thành phần. Vì vậy, tham chiếu tới các thành phần thứ nhất và thứ hai không ẩn ý rằng chỉ hai thành phần có thể được ứng dụng, hoặc thành phần thứ nhất phải đứng trước thành phần thứ hai theo một vài cách.

Các thuật ngữ “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể bao gồm nhiều hoạt động đa dạng. Ví dụ, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các sự đánh giá và các sự xác định liên quan đến việc tính toán, điện toán, xử lý, dẫn ra, điều tra, tra cứu (ví dụ, tìm kiếm bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một vài cấu trúc dữ liệu khác, thiết lập và v.v.. Hơn nữa, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các sự đánh giá và các sự xác định liên quan đến việc thu (ví dụ, thông tin thu), truyền (ví dụ, thông tin truyền), đưa vào, đưa ra, truy cập (ví dụ, truy cập dữ liệu trong bộ nhớ) và v.v.. Ngoài ra, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các sự đánh giá và các sự xác định liên quan đến việc giải quyết, lựa chọn, chọn, thiết lập, so sánh và v.v.. Nói cách khác, để “đánh giá” và “xác định” như được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các sự đánh giá và các sự xác định liên quan đến một vài hoạt

động.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối”, hoặc sự biến thể bất kỳ của các thuật ngữ này, có nghĩa là tất cả các sự kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hoặc sự ghép nối giữa hai hoặc nhiều bộ phận, và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều bộ phận trung gian giữa hai bộ phận mà “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau. Sự ghép nối hoặc sự kết nối giữa các bộ phận có thể là về mặt vật lý, logic hoặc sự kết hợp của chúng. Như được sử dụng ở đây, hai bộ phận có thể được xem xét “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đường dây điện, các cáp và/hoặc các sự kết nối điện bằng cách in, và, khi số lượng của các ví dụ không giới hạn và không bao gồm, bằng cách sử dụng năng lượng điện từ, chẳng hạn như năng lượng điện từ có các bước sóng trong tần số radio, vi sóng và các vùng quang (hoặc nhìn thấy hoặc không nhìn thấy).

Khi các thuật ngữ chẳng hạn như “bao gồm”, “bao gồm” và các biến thể của chúng được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong các điểm yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ này được dự định để bao gồm, theo cách giống như cách thuật ngữ “cung cấp” được sử dụng. Hơn nữa, thuật ngữ “hoặc” như được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong các điểm yêu cầu bảo hộ được dự định để không tách rời loại trừ.

Đến đây, mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết ở trên, điều rõ ràng với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng sáng chế không có nghĩa là giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây. Sáng chế có thể được thực hiện với các sự sửa đổi khác nhau và theo các sự cải biến khác nhau, mà không trệch khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế được định rõ bởi các phần mô tả lặp lại của các điểm yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả được đưa ra ở đây chỉ nhằm mục đích giải thích các ví dụ, và không có nghĩa được hiểu là giới hạn sáng chế bằng bất kỳ cách nào.

Sự bộc lộ của Đơn sáng chế Nhật Bản số 2017-001439, được nộp vào ngày 6 tháng 1 năm 2017, bao gồm bản mô tả, các hình vẽ và tóm tắt, được kết hợp toàn bộ ở đây nhằm viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu để thu cấu hình đo chứa thông tin về số lượng của các báo cáo; và

bộ xử lý mà, khi việc báo cáo kết quả đo ở mức ô được khởi động, điều khiển việc báo cáo kết quả đo ở mức chòm dựa trên thông tin về số lượng của các báo cáo,

trong đó, thông tin về số lượng của các báo cáo được chứa trong cấu hình đo chỉ báo số lượng tối đa của các báo cáo về kết quả đo ở mức chòm.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó, số lượng tối đa của các báo cáo về kết quả đo ở mức chòm là số lượng tối đa của các báo cáo về kết quả đo ở mức chòm đối với tất cả các ô.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, bộ xử lý điều khiển để thực hiện việc báo cáo kết quả đo ở mức chòm bất kể sự kiện tương ứng với phép đo ở mức chòm nào.

4. Phương pháp truyền thông radio dùng cho thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

thu cấu hình đo chứa thông tin về số lượng của các báo cáo; và
khi việc báo cáo kết quả đo ở mức ô được khởi động, điều khiển việc báo cáo kết quả đo ở mức chòm dựa trên thông tin về số lượng của các báo cáo,

trong đó, thông tin về số lượng của các báo cáo được chứa trong cấu hình đo chỉ báo số lượng tối đa của các báo cáo về kết quả đo ở mức chòm.

5. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền để truyền cấu hình đo chứa thông tin về số lượng của các báo cáo; và

bộ xử lý mà, khi trạm gốc khởi động việc báo cáo kết quả đo ở mức ô, điều khiển thu báo cáo về kết quả đo ở mức chòm dựa trên thông tin về số lượng của các báo cáo,

trong đó, thông tin về số lượng của các báo cáo được chứa trong cấu hình đo chỉ báo số lượng tối đa của các báo cáo về kết quả đo ở mức chòm.

6. Hệ thống truyền thông radio bao gồm thiết bị đầu cuối và trạm gốc, trong đó,:

trạm gốc bao gồm:

bộ truyền để truyền cấu hình đo chứa thông tin về số lượng của các báo cáo; và

bộ xử lý thứ nhất mà, khi trạm gốc khởi động việc báo cáo kết quả đo ở mức ô, điều khiển việc thu báo cáo về kết quả đo ở mức chòm dựa trên thông tin về số lượng của các báo cáo;

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu để thu cấu hình đo; và

bộ xử lý thứ hai mà, khi việc báo cáo kết quả đo ở mức ô được khởi động, điều khiển việc báo cáo kết quả đo ở mức chòm dựa trên thông tin về số lượng của các báo cáo,

trong đó, thông tin về số lượng của các báo cáo được chứa trong cấu hình đo chỉ báo số lượng tối đa của các báo cáo về kết quả đo ở mức chòm.

FIG. 1A

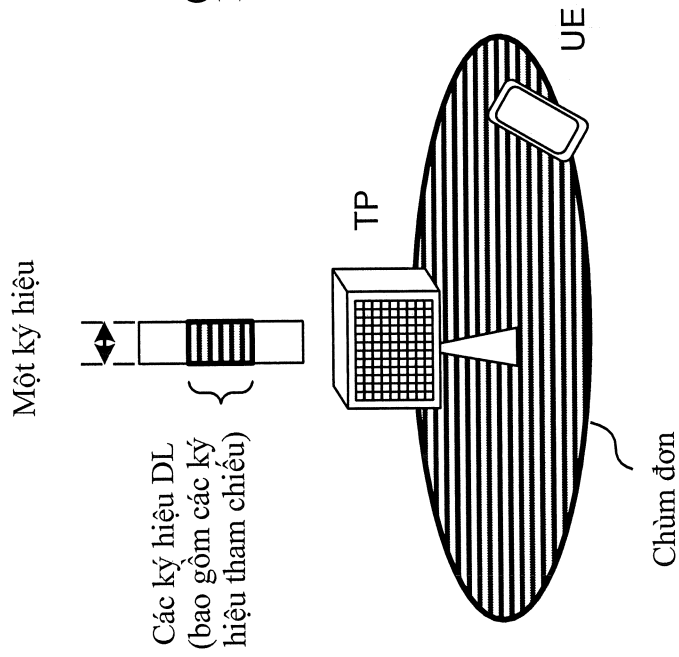
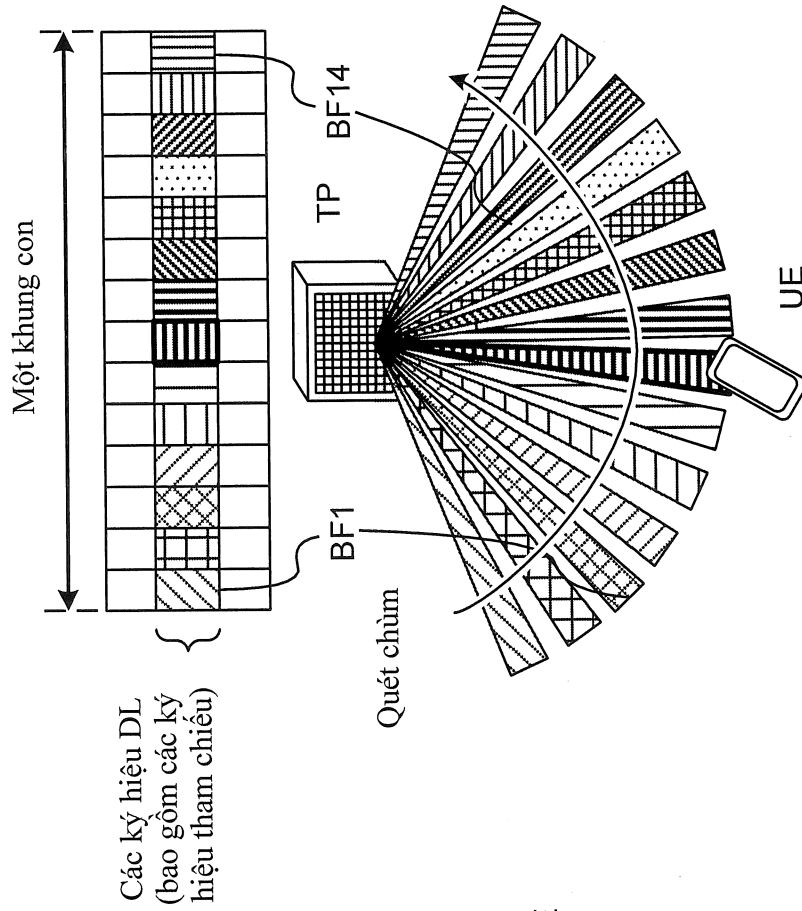


FIG. 1B



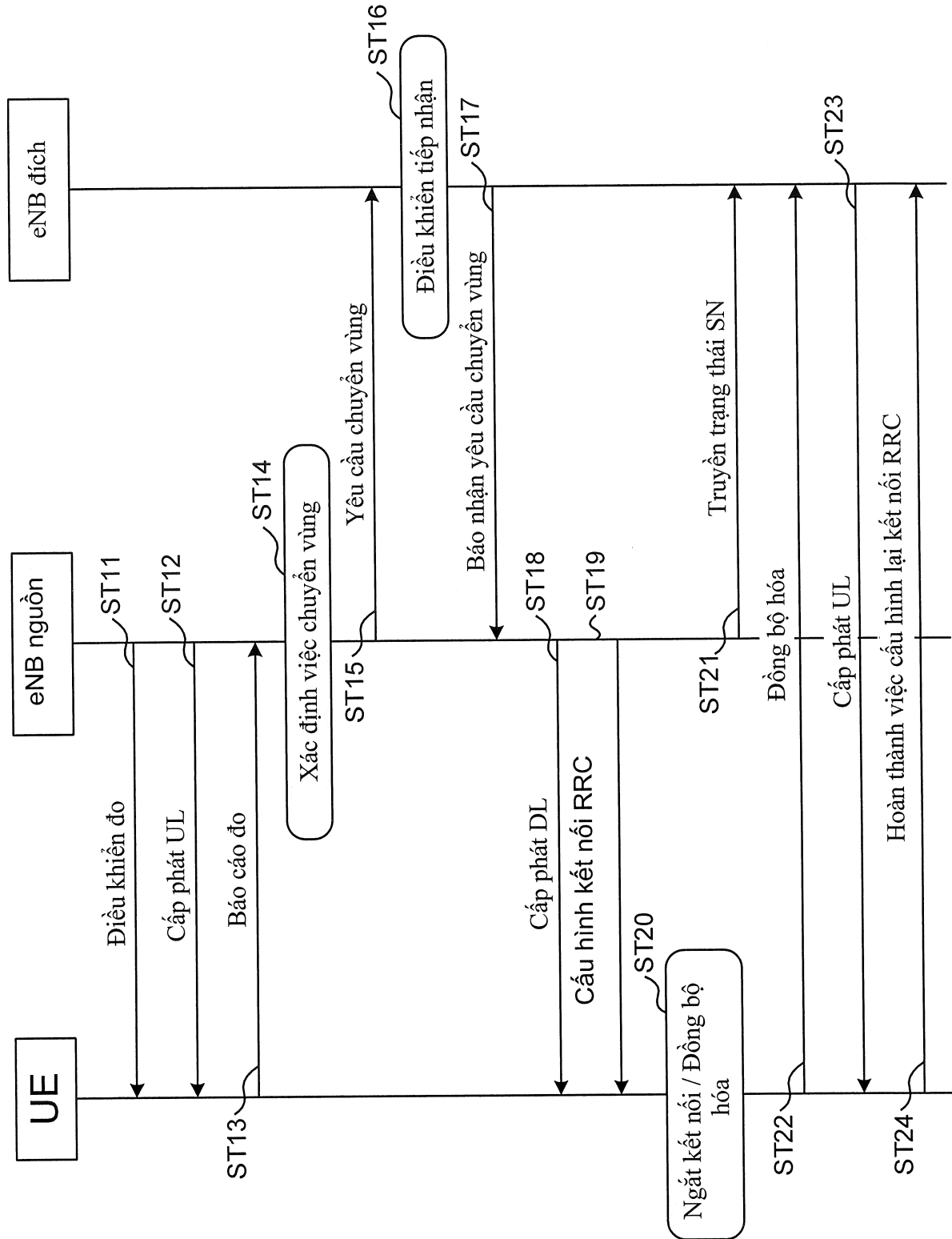


FIG. 2

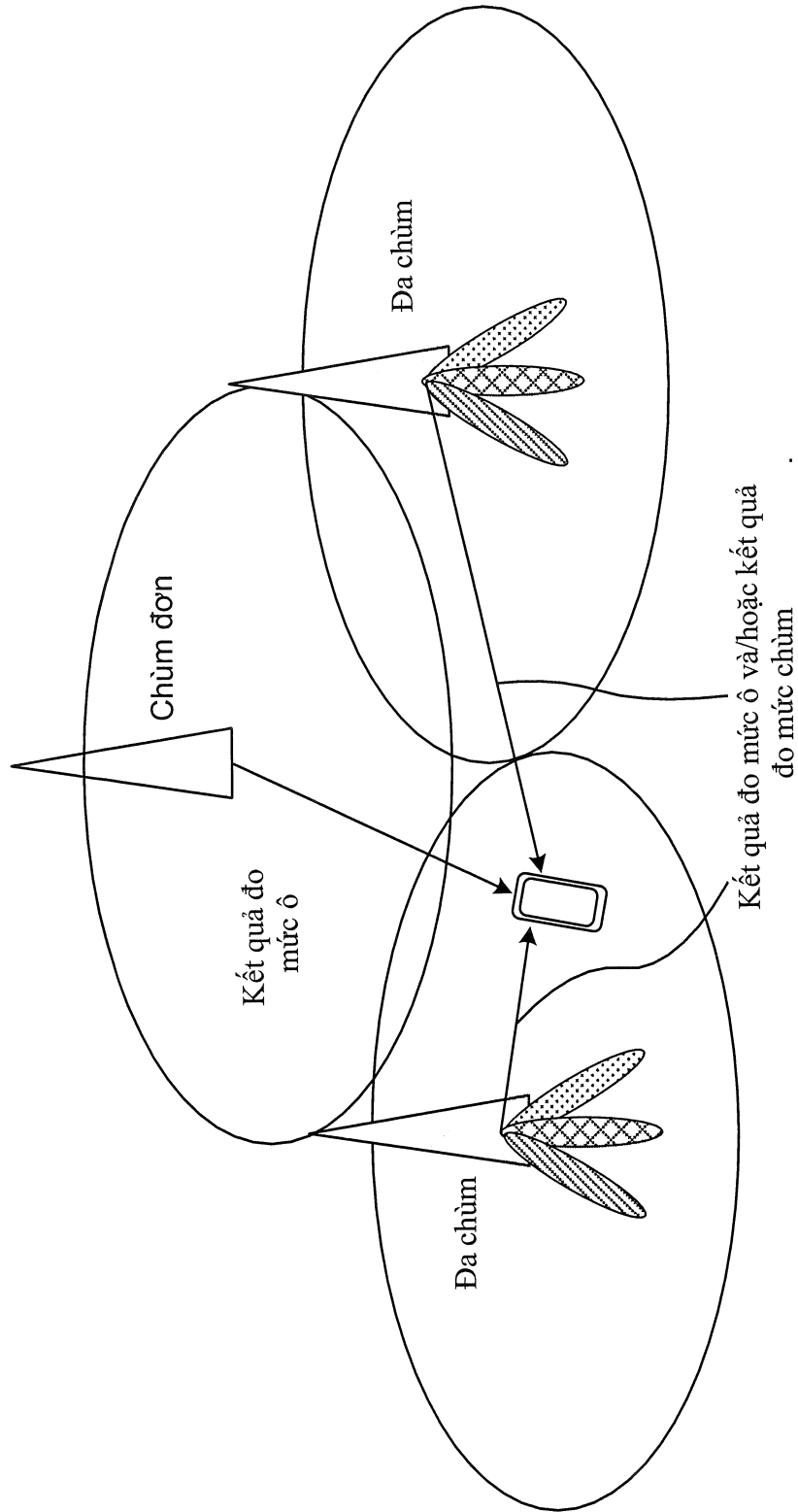


FIG. 3

FIG. 4A

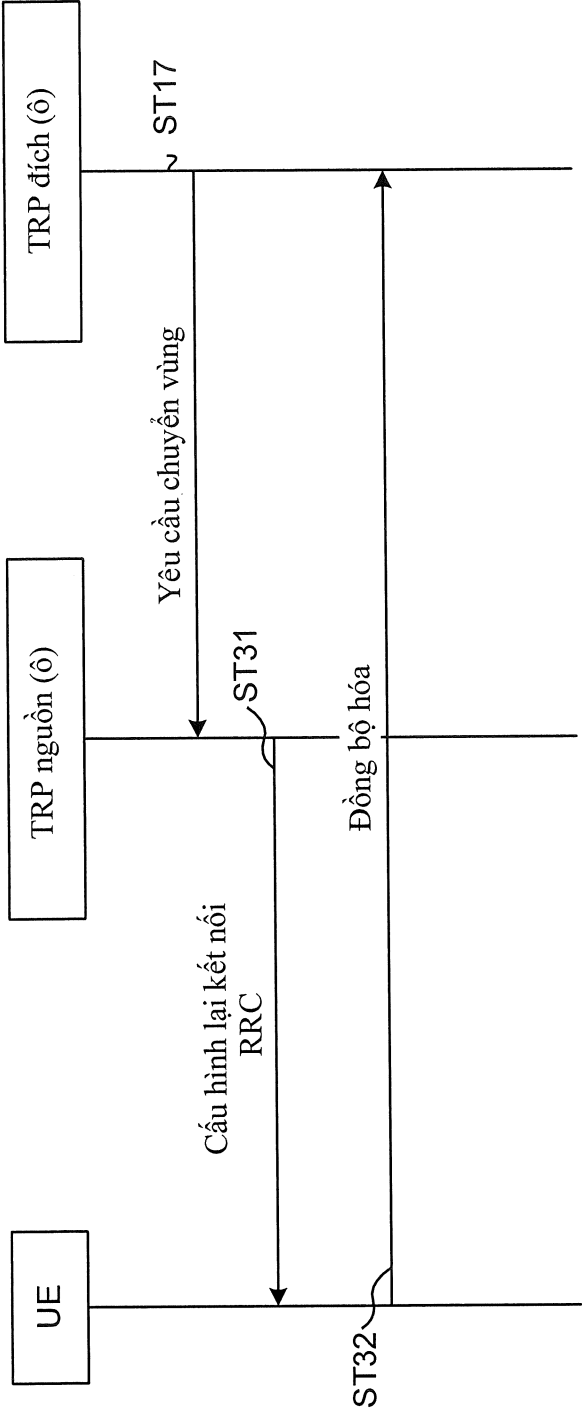


FIG. 4B

Chùm truyền #1		Chùm truyền #2	
Trên cơ sở tranh chấp	Không tranh chấp	Trên cơ sở tranh chấp	Không tranh chấp
Tài nguyên/đoạn đầu RACH #1	Tài nguyên/đoạn đầu RACH #2	Tài nguyên/đoạn đầu RACH #3	Tài nguyên/đoạn đầu RACH #4

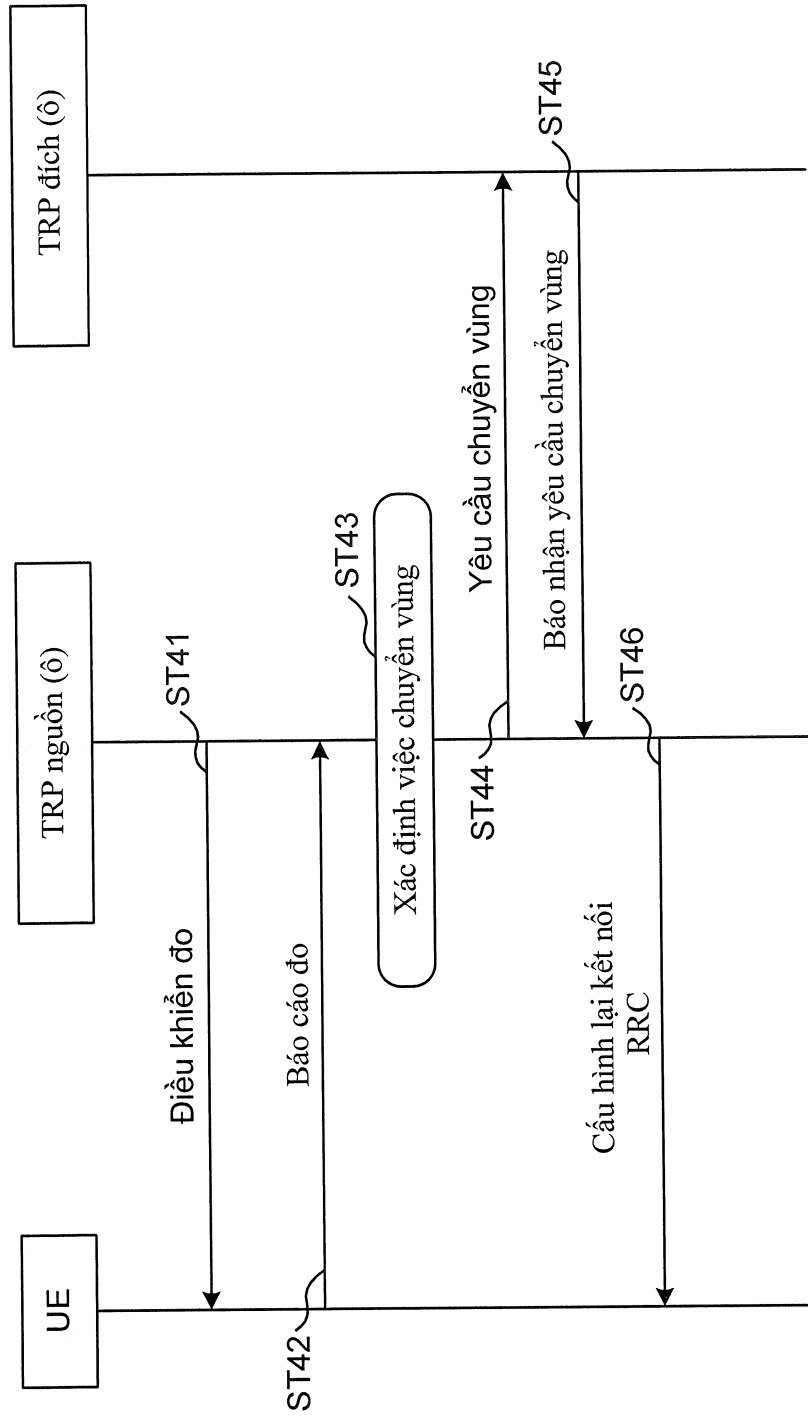


FIG. 5

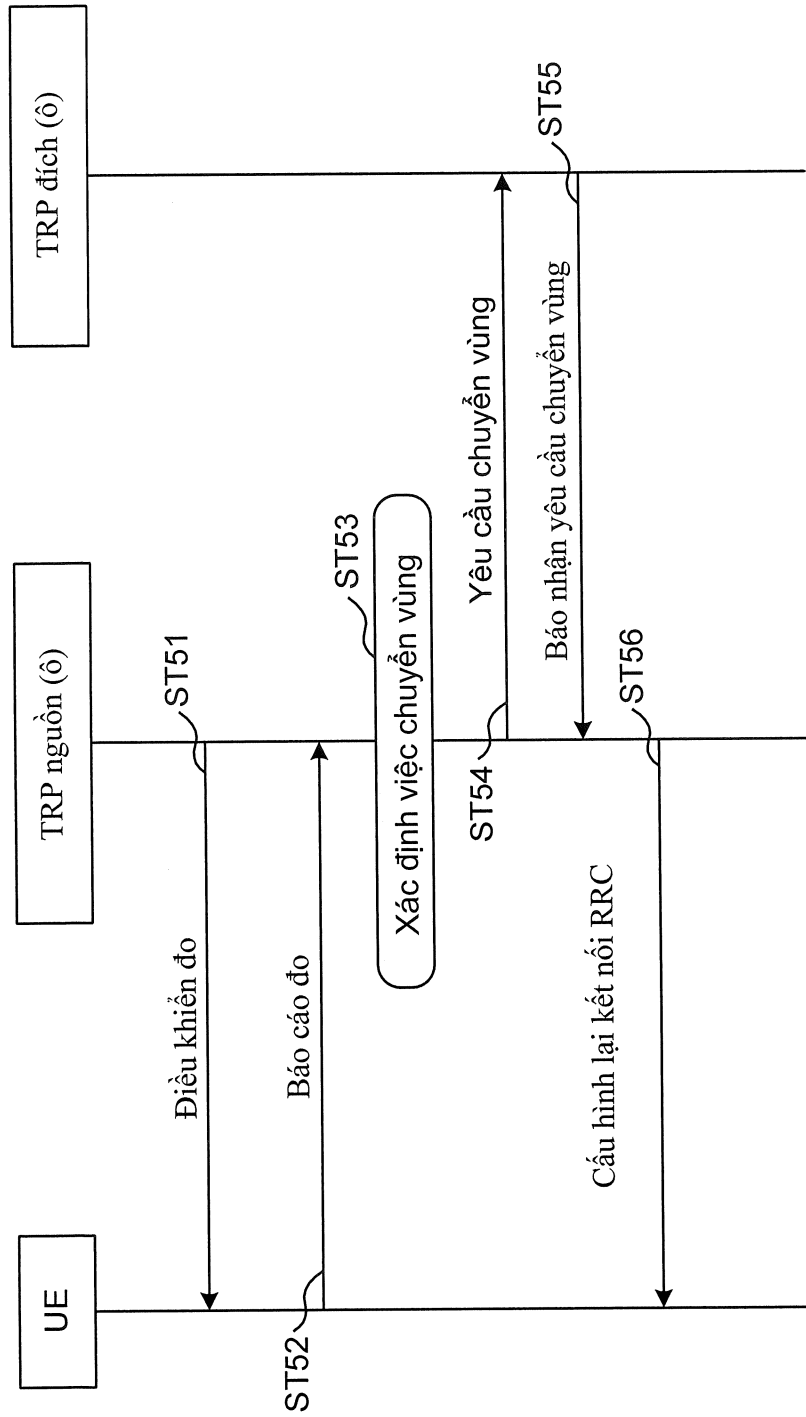


FIG. 6

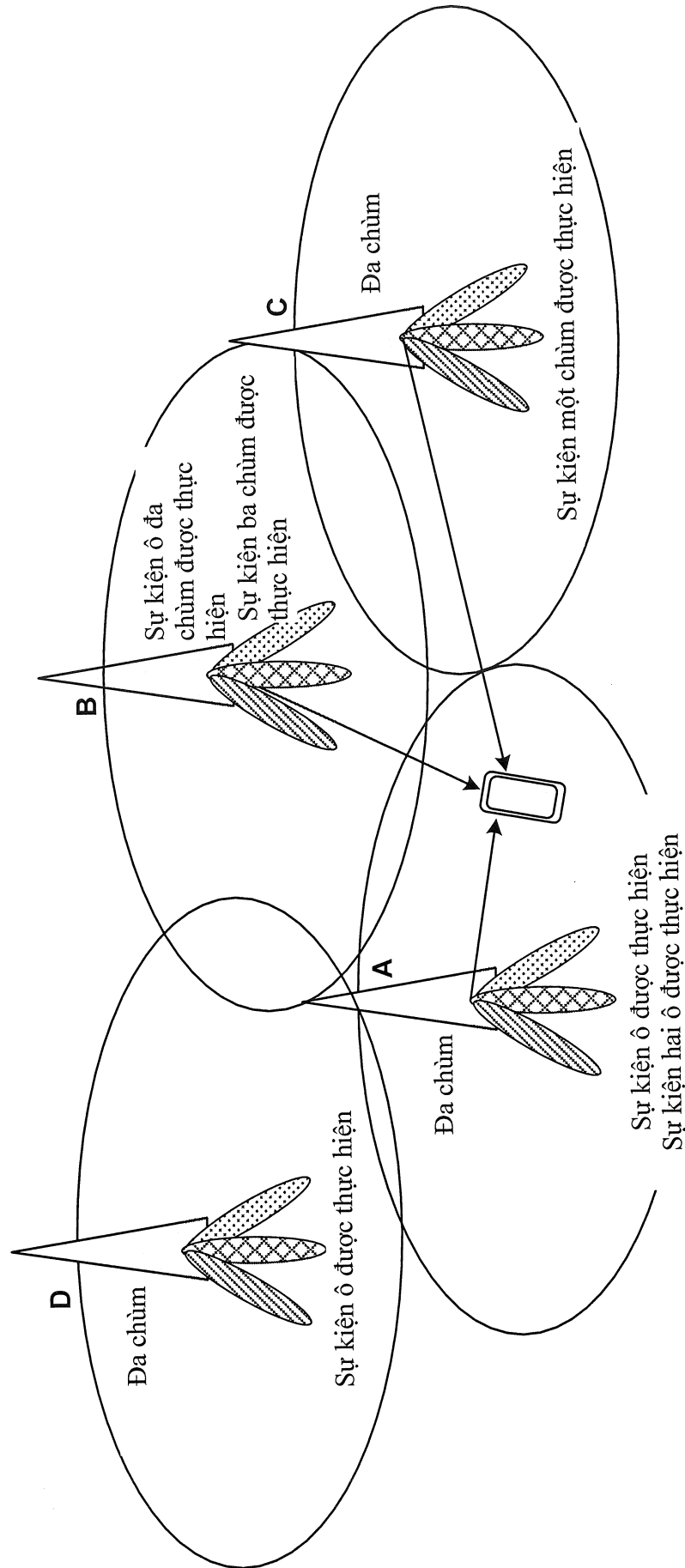


FIG. 7

	Ứng viên thứ nhất	Ứng viên thứ hai (các tùy chọn thứ nhất và thứ hai)	Ứng viên thứ hai (tùy chọn thứ ba)	Ứng viên thứ ba (tùy chọn thứ nhất)	Ứng viên thứ ba (tùy chọn thứ hai)
Tần suất báo cáo	1	1	1	2	3
Phí tổn/thời gian/ô báo cáo	3	2	1	1	1

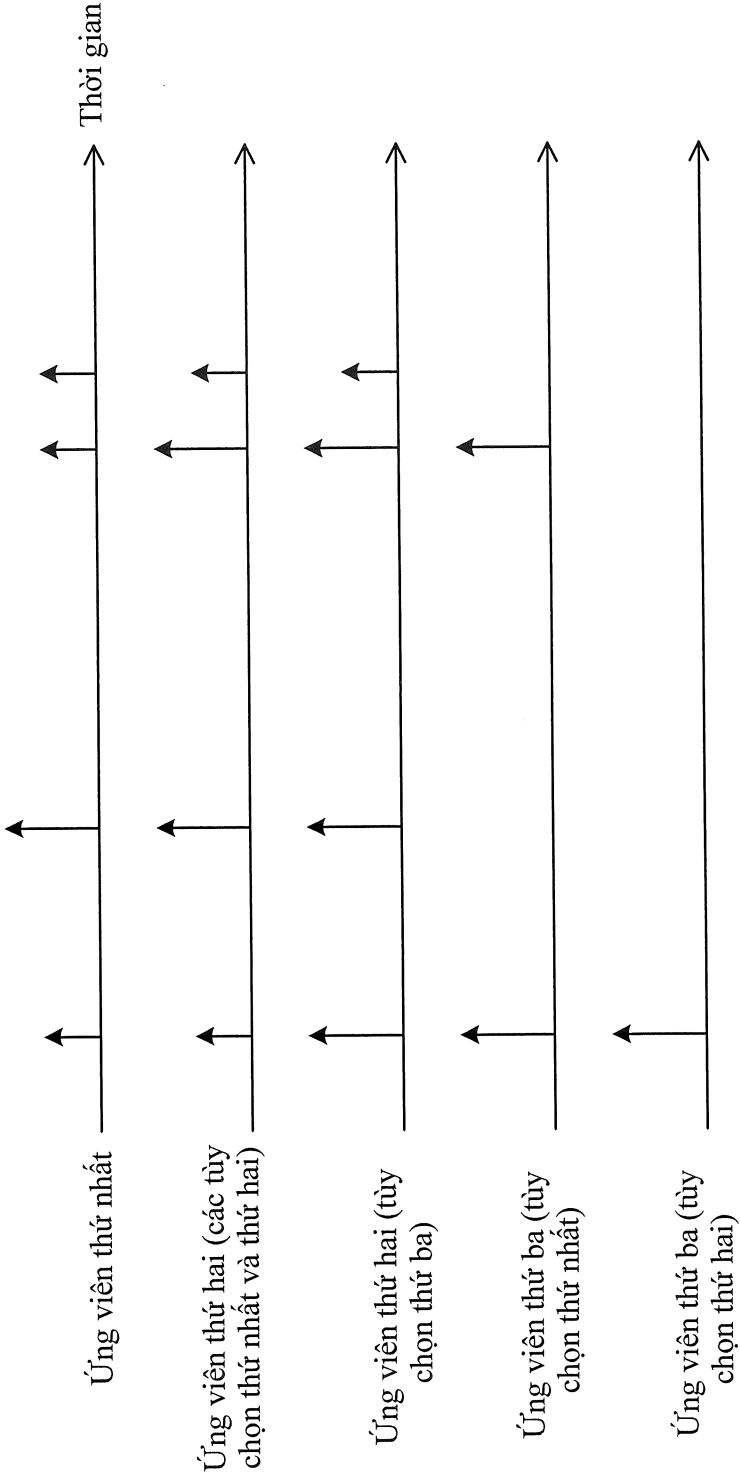


FIG. 8

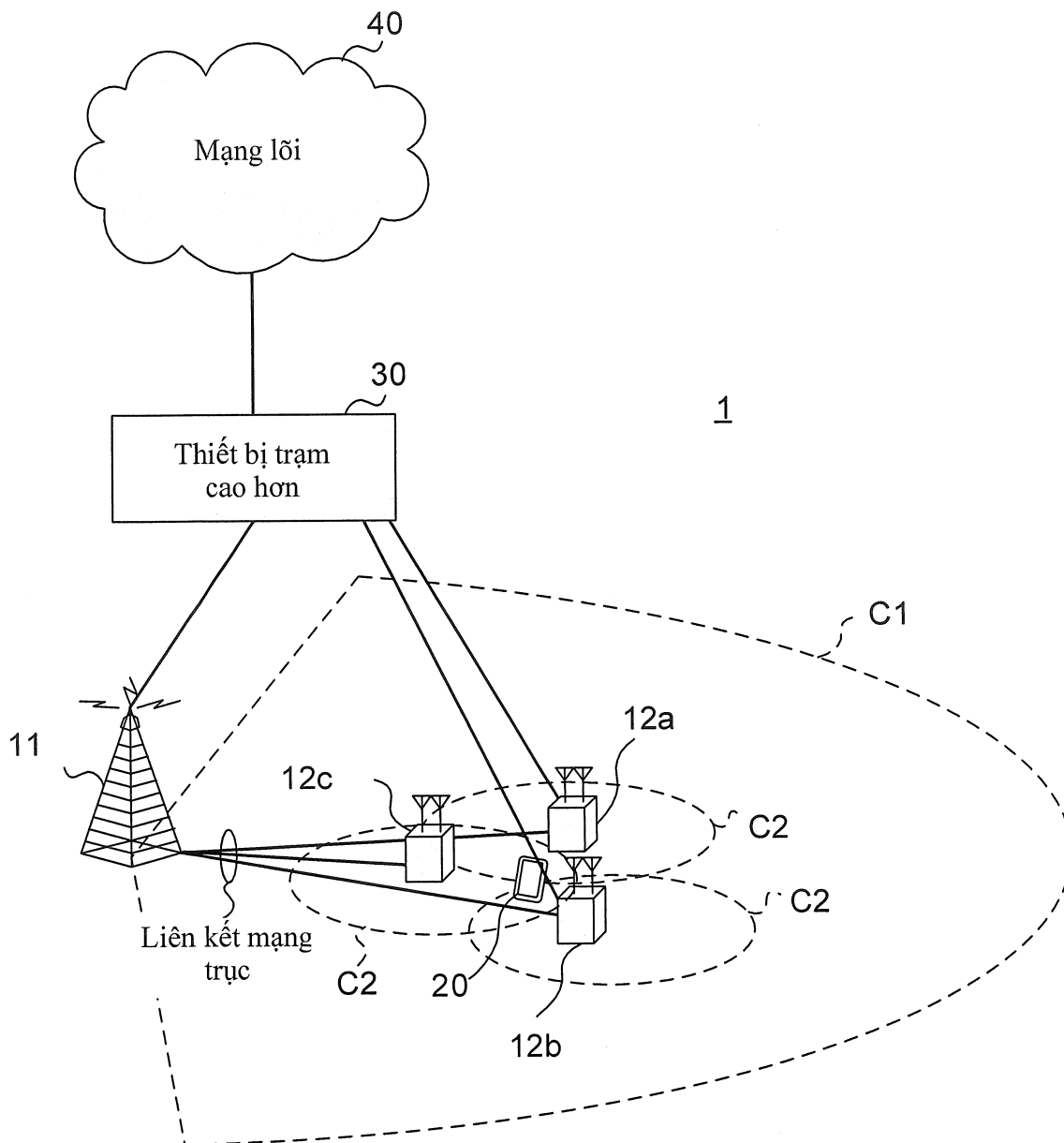


FIG. 9

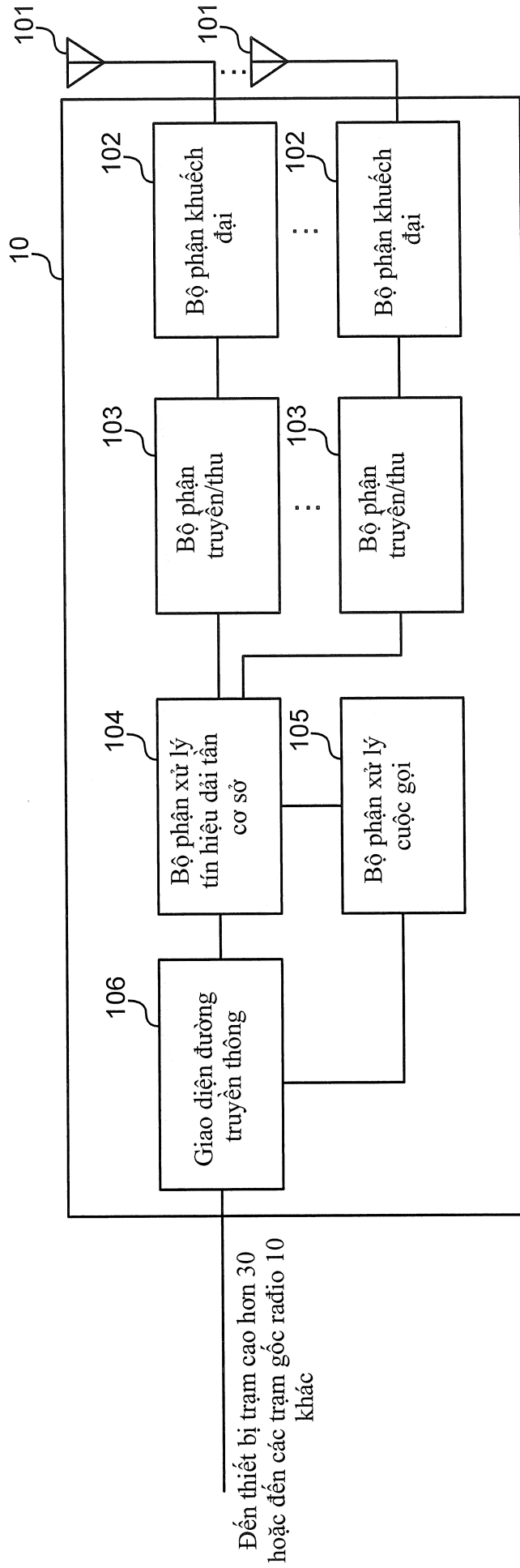


FIG. 10

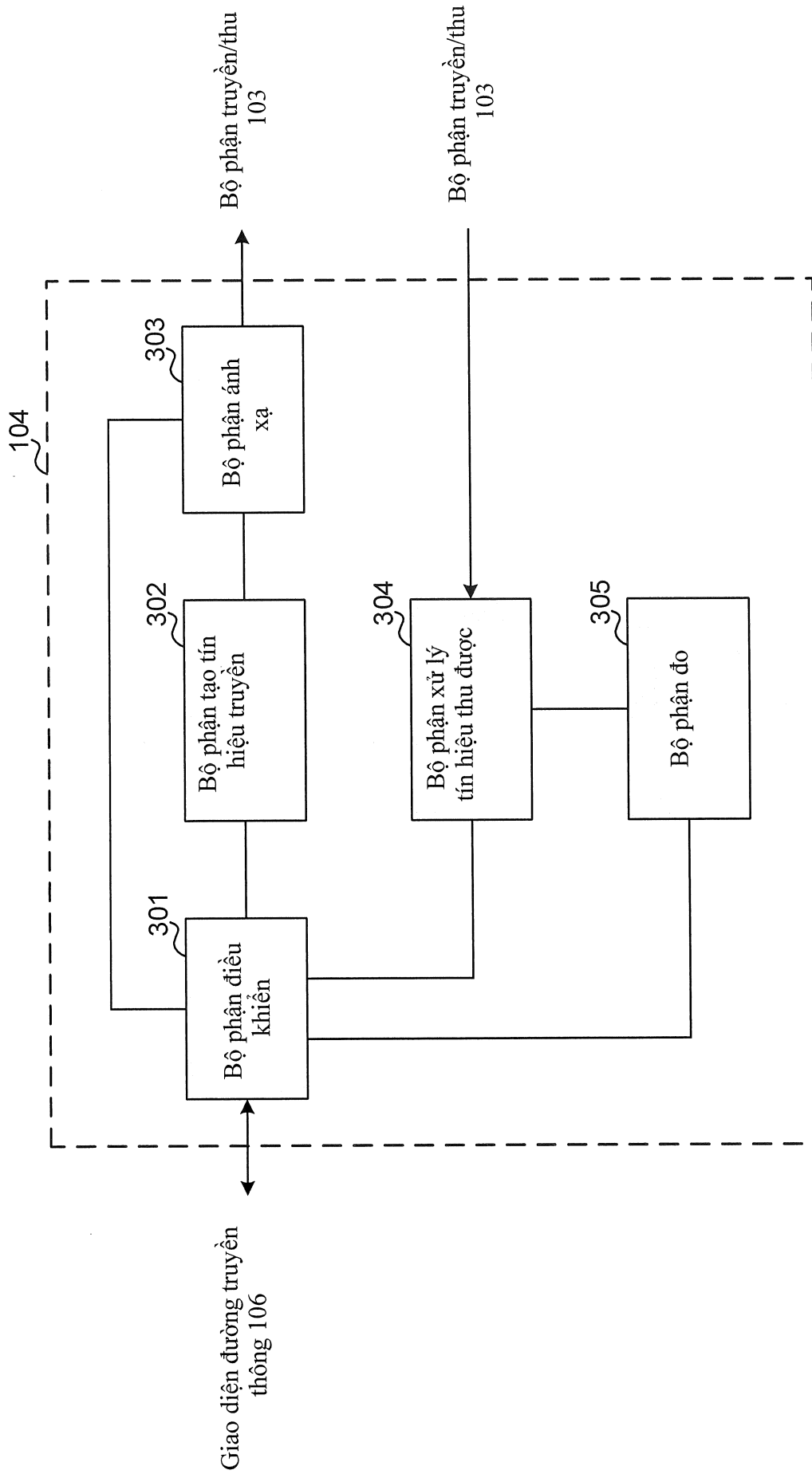


FIG. 11

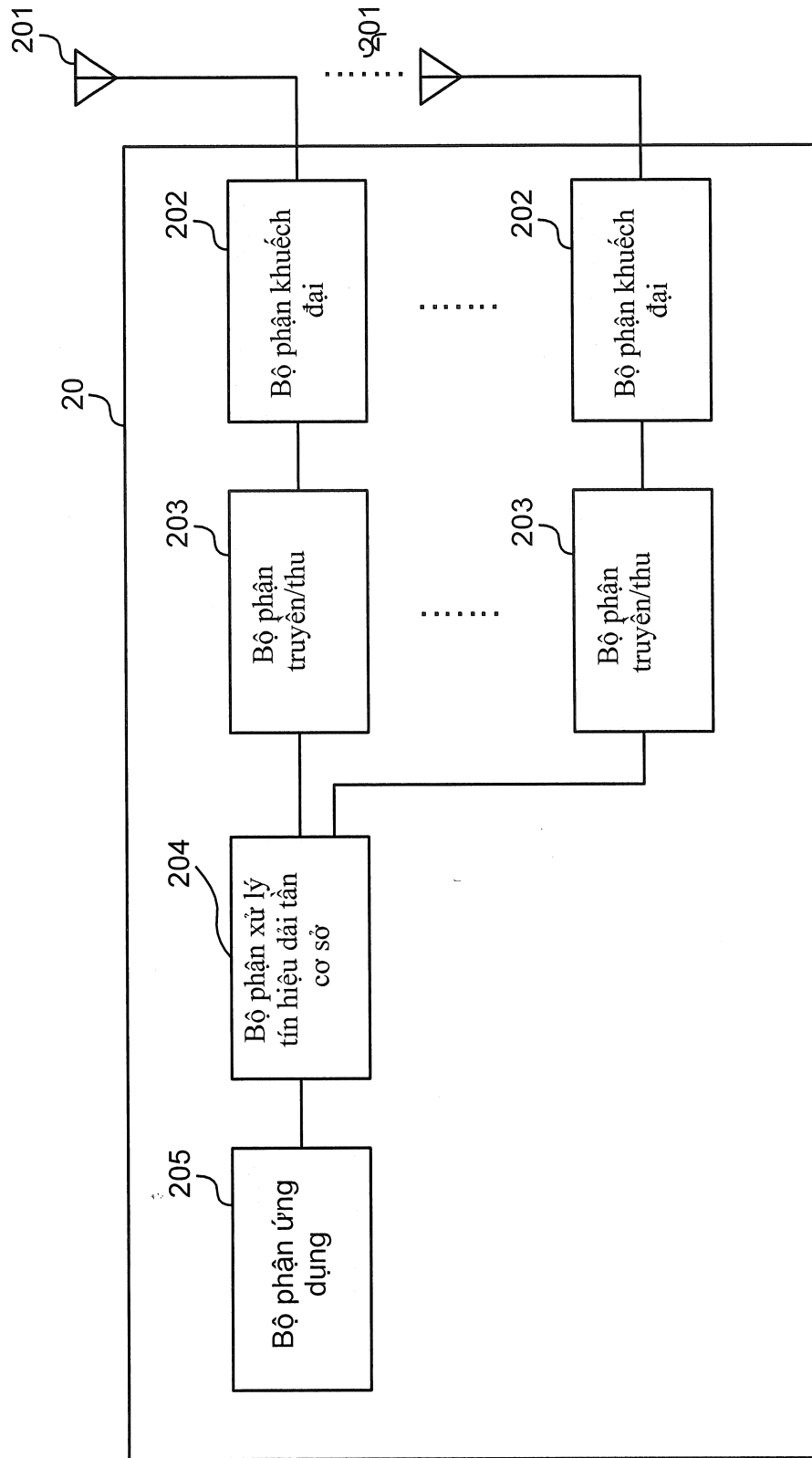


FIG. 12

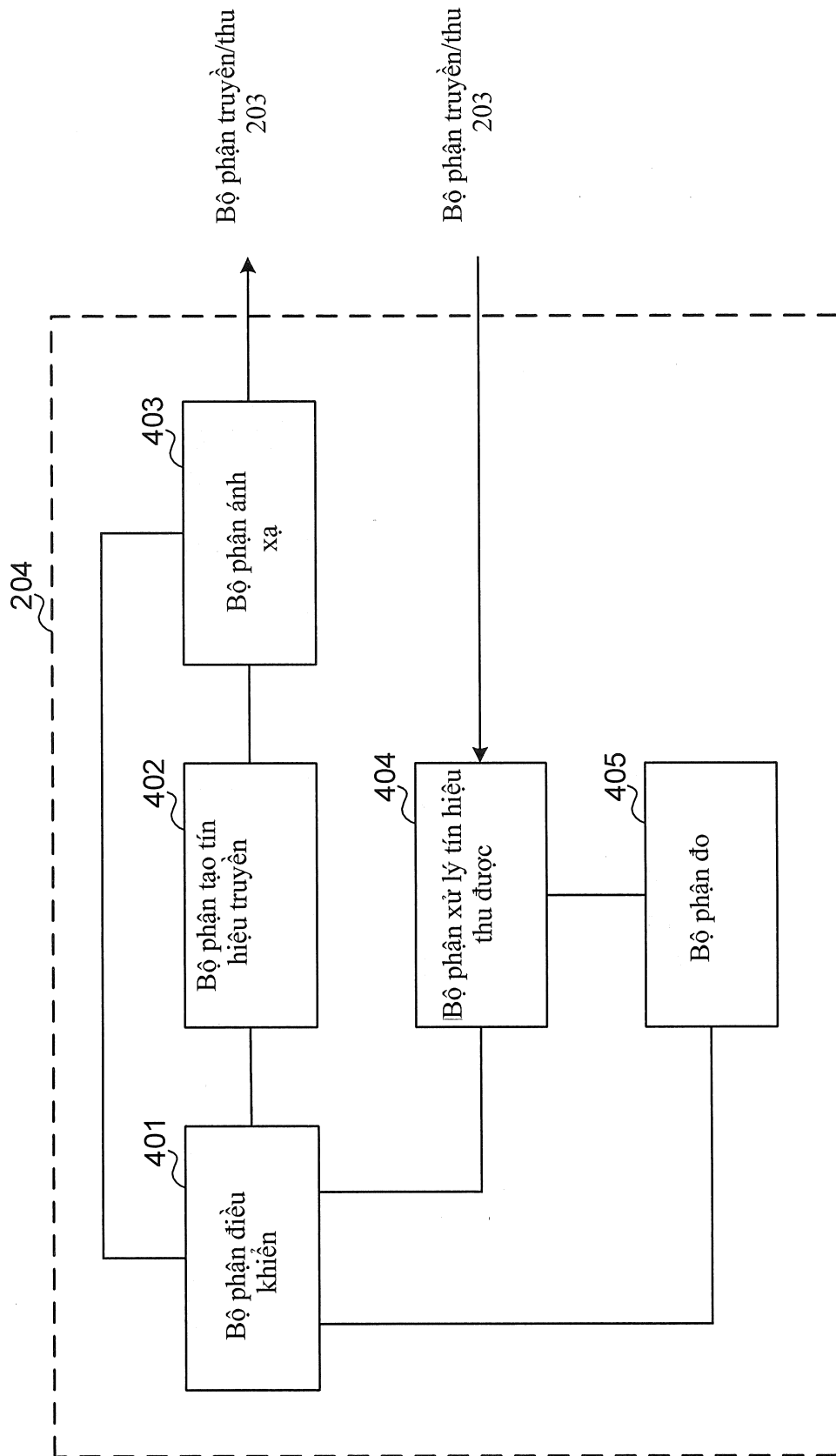


FIG. 13

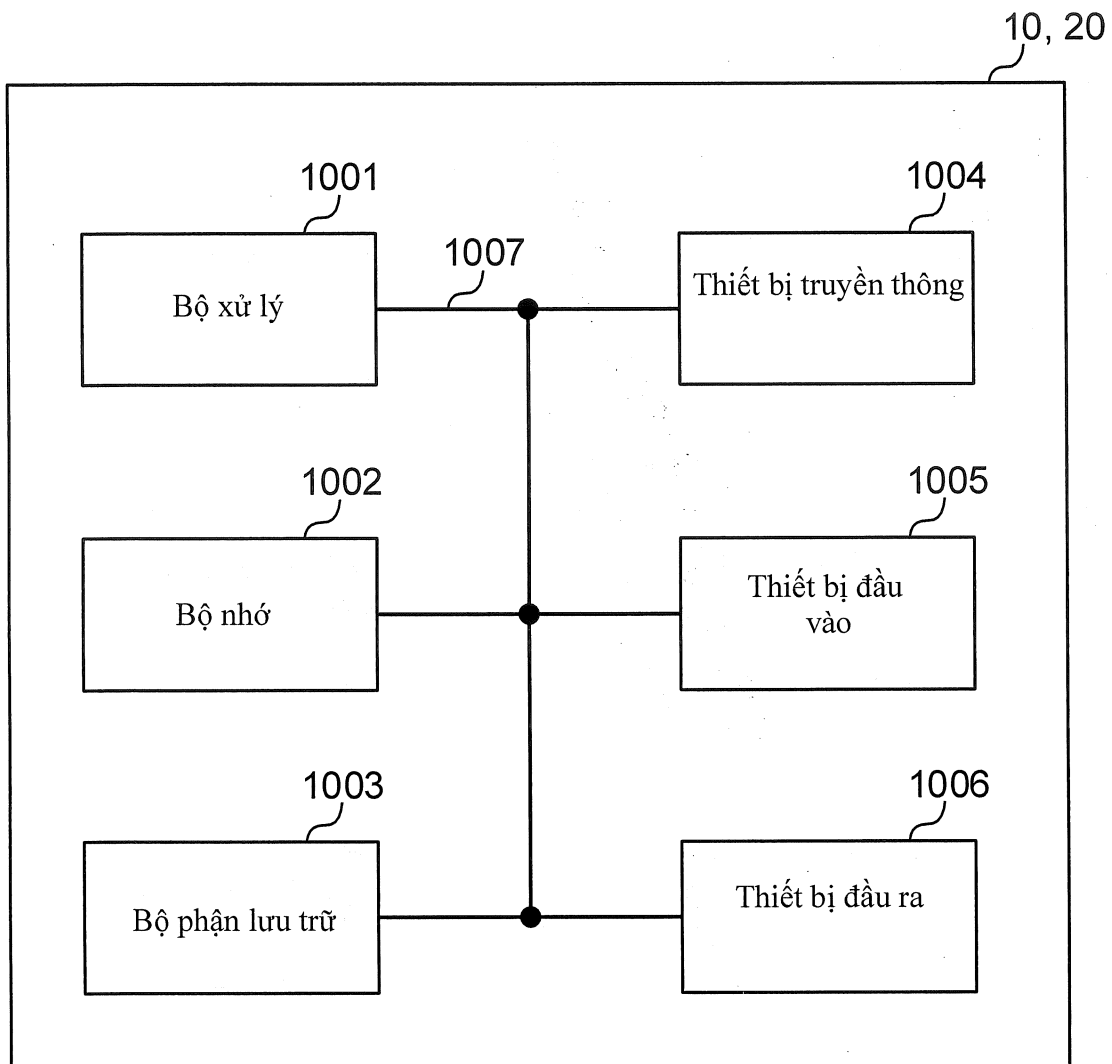


FIG. 14