



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044942

(51)¹⁹ H04W 72/02; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-06659

(22) 28/04/2017

(86) PCT/JP2017/017022 28/04/2017

(87) WO 2018/198341 01/11/2018

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/02/2020 383A

(71) NTT DOCOMO, INC. (JP)

11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150 Japan

(72) HARADA, Hiroki (JP); TAKEDA, Kazuaki (JP); TAKEDA, Daiki (JP); NAGATA, Satoshi (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, TRẠM GỐC VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN

(21) 1-2019-06659

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, trạm gốc và phương pháp truyền thông vô tuyến. Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị đầu cuối người dùng có bộ thu mà thu tín hiệu đồng bộ hóa được sắp xếp trong miền tần số thứ nhất và kênh quảng bá được sắp xếp trong miền tần số thứ hai, mà rộng hơn so với miền tần số thứ nhất, và bộ điều khiển mà điều khiển xử lý thu của các tín hiệu đường xuống (DL), và bộ điều khiển điều khiển xử lý thu trên giả thiết rằng, trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận miền tần số thứ nhất, không có tín hiệu DL được ánh xạ hoặc tín hiệu DL cụ thể được ánh xạ, để truyền và thu các tín hiệu trong hệ thống truyền thông vô tuyến trong đó việc truyền thông được thực hiện dựa trên các cấu hình khác với các cấu hình của các hệ thống phát triển dài hạn (LTE) hiện tại.

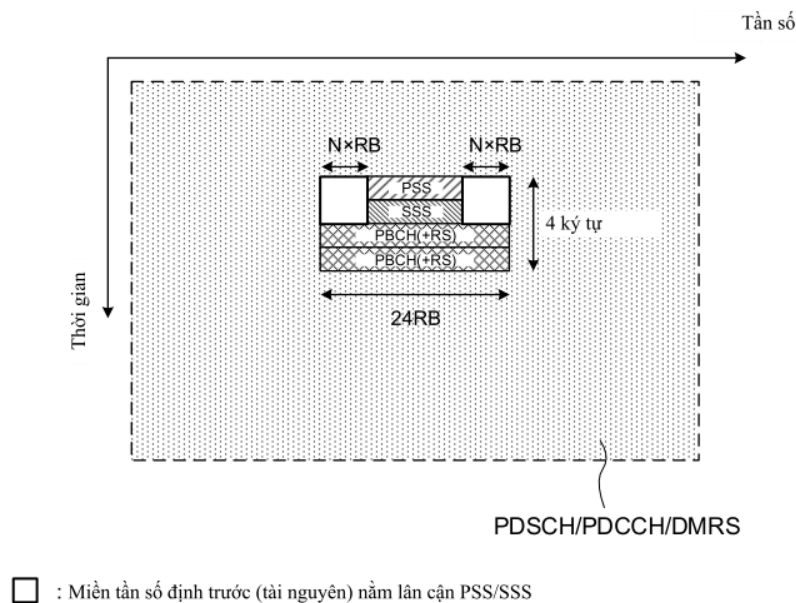


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng và phương pháp truyền thông vô tuyến trong các hệ thống truyền thông di động 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 phần mô tả kỹ thuật về hệ thống phát triển dài hạn (LTE) đã được soạn thảo nhằm mục đích nâng cao hơn nữa các tốc độ dữ liệu tốc độ cao, mà có độ trễ thấp hơn và v.v. (xem tài liệu không phải sáng chế 1). Ngoài ra, các mô tả kỹ thuật của LTE-A (cũng được gọi là “LTE-cải tiến,” “LTE phiên bản 10,” “LTE phiên bản 11,” “LTE phiên bản 12”, hoặc “LTE phiên bản 13”) đã được soạn thảo đối với việc tiếp tục băng rộng hóa và LTE quá độ có tốc độ được nâng cao (cũng được gọi là “LTE phiên bản 8”, hoặc “LTE phiên bản 9”), và các hệ thống tiếp theo của LTE (cũng được gọi là, ví dụ, “FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai)”, “5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm)”, “NR (New Radio - Vô tuyến mới)”, “NX (New radio access - Truy nhập vô tuyến mới)”, “FX (Future generation radio access - Truy nhập vô tuyến thế hệ tương lai),” “LTE phiên bản 14,” “LTE phiên bản 15” hoặc các phiên bản sau) đang được nghiên cứu.

Trong LTE phiên bản 10/11, kết hợp sóng mang (CA) để tích hợp đa sóng mang thành phần (CC-component carrier) được đưa vào để đạt được việc băng rộng hóa. Mỗi CC được cấu hình với băng thông hệ thống của LTE Phiên bản 8 như là một đơn vị. Ngoài ra, trong kết hợp sóng mang, nhiều CC dưới cùng trạm gốc vô tuyến (eNB (eNodeB)) được cấu hình trong thiết bị đầu cuối người dùng (UE (User Equipment-Thiết bị người dùng)).

Trong khi đó, trong LTE phiên bản 12, kết nối kép (DC-dual connectivity), trong đó nhiều nhóm tế bào (CG-cell group) được tạo thành với các trạm gốc vô tuyến khác nhau được cấu hình trong UE, cũng được đưa ra. Mỗi nhóm tế bào bao gồm ít nhất một tế bào (hoặc CC). Trong kết nối kép, do nhiều CC của các trạm gốc vô tuyến khác nhau được tích hợp, DC cũng được gọi là “kết hợp sóng mang liên eNB.”

Ngoài ra, trong các hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8 đến 13), các tín hiệu đồng bộ hóa (PSS/SSS), kênh quảng bá (PBCH) và v.v. mà thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng trong các thủ tục truy nhập khởi tạo được cấp phát, trên cơ sở cố định, trong miền mà được xác định trước. Bằng cách dò tìm các tín hiệu đồng bộ hóa trong việc tìm kiếm tế bào, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thiết lập đồng bộ với với mạng, và, ngoài ra, nhận dạng tế bào (ví dụ, ID tế bào) mà thiết bị đầu cuối người dùng cần kết nối. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu được thông tin hệ thống bằng cách thu kênh quảng bá (PBCH và SIB) sau khi tìm kiếm tế bào.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu không phải sáng chế

Tài liệu không phải sáng chế 1: 3GPP TS 36.300 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Phần mô tả chung; giai đoạn 2”

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, 5G, NR, v.v.) được kỳ vọng để thực hiện các dịch vụ truyền thông vô tuyến khác nhau để đáp ứng các yêu cầu khác nhau (ví dụ, tốc độ siêu cao, dung lượng lớn, độ trễ siêu thấp, v.v.). Ví dụ, liên quan đến 5G/NR, các nghiên cứu đang được thực hiện để cung cấp các dịch vụ truyền thông vô tuyến, được gọi là “eMBB (enhanced Mobile Broad Band - Băng rộng di động nâng cao),” “IoT (Internet of Things - mạng thiết bị kết nối Internet),” “mMTC (massive Machine Type Communication - Truyền thông kiểu máy cỡ lớn),” “M2M (Machine To Machine - Máy tới máy),”

và “URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communications - Truyền thông độ tin cậy cao và độ trễ thấp).”

Ngoài ra, 5G/NR được kỳ vọng để hỗ trợ việc sử dụng linh hoạt các tham số số học và các tần số, và đạt được các cấu hình khung linh động. Ở đây, “tham số số học” liên quan đến các tham số truyền thông trong chiều tần số và/hoặc chiều thời gian (ví dụ, ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con (khoảng sóng mang con), băng thông, khoảng thời gian ký tự, khoảng thời gian của các CP (khoảng thời gian CP), khoảng thời gian khung con, khoảng thời gian của các TTI (khoảng thời gian TTI), số lượng ký tự trên TTI, cấu hình khung vô tuyến, xử lý lọc, xử lý cửa sổ, và v.v.).

Tuy nhiên, làm thế nào để điều khiển việc truyền/thu khi các tham số số học khác nhau (khoảng cách sóng mang con, băng thông v.v.) so với các tham số số học của các hệ thống LTE hiện tại được hỗ trợ chưa được xác định. Trong 5G/NR, nghiên cứu đang được thực hiện để cung cấp các dịch vụ nhờ sử dụng tần số sóng mang rất cao 100 GHz, và trên giả thiết rằng việc truyền DL được thực hiện nhờ sử dụng các phương pháp khác nhau so với các phương pháp của các hệ thống LTE hiện tại. Ví dụ, nghiên cứu đang được thực hiện để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa để sử dụng cho việc truy nhập khởi tạo và/hoặc các sự kiện khác và tín hiệu DL như các kênh quảng bá dựa trên các cấu hình khác nhau (ví dụ, các phương pháp ánh xạ khác nhau) từ các cấu hình của các hệ thống LTE hiện tại.

Trong trường hợp này, các kỹ thuật điều khiển (ví dụ, phương pháp ánh xạ tín hiệu) để sử dụng trong các hệ thống LTE hiện tại không thể được áp dụng tới việc điều khiển truyền DL trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai trên cơ sở giữ nguyên, và các phương pháp điều khiển truyền mới được yêu cầu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết 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 vô tuyến, nhờ đó các tín hiệu có thể được truyền và được thu một cách thích hợp trong hệ thống truyền thông vô tuyến trong đó việc truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng các cấu hình khác nhau so với các cấu hình của các hệ thống LTE hiện tại.

Phương tiện để giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị đầu cuối người dùng có bộ thu mà thu tín hiệu đồng bộ hóa được bố trí trong miền tần số thứ nhất và kênh quảng bá được bố trí trong miền tần số thứ hai, mà rộng hơn so với miền tần số thứ nhất, và bộ điều khiển mà điều khiển xử lý thu của các tín hiệu DL, và bộ điều khiển điều khiển xử lý thu trên giả thiết rằng, trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận (liền kề) miền tần số thứ nhất, không có tín hiệu DL được ánh xạ hoặc tín hiệu DL cụ thể được ánh xạ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, các tín hiệu có thể được truyền và được thu một cách thích hợp trong hệ thống truyền thông vô tuyến trong đó việc truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng các cấu hình khác nhau so với các cấu hình của các hệ thống LTE hiện tại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1C là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ về các cấu hình khối SS;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2C là các sơ đồ để giải thích khái niệm của các khối SS;

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C là các sơ đồ để giải thích các tài nguyên không được chiếm giữ trong các cấu hình khối SS;

Fig.4 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu hình ánh xạ trong khối SS;

Fig.5 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về phương pháp truyền từ nhiều panen anten;

Fig.6 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu hình ánh xạ trong khối SS;

Fig.7 là sơ đồ để thể hiện ví dụ khác của cấu hình ánh xạ trong khối SS;

Fig.8 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về tín hiệu đồng bộ hóa nâng cao để cấp phát tới các tài nguyên lân cận của tín hiệu đồng bộ hóa;

Fig.9 là sơ đồ để thể hiện các ví dụ về các tín hiệu tham chiếu để cấp phát tới các tài nguyên lân cận của tín hiệu đồng bộ hóa;

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C là các sơ đồ để thể hiện các ví dụ khác của các cấu hình khối SS;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc vô tuyến theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 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.16 là sơ đồ thể hiện cấu trúc phần cứng ví dụ của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong xử lý truy nhập khởi tạo trong các hệ thống LTE hiện tại, thiết bị đầu cuối người dùng có thể ít nhất dò tìm sự đồng bộ thời gian/tầm số và ký hiệu chỉ báo tế bào (ID tế bào) bằng cách dò tìm các tín hiệu đồng bộ hóa (PSS/SSS). Ngoài ra, sau khi việc đồng bộ được thiết lập với mạng và thu được ID tế bào, thiết bị đầu cuối người dùng thu kênh quảng bá (ví dụ, PBCH) trong đó thông tin hệ thống được bao gồm. Tiếp theo việc dò tìm các tín hiệu đồng bộ hóa và

giải điều chế kênh quảng bá, ví dụ, các SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống) được thu nhận, PRACH (Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý) được truyền, và v.v..

Như được mô tả nêu trên, trong các hệ thống LTE hiện tại, thiết bị đầu cuối người dùng thu thông tin hệ thống (thông tin quảng bá) mà cần thiết cho việc truyền thông đường xuống, ví dụ, trong MIB (Master Information Block - Khối thông tin chủ), mà được truyền trong kênh quảng bá (PBCH). Kênh quảng bá dùng cho các hệ thống LTE hiện tại (LTE-PBCH) được truyền trong khung con #0 trong mỗi khung vô tuyến, trong chu kỳ 10 mili-giây, trong băng trung tâm 1,4 MHz (sáu RB trong phần trung tâm).

Trong PBCH (MIB), thông tin mà cần thiết để thu đường xuống (băng thông đường xuống, cấu hình kênh điều khiển đường xuống, số khung hệ thống (SFN-system frame number), v.v.) được thiết lập nhờ sử dụng các bit định trước. Thiết bị đầu cuối người dùng điều khiển việc thu của các SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống), mà được truyền thông trong kênh dữ liệu chia sẻ đường xuống (PDSCH), dựa trên LTE-PBCH. Bằng cách thu các SIB, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu được thông tin hệ thống tối thiểu mà cần thiết để thực hiện việc truyền thông.

Ngoài ra, các vị trí để cấp phát các tín hiệu đồng bộ hóa (LTE-PSS/SSS) và kênh quảng bá (LTE-PBCH) trong các hệ thống LTE hiện tại được cố định trong các tài nguyên thời gian và các tài nguyên tần số. Cụ thể hơn, LTE-PSS/SSS và kênh quảng bá được ánh xạ tới cùng miền tần số (ví dụ, sáu RB tại tần số trung tâm) và được truyền. Do đó, LTE-PSS/SSS và LTE-PBCH được truyền từ các trạm gốc vô tuyến trong các tài nguyên cố định, sao cho LTE-PSS/SSS và LTE-PBCH có thể được thu mà không cần gửi thông báo đặc biệt tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Ngay cả trong các hệ thống truyền thông tương lai, thiết bị đầu cuối người dùng cần thu các tín hiệu đồng bộ hóa và thông tin hệ thống (MIB và/hoặc SIB) trong xử lý truy nhập khởi tạo và v.v. để thực hiện việc truyền

thông nhờ sử dụng sóng mang được giới thiệu mới (cũng được gọi là “sóng mang (tế bào) NR”).

<Khối SS>

5G/NR đang được nghiên cứu để xác định đơn vị tài nguyên mà chứa ít nhất các tín hiệu đồng bộ hóa (ví dụ, NR-PSS và/hoặc NR-SSS (sau đây cũng được gọi là “NR-PSS/SSS”)) và kênh quảng bá (ví dụ, NR-PBCH) như là “khối SS,” và cho phép việc truyền thông nhờ sử dụng các khối SS.

Khối SS (khối tín hiệu đồng bộ hóa) bao gồm nhiều ký tự OFDM liên tiếp. Ví dụ, ký tự dùng cho NR-PSS, ký tự dùng cho NR-SSS và ký tự dùng cho NR-PBCH được sắp xếp theo hàng. Ngoài ra, NR-PBCH có thể được sắp xếp trong nhiều ký tự (ví dụ, hai ký tự), và, trong trường hợp này, khối SS được cấu thành bởi một ký tự dùng cho NR-PSS, một ký tự dùng cho NR-SSS và hai ký tự dùng cho NR-PBCH.

Thứ tự sắp xếp NR-PSS, NR-SSS và NR-PBCH có thể là NR-PSS, NR-SSS và NR-PBCH, theo thứ tự (cấu hình khối SS 1A trong Fig.1A). Ngoài ra, cấu hình có thể được sử dụng ở đây trong đó nhiều (ví dụ, hai) NR-PBCH nằm giữa NR-PSS và NR-SSS (cấu hình khối SS 2A trong Fig.1B), hoặc NR-PBCH, NR-SSS, NR-PBCH và NR-PSS có thể được sắp xếp theo thứ tự (cấu hình khối SS 3A trong Fig.1C). Lưu ý rằng, các cấu hình khối SS không cần bị giới hạn ở các cấu hình được thể hiện trong các hình vẽ Fig.1 miễn là NR-PSS, NR-SSS và NR-PBCH được sắp xếp theo hàng.

Ngoài ra, NR-PSS/SSS và NR-PBCH có thể được cấu hình để được ánh xạ tới miền tần số (hoặc các băng tần số) khác nhau. Ví dụ, NR-PSS/SSS có thể được ánh xạ tới miền tần số thứ nhất (mà là, ví dụ, 127 sóng mang con), và NR-PBCH có thể được ánh xạ tới miền tần số thứ hai (mà là, ví dụ, 288 sóng mang con), mà rộng hơn miền tần số thứ nhất (xem các hình vẽ Fig.1). Trong trường hợp này, mỗi NR-PSS/SSS được ánh xạ tới 127 sóng mang con $\times$ một ký tự, và NR-PBCH được ánh xạ tới 288 sóng mang con $\times$ hai ký tự. Ngoài ra, tín hiệu tham chiếu (ví dụ, DMRS) để sử dụng cho việc giải điều chế NR-PBCH có

thể được ánh xạ tới miền tần số thứ hai. Lưu ý rằng, số lượng sóng mang con mà cấu thành NR-PSS/SSS và NR-PBCH không bị giới hạn ở các giá trị nêu trên.

Ngoài ra, NR-PSS/SSS và NR-PBCH có thể được ánh xạ tới cùng miền tần số (băng thông). Ngoài ra, việc NR-PSS/SSS và NR-PBCH có cùng băng thông hoặc có các băng thông khác nhau có thể được cấu hình riêng biệt trên băng tần số (ví dụ, trên sóng mang, trên CC, v.v.).

Miền tần số thứ nhất trong đó NR-PSS/SSS được ánh xạ và miền tần số thứ hai trong đó NR-PBCH được ánh xạ có thể được sắp xếp để xếp chồng lên nhau, ít nhất một phần. Điều này sẽ làm giảm miền tần số trong đó UE phải thực hiện xử lý thu khối SS trong truy nhập khởi tạo, và v.v.. Từ khía cạnh làm giảm miền tần số trong đó UE phải giám sát các khối SS, được ưu tiên ánh xạ NR-PSS / SSS và NR-PBCH sao cho miền tần số thứ nhất được chứa trong phạm vi của miền tần số thứ hai.

Trạm gốc có thể báo cáo thông tin liên quan đến chỉ số thời gian của khối SS tới UE thông qua NR-PBCH. UE có thể thu NR-PBCH được chứa trong khối SS, và, bằng cách này, nhận dạng chỉ số thời gian (thông tin liên quan đến thời gian) của khối SS thu được.

Khối SS ít nhất chứa PSS (NR-PSS), SSS (NR-SSS) và PBCH (NR-PBCH) (xem các hình vẽ Fig.2). Lưu ý rằng, tín hiệu đồng bộ hóa (TSS (SS cấp ba - Tertiary SS)) mà khác với PSS và SSS có thể được chứa trong khối SS. Fig.2A thể hiện ví dụ về khối SS trong trường hợp đa chùm sóng, và hình vẽ Fig.2B và Fig.2C thể hiện các ví dụ về các khối SS trong trường hợp chùm sóng đơn (Fig.2B thể hiện khe truyền dữ liệu DL, và Fig.2C thể hiện khe truyền dữ liệu UL).

Thiết bị đầu cuối người dùng dò tìm NR-PSS/SSS/PBCH tương ứng với cùng chỉ số khối SS. PSS, SSS, và PBCH mà tương ứng với cùng chỉ số khối SS được kết hợp với nhau. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả thiết rằng PSS, SSS và PBCH mà tương ứng với cùng chỉ số khối SS được truyền trong cùng chùm sóng (hoặc cùng việc tiền mã hóa được áp dụng). Lưu ý rằng, trong

phần mô tả sau đây, PSS, SSS và PBCH có thể được gọi là PSS dùng cho NR (NR-PSS), SSS dùng cho NR (NR-SSS) và PBCH dùng cho NR (NR-PBCH), một cách lần lượt.

Tập hợp của một hoặc nhiều khối SS có thể được gọi là “cụm SS.” Cụm SS có thể được tạo thành với các khối SS có các tài nguyên tần số và/hoặc tài nguyên thời gian liên tiếp, hoặc có thể được tạo thành với các khối SS có các tài nguyên tần số và/hoặc tài nguyên thời gian không liên tiếp. Được ưu tiên rằng các cụm SS được truyền trong chu kỳ định trước (mà có thể được gọi là “chu kỳ cụm SS”). Ngoài ra, các cụm SS có thể không được truyền trên cơ sở đều đặn (và có thể được truyền không theo chu kỳ).

Ngoài ra, một hoặc nhiều cụm SS có thể được gọi là “tập hợp cụm SS (loạt cụm SS).” Ví dụ, trạm gốc và/hoặc UE có thể áp dụng việc quét chùm sóng tới PSS/SSS/PBCH bằng cách sử dụng một hoặc nhiều cụm SS được chứa trong một tập hợp cụm SS, và truyền các tín hiệu này. Lưu ý rằng, các tập hợp cụm SS được truyền theo chu kỳ. UE có thể điều khiển xử lý thu trên giả thiết rằng các tập hợp cụm SS được truyền theo chu kỳ (trong chu kỳ tập hợp cụm SS).

Cấu hình có thể được áp dụng ở đây trong đó các vị trí ứng viên đối với các khối SS được chỉ rõ bởi mô tả kỹ thuật, trên cơ sở băng tần số, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng có thể nhận dạng các chỉ số của các khối SS từ các tín hiệu trong các khối SS. Điều này cho phép thiết bị đầu cuối người dùng nhận dạng các chỉ số khối SS từ một hoặc nhiều tín hiệu trong các khối SS. Ngoài ra, bằng cách xác định các vị trí ứng viên của các khối SS trước, có thể làm giảm số lượng bit được yêu cầu để báo cáo các chỉ số khối SS.

Ví dụ, khi trạm gốc đặt chỉ số khối SS trong PBCH và truyền nó tới thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu được chỉ số khối SS từ PBCH thu được. Sau đó, thiết bị đầu cuối người dùng nhận dạng chỉ số thời gian (số hiệu ký tự, số hiệu khe, v.v.) tương ứng với chỉ số khối SS mà được thu nhận.

Hiện nay, trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (5G/NR), nhiều tham số số học có thể được cấu hình trong một vài trường hợp. Ngoài ra, 5G/NR đang được nghiên cứu để cung cấp các dịch vụ nhờ sử dụng tần số sóng mang rất cao 100 GHz, và được giả thiết để truyền và thu các tín hiệu trong các phương pháp khác nhau từ các phương pháp của các hệ thống LTE hiện tại. Ví dụ, nghiên cứu đang được thực hiện để truyền các tín hiệu đồng bộ hóa để sử dụng cho việc điều khiển truy nhập khởi tạo và các sự kiện khác và các tín hiệu DL như kênh quảng bá dựa trên các cấu hình khác nhau (ví dụ, các phương pháp ánh xạ khác nhau) từ các cấu hình của các hệ thống LTE hiện tại.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1, giả thiết rằng NR-PSS/SSS có thể được ánh xạ tới miền tần số thứ nhất (mà là, ví dụ, 127 sóng mang con), và NR-PBCH có thể được ánh xạ tới miền tần số thứ hai (mà là, ví dụ, 288 sóng mang con), mà rộng hơn miền tần số thứ nhất.

Theo cách này, khi các tài nguyên (ví dụ, số lượng RB và/hoặc số lượng sóng mang con) trong đó NR-PSS/SSS được ánh xạ khác với các tài nguyên trong đó NR-PBCH được ánh xạ, các tài nguyên trong đó NR-PSS/SSS và NR-PBCH không xếp chồng lên nhau có thể được tạo ra trong các khối SS (xem các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3C).

Trong trường hợp này, các tài nguyên không được chiếm giữ, trong đó không có tín hiệu đồng bộ hóa được bố trí, được tạo ra chỉ trong phần của các ký tự trong các đơn vị tài nguyên định trước (ví dụ, các khung con, các khe, v.v.) trong đó các khối SS được sắp xếp. Khi dữ liệu DL được truyền nhờ sử dụng các tài nguyên không được chiếm giữ này, bước thu tại UE có thể trở nên phức tạp.

Trong các hệ thống LTE hiện tại (phiên bản 13 hoặc các phiên bản trước đó), các tín hiệu đồng bộ hóa (PSS/SSS) và kênh quảng bá (PBCH) được ánh xạ tới cùng miền tần số (sáu RB), và việc truyền được điều khiển phù hợp tương ứng. Ngoài ra, trong khi năm sóng mang con của các tài nguyên không được chiếm giữ được bố trí tại cả hai đầu của miền PSS/SSS, có ít các tài nguyên không được chiếm giữ hơn. Trong khi đó, 5G/NR giả thiết trường hợp trong đó,

ví dụ, NR-PSS/SSS được truyền nhờ sử dụng 127 sóng mang con, NR- PBCH được truyền nhờ sử dụng 288 sóng mang con, và các tần số trung tâm của chúng được căn chỉnh thẳng. Trong trường hợp này, sáu RB của các tài nguyên không được chiếm giữ (các tài nguyên trong đó không có tín hiệu đồng bộ hóa được cấp phát) (tổng số 144 sóng mang con $\times$ hai ký tự) được tạo ra từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS, và việc làm thế nào để sử dụng các tài nguyên này trở thành vấn đề.

Các tác giả sáng chế đã tập trung vào thực tế rằng, các tài nguyên không được chiếm giữ được tạo ra trong các tài nguyên (ví dụ, các tài nguyên lân cận) trên phía ngoài của các tín hiệu đồng bộ hóa (NR-PSS/SSS) trong các hệ thống truyền thông tương lai, và đề xuất ý tưởng thiết lập bước thu của các UE đối với các tài nguyên lân cận này và cho phép các xử lý thu thích hợp.

Theo một khía cạnh của phương án của sáng chế, trong ít nhất một phần của các tài nguyên mà được ghép kênh tần số với NR-PSS/SSS (ví dụ, các tài nguyên mà nằm lân cận NR-PSS/SSS), UE điều khiển các xử lý thu mà không giả thiết rằng các tín hiệu DL được truyền. Ngoài ra, UE điều khiển các xử lý thu trên giả thiết rằng các tín hiệu DL và/hoặc các kênh DL cụ thể được ánh xạ, trong ít nhất một phần của các tài nguyên mà nằm lân cận NR-PSS/SSS.

Tiếp theo, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết dưới đây có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng, các cấu hình theo mỗi phương án có thể được áp dụng một cách riêng biệt hoặc có thể được áp dụng một cách kết hợp. Ngoài ra, mặc dù phần mô tả sau đây sẽ giả thiết rằng các tần số trung tâm của PSS/SSS và PBCH, mà được ánh xạ tới miền tần số khác nhau, được căn chỉnh thẳng, điều này không có nghĩa bị giới hạn. Ví dụ, sáng chế có thể được áp dụng tới các cấu hình trong đó miền tần số đối với PSS/SSS và miền tần số đối với PBCH xếp chồng lên nhau ít nhất một phần. Ngoài ra, mặc dù các trường hợp sẽ được lấy làm ví dụ trong phần mô tả sau đây trong đó miền tần số đối với NR-PSS/SSS và miền tần số đối với NR-PBCH được cấu hình khác nhau, sáng chế có thể được áp dụng giống nhau đối với các

trường hợp trong đó miền tần số đối với NR-PSS/SSS và miền tần số đối với NR-PBCH được cấu hình giống nhau. Ngoài ra, mặc dù phần mô tả sau đây sẽ minh họa các tài nguyên mà được ghép kênh tần số với NR-PSS/SSS (ví dụ, miền tần số mà nằm lân cận NR-PBCH), sáng chế có thể được áp dụng tương tự tới các tài nguyên mà được ghép kênh tần số với NR-PBCH (ví dụ, miền tần số mà nằm lân cận NR-PBCH).

(Khía cạnh thứ nhất)

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, cấu hình sẽ được mô tả trong đó thiết bị đầu cuối người dùng không thu các tín hiệu DL và/hoặc các kênh DL (sau đây được gọi là “các tín hiệu DL/các kênh DL” hoặc một cách đơn giản là “các tín hiệu DL”) trong ít nhất một phần của các tài nguyên mà được ghép kênh tần số với NR-PSS/SSS.

Fig.4 thể hiện cấu hình trong đó không có tín hiệu DL được ánh xạ tới thiết bị đầu cuối người dùng trong một hoặc cả hai miền tần số (các tài nguyên) định trước mà nằm lân cận (liền kề) với NR-PSS/SSS. Fig.4 thể hiện trường hợp trong đó một phần của miền tần số của NR-PBCH và toàn bộ miền tần số của NR-PSS/SSS xếp chồng lên nhau, và trong đó NR -PBCH và NR-PSS/SSS không xếp chồng lên nhau trong miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS (ví dụ, $2 \times N \times RB$).

Trong ít nhất một phần của miền tần số (ví dụ, sáu RB) định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện các xử lý thu mà không cần giả thiết rằng các tín hiệu DL/các kênh DL có thể được ánh xạ (hoặc được truyền). Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả thiết rằng không có tín hiệu DL/kênh DL được truyền trong miền tần số mà là một RB từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS.

Lưu ý rằng, miền tần số định trước để lân cận NR-PSS/SSS có thể là miền mà không xếp chồng lên NR-PSS/SSS trong miền tần số của NR-PBCH (xem Fig.4), hoặc có thể là miền định trước mà được lựa chọn trước. Miền định trước mà được lựa chọn trước có thể là, ví dụ, miền để bao gồm, ngoài miền xếp

chồng với NR-PBCH, miền tần số không xếp chồng (miền tần số mà rộng hơn so với phần cuối của NR-PBCH). Lưu ý rằng, khi miền tần số đối với NR-PSS/SSS và miền tần số đối với NR-PBCH được cấu hình giống nhau, miền tần số định trước để nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể được chỉ định trước, hoặc có thể được cấu hình và được báo cáo tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện các xử lý thu trên giả thiết rằng không có tín hiệu DL được truyền trong miền tần số định trước, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng chỉ phải lọc băng của NR-PSS/SSS, một cách chọn lọc, khi hoạt động tại tốc độ lấy mẫu thấp để thu NR-PSS/SSS. Kết quả là, trong các xử lý thu NR-PSS/SSS, thiết bị đầu cuối người dùng không cần sử dụng bộ lọc mà có hiệu năng cao (ví dụ, các đặc tính ưu việt).

Ngoài ra, trong một hoặc cả hai miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, trường (ví dụ, giá trị M để biểu diễn số lượng RB và/hoặc số lượng sóng mang con) trong đó không có tín hiệu DL được ánh xạ có thể được xác định theo mô tả kỹ thuật, hoặc có thể được cấu hình và được báo cáo tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Cũng có thể xảy ra trường hợp mà tín hiệu DL khác được lập lịch trong đơn vị tài nguyên (ví dụ, khe, khung con, v.v.) trong đó khối SS được truyền. Tín hiệu DL khác này có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số kênh dữ liệu đường xuống (ví dụ, PDSCH), kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, PDCCH/EPDCCH), tín hiệu tham chiếu mà được sử dụng để giải điều chế PDSCH và/hoặc PDCCH (ví dụ, DMRS), và tín hiệu tham chiếu để sử dụng cho việc đo lường (ví dụ, CSI-RS).

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối người dùng có thể thực hiện việc so khớp tốc độ trên giả thiết rằng các tín hiệu DL không được ánh xạ trong các tài nguyên của NR-PSS/SSS và NR-PBCH (các tín hiệu tham chiếu giải điều chế đối với NR-PBCH có thể được bao gồm) và ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận (liền kề) với NR-PSS/SSS. Ít nhất một phần của

miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể là các tài nguyên của N khối tài nguyên (RB) từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS.

Các ký tự mà được so khớp tốc độ trong đơn vị tài nguyên có thể bị giới hạn ở các ký tự (ví dụ, bốn ký tự) trong đó khối SS được bao gồm, hoặc có thể là toàn bộ miền tần số (ví dụ, hai mươi tư RB) của các ký tự trong đơn vị tài nguyên trong đó khối SS được bao gồm.

Khi cấu hình trong đó không có tín hiệu DL được ánh xạ tới các tài nguyên trong đó khối SS được bố trí được sử dụng, việc ánh xạ có thể được thực hiện sao cho các khối SS được bố trí trong các vị trí được phối hợp ngay cả trong các tế bào lân cận. Với cấu hình này, có thể làm giảm nhiễu từ các tín hiệu DL (ví dụ, các tín hiệu dữ liệu) khi thiết bị đầu cuối người dùng thu các khối SS, sao cho độ chính xác của việc thu các khối SS và/hoặc độ chính xác của các đo lường có thể được cải thiện. Lưu ý rằng, tài nguyên mà khối SS được cấp phát tới là, ví dụ, tương đương với hai mươi tư RB $\times$ bốn ký tự, hoặc tương đương với tất cả ký tự của đơn vị tài nguyên bao gồm hai mươi tư RB $\times$ các khối SS.

Theo cách này, bằng cách áp dụng cấu hình trong đó không có tín hiệu DL được ánh xạ trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS (ví dụ, N khối tài nguyên (RB) từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS), tải của các xử lý thu trong thiết bị đầu cuối người dùng có thể được làm giảm. Ví dụ, trong xử lý lọc mà được thực hiện trên phía thiết bị đầu cuối người dùng khi thu NR-PSS/SSS tại tốc độ lấy mẫu thấp, có thể tạo ra bộ lọc hiệu năng cao không cần thiết.

(Khía cạnh thứ hai)

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, cấu hình sẽ được mô tả trong đó việc các tín hiệu DL có được ánh xạ tới các tài nguyên khối SS hay không (ví dụ, hai mươi tư RB $\times$ bốn ký tự) được báo cáo từ mạng (ví dụ, trạm gốc) tới thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị đầu cuối người dùng điều khiển các xử lý thu đối với các tài nguyên khối SS, trên giả thiết rằng các tín hiệu DL được ánh xạ hoặc không được ánh xạ, dựa trên báo cáo từ trạm gốc.

Fig.5 thể hiện các ví dụ về các panen anten được bố trí trong trạm gốc. Panen anten có thể bao gồm nhiều phần tử anten. Ví dụ, anten mà bao gồm số lượng rất lớn phần tử có thể được sử dụng để thực hiện MIMO (Multiple Input Multiple Output - Đa đầu vào Đa đầu ra) cỡ lớn. Khi anten bao gồm số lượng rất lớn phần tử được sử dụng, các chùm sóng (tính định hướng anten) có thể được tạo ra bằng cách điều khiển biên độ và/hoặc pha của các tín hiệu được truyền/được thu thông qua mỗi phần tử. Panen anten có thể được gọi là “nhóm cổng anten” hoặc “cấu hình TXRU (Transceiver Unit - bộ thu phát).”

Fig.5 thể hiện trường hợp trong đó việc truyền DL được thực hiện bằng cách áp dụng việc điều hướng chùm sóng (hoặc xử lý tiền mã hóa) khác nhau từ mỗi bốn panen. Ví dụ, trường hợp sẽ được giả thiết ở đây trong đó các khối SS được truyền nhờ sử dụng một phần trong số các panen anten, và dữ liệu được truyền nhờ sử dụng phần còn lại của các panen anten. Trong trường hợp này, có thể truyền dữ liệu, mà việc điều hướng chùm sóng khác nhau được áp dụng tới, trong các tài nguyên khối SS trong đó các khối SS được ánh xạ. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể cũng thu NR-PSS/SSS và NR-PBCH, mà chùm sóng thứ nhất được áp dụng tới, và dữ liệu, mà chùm sóng thứ hai được áp dụng tới, trong các tài nguyên khối SS. Lưu ý rằng, các tài nguyên khối SS có thể là một phần hoặc tất cả miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS.

Trạm gốc có thể báo cáo (báo hiệu) thông tin về việc các tín hiệu DL có được ánh xạ trong các tài nguyên khối SS, tới thiết bị đầu cuối người dùng hay không trước. Đối với báo hiệu tới thiết bị đầu cuối người dùng, ít nhất một trong số kênh quảng bá (MIB (ví dụ, PBCH), và/hoặc SIB (ví dụ, PDSCH để chứa thông tin hệ thống)), báo hiệu MAC (ví dụ, MAC CE), kênh điều khiển chung (ví dụ, PDCCH chung), và kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, PDCCH riêng cho UE) để lập lịch dữ liệu (ví dụ, PDSCH) có thể được sử dụng.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể báo cáo thông tin khả năng (thông tin khả năng UE) để chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối người dùng có khả năng thực hiện các xử lý thu khối SS và các xử lý thu tín hiệu DL (ví dụ, dữ liệu, v.v.) tại

cùng thời điểm hay không, tới mạng trước. Bằng cách này, trạm gốc có thể ánh xạ một cách chọn lọc các tín hiệu DL, cho các thiết bị đầu cuối người dùng cụ thể, trong các tài nguyên khối SS.

Ngoài ra, giả định rằng cấu hình được sử dụng ở đây trong đó việc các tín hiệu DL có được ánh xạ tới các tài nguyên khối SS hay không được chỉ báo tới UE bằng cách báo hiệu, việc ánh xạ các tín hiệu DL tới các tài nguyên khối SS có thể được điều khiển một cách linh hoạt theo cấu hình anten trong trạm gốc và v.v.. Kết quả là, hiệu quả sử dụng các tài nguyên có thể được cải thiện theo cấu trúc của trạm gốc và v.v..

(Khía cạnh thứ ba)

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, cấu hình sẽ được mô tả trong đó tín hiệu DL/kênh DL cụ thể được ánh xạ ít nhất tới một phần của các tài nguyên tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS.

Fig.6 thể hiện trường hợp trong đó tín hiệu DL/kênh DL cụ thể được ánh xạ tới ít nhất một phần của một hoặc cả hai miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Fig.6 thể hiện trường hợp trong đó một phần của miền tần số của NR-PBCH và toàn bộ miền tần số của NR-PSS/SSS xếp chồng lên nhau, và trong đó, trong mỗi miền tần số (ví dụ, mỗi sáu RB) định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, NR-PBCH và NR-PSS/SSS không xếp chồng lên nhau.

Fig.6 thể hiện trường hợp trong đó miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PBCH là miền mà không xếp chồng với NR-PSS/SSS trong miền tần số của NR-PBCH, miền để ánh xạ tín hiệu DL cụ thể không bị giới hạn ở điều này. Ngoài miền mà xếp chồng với NR-PBCH, miền mà kéo dài tới miền tần số không xếp chồng có thể được xác định là miền tần số định trước (miền tần số mà mở rộng ra ngoài các đầu của NR-PBCH), và tín hiệu DL cụ thể có thể được ánh xạ (xem Fig.7).

Thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện các xử lý thu trên giả thiết rằng tín hiệu DL/kênh DL cụ thể được ánh xạ trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng có

thể giả thiết rằng tín hiệu DL/kênh DL cụ thể được truyền trong miền tần số (ví dụ, năm RB) mà dịch đi một RB từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS.

Tín hiệu DL/kênh DL cụ thể có thể là ít nhất một trong số SS nâng cao, tín hiệu tham chiếu, kênh điều khiển và kênh quảng bá. Ví dụ, sử dụng một phần hoặc toàn bộ miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, thiết bị đầu cuối người dùng ít nhất truyền SS nâng cao, truyền tín hiệu tham chiếu, truyền kênh điều khiển hoặc truyền kênh quảng bá. Tín hiệu tham chiếu có thể là tín hiệu tham chiếu để sử dụng cho việc giải điều chế kênh quảng bá (PBCH), và/hoặc tín hiệu tham chiếu để sử dụng trong các đo lường RRM. Kênh điều khiển có thể là kênh điều khiển chung (ví dụ, PDCCH chung). Kênh quảng bá có thể là kênh sử dụng để báo cáo việc tìm gọi.

Tín hiệu DL cụ thể có thể được ánh xạ tới tài nguyên (ví dụ, RB) mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, hoặc được ánh xạ tới tài nguyên mà là không gian định trước (ví dụ, một vài RB) nằm cách NR-PSS/SSS. Vị trí để ánh xạ tín hiệu DL/kênh DL cụ thể có thể được xác định trước theo mô tả kỹ thuật, hoặc có thể được báo cáo từ trạm gốc tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách báo hiệu.

Ngoài ra việc tín hiệu DL/kênh DL cụ thể có được ánh xạ hay không có thể được cấu hình từ mạng (ví dụ, trạm gốc) tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách báo hiệu. Đối với báo hiệu tới thiết bị đầu cuối người dùng, ít nhất một trong số kênh quảng bá (MIB (ví dụ, PBCH) và/hoặc SIB (ví dụ, PDSCH để chứa thông tin hệ thống)), báo hiệu MAC (ví dụ, MAC CE), kênh điều khiển chung (ví dụ, PDCCH chung), và kênh điều khiển đường xuống (ví dụ, PDCCH riêng cho UE) mà lập lịch dữ liệu (ví dụ, PDSCH) có thể được sử dụng.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả thiết rằng tín hiệu DL cụ thể có được ánh xạ hay không, dựa trên báo hiệu từ trạm gốc, và điều khiển các xử lý thu trong miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS.

Tín hiệu DL/kênh DL cụ thể được truyền nhờ sử dụng ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, sao cho hiệu quả sử dụng các tài nguyên có thể được cải thiện. Ngoài ra, việc điều hướng chùm sóng

(hoặc tiền mã hóa, chỉ số chùm sóng, v.v.) để áp dụng tới NR-PSS/SSS có thể được áp dụng tới tín hiệu DL/kênh DL cụ thể. Cụ thể, khi hoạt động đa chùm sóng được sử dụng, trạm gốc ghép kênh theo tần số (FDM) các tín hiệu DL mà yêu cầu việc quét chùm sóng với NR-PSS/SSS và quét các tín hiệu này với nhau, sao cho thời gian dành cho việc quét chùm sóng có thể được làm giảm.

Tiếp theo, các trường hợp sẽ được mô tả dưới đây trong đó mỗi SS nâng cao, tín hiệu tham chiếu, kênh điều khiển, và kênh quảng bá được sử dụng như là tín hiệu DL cụ thể.

<SS nâng cao>

Fig.8 thể hiện trường hợp trong đó SS nâng cao được truyền nhờ sử dụng miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Fig.8 thể hiện trường hợp trong đó NR-PSS/SSS được ánh xạ tới mười hai RB (144 sóng mang con) và trong đó SS nâng cao được ánh xạ tới sáu RB (72 sóng mang con) từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS. Rõ ràng, các tài nguyên để ánh xạ NR-PSS/SSS và SS nâng cao không bị giới hạn ở đây.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể giả thiết, dựa trên báo hiệu từ trạm gốc hoặc thông tin mà được xác định trước trong mô tả kỹ thuật, rằng SS nâng cao được ánh xạ tới một phần của một hoặc cả hai miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, và thực hiện các hoạt động như dò tìm tế bào và/hoặc các đo lường RRM một cách phù hợp tương ứng.

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể sử dụng một trong số NR-PSS/SSS và SS nâng cao trong các hoạt động định trước, và sử dụng cả NR-PSS/SSS và SS nâng cao trong các hoạt động khác. Ví dụ, thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng một trong số NR-PSS/SSS trong việc tìm kiếm tế bào khởi tạo, và sử dụng cả NR-PSS/SSS và SSS nâng cao trong các hoạt động sau khi kết nối được thiết lập với trạm gốc (ví dụ, dò tìm tế bào và/hoặc các đo lường RRM).

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể làm giảm tiêu thụ công suất bằng cách dò tìm NR-PSS/SSS trong băng tần số định trước (ví dụ, băng thông gồm mười hai RB). Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối người dùng nằm trong trạng thái

được kết nối (ví dụ, Rõ ràng và/hoặc Được kết nối), thiết bị đầu cuối người dùng có thể dò tìm NR-PSS/SSS và SS nâng cao trong băng tần số định trước (ví dụ, băng gồm hai mươi tư RB), sao cho hiệu năng dò tìm và/hoặc độ chính xác của đo lường RRM có thể được cải thiện. Cụ thể, trong trạng thái sau khi kết nối được thiết lập với mạng, việc dò tìm SS nâng cao trong miền tần số định trước, ngoài NR-PSS/SSS, có thể được ra lệnh từ trạm gốc tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách báo hiệu.

Đối với cấu hình (thiết kế) của SS nâng cao, các cấu hình của NR-PSS/SSS có thể được sử dụng, hoặc chuỗi và/hoặc ID (ví dụ, ID chùm sóng và/hoặc ID điểm thu/truyền) mà khác với của NR-PSS/SSS có thể được áp dụng tới SS nâng cao. Việc sử dụng các cấu hình đối với NR-PSS/SSS có thể có nghĩa rằng, ví dụ, áp dụng cũng số lượng chuỗi và/hoặc các ID như của NR-PSS/SSS tới SS nâng cao, hoặc thay đổi một phần các cấu hình của NR-PSS/SSS và áp dụng điều này tới SS nâng cao.

Ví dụ, để sử dụng các cấu hình cho cấu hình NR-PSS/SSS như là các cấu hình cho SS nâng cao, ví dụ, chuỗi mà bao gồm a0 đến a127 có thể được chuẩn bị, và a0 đến a63 có thể được ánh xạ tới tài nguyên của một SS nâng cao nằm lân cận NR-PSS / SSS, trong khi a64 đến a127 có thể được ánh xạ tới tài nguyên của SS nâng cao khác. Theo cách này, bằng cách áp dụng các cấu hình của NR-PSS/SSS tới các cấu hình của SS nâng cao, xử lý thu tại thiết bị đầu cuối người dùng có thể được đơn giản hóa.

SS nâng cao có thể được truyền trong cùng chu kỳ như của NR-PSS/SSS, hoặc được truyền trong chu kỳ khác. Ngoài ra, SS nâng cao có thể được truyền trong một trong số các tài nguyên mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, hoặc được truyền trong cả hai. Bằng cách điều khiển việc truyền của NR-PSS/SSS và việc truyền của SS nâng cao theo cách này, có thể sử dụng mỗi tín hiệu đồng bộ hóa, một cách chọn lọc, theo việc áp dụng.

<Tín hiệu tham chiếu>

Fig.9 thể hiện trường hợp trong đó tín hiệu tham chiếu được truyền nhờ sử dụng miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Fig.9 thể hiện trường hợp trong đó các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ trong các vị trí khác nhau trong miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Các tín hiệu tham chiếu này có thể được sử dụng để giải điều chế NR-PBCH và/hoặc để đo lường RRM.

Mặc dù Fig.9 thể hiện trường hợp trong đó các tín hiệu tham chiếu cũng được ánh xạ tới các RB mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, cấu hình có thể được sử dụng ở đây trong đó không có tín hiệu tham chiếu được ánh xạ trong khoảng thời gian định trước (ví dụ, trong N khối tài nguyên (RB) gần nhất) từ cả hai đầu của NR-PSS/SSS.

Đối với cấu hình ánh xạ của các chuỗi tín hiệu tham chiếu trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS, cấu hình ánh xạ của các chuỗi tín hiệu tham chiếu trong các ký tự NR-PBCH có thể được sử dụng (được sử dụng lại). Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, trong cấu hình trong đó các ký tự NR-PBCH (hai ký tự trong trường hợp này) là liên tục, mẫu ánh xạ của tín hiệu tham chiếu trong mỗi ký tự có thể được áp dụng đối với ký tự lân cận NR-PSS và ký tự lân cận NR-SSS.

Ví dụ, nếu các vị trí của các tín hiệu tham chiếu được dịch chuyển (hoặc được căn chỉnh thẳng) giữa hai ký tự NR-PBCH, các vị trí của các tín hiệu tham chiếu cũng được dịch chuyển (hoặc được căn chỉnh thẳng) giữa các ký tự mà nằm lân cận NR-PSS và các ký tự mà nằm lân cận NR-SSS. Điều này làm cho có thể tạo ra mẫu ánh xạ của tín hiệu tham chiếu trong mỗi ký tự của NR-PSS/SSS tương tự như mẫu ánh xạ của tín hiệu tham chiếu trong ký tự của NR-PBCH.

Ngoài ra, cấu hình ánh xạ của các chuỗi tín hiệu tham chiếu trong ít nhất một phần của miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể là cấu hình/ánh xạ khác với cấu hình/ánh xạ để ánh xạ các chuỗi tín hiệu tham chiếu trong các ký tự NR-PBCH. Ví dụ, trong miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, các tín

hiệu tham chiếu có thể được ánh xạ tới các sóng mang con mà khác với các sóng mang con mà các tín hiệu tham chiếu được ánh xạ tới trong hai ký tự của NR-PBCH. Điều này làm cho có thể phân phối các vị trí để ánh xạ các tín hiệu tham chiếu trong chiều tần số, và có thể cải thiện độ chính xác đánh giá kênh của NR-PBCH.

Các tín hiệu tham chiếu mà được truyền trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể được sử dụng để báo cáo thông tin cụ thể tới thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các chuỗi tín hiệu tham chiếu mà được ánh xạ trong miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS, độ dịch vòng và OCC, ít nhất một trong số ID chùm sóng, ID điểm truyền/thu, thông tin để chỉ báo một phần hoặc tất cả chỉ số khối SS, và chỉ số của đơn vị tài nguyên được báo cáo tới thiết bị đầu cuối người dùng. Thông tin cụ thể và các cấu hình của các tín hiệu tham chiếu có thể được kết hợp với nhau trước. Bằng cách áp dụng các cấu hình của các tín hiệu tham chiếu để báo cáo thông tin cụ thể tới thiết bị đầu cuối người dùng, thông tin tiêu đề của báo hiệu có thể được làm giảm.

Lưu ý rằng, các tín hiệu tham chiếu để ánh xạ tới miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS không bị giới hạn ở tín hiệu tham chiếu để sử dụng cho việc giải điều chế NR-PBCH. Các tín hiệu tham chiếu có thể là một vài hoặc tất cả tín hiệu tham chiếu dùng cho các đo lường trạng thái kênh (ví dụ, CSI-RS đối với tín di động L3), một vài hoặc tất cả tín hiệu tham chiếu để bám theo pha.

<Kênh điều khiển>

Kênh điều khiển đường xuống có thể được truyền nhờ sử dụng miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Ví dụ, miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể được sử dụng như là một phần hoặc tất cả của không gian tìm kiếm chung cho người dùng (UE-chung) hoặc cho nhóm người dùng (nhóm UE chung).

Miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS được sử dụng như là các tài nguyên dùng cho PDCCH để lập lịch các SIB và/hoặc các bản tin tìm

gọi và v.v., việc quét chùm đối với các khối SS có thể được áp dụng (việc điều hướng chùm sóng (BF) giống nhau có thể được áp dụng) cùng với nhau, và việc truyền có thể được thực hiện một cách thích hợp tương ứng. Ngoài ra, không gian tìm kiếm chung có thể được bố trí trong các tài nguyên lân cận tại cả hai đầu của NR-PSS/SSS qua NR-PSS/SSS. Bằng cách này, hiệu quả phân tập tần số có thể đạt được.

Ngoài ra, miền tần số định trước để nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể được sử dụng chỉ cho việc truyền của PDCCH dùng chung cho thiết bị đầu cuối người dùng (hoặc nhóm người dùng), mà được sử dụng cho các trường hợp sử dụng cụ thể như báo cáo tìm gọi (ví dụ, báo cáo các cập nhật của các SIB, và kích hoạt các báo chùm sóng từ các thiết bị đầu cuối người dùng) và các trường hợp sử dụng khác. Bằng cách này, các tín hiệu cho các người dùng (hoặc các nhóm người dùng) trong chùm sóng cần được gửi cùng nhau (áp dụng cùng điều hướng chùm sóng (BF)) nhờ sử dụng chùm sóng đối với khối SS, tương tự với báo cáo tìm gọi.

<Kênh quảng bá>

Kênh quảng bá có thể được truyền nhờ sử dụng miền tần số định trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Ví dụ, miền tần số định trước để nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể được sử dụng như là ít nhất một phần của các tài nguyên để truyền kênh mà không được lập lịch (kênh không được lập lịch). Ví dụ, khi khuôn dạng kênh vật lý mà khác với khuôn dạng của PDCCH được áp dụng đối với chỉ báo tìm gọi và thông tin khác, miền tần số mà nằm lân cận NR-PSS/SSS có thể được sử dụng như là một phần hoặc tất cả tài nguyên để cấp phát kênh vật lý. Điều này cho phép kênh quảng bá cho các người dùng (hoặc các nhóm người dùng) trong chùm sóng được truyền (áp dụng cùng điều hướng chùm sóng (BF)) cùng với chùm sóng cho khối SS.

(Các biến thể)

Tiếp theo, mặc dù các trường hợp đã được mô tả với các phương án nêu trên trong đó các tần số trung tâm của NR-PSS/SSS và NR-PBCH được căn

chỉnh thẳng trong các khối SS, điều này không có nghĩa bị giới hạn. Ít nhất một trong số NR-PSS, NR-SSS, và NR-PBCH có thể có tần số trung tâm khác nhau. Fig.10A thể hiện cấu hình (cấu hình khối SS 1A), trong đó tần số trung tâm của NR-PSS/SSS và tần số trung tâm của NR-PBCH là giống nhau. Fig.10B và Fig.10C thể hiện các cấu hình (cấu hình khối SS 1B và cấu hình khối SS 1C), trong đó tần số trung tâm của NR-PSS/SSS khác với tần số trung tâm của NR-PBCH. Rõ ràng, các cấu hình khối SS mà có thể được áp dụng không bị giới hạn ở điều này.

Các khối SS có thể được cấu hình trong thiết bị đầu cuối người dùng. Nếu một trong số nhiều cấu hình khối SS được cấu hình, sau khi thiết bị đầu cuối người dùng dò tìm NR-PSS/SSS, thiết bị đầu cuối người dùng có thể điều khiển việc dò tìm của NR-PBCH giả thiết rằng có nhiều ứng viên cho vị trí tần số của NR-PBCH, mà được xác định đối với vị trí của NR-PSS/SSS. Điều này làm cho có thể điều khiển việc ánh xạ của NR-PSS/SSS và NR-PBCH theo cách thức linh hoạt.

Ngoài ra, vị trí tương đối của NR-PBCH đối với NR-PSS/SSS có thể được cấu hình để kết hợp với thông tin cụ thể, một cách lần lượt. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể thu được thông tin cụ thể dựa trên vị trí của NR-PBCH được phát hiện. Ví dụ, thông tin liên quan đến các chỉ số khối SS định trước (ví dụ, phần của các chỉ số khối SS) có thể được kết hợp với mỗi vị trí tương đối của NR-PBCH đối với NR-PSS/SSS. Do đó, thông tin tiêu đề của báo hiệu có thể được làm giảm.

Ngoài ra, thông tin liên quan đến chỉ số của đơn vị tài nguyên định trước (ví dụ, phần của các chỉ số khung con) có thể được kết hợp với mỗi vị trí tương đối của NR-PBCH đối với NR-PSS/SSS. Ngoài ra, thông tin liên quan đến chỉ số của chùm sóng định trước và/hoặc điểm truyền/thu (ví dụ, một phần của chùm sóng và/hoặc các ký hiệu nhận dạng điểm truyền thu) có thể được kết hợp với mỗi vị trí tương đối của NR-PBCH cho NR-PSS/SSS.

Ngoài ra, thông tin để chỉ báo rằng vị trí tương đối của NR-PBCH đối với NR-PSS/SSS có luôn được cố định hay không có thể được báo cáo từ mạng tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách báo hiệu. Bằng cách này, có thể điều khiển một cách linh hoạt việc ánh xạ của NR-PSS/SSS và NR-PBCH phụ thuộc vào môi trường truyền thông và v.v..

(Hệ thống truyền thông vô tuyến)

Tiếp theo, cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Trong hệ thống truyền thông vô tuyến này, việc truyền thông được thực hiện nhờ sử dụng một hoặc kết hợp của các phương án của sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể áp dụng việc kết hợp sóng mang (carrier aggregation - CA) và/hoặc kết nối kép (dual connectivity - DC) để nhóm các khối tần số cơ sở (các sóng mang thành phần) thành một khối, trong đó băng thông hệ thống LTE (ví dụ, 20 MHz) cấu thành một đơn vị.

Lưu ý rằng, hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể được gọi là “LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn)”, “LTE-A (LTE-Advanced - LTE-cải tiến)”, “LTE-B (LTE-Beyond - LTE-Quá độ)”, “Siêu 3G”, “IMT-cải tiến,” “4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư)”, “5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5)”, “FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai),” “Kỹ thuật truy nhập vô tuyến (Radio Access Technology - RAT) mới”, và v.v., hoặc có thể được xem là hệ thống để thực hiện việc này.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 bao gồm trạm gốc vô tuyến 11 mà tạo thành tế bào macrô C1, có vùng phủ sóng tương đối rộng, và các trạm gốc vô tuyến 12a đến 12c mà được đặt trong tế bào macrô C1 và tạo thành các tế bào nhỏ C2, mà hẹp hơn so với tế bào macrô C1. Ngoài ra, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được nằm trong tế bào macrô C1 và trong mỗi tế bào nhỏ C2.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể sử dụng tế bào macrô C1 và các tế bào nhỏ C2 tại cùng thời điểm bằng cách sử dụng CA hoặc DC. Ngoài ra, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể áp dụng CA hoặc DC nhờ sử dụng nhiều tế bào (CC) (ví dụ năm CC hoặc ít hơn hoặc sáu CC hoặc nhiều hơn). Ví dụ, trong kết nối kép, MeNB (MCG) truyền thông nhờ sử dụng các tế bào LTE, và SeNB (SCG) truyền thông nhờ sử dụng các tế bào NR/5G.

Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 11, việc truyền thông có thể được thực hiện nhờ sử dụng sóng mang của băng tần số tương đối thấp (ví dụ, 2 GHz) và băng thông hẹp (được gọi là, ví dụ, “sóng mang hiện tại”, “sóng mang truyền thông” và v.v.). Trong khi đó, giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và các trạm gốc vô tuyến 12, sóng mang của băng tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz và v.v.) và băng thông rộng có thể được sử dụng, hoặc sóng mang tương tự như sóng mang mà được sử dụng trong trạm gốc vô tuyến 11 có thể được sử dụng. Lưu ý rằng, cấu trúc của băng tần số để sử dụng trong mỗi trạm gốc vô tuyến không bị giới hạn ở đây.

Cấu trúc có thể được áp dụng ở đây trong đó kết nối có dây (ví dụ, phương tiện tuân theo CPRI (Common Public Radio Interface - Giao diện vô tuyến công cộng chung) như sợi quang, giao diện X2 và v.v.) hoặc kết nối không dây được thiết lập giữa trạm gốc vô tuyến 11 và trạm gốc vô tuyến 12 (hoặc giữa hai trạm gốc vô tuyến 12).

Trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12 được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30, và được kết nối với mạng lõi 40 thông qua thiết bị trạm cao hơn 30. Lưu ý rằng, thiết bị trạm cao hơn 30 có thể là, ví dụ, thiết bị cổng truy nhập, bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC), thực thể quản lý di động (MME) và v.v., nhưng không bị giới hạn ở đây. Ngoài ra, mỗi trạm gốc vô tuyến 12 có thể được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua trạm gốc vô tuyến 11.

Lưu ý rằng, trạm gốc vô tuyến 11 là trạm gốc vô tuyến có vùng phủ sóng tương đối rộng, và có thể được gọi là “trạm gốc macrô”, “nút trung tâm”, “eNB (eNodeB)”, “điểm truyền/thu” và v.v.. Ngoài ra, các trạm gốc vô tuyến 12 là các trạm gốc vô tuyến có các vùng phủ sóng cục bộ, và có thể được gọi là “các trạm gốc nhỏ”, “các trạm gốc micrô”, “các trạm gốc picô”, “các trạm gốc femtô”, “các HeNB (eNodeB gia đình)”, “RRH (Remote Radio Head - thiết bị vô tuyến từ xa)”, “các điểm truyền/thu” và v.v.. Sau đây các trạm gốc vô tuyến 11 và 12 sẽ được gọi chung là “các trạm gốc vô tuyến 10,” trừ khi được mô tả khác.

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

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, đối với các phương pháp truy nhập vô tuyến, đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) được áp dụng đối với đường xuống, và Đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA) được áp dụng đối với đường lên.

OFDMA là phương pháp truyền thông đa sóng mang để thực hiện việc truyền thông bằng cách chia băng thông tần số thành nhiều băng thông tần số hẹp (các sóng mang con) và ánh xạ dữ liệu tới mỗi sóng mang con. SC-FDMA là phương pháp truyền thông đơn sóng mang để làm giảm nhiễu giữa các thiết bị đầu cuối bằng cách chia băng thông hệ thống thành các băng được tạo thành với một hoặc các khối tài nguyên liên tục trên thiết bị đầu cuối, và cho phép các thiết bị đầu cuối sử dụng qua lại các băng khác nhau. Lưu ý rằng, các phương pháp truy nhập vô tuyến đường lên và đường xuống không bị giới hạn ở các kết hợp này, và các phương pháp truy cập vô tuyến khác có thể được sử dụng.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh chia sẻ đường xuống (PDSCH (Physical Downlink Shared Channel- Kênh chia sẻ đường xuống vật lý)), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh quảng bá (PBCH (Physical Broadcast Channel - Kênh quảng bá vật lý)),

các kênh điều khiển đường xuống L1/L2 và v.v. được sử dụng như là các kênh đường xuống. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn và các SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống) được truyền thông trong PDSCH. Ngoài ra, MIB (Master Information Block - Khối thông tin chủ) được truyền thông trong PBCH. Kênh điều khiển chia sẻ mà báo cáo sự có hoặc không có kênh tìm gọi được ánh xạ tới kênh điều khiển L1/L2 đường xuống (ví dụ, PDCCH), và dữ liệu của kênh tìm gọi (PCH) được ánh xạ tới PDSCH. Các tín hiệu tham chiếu đường xuống, các tín hiệu tham chiếu đường lên và tín hiệu đồng bộ hóa đường xuống vật lý được sắp xếp tách 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 khuôn 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 (DCI), bao gồm thông tin lập lịch PDSCH và PUSCH, được truyền thông bởi PDCCH. Số lượng ký tự OFDM để sử dụng cho PDCCH được truyền thông trong PCFICH. Thông tin xác nhận phân phát HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest - Yêu cầu lặp lại tự động lai) (cũng được gọi là, ví dụ, “thông tin điều khiển truyền lại,” “HARQ-ACK”, “ACK/NACK”, v.v.) để phản hồi lại PUSCH được truyền bởi PHICH. EPDCCH được ghép kênh phân chia theo 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., tương tự PDCCH.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh chia sẻ đường lên (PUSCH (Physical Uplink Shared Channel - Kênh chia sẻ đường lên vật lý)), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh điều khiển đường lên (PUCCH (Physical Uplink Control Channel - Kênh điều khiển đường lên vật lý)), kênh truy nhập ngẫu nhiên (PRACH (Physical Random Access Channel - Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý)) và v.v. được sử dụng như là 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 vô tuyến đường xuống (CQI (Channel Quality Indicator - Chỉ báo chất lượng kênh)), thông tin xác nhận phân phát và v.v. được truyền thông bởi PUCCH. Bằng cách sử dụng PRACH, các thông tin đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập các kết nối với các tế bào được truyền thông.

Trong các hệ thống truyền thông vô tuyến 1, các tín hiệu tham chiếu riêng cho tế bào (CRS), các tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS), các tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS), các tín hiệu tham chiếu định vị (PRS) và v.v. được truyền thông như là các tín hiệu tham chiếu đường xuống. Ngoài ra, trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, các tín hiệu tham chiếu đo lường (SRS (Sounding Reference Signal - tín hiệu tham chiếu thăm dò)), các tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) và v.v. được truyền thông như là các tín hiệu tham chiếu đường lên. Lưu ý rằng, các DMRS có thể được gọi là “các tín hiệu tham chiếu riêng cho thiết bị đầu cuối người dùng (UE-specific reference signals - các tín hiệu tham chiếu riêng cho UE).” Ngoài ra, các tín hiệu tham chiếu cần được truyền thông không bị giới hạn ở đây.

(Trạm gốc vô tuyến)

Fig.12 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc vô tuyến theo một phương án của sáng chế. Trạm gốc vô tuyến 10 bao gồm các anten thu/truyền 101, các bộ khuếch đại 102, các bộ thu/truyền 103, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, bộ xử lý cuộc gọi 105, và giao diện đường truyền thông 106. Lưu ý rằng, một hoặc nhiều anten truyền/thu 101, bộ khuếch đại 102 và bộ truyền/thu 103 có thể được bố trí.

Dữ liệu người dùng cần được truyền từ trạm gốc vô tuyến 10 tới thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên đường xuống được đưa vào từ thiết bị trạm cao hơn 30 tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, thông qua giao diện đường truyền thông 106.

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu người dùng được đưa vào xử lý lớp PDCCP (Packet Data Convergence Protocol - Giao thức hội tụ dữ liệu

gói), phân chia và ghép nối dữ liệu người dùng, các xử lý truyền lớp RLC (Radio Link Control - Điều khiển liên kết vô tuyến) như điều khiển truyền lại RLC, điều khiển truyền lại MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường) (ví dụ, xử lý truyền HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest - Yêu cầu lặp lại tự động lại)), lập lịch, lựa chọn khuôn dạng truyền tải, mã hóa kênh, xử lý biến đổi ngược Fourier nhanh (IFFT) và xử lý tiền mã hóa, và kết quả được chuyển tiếp tới bộ truyền/thu 103. Ngoài ra, các tín hiệu điều khiển đường xuống cũng được đưa vào các xử lý truyền như mã hóa kênh và biến đổi ngược Fourier nhanh, và được chuyển tiếp tới các bộ truyền/thu 103.

Các tín hiệu băng gốc mà được tiền mã hóa và được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 trên cơ sở anten được chuyển đổi thành băng tần số vô tuyến trong các bộ truyền/thu 103, và sau đó được truyền. Các tín hiệu tần số vô tuyến mà đã được chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 103 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102, và được truyền từ các anten truyền/thu 101. Các bộ truyền/thu 103 có thể được cấu thành bởi các bộ truyền/bộ thu, các mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Lưu ý rằng, bộ truyền/thu 103 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ truyền và bộ thu.

Trong khi đó, đối với các tín hiệu đường lên, mỗi tín hiệu tần số vô tuyến mà thu được trong các anten truyền/thu 101 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102. Các bộ truyền/thu 103 thu các tín hiệu đường lên được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102. Các tín hiệu thu được được chuyển đổi thành tín hiệu băng gốc thông qua việc chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 103 và được xuất tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104.

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu người dùng mà được chứa trong các tín hiệu đường lên mà được đưa vào được trải qua xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT), giải mã sửa lỗi, xử lý thu điều khiển truyền lại MAC, và các xử lý thu lớp RLC và lớp PDCP,

và được chuyển tiếp tới thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện đường truyền thông 106. Bộ xử lý cuộc gọi 105 thực hiện xử lý cuộc gọi (như thiết lập và giải phóng các kênh truyền thông), quản lý trạng thái của các trạm gốc vô tuyến 10 và quản lý các tài nguyên vô tuyến.

Giao diện đường truyền thông 106 truyền và thu các tín hiệu tới và từ thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện định trước. Ngoài ra, giao diện đường truyền thông 106 có thể truyền và thu các tín hiệu (báo hiệu đường trục) với các trạm gốc vô tuyến khác 10 thông qua giao diện liên trạm gốc (ví dụ, sợi quang mà tuân theo CPRI (Common Public Radio Interface - Giao diện vô tuyến công cộng chung), giao diện X2, v.v.).

Lưu ý rằng, các bộ truyền/thu 103 truyền các tín hiệu đồng bộ hóa, mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và kênh quảng bá, mà được bố trí trong miền tần số thứ hai mà rộng hơn so với miền tần số thứ nhất. Ngoài ra, trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận miền tần số thứ nhất, các bộ truyền/thu 103 không truyền các tín hiệu DL/các kênh DL, hoặc truyền tín hiệu DL/kênh DL cụ thể.

Fig.13 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo một phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, mặc dù ví dụ này thể hiện chung các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc tính của phương án này, trạm gốc vô tuyến 10 có các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 có bộ điều khiển (bộ lập lịch) 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302, bộ ánh xạ 303, bộ xử lý tín hiệu thu 304 và bộ đo lường 305. Lưu ý rằng, các cấu trúc này chỉ được bao gồm trong trạm gốc vô tuyến 10, và một vài hoặc tất cả các cấu trúc này có thể không được chứa trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104. Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 có các chức năng điều hướng chùm sóng số để thực hiện việc điều hướng chùm sóng số.

Bộ điều khiển (bộ lập lịch) 301 điều khiển toàn bộ trạm gốc vô tuyến 10. Bộ 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ điều khiển 301 điều khiển, ví dụ, việc tạo ra các tín hiệu bởi bộ tạo tín hiệu truyền 302 (bao gồm các tín hiệu mà tương ứng với các tín hiệu đồng bộ hóa, MIB, kênh tìm gọi và kênh quảng bá), việc cấp phát các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 303, và v.v..

Bộ điều khiển 301 điều khiển việc truyền của các tín hiệu đồng bộ hóa, mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và kênh quảng bá, mà được bố trí trong miền tần số thứ hai mà rộng hơn so với miền tần số thứ nhất, và bộ điều khiển 301 thực hiện các điều khiển sao cho không có tín hiệu DL/kênh DL được ánh xạ, hoặc tín hiệu DL/kênh DL cụ thể được ánh xạ, trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận miền tần số thứ nhất.

Bộ 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 trên các lệnh từ bộ điều khiển 301, và xuất các tín hiệu này tới bộ ánh xạ 303. Bộ 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Ví dụ, bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các tham số gán DL, mà báo cáo thông tin cấp phát tín hiệu đường xuống, và các tham số trao quyền UL, mà báo cáo thông tin cấp phát tín hiệu đường lên, dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301. Ngoài ra, các tín hiệu dữ liệu đường xuống được đưa vào xử lý mã hóa, xử lý điều chế và v.v., bằng cách sử dụng các tốc độ mã hóa và các phương pháp điều chế mà được xác định dựa trên, ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI) từ mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Bộ ánh xạ 303 ánh xạ các tín hiệu đường xuống được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 302 tới các tài nguyên vô tuyến định trước dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301, và xuất chúng tới các bộ truyền/thu 103. Trong khối SS, bộ ánh xạ 303 điều khiển việc ánh xạ của các tín hiệu DL trong miền tần số định

trước mà nằm lân cận NR-PSS/SSS. Bộ 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ xử lý tín hiệu thu 304 thực hiện các xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã và v.v.) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ truyền/thu 103. Ở đây, các tín hiệu thu được bao gồm, ví dụ, các tín hiệu đường lên được truyền từ các thiết bị đầu cuối người dùng 20 (các tín hiệu điều khiển đường lên, các tín hiệu dữ liệu đường lên, các tín hiệu tham chiếu đường lên và v.v.). Đối với bộ xử lý tín hiệu thu 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến có thể được sử dụng.

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

Bộ đo lường 305 thực hiện việc đo lường đối với các tín hiệu thu được. Bộ đo lường 305 có thể được cấu thành bởi bộ phận đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Khi các tín hiệu được thu nhận, bộ đo lường 305 có thể đo lường, ví dụ, công suất thu (ví dụ, RSRP (Reference Signal Received Power - Công suất thu tín hiệu tham chiếu)), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ (Reference Signal Received Quality - Chất lượng thu tín hiệu tham chiếu)), SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio - Tỷ số tín hiệu trên tạp âm cộng nhiễu) và/hoặc loại tương tự), các trạng thái kênh và v.v.. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 301.

(Thiết bị đầu cuối người dùng)

Fig.14 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 bao gồm các anten truyền/thu 201, các bộ khuếch đại 202, các bộ truyền/thu 203, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204, và bộ ứng dụng 205. Lưu ý rằng, một hoặc nhiều anten truyền/thu 201, bộ khuếch đại 202 và bộ truyền/thu 203 có thể được bố trí.

Các tín hiệu tần số vô tuyến mà được thu trong các anten truyền/thu 201 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202. Các bộ truyền/thu 203 thu các tín hiệu đường xuống được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202. Các tín hiệu thu được đưa vào chuyển đổi tần số và được chuyển đổi thành tín hiệu băng gốc trong các bộ truyền/thu 203, và được xuất tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204. Bộ truyền/thu 203 có thể được cấu thành bởi các bộ phận truyền/bộ phận thu, mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Lưu ý rằng, bộ truyền/thu 203 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ truyền và bộ thu.

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204, tín hiệu băng gốc mà được đưa vào được trải qua xử lý FFT, giải mã sửa lỗi, xử lý thu điều khiển truyền lại, và v.v.. Dữ liệu người dùng đường xuống được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205. Bộ ứng dụng 205 thực hiện các xử lý liên quan đến các lớp cao hơn phía trên lớp vật lý và lớp MAC, và v.v.. Ngoài ra, trong dữ liệu đường xuống, thông tin quảng bá cũng được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205.

Trong khi đó, dữ liệu người dùng đường lên được đưa vào từ bộ ứng dụng 205 tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204. Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện xử lý truyền điều khiển truyền lại (ví dụ, xử lý truyền HARQ), mã hóa kênh, tiền mã hóa, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (DFT), xử lý IFFT và v.v., và kết quả được chuyển tiếp tới các bộ truyền/thu 203. Các tín hiệu băng gốc mà được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 được chuyển đổi thành băng tần số vô tuyến trong các bộ truyền/thu 203 và được truyền. Các tín hiệu tần số vô tuyến mà được trải qua chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 203 được

khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202, và được truyền từ các anten truyền/thu 201.

Lưu ý rằng, các bộ truyền/thu 203 có thể còn có bộ điều hướng chùm sóng tương tự mà tạo ra các chùm sóng tương tự. Bộ điều hướng chùm sóng tương tự có thể được cấu thành bởi mạch điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, bộ dịch pha, mạch dịch pha, v.v.) hoặc thiết bị điều hướng chùm sóng tương tự (ví dụ, thiết bị dịch pha) mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Ngoài ra, các anten truyền/thu 201 có thể được cấu thành bởi, ví dụ, các anten mảng.

Các bộ truyền/thu 203 thu các tín hiệu đồng bộ hóa, mà được sắp xếp trong miền tần số thứ nhất, và kênh quảng bá, mà được sắp xếp trong miền tần số thứ hai mà rộng hơn so với miền tần số thứ nhất. Ngoài ra, trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận miền tần số thứ nhất, các bộ truyền/thu 203 không thu các tín hiệu DL/các kênh DL, hoặc thu tín hiệu DL/kênh DL cụ thể.

Fig.15 là sơ đồ để 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 thể hiện chung các khối chức năng mà thuộc về các phần đặc tính của phương án này, thiết bị đầu cuối người dùng 20 có các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến.

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

Bộ điều khiển 401 điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Đối với bộ điều khiển 401, bộ phận điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến có thể được sử dụng.

Bộ điều khiển 401 điều khiển, ví dụ, việc tạo ra các tín hiệu bởi bộ tạo tín hiệu truyền 402, và việc cấp phát các tín hiệu bởi bộ ánh xạ 403, và v.v.. Ngoài ra, bộ điều khiển 401 điều khiển các xử lý thu tín hiệu trong bộ xử lý tín hiệu thu 404, và các việc đo lường của các tín hiệu trong bộ đo lường 405.

Bộ điều khiển 401 điều khiển các xử lý thu trên giả thiết rằng không có tín hiệu DL được ánh xạ trong ít nhất một phần của miền tần số định trước mà nằm lân cận miền tần số thứ nhất trong đó các tín hiệu đồng bộ hóa được bố trí, hoặc trên giả thiết rằng tín hiệu DL cụ thể được ánh xạ. Ngoài ra, bộ điều khiển 401 xác định rằng các tín hiệu DL có được ánh xạ trong miền tần số định trước hay không dựa trên thông tin mà được báo cáo từ trạm gốc vô tuyến.

Ngoài ra, bộ điều khiển 401 có thể thực hiện việc điều khiển sao cho các tín hiệu đồng bộ hóa mà khác với các tín hiệu đồng bộ hóa được bố trí trong miền tần số thứ nhất được thu nhận trong miền tần số định trước. Ngoài ra, bộ điều khiển 401 có thể thực hiện việc điều khiển sao cho, trong miền tần số định trước, ít nhất một trong số tín hiệu tham chiếu để sử dụng cho việc giải điều chế kênh quảng bá, tín hiệu tham chiếu cho tài nguyên vô tuyến và/hoặc đo lường trạng thái kênh, và tín hiệu tham chiếu để bám theo pha được thu nhận. Ngoài ra, bộ điều khiển 401 có thể thực hiện việc điều khiển sao cho, trong miền tần số định trước, kênh điều khiển đường xuống mà sử dụng không gian tìm kiếm chung, hoặc kênh quảng bá, được thu nhận.

Bộ 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 trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, và xuất các tín hiệu này tới bộ ánh xạ 403. Bộ 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Ví dụ, bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra các tín hiệu điều khiển đường lên liên quan đến thông tin xác nhận phân phát, thông tin trạng thái kênh (CSI) và v.v., dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401. Ngoài ra, bộ tạo tín hiệu truyền 402

tạo ra các tín hiệu dữ liệu đường lên dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401. Ví dụ, khi tham số trao quyền UL được chứa trong tín hiệu điều khiển đường xuống mà được báo cáo từ trạm gốc vô tuyến 10, bộ điều khiển 401 ra lệnh cho bộ tạo tín hiệu truyền 402 để tạo ra tín hiệu dữ liệu đường lên.

Bộ ánh xạ 403 ánh xạ các tín hiệu đường lên được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 402 tới các tài nguyên vô tuyến dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, và xuất kết quả tới các bộ truyền/thu 203. Bộ 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 thực hiện các xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã và v.v.) của các tín hiệu thu được mà được đưa vào từ các bộ truyền/thu 203. Ở đây, các tín hiệu thu 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 vô tuyến 10. Bộ xử lý tín hiệu thu 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 trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể cấu thành bộ thu theo sáng chế.

Dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401, bộ xử lý tín hiệu thu 404 thu các tín hiệu đồng bộ hóa và kênh quảng bá, mà trạm gốc vô tuyến truyền bằng cách áp dụng việc điều hướng chùm sóng. Cụ thể, bộ xử lý tín hiệu thu 404 thu các tín hiệu đồng bộ hóa và kênh quảng bá mà được cấp phát tới ít nhất một trong số các miền thời gian (ví dụ, các ký tự) mà cấu thành khoảng thời gian truyền định trước (ví dụ, khung con hoặc khe).

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra thông tin được giải mã, thu được thông qua các xử lý thu, tới bộ điều khiển 401. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra, ví dụ, thông tin quảng bá, thông tin hệ thống, báo hiệu RRC, DCI và v.v., tới bộ điều khiển 401. Ngoài ra, bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất ra các tín hiệu thu được, các tín hiệu sau các xử lý thu và v.v. tới bộ đo lường 405.

Bộ đo lường 405 thực hiện việc đo lường đối với các tín hiệu thu được. Ví dụ, bộ đo lường 405 thực hiện các đo lường nhờ sử dụng RS điều hướng chùm sóng được truyền từ trạm gốc vô tuyến 10. Bộ đo lường 405 có thể được cấu thành bởi bộ phận đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ đo lường 405 có thể đo lường, ví dụ, công suất thu (ví dụ, RSRP), chất lượng thu (ví dụ, RSRQ, SINR thu), các trạng thái kênh và v.v. của các tín hiệu tham chiếu. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ 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 theo các bộ phận chức năng. Các khối chức năng (các thành phần) này có thể được thực hiện trong các kết hợp tùy ý của phần cứng và/hoặc phần mềm. Ngoài ra, phương tiện để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Tức là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một phần của thiết bị mà được kết 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 hơn các phần thiết bị riêng biệt về mặt vật lý và/hoặc logic (thông qua cách thức có dây hoặc không dây, chẳng hạn) và sử dụng các phần thiết bị này.

Ví dụ, trạm gốc vô tuyến, các thiết bị đầu cuối người dùng và v.v. theo các phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như máy tính mà thực hiện các xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế. Fig.16 là sơ đồ thể hiện cấu trúc phần cứng ví dụ của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Về mặt vật lý, các trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể được tạo thành như là thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006 và kênh truyền 1007.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả sau đây, cụm từ “thiết bị” có thể được thay thế bởi “mạch”, “cơ cấu”, “bộ phận” và v.v.. Cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến 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 hình vẽ, hoặc có thể được thiết kế để không bao gồm một phần của thiết bị này.

Ví dụ, mặc dù chỉ một bộ xử lý 1001 được thể hiện, nhiều bộ xử lý có thể được bố trí. Ngoài ra, các xử lý có thể được thực hiện với một bộ xử lý, hoặc các xử lý có thể được thực hiện một cách đồng thời hoặc tuần tự, hoặc theo các cách thức khác nhau, trên hai bộ xử lý hoặc nhiều hơn. Lưu ý rằng, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một bộ chip hoặc nhiều hơn.

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

Bộ xử lý 1001 có thể điều khiển toàn bộ máy tính ví dụ, bằng cách chạy hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể có cấu trúc để bao gồm bộ xử lý trung tâm (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 xử lý tín hiệu băng gốc 104 (204), bộ xử lý cuộc gọi 105 nêu trên, và v.v. có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), các môđun phần mềm hoặc dữ liệu, từ bộ lưu trữ 1003 và/hoặc thiết bị truyền thông 1004, vào bộ nhớ 1002, và thực thi các xử lý khác nhau theo điều này. Đối với các chương trình, các chương trình để cho phép các máy tính thực thi ít nhất một phần của các hoạt động theo các phương án được mô tả nêu trên có thể được sử dụng. Ví dụ, bộ 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 hoạt động trên bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi có thể 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 khả trình có thể xóa được), EEPROM (Electrically EPROM - ROM khả trình có thể xóa bằng điện), RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên) và/hoặc các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là “thanh ghi”, “bộ nhớ đệm”, “bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính)” và v.v.. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ các chương trình (các mã chương trình) có thể thực thi được, các môđun phần mềm và/hoặc loại tương tự để thực hiện các phương pháp truyền thông vô tuyến theo các phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa linh hoạt, đĩa mềm (nhãn hiệu được đăng ký), đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén (CD-ROM (Đĩa nén - ROM) và v.v.), đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), đĩa tháo rời, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh ghi, ổ đĩa, v.v.), băng từ, cơ sở dữ liệu, máy chủ, và/hoặc các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ 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 việc truyền thông liên máy tính bằng cách sử dụng các mạng có 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 có cấu trúc để bao gồm bộ chuyển mạch tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và v.v. để thực hiện, ví dụ, việc song công phân chia theo tần số (FDD) và/hoặc song công phân chia theo thời gian (TDD). Ví dụ, các anten truyền/thu 101 (201), các bộ khuếch đại 102 (202), các bộ truyền/thu 103 (203), giao diện đường truyền thông 106 nêu trên 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 dữ liệu đầu vào từ phía ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, micrôphôn, bộ chuyển đổi, nút bấm, bộ cảm biến

và v.v.). Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra để cho phép gửi dữ liệu đầu ra tới phía ngoài (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED (Light Emitting Diode - Điốt phát quang) và v.v.). Lưu ý rằng, thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được bố trí theo cấu trúc được tích hợp (ví dụ, panen chạm).

Ngoài ra, mỗi thiết bị, bao gồm bộ xử lý 1001 và/hoặc bộ nhớ 1002, được kết nối thông qua kênh truyền 1007 để truyền thông tin. Kênh truyền 1007 có thể được tạo thành với một kênh truyền, hoặc có thể được tạo thành với nhiều kênh truyền mà thay đổi giữa các phần thiết bị.

Ngoài ra, trạm gốc vô tuyến 10 và thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), ASIC (Application-Specific Integrated Circuit - Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device - Thiết bị logic khả trình), FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng khả trình 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 đoạn phần cứng này.

(Các biến thể)

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 mang các ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, “các kênh” và/hoặc “các ký tự” có thể được thay thế bởi “các tín hiệu” (hoặc “báo hiệu”). Ngoài ra, “các tín hiệu” có thể là “các bản tin.” Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là “RS,” và có thể được gọi là “hoa tiêu”, “tín hiệu hoa tiêu” và v.v., phụ thuộc vào tiêu chuẩn nào được áp dụng. Ngoài ra, “sóng mang thành phần (CC)” có thể được gọi là “tế bào”, “sóng mang tần số”, “tần số sóng mang” và v.v..

Ngoài ra, khung vô tuyến có thể bao gồm một hoặc nhiều chu kỳ (khung) trong miền thời gian. Mỗi một hoặc nhiều chu kỳ (khung) cấu thành khung vô tuyến có thể được gọi là “khung con”. Ngoài ra, khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Ngoài ra, khe có thể bao gồm một hoặc

nhiều ký tự trong miền thời gian (các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao), các ký tự SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang), và v.v.).

Khung vô tuyến, khung con, khe và ký tự đều biểu diễn đơn vị thời gian trong việc truyền thông tín hiệu. Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe và ký tự có thể được gọi bởi tên gọi có thể áp dụng khác. Ví dụ, một khung con có thể được gọi là “khoảng thời gian truyền (TTI)”, hoặc nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là “TTI,” hoặc một khe có thể được gọi là “TTI.” Tức là, khung con và/hoặc TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là chu kỳ ngắn hơn 1 ms (ví dụ, một phần mười ba ký tự), hoặc có thể là chu kỳ thời gian dài hơn 1 ms.

Ở đây, TTI liên quan đến đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất trong việc truyền thông vô tuyến, chẳng hạn. Ví dụ, trong các hệ thống LTE, trạm gốc vô tuyến lập lịch việc cấp phát các tài nguyên vô tuyến (như băng thông tần số và/hoặc công suất truyền mà có thể được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) cho mỗi thiết bị đầu cuối người dùng trong các đơn vị TTI. Lưu ý rằng, định nghĩa của các TTI không bị giới hạn ở đây. Các TTI có thể là các đơn vị thời gian truyền đối với các gói dữ liệu được mã hóa kênh (các khối truyền tải), hoặc có thể là đơn vị xử lý trong việc lập lịch, điều chỉnh thích ứng liên kết và v.v..

TTI có khoảng thời gian 1 ms có thể được gọi là “TTI bình thường” (TTI trong LTE Phiên bản 8 đến 12)”, “TTI dài”, “khung con thường”, “khung con dài”, và v.v.. TTI mà ngắn hơn TTI bình thường có thể được gọi là “TTI rút gọn”, “TTI ngắn”, “khung con rút gọn”, “khung con ngắn” hoặc loại tương tự.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, và có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số. Ngoài ra, RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, và có thể có độ dài bằng một khe, một khung con hoặc một TTI. Mỗi một

TTI và một khung con có thể bao gồm một hoặc nhiều khối tài nguyên. Lưu ý rằng, RB có thể được gọi là “khối tài nguyên vật lý (PRB (Physical RB))”, “cặp PRB”, “cặp RB” hoặc loại tương tự.

Ngoài ra, khối tài nguyên có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE). Ví dụ, một RE có thể là vùng tài nguyên vô tuyến gồm một sóng mang con và một ký tự.

Lưu ý rằng, các cấu trúc nêu trên của các khung vô tuyến, các khung con, các khe, các ký tự và v.v. chỉ là các ví dụ. Ví dụ, các cấu hình như số lượng khung con được chứa trong khung vô tuyến, số lượng khe được chứa trong khung con, số lượng ký tự và các RB được chứa trong khe, số lượng sóng mang con được chứa trong RB, số lượng ký tự trong TTI, khoảng thời gian ký tự và khoảng thời gian tiên tố tuần hoàn (CP) có thể được thay đổi khác nhau.

Ngoài ra, thông tin và các tham số được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn trong các giá trị tuyệt đối hoặc trong các giá trị tương đối so với các giá trị định trước, hoặc có thể được biểu diễn trong các khuôn dạng thông tin khác. Ví dụ, các tài nguyên vô tuyến có thể được chỉ rõ bởi các chỉ số định trước. Ngoài ra, các phương trình để sử dụng các tham số này và v.v. có thể được sử dụng, ngoài những gì được bộc lộ cụ thể trong bản mô tả này.

Các tên gọi được sử dụng cho các tham số và v.v. trong bản mô tả này không bị 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 phần tử thông tin có thể được nhận dạng bởi tên gọi thích hợp bất kỳ, các tên gọi khác nhau được gán tới các kênh riêng biệt và các phần tử thông tin này không bị giới hạn.

Thông tin, các tín hiệu và/hoặc các phần khác được mô tả trong bản mô tả này có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các chỉ dẫn, các lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự và các bộ chip, đều có thể được tham chiếu trong toàn bộ phần mô tả này, có thể được biểu

diễn bởi các điện áp, các dòng điện, các sóng điện từ, các trường hoặc các hạt từ tính, các trường quang hoặc phô-tông, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Ngoài ra, thông tin, các tín hiệu và v.v. có thể được xuất 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 xuất ra thông qua các nút mạng.

Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa vào có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, trong bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý trong Bảng điều khiển. Thông tin, các tín hiệu và v.v. cần được đưa vào và/hoặc xuất ra có thể được ghi đè, cập nhật hoặc đính kèm. Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được xuất ra có thể được xóa bỏ. Thông tin, các tín hiệu và v.v. mà được đưa vào có thể được truyền tới các phần thiết bị khác.

Việc báo cáo thông tin không bị giới hạn ở các khía cạnh/các phương án được mô tả trong bản mô tả này, và các phương pháp 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 (DCI), thông tin điều khiển đường lên (UCI), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên vô tuyến), thông tin quảng bá (khối thông tin chủ (MIB), các khối thông tin hệ thống (SIB) và v.v.), báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường) và v.v.), và các tín hiệu khác và/hoặc các kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng, báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là “thông tin điều khiển L1/L2 (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 bản tin RRC,” và có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC, bản tin 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 phần tử điều khiển MAC (MAC CE (Control Element - Phần tử điều khiển)).

Ngoài ra, việc báo cáo thông tin định trước (ví dụ, báo cáo thông tin có ý nghĩ rằng “X nắm giữ”) không cần thiết phải được gửi một cách cụ thể, và có

thể được gửi một cách ẩn (ví dụ, bằng cách không báo cáo đoạn thông tin này, bằng cách báo cáo đoạn thông tin khác và v.v.).

Các quyết định có thể được thực hiện trong các giá trị được biểu diễn bởi một bit (0 hoặc 1), có thể được thực hiện trong các giá trị luận lý mà biểu diễn đúng hoặc sai, hoặc có thể được thực hiện bằng cách so sánh các giá trị số học (ví dụ, so sánh đối với giá trị định trước).

Phần mềm, được gọi là “phần mềm,” “vi chương trình,” “phần trung gian,” “vi mã” hoặc “ngôn ngữ mô tả phần cứng,” hoặc được gọi bởi các tên gọi khác, sẽ được hiểu theo nghĩa rộng, để có ý nghĩa là các lệnh, các tập lệnh, mã, các phân 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 tệp có thể thực thi, các đoạn thực thi, 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 thông 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 kỹ thuật có dây (các cáp đồng trục, các cáp sợi quang, các cáp cặp dây xoắn, các đường dây thuê bao số (DSL) và v.v.) và/hoặc các kỹ thuật không dây (phát xạ hồng ngoại, các sóng viba và v.v.), các kỹ thuật truyền có dây và/hoặc các kỹ thuật truyền không dây cũng nằm trong các định nghĩa của phương tiện truyền thông.

Các thuật ngữ “hệ thống” và “mạng” được sử dụng ở đây được sử dụng hoán đổi.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “trạm gốc (BS),” “trạm gốc vô tuyến,” “eNB,” “tế bào,” “phân vùng,” “nhóm tế bào,” “sóng mang,” và “sóng mang thành phần” có thể được sử dụng hoán đổi. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định,” “nút B,” “eNodeB (eNB),” “điểm truy nhập,” “điểm truyền,” “điểm thu,” “tế bào femto,” “tế bào nhỏ” và v.v..

Trạm gốc có thể chứa một hoặc nhiều (ví dụ, ba) tế bào (cũng được gọi là “các phân vùng”). Khi trạm gốc chứa nhiều tế bào, toàn bộ vùng phủ sóng của trạm gốc có thể được chia thành nhiều vùng nhỏ hơn, và mỗi vùng nhỏ hơn có thể cung cấp dịch vụ truyền thông qua hệ thống trạm gốc con (ví dụ, các trạm gốc nhỏ trong nhà (RRH (Remote Radio Head - Các thiết bị vô tuyến từ xa))). Thuật ngữ “tế bào” hoặc “phân vùng” liên quan đến một phần hoặc tất cả vùng phủ sóng cả trạm gốc và/hoặc hệ thống trạm gốc còn mà cung cấp các dịch vụ truyền thông trong vùng phủ sóng này.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “trạm di động (MS)” “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (UE)” và “thiết bị đầu cuối” có thể được sử dụng hoán đổi. Trạm gốc có thể được gọi là “trạm cố định”, “nút B”, “eNodeB (eNB)”, “điểm truy nhập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “tế bào femto”, “tế bào nhỏ” và v.v..

Trạm di động có thể được gọi là, bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, “trạm thuê bao”, “bộ di động”, “bộ thuê bao”, “bộ không dây”, “bộ 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 nhập”, “thiết bị đầu cuối di động”, “thiết bị đầu cuối không dây”, “thiết bị đầu cuối từ xa”, “thiết bị cầm tay”, “trạm người dùng”, “máy khách di động”, “máy khách” hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác.

Ngoài ra, các trạm gốc vô tuyến 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 trúc trong đó việc truyền thông giữa trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng được thay thế bởi việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (D2D (Device-to-Device - Thiết bị tới thiết bị))). Trong trường hợp này, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có các chức năng của các trạm gốc vô tuyến 10 được mô tả nêu trên. Ngoài ra, các thuật ngữ như “đường lên” và/hoặc “đường xuống” có thể được hiểu là “liên kết phụ.” Ví dụ, kênh đường lên có thể được hiểu là kênh phụ.

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

Các hoạt động nhất định mà đã được mô tả trong bản mô tả này cần được thực hiện bởi trạm gốc có thể, trong một vài trường hợp, được thực hiện bởi các nút cao hơn. Trong mạng bao gồm một hoặc nhiều nút mạng với các trạm gốc, rõ ràng rằng các hoạt động 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, các MME (Mobility Management Entities - Các thực thể quản lý di động), S-GW (Serving-Gateways - Các Cổng phục vụ), và v.v. có thể khả dụng, nhưng không bị giới hạn) ngoài các trạm gốc, hoặc các kết hợp của chúng.

Các khía cạnh/các phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được sử dụng một cách riêng biệt hoặc theo cách kết hợp, mà có thể được chuyển đổi phụ thuộc vào chế độ thực hiện. Thứ tự của các xử lý, các chuỗi, các lưu đồ và v.v. mà đã được sử dụng để mô tả các khía cạnh/các phương án ở đây có thể được sắp xếp lại miễn là không có sự bất thống nhất. Ví dụ, mặc dù các phương pháp khác nhau đã được minh họa trong bản mô tả này với các thành phần khác nhau của các bước trong các thứ tự ví dụ, các thứ tự cụ thể mà được minh họa ở đây không có ý nghĩa bị giới hạn.

Các khía cạnh/các phương án được minh họa trong bản mô tả này có thể được áp dụng tới các hệ thống mà sử dụng kỹ thuật LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced - LTE-Cải tiến), LTE-B (LTE-Beyond - LTE-quá độ), Siêu 3G, IMT-cải tiến, 4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai), New-RAT (Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới), NR (New Radio - Vô tuyến mới), NX (New radio access - Truy nhập vô tuyến mới), FX (Future generation radio access - Truy nhập vô tuyến thế hệ tương lai), GSM (nhãn hiệu được đăng

ký) (Global System for Mobile communications - Hệ thống truyền thông di động toàn cầu) (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband - Siêu băng rộng di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX(nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand - Siêu băng rộng), Bluetooth (nhãn hiệu), và các phương pháp truyền thông vô tuyến thích hợp khác và/hoặc các hệ thống thế hệ tiếp theo mà được cải tiến dựa trên các kỹ thuật này.

Cụm từ “được dựa trên” như được sử dụng trong bản mô tả này không có nghĩa “chỉ được trên,” trừ khi được chỉ rõ khác. Nói cách khác, cụm từ “được dựa trên” đều có “chỉ được trên” và “ít nhất được dựa trên.”

Việc tham chiếu tới các thành phần với các chỉ định như “thứ nhất”, “thứ hai” và v.v. được sử dụng ở đây, nói chung, không làm giới hạn số/số lượng hoặc thứ tự của các thành phần này. Các việc chỉ định này được sử dụng chỉ nhằm mục đích thuận tiện, như là phương pháp phân biệt giữa hai hoặc nhiều thành phần. Theo cách này, việc tham chiếu tới các thành phần thứ nhất và thứ hai không thể hiện rằng chỉ hai phần tử có thể được sử dụng, hoặc thành phần thứ nhất phải đứng trước thành phần thứ hai theo một vài cách thức.

Các thuật ngữ “đánh giá” và “xác định” được sử dụng ở đây có thể bao hàm các hoạt động đa dạng. Ví dụ, “đánh giá” và “xác định” được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và xác định liên quan đến tính toán, xử lý bởi máy tính, xử lý, suy ra, kiểm 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.. Ngoài ra, “đánh giá” và “xác định” được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và xác định liên quan đến việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và v.v.. Ngoài ra, “đánh giá” và “xác định” được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và xác định liên quan đến giải quyết, chọn lọc, lựa chọn, thiết lập, so sánh và v.v.. Nói cách

khác, “đánh giá” và “xác định” được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá và 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 bất kỳ biến thể của thuật ngữ này, có nghĩa tất cả các kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hoặc ghép nối giữa hai thành phần hoặc nhiều hơn, và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần trung gian giữa hai thành phần mà “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau. Việc ghép nối hoặc kết nối giữa các thành phần có thể là vật lý, logic hoặc kết hợp của chúng. Như được sử dụng ở đây, hai thành phần có thể được xem là “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng cách sử dụng một hoặc nhiều dây dẫn điện, cáp và/hoặc kết nối điện được in, và, như là các ví dụ không bị giới hạn và các ví dụ không bao gồm, bằng cách sử dụng năng lượng điện từ, như năng lượng điện từ có các bước sóng trong các trường tần số vô tuyến, các vùng sóng viba và các vùng quang học (cả khả kiến và không khả kiến).

Khi các thuật ngữ như “bao gồm”, “gồm” và các biến thể của chúng được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ này nhằm mục đích là sự bao gồm, theo cách thức tương tự như cách thức mà thuật ngữ “cung cấp” được sử dụng. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong bản mô tả này hoặc trong yêu cầu bảo hộ nhằm mục đích là sự phân tách loại trừ.

Tiếp theo, mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết nêu trên, sẽ là rõ ràng với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả ở đây. Sáng chế có thể được thực hiện với các hiệu chỉnh khác nhau và theo các cải biến khác nhau, mà không đi chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế được xác định bởi 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 sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ cách thức nào.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), và kênh quảng bá (PBCH); và

bộ xử lý mà điều khiển, trong khối định trước mà được tạo ra bởi số lượng ký tự định trước và số lượng sóng mang con định trước, việc thu của PSS và SSS mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và PBCH mà được bố trí trong ít nhất miền tần số thứ hai mà rộng hơn miền tần số thứ nhất,

trong đó, trong khối định trước, tín hiệu đường xuống không được bố trí trong tài nguyên định trước mà liền kề tài nguyên của PSS theo chiều tần số, và

trong đó miền tần số thứ nhất được chứa trong phạm vi của miền tần số thứ hai, và miền tần số của tài nguyên định trước là toàn bộ miền của miền tần số thứ hai ngoại trừ miền tần số thứ nhất.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó PSS, SSS và PBCH ít nhất được bố trí trong các ký tự khác nhau.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sóng mang con tương ứng với tài nguyên định trước được xác định trước theo các thông số kỹ thuật định trước.

4. Thiết bị đầu cuối theo các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ xử lý điều khiển việc thu bằng cách giả thiết rằng không có các tín hiệu đường xuống khác được bố trí trong tài nguyên định trước.

5. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), và kênh quảng bá (PBCH); và

bộ xử lý mà điều khiển, trong khối định trước mà được tạo ra bởi số lượng ký tự định trước và số lượng sóng mang con định trước, việc thu của PSS và SSS mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và PBCH mà được bố trí trong tài nguyên thứ nhất của miền tần số thứ hai mà rộng hơn miền tần số thứ nhất,

trong đó, trong khối định trước, PBCH và tín hiệu tham chiếu được bố trí trong ít nhất một phần của tài nguyên thứ hai mà liền kề tài nguyên của SSS theo chiều tần số,

mẫu vị trí đối với tín hiệu tham chiếu mà được bố trí trong ít nhất một phần của tài nguyên thứ hai giống với mẫu vị trí đối với tín hiệu tham chiếu mà được bố trí trong các ký tự khác với tài nguyên của SSS,

miền tần số thứ nhất được chứa trong miền tần số thứ hai, và miền tần số của tài nguyên thứ hai là miền của miền tần số thứ hai ngoại trừ miền tần số thứ nhất, và

các ký tự của tài nguyên thứ nhất khác với các ký tự của tài nguyên thứ hai.

6. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5, trong đó PBCH và tín hiệu tham chiếu được bố trí trong ít nhất một phần của tài nguyên thứ hai nằm cách SSS một khoảng định trước.

7. Thiết bị đầu cuối theo điểm 5 hoặc 6, trong đó sóng mang con tương ứng với PBCH và tín hiệu tham chiếu được bố trí trong ít nhất một phần của tài nguyên thứ hai được xác định trước theo các thông số kỹ thuật định trước.

8. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), và kênh quảng bá (PBCH); và

bộ xử lý mà điều khiển, trong khối định trước mà được tạo ra bởi số lượng ký tự định trước và số lượng sóng mang con định trước, việc truyền của PSS và SSS mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và PBCH mà được bố trí trong ít nhất miền tần số thứ hai mà rộng hơn miền tần số thứ nhất,

trong đó, trong khối định trước, tín hiệu đường xuống không được bố trí trong tài nguyên định trước mà liền kề tài nguyên của PSS theo chiều tần số, và

trong đó miền tần số thứ nhất được chứa trong phạm vi của miền tần số thứ hai, và miền tần số của tài nguyên định trước là toàn bộ miền của miền tần số thứ hai ngoại trừ miền tần số thứ nhất.

9. Phương pháp truyền thông vô tuyến dùng cho thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), và kênh quảng bá (PBCH); và

điều khiển, trong khối định trước mà được tạo ra bởi số lượng ký tự định trước và số lượng sóng mang con định trước, việc thu của PSS và SSS mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và PBCH mà được bố trí trong ít nhất miền tần số thứ hai mà rộng hơn miền tần số thứ nhất,

trong đó, trong khối định trước, tín hiệu đường xuống không được bố trí trong tài nguyên định trước mà liên kế tài nguyên của PSS theo chiều tần số, và

trong đó miền tần số thứ nhất được chứa trong phạm vi của miền tần số thứ hai, và miền tần số của tài nguyên định trước là toàn bộ miền của miền tần số thứ hai ngoại trừ miền tần số thứ nhất.

10. Hệ thống truyền thông vô tuyến bao gồm trạm gốc và thiết bị đầu cuối, trong đó:

trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), và kênh quảng bá (PBCH), và

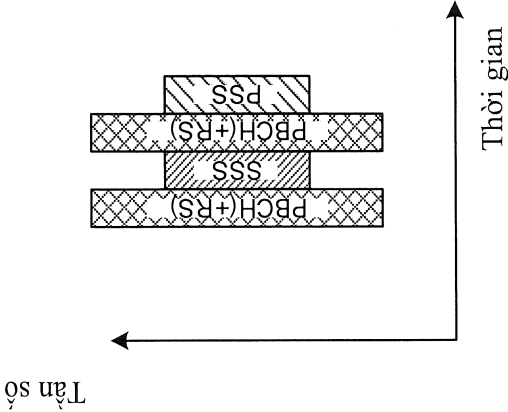
thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu PSS, SSS, và PBCH; và

bộ xử lý mà điều khiển, trong khối định trước mà được tạo ra bởi số lượng ký tự định trước và số lượng sóng mang con định trước, việc thu của PSS và SSS mà được bố trí trong miền tần số thứ nhất, và PBCH mà được bố trí trong ít nhất miền tần số thứ hai mà rộng hơn miền tần số thứ nhất,

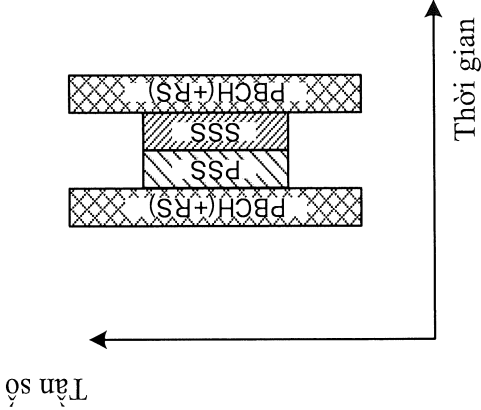
trong đó, trong khối định trước, tín hiệu đường xuống không được bố trí trong tài nguyên định trước mà liền kề tài nguyên của PSS theo chiều tần số, và

trong đó miền tần số thứ nhất được chứa trong phạm vi của miền tần số thứ hai, và miền tần số của tài nguyên định trước là toàn bộ miền của miền tần số thứ hai ngoại trừ miền tần số thứ nhất.



Khối SS
Cấu hình #1A

FIG. 1A



Khối SS
Cấu hình #2A

FIG. 1B

Khối SS
Cấu hình #3A

FIG. 1C

FIG. 2A

2/16

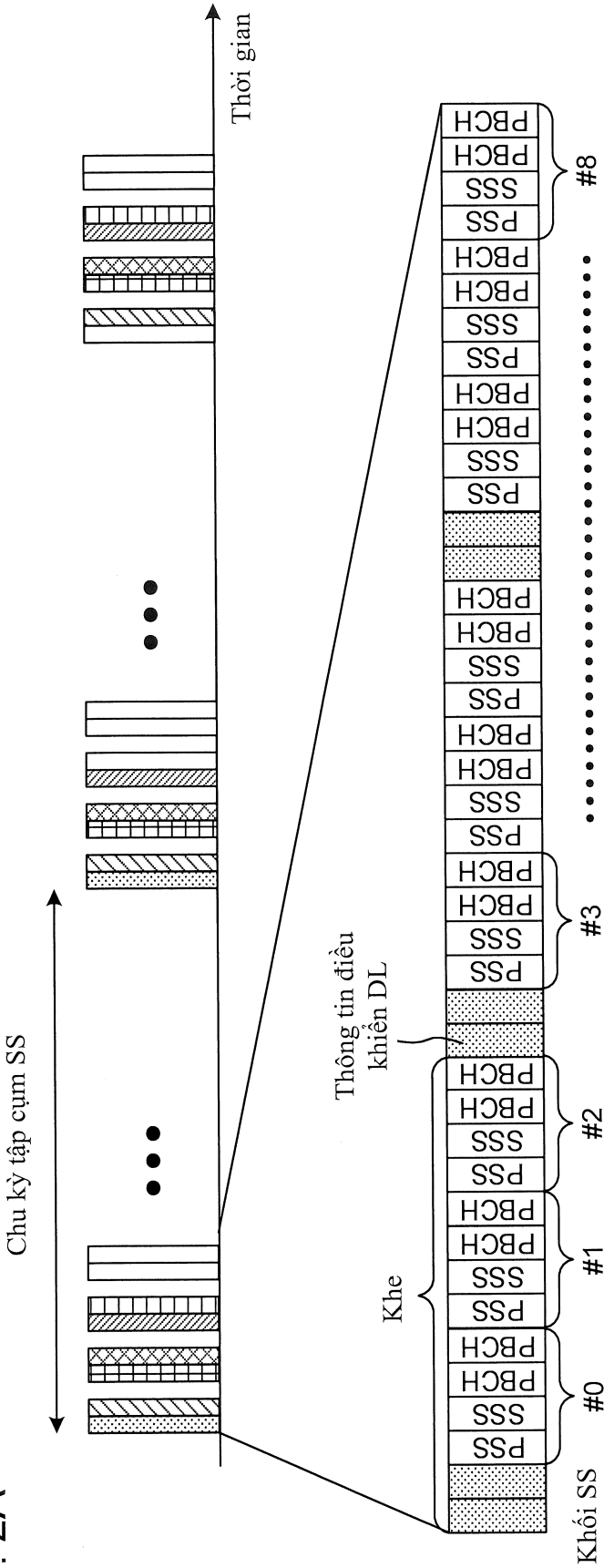


FIG. 2B

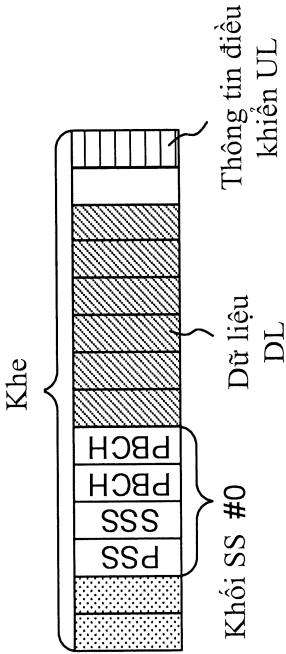
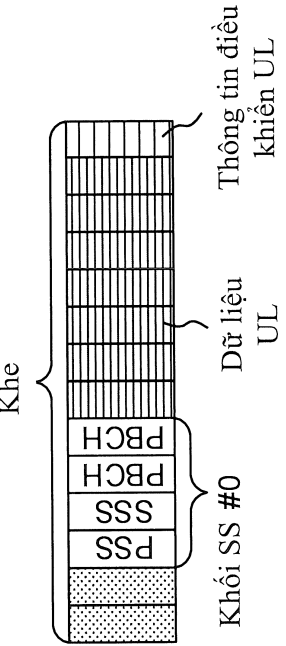
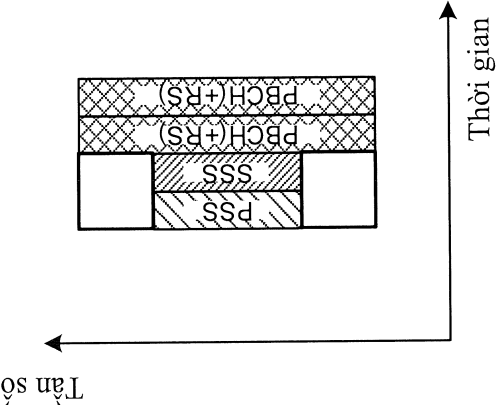


FIG. 2C

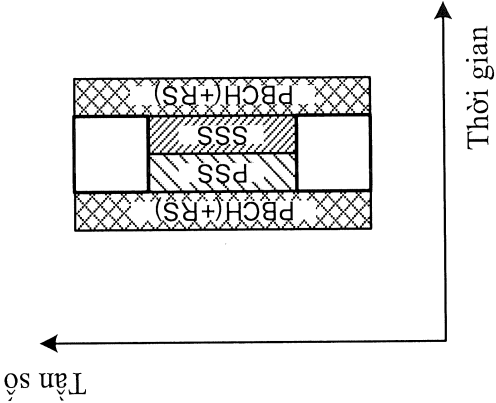


3/16



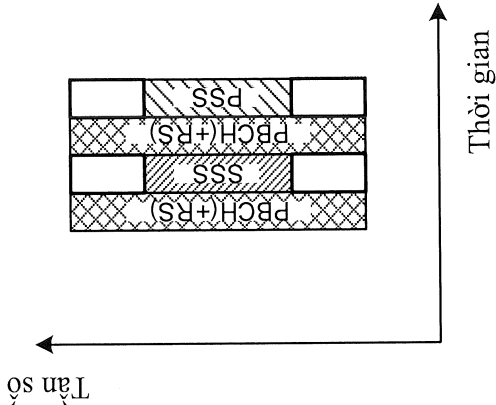
Khối SS
Cấu hình #1A

FIG. 3A



Khối SS
Cấu hình #2A

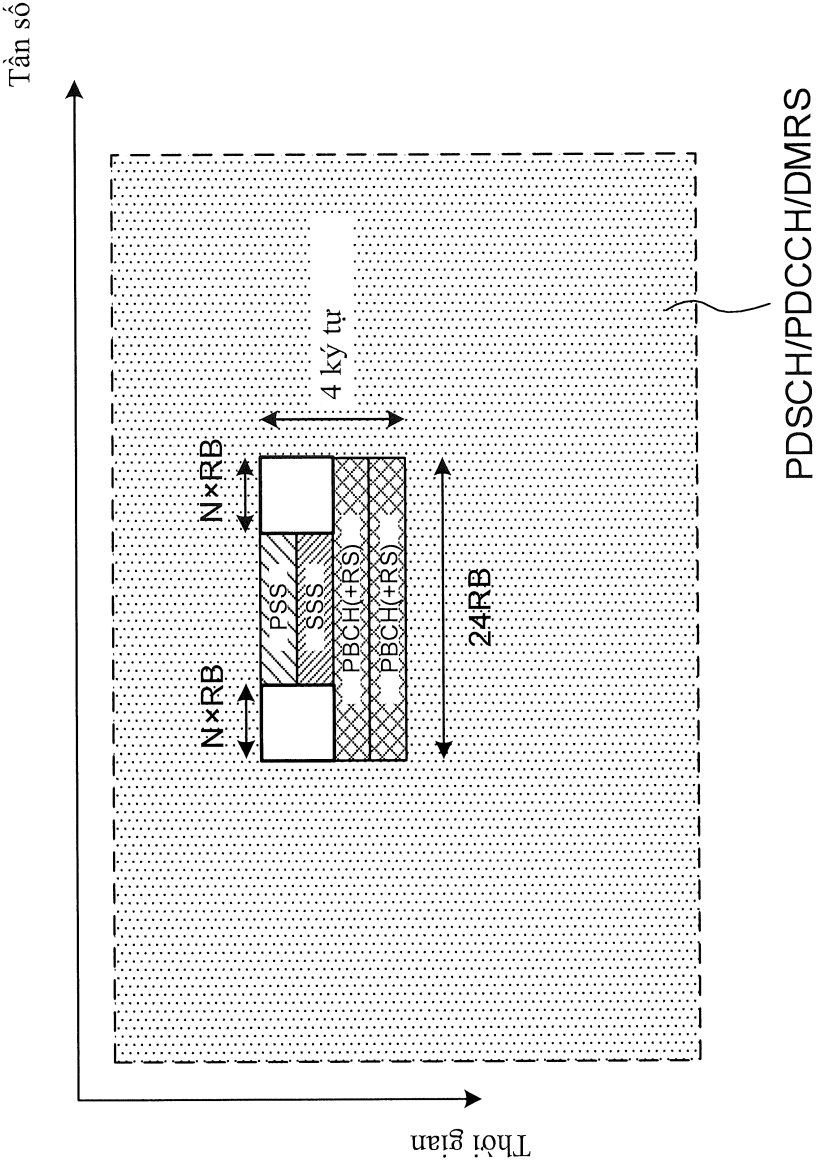
FIG. 3B



Khối SS
Cấu hình #3A

FIG. 3C

4/16



□ : Miền tần số định trước (tài nguyên) nằm lân cận PSS/SSS

FIG. 4

5/16

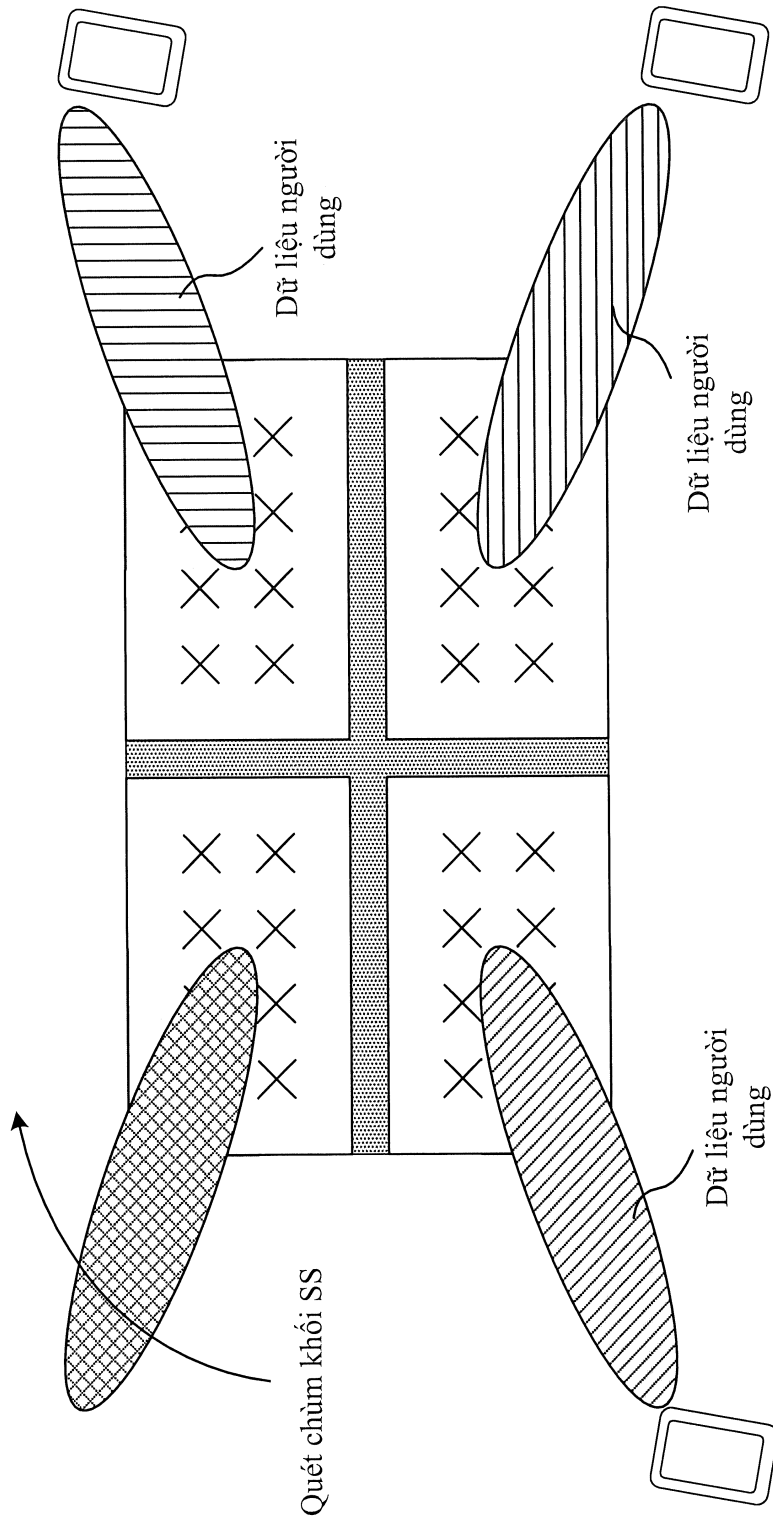


FIG. 5

6/16

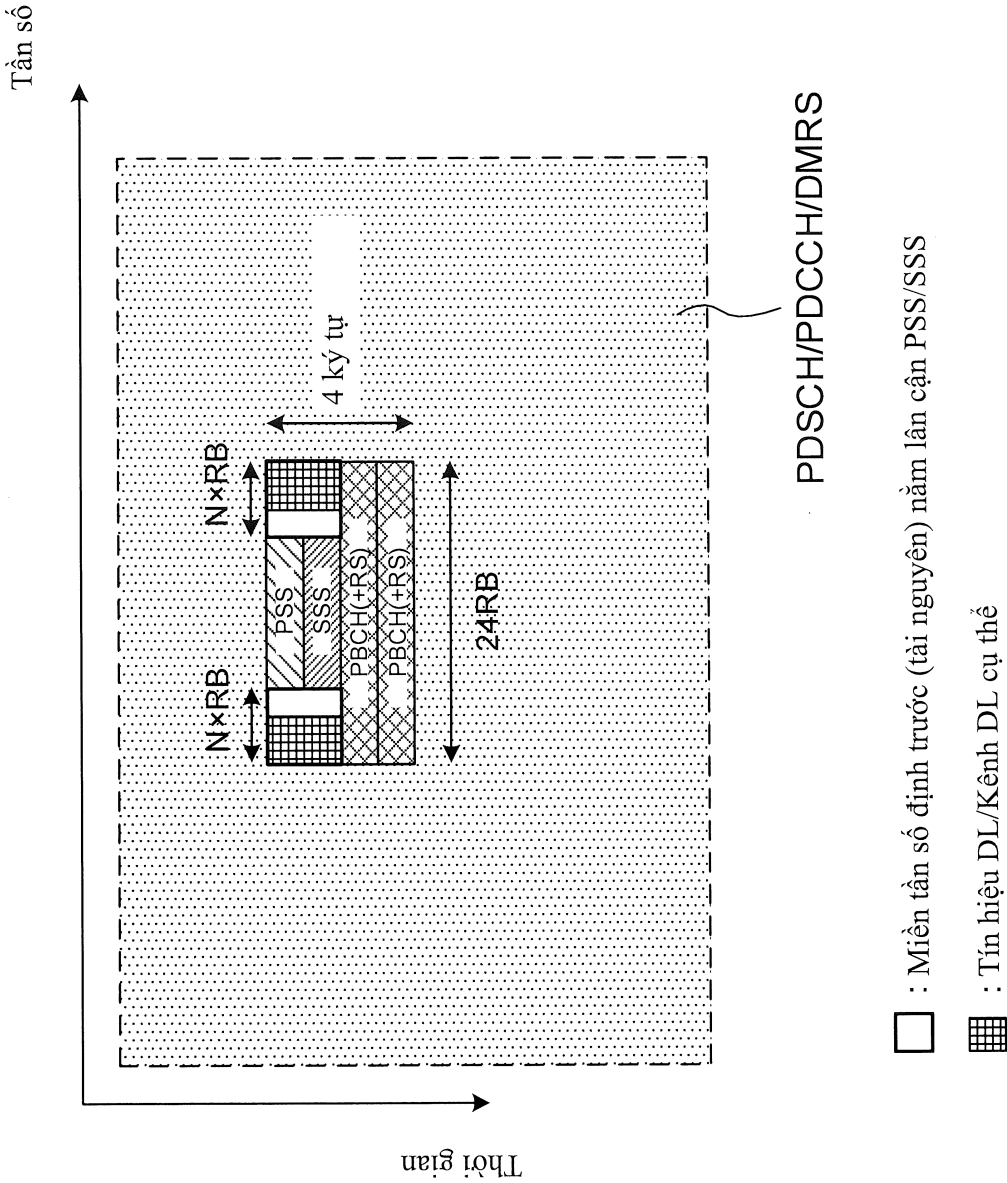
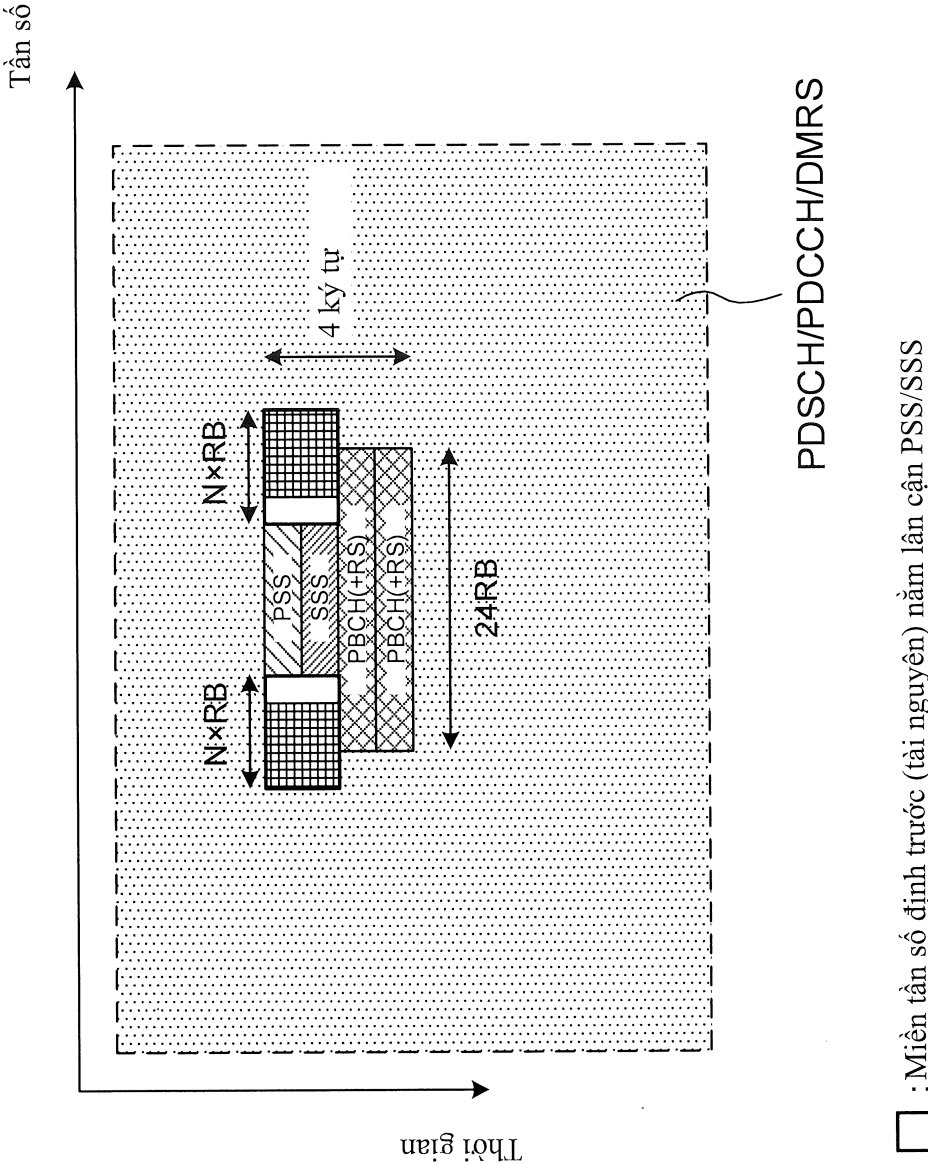


FIG. 6

7/16



- : Miền tần số định trước (tài nguyên) nằm lân cận PSS/SSS
- ▤ : Tín hiệu DL/Kênh DL cụ thể

FIG. 7

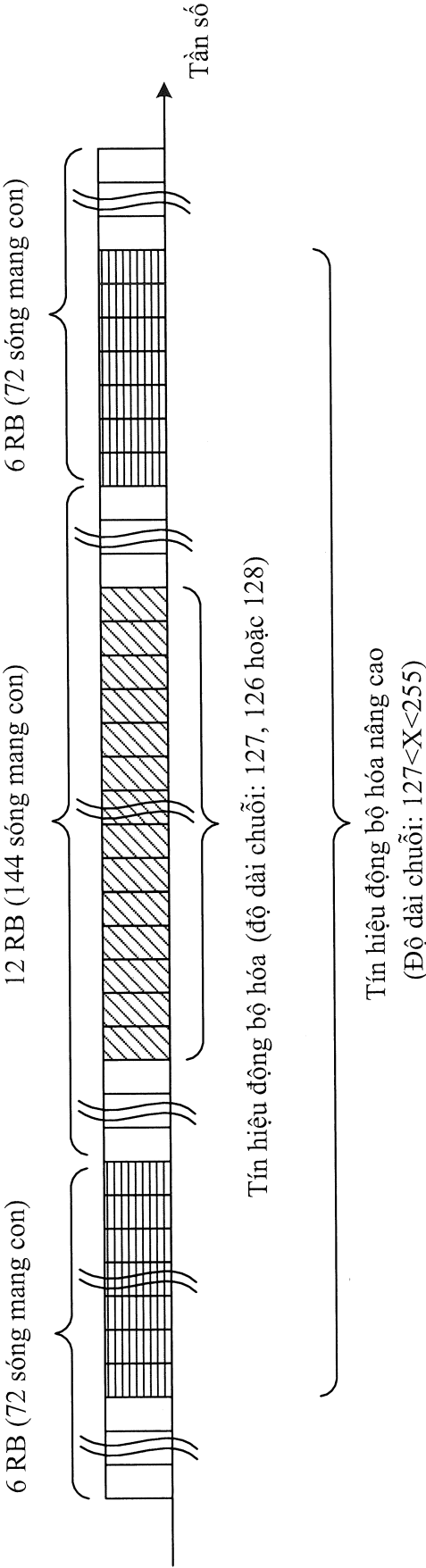


FIG. 8

9/16

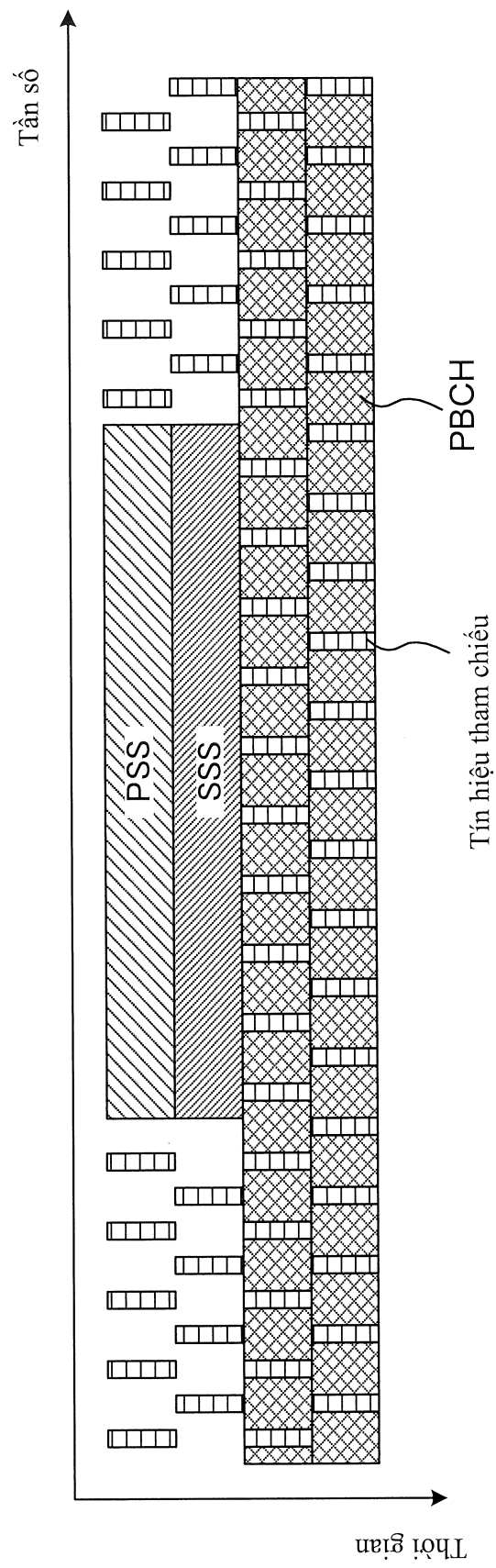
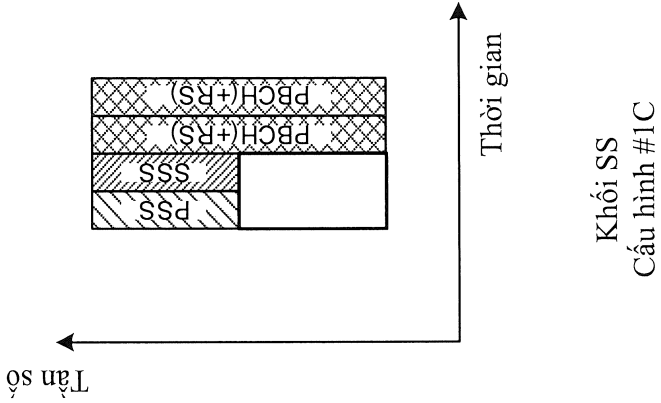
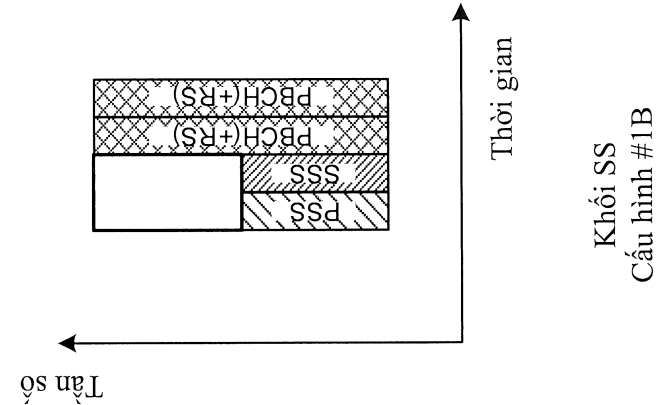
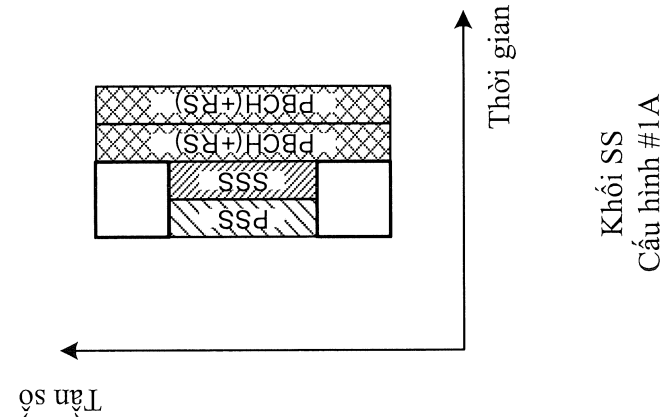


FIG. 9

10/16



11/16

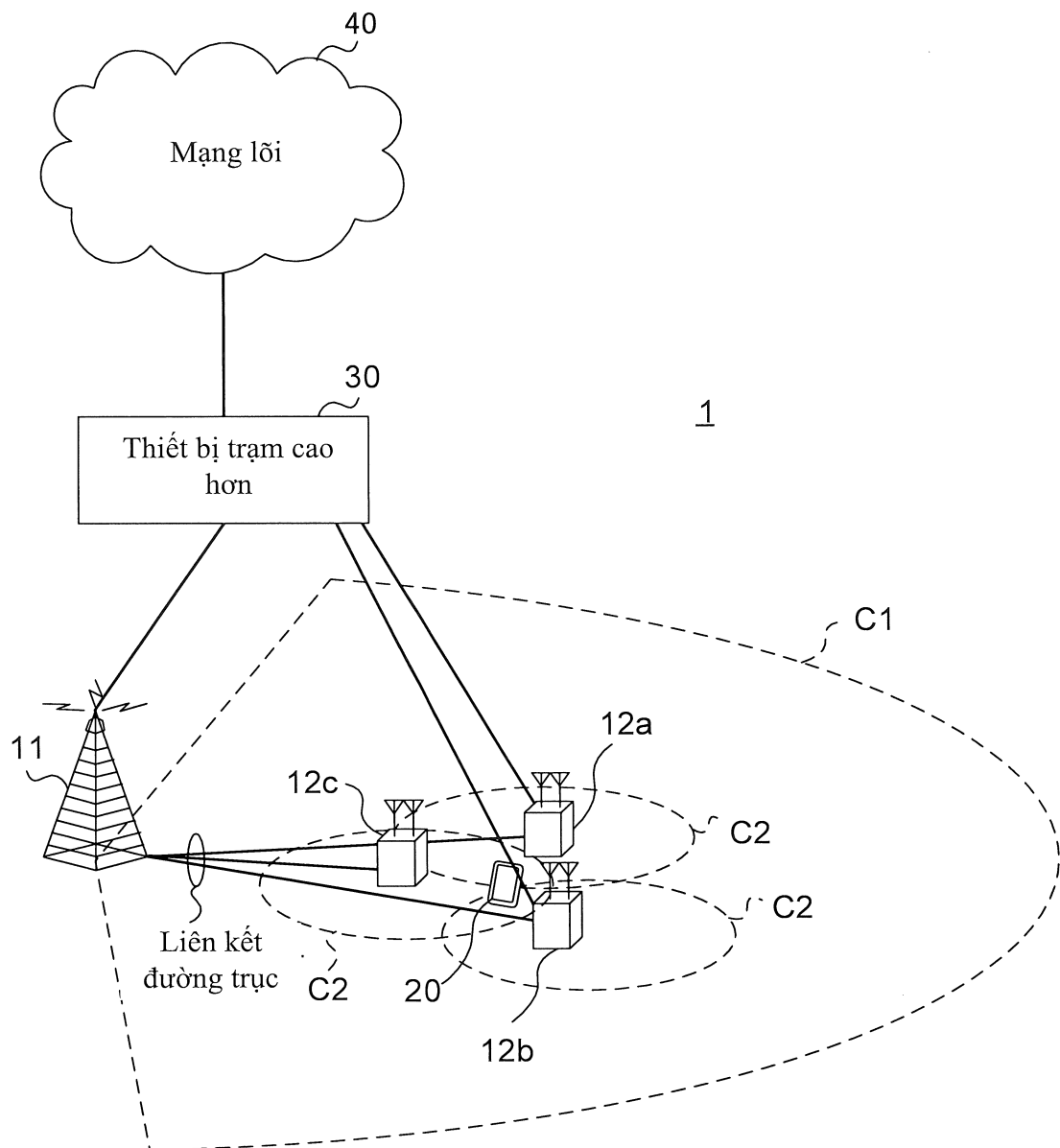


FIG. 11

12/16

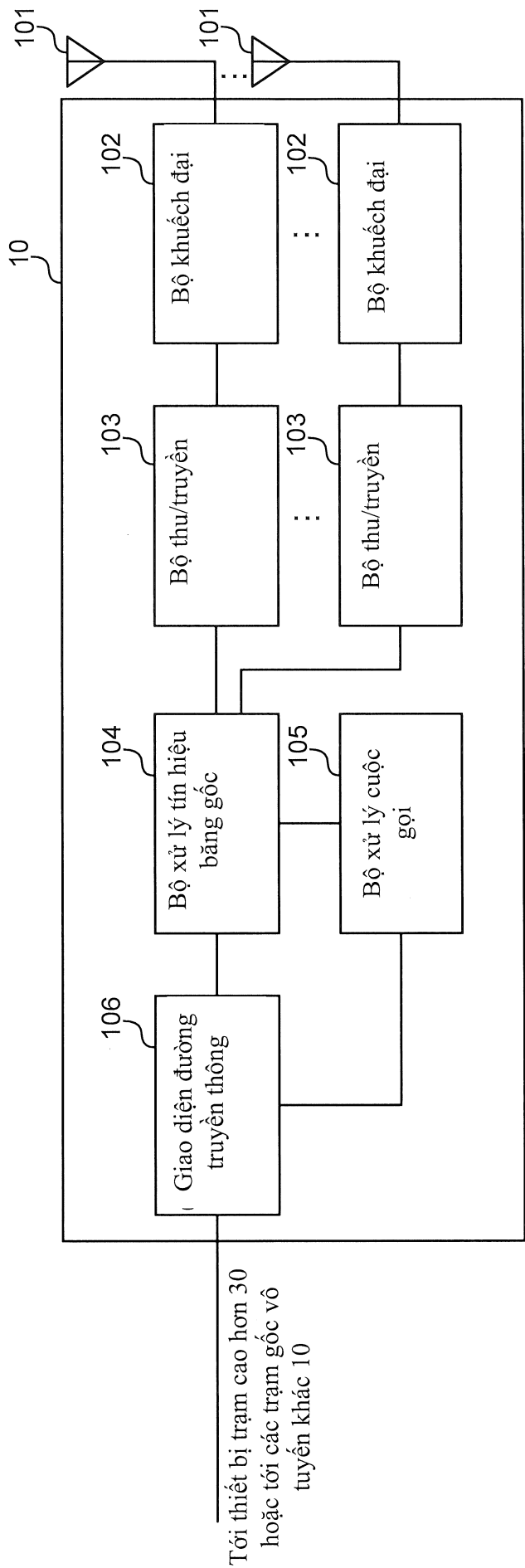


FIG. 12

13/16

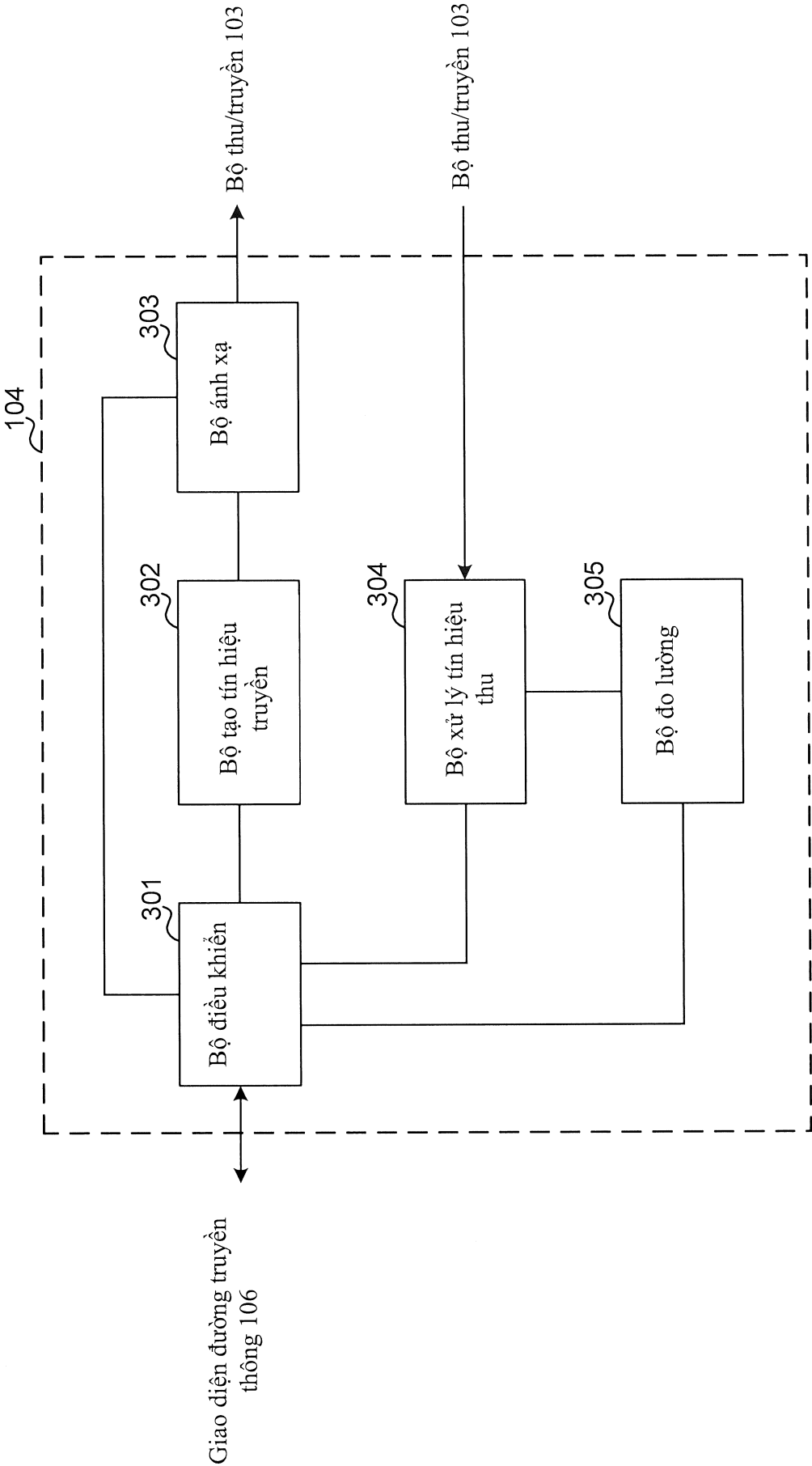


FIG. 13

14/16

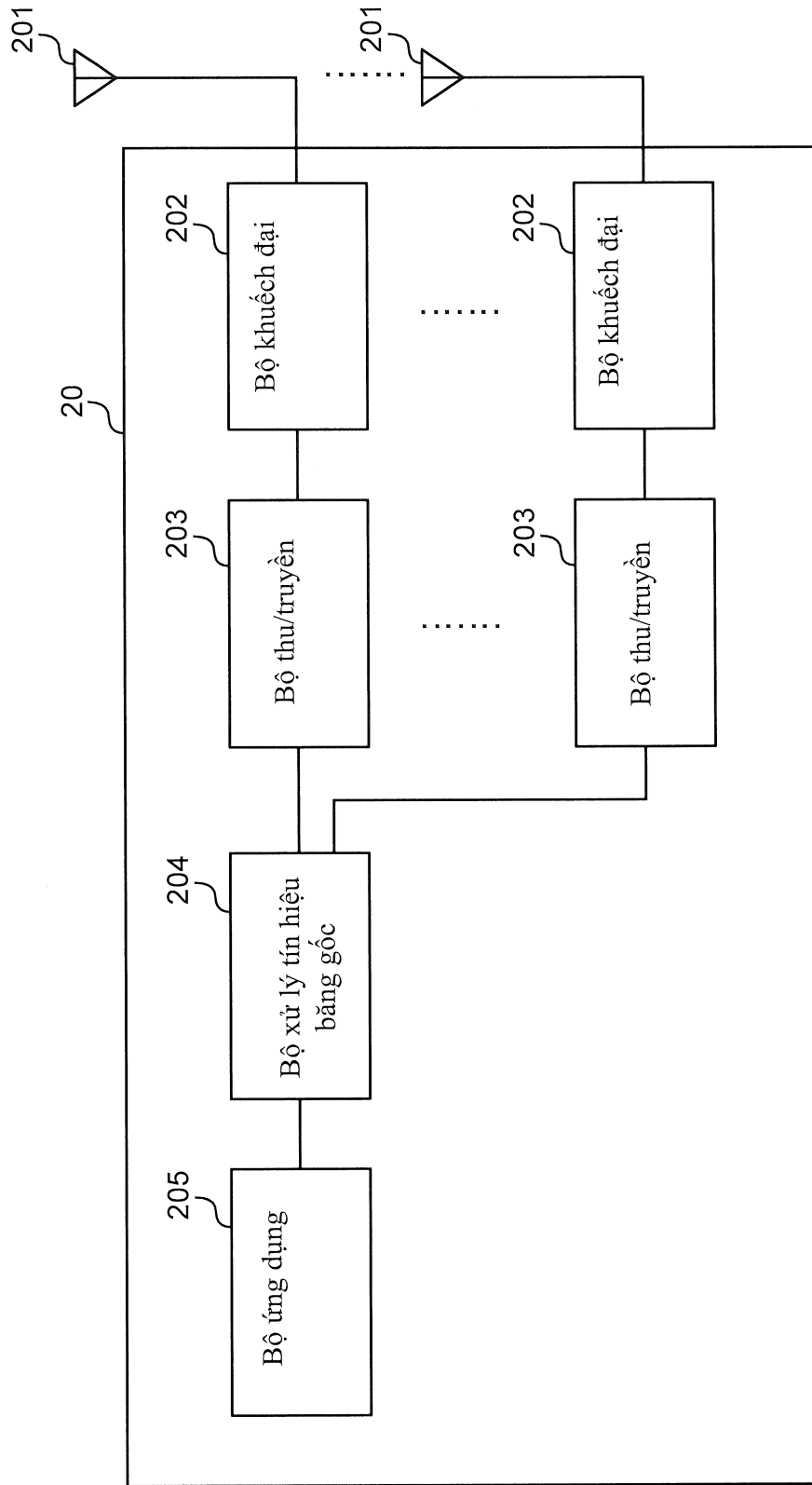


FIG. 14

15/16

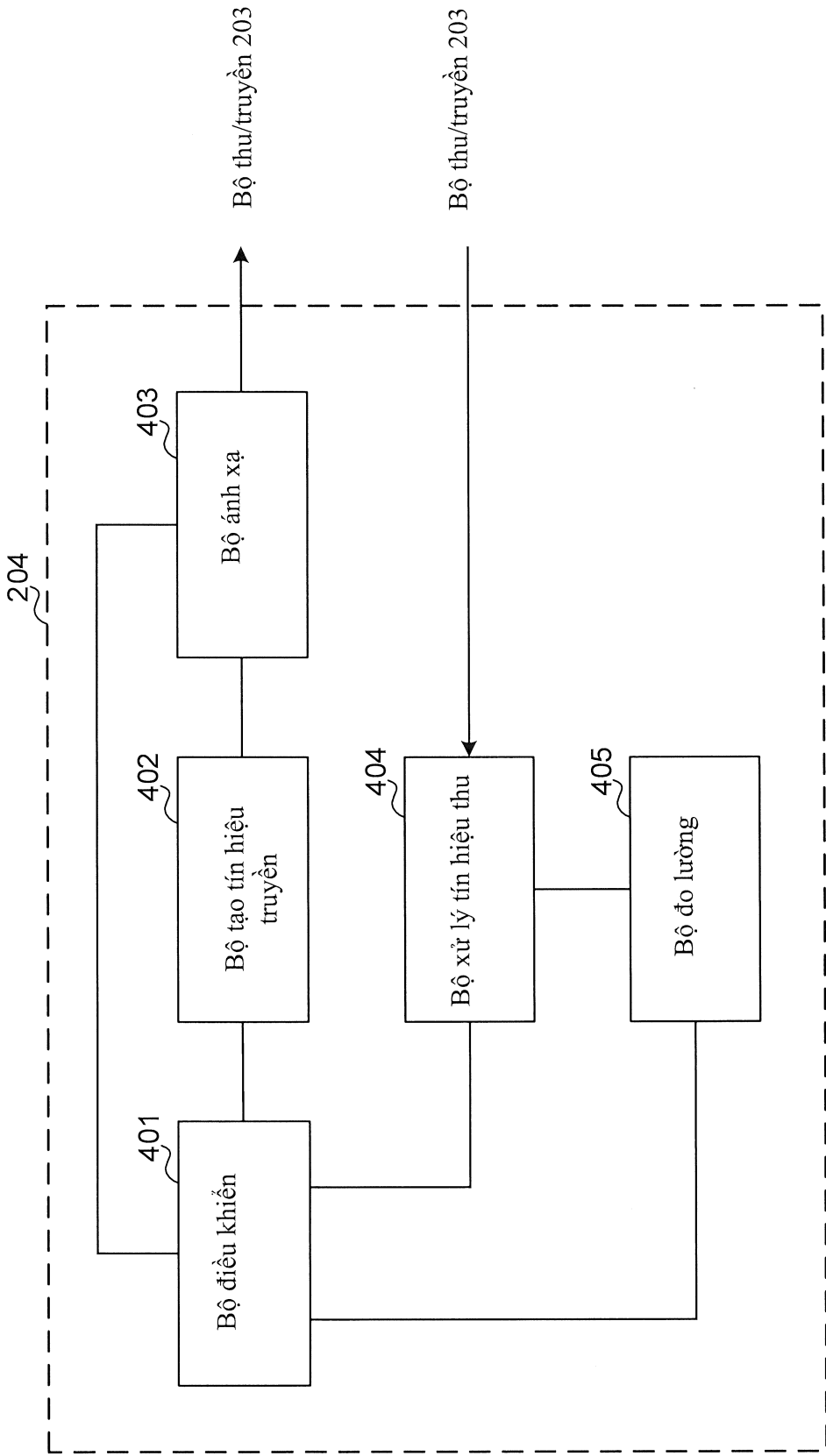


FIG. 15

16/16

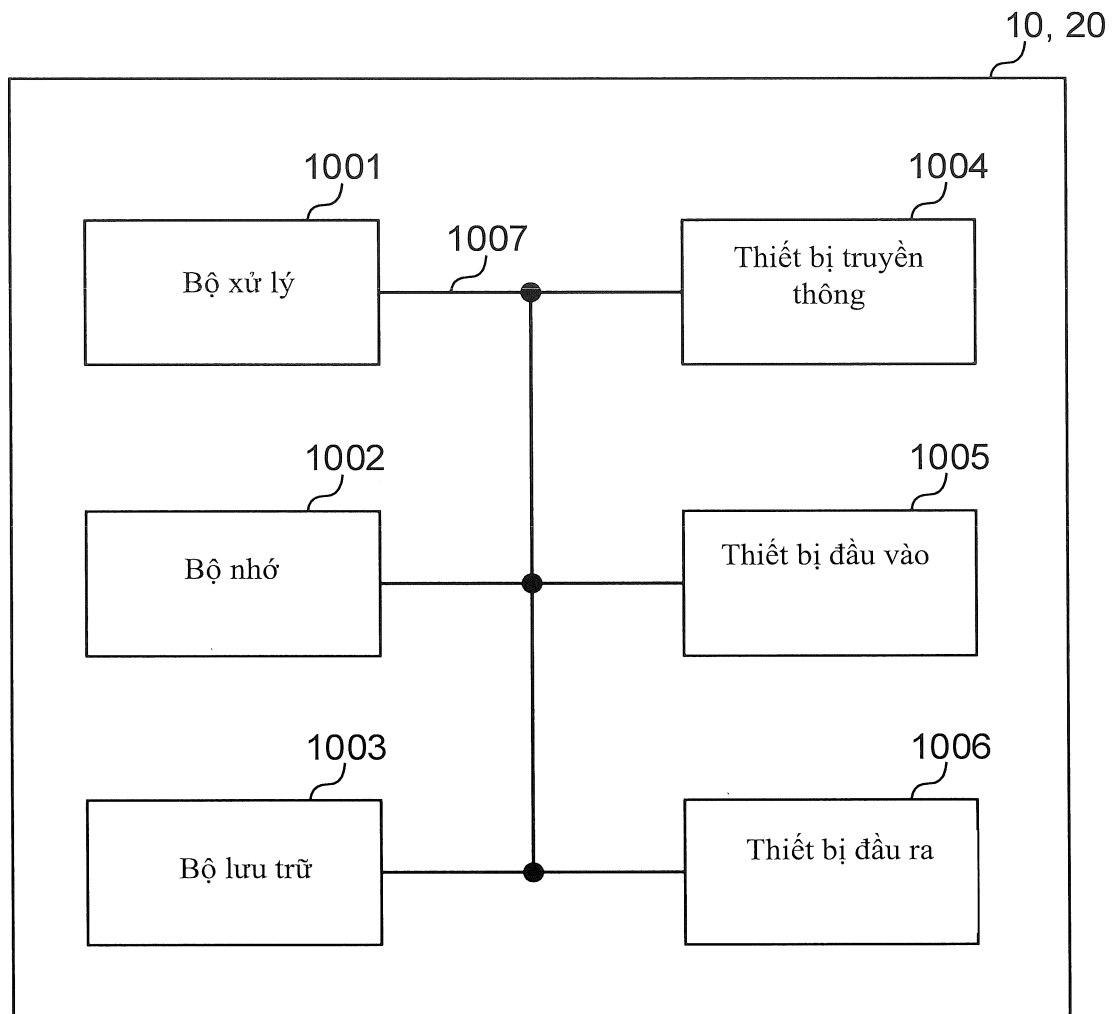


FIG. 16