



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

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

(11)



1-0039378

(51)⁸ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2019-00490

(22) 11/07/2017

(86) PCT/JP2017/025293 11/07/2017

(87) WO 2018/021018 A1 01/02/2018

(30) 2016-149692 29/07/2016 JP

(45) 25/04/2024 433

(43) 27/05/2019 374A

(73) 1. SHARP KABUSHIKI KAISHA (JP)

1, Takumi-cho, Sakai-ku, Sakai City, Osaka 590-8522, Japan

2. FG INNOVATION COMPANY LIMITED (CN)

Flat 2623, 26/F Tuen Mun Central Square, 22 Hoi Wing Road, Tuen Mun, New Territories, Hong Kong, China

(72) Kazunari YOKOMAKURA (JP); Shohei YAMADA (JP); Hidekazu TSUBOI (JP); Tatsushi AIBA (JP); Hiroki TAKAHASHI (JP).

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

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

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối bao gồm, bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, bộ thu thứ hai được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, bộ phận phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, và bộ thu thứ ba được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất, dựa trên mã nhận dạng trên, với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị trạm gốc và phương pháp truyền thông.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông, và mạch tích hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống truy nhập vô tuyến và mạng không dây truyền dữ liệu tốc độ cao hơn (sau đây được gọi là "Tiến hóa dài hạn: LTE" hoặc "Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa: EUTRA"), bằng cách sử dụng hệ thống truy nhập không dây truyền thông di động mạng tế bào và mạng không dây (sau đây được gọi là "Tiến hóa dài hạn nâng cao: LTE-A" hoặc "Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa nâng cao: A-EUTRA") cũng như các tần số băng thông rộng hơn, đã được nghiên cứu trong Dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). Ngoài ra, người ta đã bắt đầu nghiên cứu về hệ thống truy nhập vô tuyến và mạng không dây truyền dữ liệu tốc độ cao hơn, tĩnh (sau đây được gọi là "Vô tuyến mới: NR" hoặc "Truyền thông di động thế hệ thứ 5: 5G" hoặc "Công nghệ vô tuyến vượt xa LTE") (xem NPL 1, 2, 3, 4). Trong LTE, LTE-A, thiết bị trạm gốc còn được gọi là điểm nút NodeB cải tiến (eNodeB), và thiết bị đầu cuối còn được gọi là thiết bị người dùng (UE). LTE, LTE-A là hệ thống truyền thông dạng tế bào trong đó nhiều khu vực được bố trí theo cấu trúc tế bào, với mỗi khu vực được thiết bị trạm gốc phủ sóng. Một thiết bị trạm gốc đơn có thể quản lý nhiều ô.

Trong NR, việc truyền thông bằng cách sử dụng nhiều khoảng cách sóng mang phụ khác nhau đã được xem xét. Do đó, thiết bị đầu cuối cần định rõ khoảng cách sóng mang phụ nào được sử dụng để giao tiếp với thiết bị trạm gốc.

Danh sách tài liệu tham chiếu

Tài liệu phi sáng chế

NPL 1: "NR Numerology Design Principles" ("Nguyên lý thiết kế thuật số NR"), R1-165112,

http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/R1-165112.zip,
22/5/2016

NPL 2: Huawei, HiSilicon, "WF on NR forward compatibility" ("WF về tương thích xuôi NR"), R1-165628,
http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/R1-165628.zip,
 24/5/2016

NPL 3: NTT DOCOMO, "New SID Proposal: Study on New Radio Access Technology" ("Đề xuất SID mới: Nghiên cứu về công nghệ truy nhập vô tuyến mới"),
http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_ChM_1603/Docs/R1-160671.zip, 9/3/2016

NPL 4: Samsung, "Discussion on phase noise modeling" ("Thảo luận về mô hình hóa tiếng ồn pha"), R1-163984,
http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/RAN1/Docs/R1-163984.zip,
 22/5/2016

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, trong NR, việc định rõ khoảng cách sóng mang phụ nào trong nhiều khoảng cách sóng mang phụ khác nhau để sử dụng cho truyền thông chưa được nghiên cứu, đây là vấn đề khiến cho truyền thông giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối được thực hiện chưa hiệu quả.

Một trong những mục đích của phương án của sáng chế, được thực hiện trong bối cảnh tình hình nêu trên, là cung cấp thiết bị đầu cuối có thể truyền thông hiệu quả với thiết bị trạm gốc, phương pháp truyền thông dùng trong thiết bị đầu cuối, và mạch tích hợp được gắn trong thiết bị đầu cuối.

Giải pháp xử lý vấn đề

Phương án thứ nhất của sáng chế, được thực hiện để giải quyết vấn đề trên, là thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, bộ thu thứ hai được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, bộ phận phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, và bộ thu thứ ba được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất, dựa trên mã nhận dạng trên, với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ

nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

Phương án thứ hai của sáng chế là thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất, trong đó thiết bị đầu cuối giải điều chế thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Phương án thứ ba của sáng chế là thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất, còn bao gồm bộ phận tính toán công suất tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình để tính toán công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Phương án thứ tư của sáng chế là thiết bị đầu cuối theo phương án thứ ba, trong đó thiết bị đầu cuối báo cáo công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến thiết bị trạm gốc.

Phương án thứ năm của sáng chế, được thực hiện để giải quyết vấn đề trên, là phương pháp truyền thông dùng trong thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm, bước thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, bước thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, bước phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, và bước thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất, dựa trên mã nhận dạng trên, với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

Phương án thứ sáu của sáng chế là phương pháp truyền thông theo phương án thứ năm, trong đó thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất được giải điều chế dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Phương án thứ bảy của sáng chế là phương pháp truyền thông theo phương án thứ năm, trong đó công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được tính toán dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Phương án thứ tám của sáng chế là phương pháp truyền thông theo phương án thứ bảy, trong đó công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được báo cáo đến thiết bị trạm gốc.

Phương án thứ chín của sáng chế, được thực hiện để giải quyết vấn đề trên, là mạch tích hợp được gắn trong thiết bị đầu cuối, mạch tích hợp này khiến thiết bị đầu cuối thực hiện chuỗi chức năng cần thực hiện, các chức năng này bao gồm, chức năng

thu thứ nhất để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, chức năng thu thứ hai để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, chức năng phát hiện để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, và chức năng thu thứ ba để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

Phương án thứ 10 của sáng chế là mạch tích hợp theo phương án thứ chín, trong đó mạch tích hợp này khiến một chức năng khác thực hiện giải điều chế thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Phương án thứ 11 của sáng chế là mạch tích hợp theo phương án thứ chín, trong đó mạch tích hợp này khiến một chức năng khác thực hiện tính toán công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Phương án thứ 12 của sáng chế là mạch tích hợp theo phương án thứ chín, trong đó mạch tích hợp này khiến một chức năng khác thực hiện báo cáo công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến thiết bị trạm gốc.

Các lợi ích của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối và thiết bị trạm gốc có thể giao tiếp hiệu quả với nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

HÌNH 1 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về cấu hình của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 2 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình giản lược của khe đường lên theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 3A-3E là các sơ đồ giản lược, mỗi sơ đồ minh họa ví dụ về khung con dùng để giao tiếp giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 4A-4C là các sơ đồ giản lược, mỗi sơ đồ minh họa ví dụ về khoảng cách sóng mang phụ dùng để giao tiếp giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 5 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về phân bố tài nguyên tần số cho từng sóng mang phụ có các khoảng cách sóng mang phụ khác nhau theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 6 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về lưới tài nguyên cho từng sóng mang phụ có các khoảng cách sóng mang phụ khác nhau theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 7 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 8 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về tín hiệu tham chiếu được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất được ánh xạ bởi thiết bị trạm gốc theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 9 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về tín hiệu tham chiếu được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai được ánh xạ bởi thiết bị trạm gốc theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 10 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về tín hiệu tham chiếu được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ ba được ánh xạ bởi thiết bị trạm gốc theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 11 là sơ đồ khối giản lược minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 12 là sơ đồ khối giản lược minh họa ví dụ về cấu hình của bộ thu vô tuyến của thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 13 là sơ đồ khối giản lược minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị trạm gốc theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 14 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 15 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ hai của sáng chế.

HÌNH 16 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ ba của sáng chế.

HÌNH 17 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc và thiết bị đầu cuối theo phương án thứ năm của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, từng phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo các hình vẽ.

Phương án thứ nhất

HÌNH 1 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về cấu hình hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Trong HÌNH 1, hệ thống truyền thông vô tuyến được tạo cấu hình bao gồm thiết bị đầu cuối 1, thiết bị trạm gốc 3, và thực thể quản lý di động (MME)/thiết bị cổng (GW) 4 trong mạng lõi (không được minh họa). Thiết bị trạm gốc 3 được tạo cấu hình bao gồm thiết bị trạm gốc 3A và thiết bị trạm gốc 3B. Trong trường hợp thiết bị trạm gốc 3 được đề cập, thì giả định rằng cả thiết bị trạm gốc 3A và thiết bị trạm gốc 3B đều được đề cập. Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 3 còn bao gồm nhiều thiết bị trạm gốc khác (không được minh họa) ngoài thiết bị trạm gốc 3A và thiết bị trạm gốc 3B. Lưu ý rằng, thiết bị trạm gốc 3 có thể bao gồm MME/GW 4. Thiết bị trạm gốc 3 được kết nối với MME/GW 4 bằng liên kết đường truyền kết nối (backhaul) S1 (còn gọi là liên kết S1). Thiết bị trạm gốc 3A và thiết bị trạm gốc 3B được kết nối bằng liên kết đường truyền kết nối X2 (còn gọi là liên kết X2).

Thiết bị đầu cuối 1 giao tiếp với thiết bị trạm gốc 3 bằng đường lên đến thiết bị trạm gốc 3 và đường xuống từ thiết bị trạm gốc 3 đến thiết bị đầu cuối 1.

Thiết bị trạm gốc 3 tạo thành (quản lý) nhiều ô để giao tiếp với thiết bị đầu cuối 1.

Tại đây, kênh vật lý và tín hiệu vật lý trong phương án hiện tại sẽ được mô tả.

Các kênh vật lý sau đây có thể được sử dụng cho truyền thông vô tuyến giữa thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3.

- Kênh điều khiển vật lý (PCCH)
- Kênh vật lý dùng chung (PSCH)

PCCH và PSCH đều có thể bao gồm đường xuống và đường lên và thông tin điều khiển đường xuống và/hoặc mỗi khung con của tầng cao hơn và/hoặc đơn vị tài nguyên có thể cho thấy chúng là đường lên hay đường xuống. Trong mô tả sau đây, giả định rằng các kênh tương ứng được xác định cho đường lên và đường xuống.

Trong truyền thông vô tuyến đường lên từ thiết bị đầu cuối 1 đến thiết bị trạm gốc 3, các kênh vật lý đường lên sau đây được sử dụng. Các kênh vật lý đường lên được sử dụng bởi tầng vật lý để phát thông tin xuất từ tầng cao hơn.

- Kênh điều khiển vật lý đường lên (PUCCH)
- Kênh vật lý đường lên dùng chung (PUSCH)
- Kênh truy nhập vật lý ngẫu nhiên (PRACH)

PUCCH là kênh được dùng để phát thông tin điều khiển đường lên (UCI). Thông tin điều khiển đường lên bao gồm: yêu cầu lập lịch (SR) được dùng để yêu cầu tài nguyên PUSCH (kênh chung đường lên (UL-SCH)) cho sự truyền dẫn ban đầu thông tin trạng thái kênh (CSI) đường xuống, và thông tin điều khiển HARQ (báo nhận yêu cầu lập lại tự động hỗn hợp (HARQ-ACK)) đối với dữ liệu đường xuống (khối truyền tải, đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển truy nhập môi trường (MAC PDU), kênh chung đường xuống (DL-SCH), hoặc kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH)). HARQ-ACK biểu thị báo nhận (ACK) hoặc báo nhận phủ định (NACK). Tại đây, ACK cho biết thiết bị đầu cuối 1 thu thành công DL-SCH/PDSCH, và NACK cho biết thiết bị đầu cuối 1 thu không thành công DL-SCH/PDSCH.

CSI bao gồm chỉ báo chất lượng kênh (CQI), chỉ báo ma trận tiền mã hóa (PMI), chỉ báo loại tiền mã hóa (PTI), và chỉ báo thứ hạng (RI). Dấu hiệu có thể được sử dụng làm chú giải cho mỗi chỉ báo.

PUSCH được dùng để phát dữ liệu đường lên (kênh chung đường lên (UL-SCH)). Ngoài ra, PUSCH còn được dùng để phát (thông báo) các loại thông số tăng cao hơn khác nhau, các thông tin cấu hình khác nhau, và thông tin đo lường (ví dụ như báo cáo đo lường) liên quan đến thiết bị đầu cuối 1 dưới dạng thông báo truy nhập ngẫu nhiên 3, thông báo tầng 2, và thông báo tầng 3. Ngoài ra, PUSCH còn có thể được dùng để phát (thông báo) thông tin điều khiển đường lên. Ngoài ra, PUSCH có thể được dùng để phát HARQ-ACK và/hoặc thông tin trạng thái kênh cùng với dữ liệu đường lên không bao gồm trong thông báo truy nhập ngẫu nhiên 3. Ngoài ra, PUSCH có thể được dùng chỉ để phát thông tin trạng thái kênh hoặc chỉ để phát HARQ-ACK và thông tin trạng thái kênh. Ngoài ra, thông tin phân bổ tài nguyên vô tuyến cho kênh vật lý đường lên dùng chung được chỉ báo bởi kênh điều khiển vật lý đường xuống.

PRACH được dùng để phát đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên (thông báo truy nhập ngẫu nhiên 1). PRACH được dùng để chỉ báo quy trình thiết lập kết nối ban đầu, quy trình chuyển giao, quy trình tái thiết lập kết nối, đồng bộ hóa (điều chỉnh định thời) để truyền dẫn đường lên, và/hoặc yêu cầu tài nguyên PUSCH (UL-SCH).

Các kênh vật lý đường xuống sau đây được sử dụng cho truyền thông vô tuyến đường xuống từ thiết bị trạm gốc 3 đến thiết bị đầu cuối 1. Các kênh vật lý đường xuống được sử dụng bởi tầng vật lý để phát thông tin xuất từ tầng cao hơn.

- Kênh truyền phát vật lý (PBCH)
- Kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (PCFICH)
- Kênh chỉ thị yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp vật lý (PHICH)
- Kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH)
- Kênh điều khiển vật lý đường xuống tăng cường (EPDCCH)
- Kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH)
- Kênh vật lý truyền đa hướng (PMCH)

PBCH (kênh truyền phát vật lý) được dùng để truyền phát khối thông tin chính (MIB, kênh truyền phát (BCH), thông tin hệ thống thiết yếu) được dùng chung bởi thiết bị đầu cuối 1.

PCFICH (kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý) được dùng để truyền phát thông tin chỉ báo vùng (ký hiệu OFDM) dùng để truyền dẫn PDCCH.

PHICH (kênh chỉ thị yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp vật lý) được dùng để phát chỉ báo HARQ (phản hồi HARQ, thông tin phản hồi, thông tin điều khiển HARQ) biểu thị báo nhận (ACK) và/hoặc báo nhận phủ định (NACK) đối với dữ liệu đường lên (kênh chung đường lên (UL-SCH)) được thu bởi thiết bị trạm gốc 3.

PDCCH (kênh điều khiển vật lý đường xuống) và/hoặc EPDCCH (kênh điều khiển vật lý đường xuống tăng cường) được dùng để phát thông tin điều khiển đường xuống (DCI). Thông tin điều khiển đường xuống còn được gọi là định dạng DCI. Thông tin điều khiển đường xuống bao gồm cấp phép đường xuống, và/hoặc cấp phép đường lên. Cấp phép đường xuống còn được gọi là ấn định đường xuống và/hoặc phân bổ đường xuống.

Một cấp phép đường xuống được dùng để lập lịch PDSCH đơn trong một ô phục vụ đơn. Cấp phép đường xuống được dùng để lập lịch PDSCH trong khung con giống với khung con có cấp phép đường xuống được phát.

Một cấp phép đường lên được dùng để lập lịch PUSCH đơn trong một ô phục vụ đơn. Cấp phép đường lên được dùng để lập lịch PUSCH trong khung con thứ tư hoặc khung con sau đó từ khung con có cấp phép đường lên được phát.

Cấp phép đường lên được phát trên PDCCH bao gồm định dạng DCI 0. Phương thức truyền dẫn PUSCH tương ứng với định dạng DCI 0 là cổng một anten. Thiết bị đầu cuối 1 sử dụng phương thức truyền dẫn cổng một anten để truyền dẫn PUSCH tương ứng với định dạng DCI 0. PUSCH áp dụng phương thức truyền dẫn cổng một anten được dùng để truyền dẫn một từ mã hiệu (một khối truyền tải).

Cấp phép đường lên được phát trên PDCCH bao gồm định dạng DCI 4. Phương thức truyền dẫn PUSCH tương ứng với định dạng DCI 4 là ghép kênh không gian vòng kín. Thiết bị đầu cuối 1 sử dụng phương thức truyền dẫn ghép kênh không gian vòng kín để truyền dẫn PUSCH tương ứng với định dạng DCI 4. PUSCH áp dụng phương thức truyền dẫn ghép kênh không gian vòng kín được dùng để truyền dẫn lên đến hai từ mã hiệu (lên đến hai khối truyền tải).

Bit chẩn lễ kiểm tra dư vòng (CRC) được gán với cấp phép đường xuống và/hoặc cấp phép đường lên được mã hóa bằng mã nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến di động (C-RNTI), C-RNTI tạm thời, hoặc C-RNTT lập lịch bán cố định (SPS). C-RNTI và/hoặc SPS C-RNTI là các mã nhận dạng dùng để nhận dạng thiết bị đầu cuối trong một ô. C-RNTI tạm thời được sử dụng trong quy trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp.

C-RNTI (mã nhận dạng (thông tin nhận dạng) của thiết bị đầu cuối) được sử dụng để điều khiển PDSCH và/hoặc PUSCH trong một khung con. SPS C-RNTI được dùng để phân bổ theo chu kỳ tài nguyên của PDSCH và/hoặc PUSCH. C-RNTI tạm thời được sử dụng để lập lịch truyền dẫn lại thông báo truy nhập ngẫu nhiên 3 và/hoặc truyền dẫn thông báo truy nhập ngẫu nhiên 4.

PDSCH (kênh vật lý đường xuống dùng chung) được dùng để phát dữ liệu đường xuống (kênh đường xuống dùng chung (DL-SCH)). PDSCH được sử dụng để phát thông báo truy nhập ngẫu nhiên 2 (phản hồi truy nhập ngẫu nhiên). PDSCH được sử dụng để truyền dẫn lệnh chuyển giao.

Phản hồi truy nhập ngẫu nhiên bao gồm cấp phép phản hồi truy nhập ngẫu nhiên. Cấp phép phản hồi truy nhập ngẫu nhiên là cấp phép đường lên được phát trên PDSCH. Thiết bị đầu cuối 1 dùng phương thức truyền dẫn cổng một anten để truyền dẫn PUSCH tương ứng với cấp phép phản hồi truy nhập ngẫu nhiên và/hoặc để truyền dẫn lại PUSCH cho cùng một khối truyền tải.

PMCH được dùng để phát dữ liệu đa hướng (kênh truyền đa hướng (MCH)).

Tín hiệu vật lý đường xuống sau đây được sử dụng trong truyền thông vô tuyến đường xuống. Các tín hiệu vật lý đường xuống không được sử dụng để truyền dẫn thông tin xuất từ tầng cao hơn, mà được sử dụng bởi tầng vật lý.

- Tín hiệu đồng bộ hóa (SS)
- Tín hiệu tham chiếu đường xuống (DL RS)

Tín hiệu đồng bộ hóa được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối 1 để đồng bộ hóa trong miền tần số và miền thời gian trong đường xuống.

Tín hiệu tham chiếu đường xuống được sử dụng để thiết bị đầu cuối 1 thực hiện bù kênh cho kênh vật lý đường xuống. Tín hiệu tham chiếu đường xuống được sử dụng để thiết bị đầu cuối 1 tính toán thông tin trạng thái kênh đường xuống.

Theo phương án hiện tại, bảy loại tín hiệu tham chiếu đường xuống sau đây được sử dụng.

- Tín hiệu tham chiếu dành riêng cho ô (CRS)
- Tín hiệu tham chiếu dành riêng cho UE (UE-RS) liên quan đến PDSCH.
- Tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS) liên quan đến EPDCCH
- Thông tin trạng thái kênh công suất khác 0 - tín hiệu tham chiếu (NZP CSI-RS)
- Thông tin trạng thái kênh công suất bằng 0 - tín hiệu tham chiếu (ZP CSI-RS)
- Dịch vụ phát đa hướng đa phương tiện trên tín hiệu tham chiếu mạng đơn tần (MBSFN RS)
- Tín hiệu tham chiếu định vị (PRS)

Kênh vật lý đường xuống và/hoặc tín hiệu vật lý đường xuống được gọi chung là tín hiệu đường xuống. Kênh vật lý đường lên và/hoặc tín hiệu vật lý đường lên được gọi chung là tín hiệu đường lên. Kênh vật lý đường xuống và/hoặc kênh vật lý đường lên được gọi chung là kênh vật lý. Tín hiệu vật lý đường xuống và/hoặc tín hiệu vật lý đường lên được gọi chung là tín hiệu vật lý.

BCH, MCH, UL-SCH, và DL-SCH là các kênh truyền tải. Kênh được sử dụng trong tầng điều khiển truy nhập môi trường (MAC) được gọi là kênh truyền tải. Đơn vị của kênh truyền tải được sử dụng trong tầng MAC còn được gọi là khối truyền tải (TB) và/hoặc đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) MAC. Việc điều khiển yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp (HARQ) được thực hiện cho mỗi khối truyền tải trong tầng MAC. Khối truyền tải là đơn vị dữ liệu mà tầng MAC cung cấp cho tầng vật lý. Trong tầng vật lý,

khởi truyền tải được ánh xạ đến từ mã hiệu, và quy trình mã hoá được thực hiện cho từng từ mã hiệu.

Tiếp theo, ví dụ về cấu hình giản lược của khung vô tuyến theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả.

Kích thước các trường khác nhau trong miền thời gian được biểu hiện bằng số đơn vị thời gian T, bằng $1/(15000 * 2048)$ giây. Độ dài khung vô tuyến là: $T_f = 307200 * T_s = 10$ ms. Mỗi khung vô tuyến có thể bao gồm mười khung con liên kế trong miền thời gian. Độ dài mỗi khung con là: $T_{\text{khung con}} = 30720 * T_s = 1$ ms. Mỗi khung con i có thể bao gồm hai khe liên kế trong miền thời gian. Hai khe liên kế trong miền thời gian là khe có số khe n_s là $2i$ trong khung vô tuyến và khe có số khe n_s là $2i + 1$ trong khung vô tuyến. Độ dài mỗi khe là: $T_{\text{khe}} = 153600 * n_s = 0,5$ ms. Mỗi khung vô tuyến bao gồm mười khung con liên kế trong miền thời gian. Mỗi khung vô tuyến bao gồm 20 khe liên kế ($n_s = 0, 1, \dots, 19$) trong miền thời gian.

Trong phương án hiện tại, hai kiểu tín hiệu tham chiếu đường lên sau đây cũng được dùng để xác định (đo lường, tính toán) TA (định thời trước, căn chỉnh thời gian). TA là định thời truyền dẫn như là truyền dẫn PUSCH hoặc truyền dẫn PUCCH.

- Tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS)
- Tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS)

DMRS (tín hiệu tham chiếu giải điều chế) được phát cùng với PUCCH (kênh điều khiển vật lý đường lên) và/hoặc PUSCH (kênh vật lý đường lên dùng chung). DMRS được lưu trữ trong khối tài nguyên PUCCH và/hoặc PUSCH, và được ghép kênh thời gian. Thiết bị trạm gốc 3 sử dụng DMRS để thực hiện bù kênh của PUSCH và/hoặc PUCCH. Sau đây, việc truyền dẫn của cả PUSCH và DMRS được gọi đơn giản là truyền dẫn PUSCH. Sau đây, việc truyền dẫn của cả PUCCH và DMRS được gọi đơn giản là truyền dẫn PUCCH.

SRS (tín hiệu tham chiếu thăm dò) được sử dụng để đo lường chất lượng thu và điều chỉnh định thời, để áp dụng lập lịch tần số. Ngoài ra, SRS không liên quan đến việc truyền dẫn PUSCH hoặc truyền dẫn PUCCH. Thiết bị trạm gốc 3 sử dụng SRS để đo trạng thái kênh. SRS được phát trong ký hiệu quy định trong khung con đường lên. Cụ thể, SRS được phát trong ký hiệu SC-FDMA cuối cùng và/hoặc ký hiệu SC-FDMA trong Up PTS. Trong phương án hiện tại, thiết bị trạm gốc 3A và thiết bị trạm gốc 3B

có thể nắm bắt trạng thái kênh hoặc đo lường định thời đường lên bằng cách sử dụng SRS.

Như mô tả ở trên, kênh vật lý tương ứng với tập hợp các phần tử tài nguyên phát thông tin xuất từ tầng cao hơn. Tín hiệu vật lý được sử dụng trong tầng vật lý và không phát thông tin xuất từ tầng cao hơn. Nghĩa là, thông tin điều khiển tầng cao hơn như thông báo điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC) và thông tin hệ thống (SI) sẽ được phát trên kênh vật lý.

Đồng thời, như mô tả ở trên, kênh đường xuống vật lý bao gồm, kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH), kênh thông tin truyền phát vật lý (PBCH), kênh vật lý truyền đa hướng (PMCH), kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý (PCFICH), kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH), kênh chỉ thị ARQ hỗn hợp vật lý (PHICH), và kênh điều khiển vật lý đường xuống tăng cường (EPDCCH). Nên lưu ý rằng kênh vật lý đường xuống dùng chung (PDSCH) và kênh điều khiển vật lý đường lên (PUCCH) có thể được phát dưới dạng kênh vật lý dùng chung (PSCH).

Đồng thời, như mô tả ở trên, tín hiệu vật lý đường xuống có nhiều tín hiệu tham chiếu khác nhau và tín hiệu đồng bộ hóa khác nhau. Tín hiệu tham chiếu đường xuống bao gồm tín hiệu tham chiếu dành riêng cho ô (CRS), tín hiệu tham chiếu dành riêng cho đầu cuối (UE-RS), và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS). Tín hiệu đồng bộ hóa bao gồm tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) và tín hiệu đồng bộ thứ cấp (SSS).

Tín hiệu đồng bộ hóa (SS) được tạo thành từ ba loại tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS), tín hiệu này được tạo thành từ 31 loại mã đan xen trong miền tần số. Tổ hợp tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp biểu thị 504 mã nhận dạng ô (ID ô vật lý (PCI): mã nhận dạng ô tầng vật lý, mã nhận dạng ô vật lý, mã nhận dạng ô vật lý) dùng để nhận dạng thiết bị trạm gốc, và định thời khung để đồng bộ hóa vô tuyến. Thiết bị đầu cuối nhận biết mã nhận dạng ô của tín hiệu đồng bộ hóa thu được bằng cách tìm kiếm ô.

Các phần tử thông tin cần thiết để tạo cấu hình các tín hiệu vật lý/kênh vật lý khác nhau (PRACH, PUCCH, PUSCH, SRS, UL DMRS, CRS, CSI-RS, PDCCH, PDSCH, PSS/SSS, DL DMRS, PBCH, PMCH, và các dạng tương tự) được cấu thành từ thông tin cấu hình dùng chung được dùng chung giữa các thiết bị đầu cuối trong cùng một ô và thông tin cấu hình dành riêng được tạo cấu hình cho từng thiết bị đầu

cuối. Thông tin cấu hình dùng chung có thể được phát theo thông tin hệ thống. Ngoài ra, trong trường hợp tái cấu hình, thông tin cấu hình dùng chung có thể được phát dưới dạng thông tin dành riêng.

Tiếp theo, các cấu hình của khung vô tuyến theo phương án hiện tại sẽ được mô tả dưới đây.

HÌNH 2 là sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình giản lược của khe đường lên theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Mỗi khung vô tuyến có độ dài là 10 ms. Ngoài ra, mỗi khung vô tuyến có thể được cấu thành bởi 20 khe. Mỗi khe có độ dài 0,5 ms và được ấn định một số từ 0 đến 19. Mỗi khung con có độ dài là 1 ms và được xác định bởi hai khe liên tiếp. Khung con thứ i bên trong khung vô tuyến được cấu thành từ khe thứ $(2 \times i)$ và khe thứ $(2 \times i + 1)$. Nghĩa là, có thể sử dụng 10 khung con cho mỗi khoảng cách 10 ms.

Tín hiệu và/hoặc kênh vật lý được phát trong mỗi khe được biểu diễn bằng lưới tài nguyên. Lưới tài nguyên được xác định bằng nhiều sóng mang phụ và nhiều ký hiệu OFDM. Số lượng sóng mang phụ cấu thành một khe phụ thuộc vào dải thông đường lên của ô. Số ký hiệu OFDM cấu thành một khe là 7 trong trường hợp tiền tố tuần hoàn chuẩn (NCP). Ngoài ra, số ký hiệu OFDM cấu thành một khe là 6 trong trường hợp tiền tố tuần hoàn mở rộng (ECP), trong đó tiền tố tuần hoàn (CP) dài hơn NCP được ấn định. Nghĩa là, số ký hiệu OFDM cấu thành một khe có thể dựa trên độ dài CP được ấn định. Mỗi phần tử trong lưới tài nguyên được gọi là phần tử tài nguyên. Phần tử tài nguyên được xác định bằng cách sử dụng số sóng mang phụ và số ký hiệu OFDM.

Khối tài nguyên được sử dụng để biểu diễn sự ánh xạ của kênh vật lý đường lên nhất định (ví dụ như PUSCH) đến các phần tử tài nguyên. Về khối tài nguyên, khối tài nguyên ảo và khối tài nguyên vật lý được xác định. Kênh vật lý đường lên nhất định trước tiên được ánh xạ tới khối tài nguyên ảo. Sau đó, khối tài nguyên ảo được ánh xạ tới khối tài nguyên vật lý. Trong trường hợp NCP, một khối tài nguyên vật lý được xác định bằng bảy ký hiệu OFDM liên tiếp trong miền thời gian và bằng 12 sóng mang phụ liên tiếp trong miền tần số. Nghĩa là một khối tài nguyên vật lý được tạo thành từ $(7 * 12)$ phần tử tài nguyên. Trong trường hợp ECP, một khối tài nguyên vật lý được xác định bằng sáu ký hiệu OFDM liên tiếp trong miền thời gian và bằng 12 sóng mang phụ liên tiếp trong miền tần số. Nghĩa là, một khối tài nguyên vật lý được tạo thành từ $(6 * 12)$ phần tử tài nguyên.

Ngoài ra, một khối tài nguyên vật lý tương ứng với một khe trong miền thời gian và tương ứng với 180 kHz trong miền tần số. Các khối tài nguyên vật lý được đánh số từ 0 trong miền tần số.

HÌNH 3A-3E là các sơ đồ minh họa ví dụ về cấu hình giản lược của khung con (kiểu khung con, đơn vị tài nguyên, khoảng thời gian (TI)) trong miền thời gian.

HÌNH 3A minh họa trường hợp mà trong đó tất cả tài nguyên thời gian trong khung con đều là tài nguyên đường xuống. HÌNH 2B minh họa trường hợp mà trong đó phần tài nguyên ở đầu khung con là dành cho đường xuống (biểu thị bằng chữ "D"), và xen vào khoảng trống, tài nguyên tiếp theo dành cho truyền thông đường lên. Chẳng hạn, trong ví dụ về hoạt động trong HÌNH 3A và/hoặc HÌNH 3B, tài nguyên đường xuống được áp dụng làm kênh điều khiển đường xuống, và trong trường hợp thông tin điều khiển đường xuống được phát trên kênh điều khiển đường xuống biểu thị đường xuống, thì HÌNH 3A được xem là cấu hình của tài nguyên thời gian, còn trong trường hợp đường lên được biểu thị, thì HÌNH 3A được xem là cấu hình của tài nguyên thời gian và phần còn lại trong tài nguyên thời gian xen vào khoảng trống sẽ được dùng cho truyền thông đường lên.

HÌNH 3C là trường hợp mà trong đó tài nguyên được dùng cho đường xuống ở đầu khung con nhưng tỷ lệ tài nguyên đường xuống và tài nguyên đường lên trong khung con khác với HÌNH 3B. Ví dụ về hoạt động này là việc thu thông tin điều khiển và dữ liệu đường xuống trong tài nguyên đường xuống, liên quan đến tài nguyên đường lên xen vào khoảng trống (biểu thị bằng chữ U) được dùng cho HARQ-ACK trên dữ liệu đường xuống.

HÌNH 3D là ví dụ về trường hợp mà trong đó tỷ lệ tài nguyên đường xuống và tài nguyên đường lên khác với trong HÌNH 3B và/hoặc HÌNH 3C. Chẳng hạn, trong ví dụ được minh họa trong HÌNH 3D, thông tin điều khiển đường xuống và truyền thông dữ liệu đường xuống, và/hoặc thông tin điều khiển đường lên và truyền thông dữ liệu đường lên có thể lần lượt được thực hiện với tài nguyên đường xuống và/hoặc tài nguyên đường lên.

HÌNH 3E minh họa trường hợp mà trong đó tất cả tài nguyên trong khung con đều là các tài nguyên đường lên. Ví dụ, trong trường hợp nhiều khung con được dùng để phát lượng lớn dữ liệu đường lên, bằng cách thu thông tin từ tài nguyên thông tin điều khiển đường xuống trong tầng cao hơn và/hoặc trong khung con sớm hơn theo thời

gian, chỉ báo rằng tất cả tài nguyên sau đó đều là tài nguyên đường lên, thiết bị đầu cuối có thể coi các khung con là khung con được minh họa trong HÌNH 3E.

Chiều dài thời gian (và/hoặc khoảng thời gian) của phần đường xuống (tài nguyên thời gian được biểu thị là đường xuống và/hoặc D), khoảng trống, và phần đường lên (tài nguyên thời gian được biểu thị là đường lên và/hoặc U) trong HÌNH 3A-3E có thể được tạo cấu hình trong tầng cao hơn bởi thiết bị trạm gốc 3, hoặc có thể được tạo cấu hình trong các đơn vị của tài nguyên vô tuyến và/hoặc khung con trong thông tin điều khiển đường xuống.

Tiếp theo, khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ được sử dụng bởi thiết bị trạm gốc 3 để giao tiếp với thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả.

HÌNH 4A-4C là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ dùng để truyền thông giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 4A minh họa ví dụ mà trong đó khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ dùng để truyền thông giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 là 15 kHz. HÌNH 3B minh họa ví dụ mà trong đó khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ dùng để truyền thông giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 là 30 kHz. HÌNH 3C minh họa ví dụ mà trong đó khoảng cách sóng mang phụ của các sóng mang phụ dùng để truyền thông giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 là 60 kHz.

Thiết bị trạm gốc 3 và/hoặc thiết bị đầu cuối 1 có thể giao tiếp bằng cách sử dụng sóng mang phụ có các khoảng cách sóng mang phụ khác nhau. Nghĩa là, truyền thông giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sóng mang phụ có nhiều khoảng cách sóng mang phụ được minh họa trong HÌNH 4A-4C.

Ở đây, khoảng cách sóng mang phụ được minh họa trong HÌNH 4B có, ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ bằng khoảng cách sóng mang phụ được minh họa trong HÌNH 4A được nâng lên lũy thừa bậc 1 của 2, và khoảng cách sóng mang phụ được minh họa trong HÌNH 4C có, ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ bằng khoảng cách sóng mang phụ được minh họa trong HÌNH 4A được nâng lên lũy thừa bậc 2 của 2. Nghĩa là, thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 có thể thực hiện truyền thông bằng

cách sử dụng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ quy định, và bằng cách sử dụng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ quy định được nâng lên lũy thừa của 2.

Lưu ý rằng khoảng cách sóng mang phụ được minh họa trong HÌNH 4 chỉ là ví dụ. Có thể sử dụng khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ, có thể sử dụng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ bằng khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ nhân với số dương bất kỳ như 2 hoặc 3, hoặc cũng có thể sử dụng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ bằng khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ nhân với lũy thừa của số dương bất kỳ chẳng hạn như lũy thừa của 3 hoặc lũy thừa của 4.

HÌNH 5 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về phân bổ tài nguyên tần số cho từng sóng mang phụ có các khoảng cách sóng mang phụ khác nhau theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Ngoài ra, HÌNH 6 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về lưới tài nguyên cho từng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ khác nhau theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Trong ví dụ được minh họa trong HÌNH 5 và HÌNH 6, từ dải thông hệ thống dùng cho NR trên trục tần số, truyền thông sử dụng sóng mang phụ có các khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz và sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ 60 kHz được phân bổ tài nguyên tần số tương ứng. Trong các ví dụ được minh họa trong HÌNH 5 và 6, trên trục tần số, tài nguyên tần số được phân bổ cho truyền thông sử dụng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ 60 kHz cũng được phân bổ cho truyền thông sử dụng sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz.

Tiếp theo, trong thiết bị đầu cuối 1, quy trình truy nhập ban đầu đến thiết bị trạm gốc 3 sẽ được mô tả.

Trong truy nhập ban đầu, thiết bị đầu cuối 1 thực hiện quy trình xử lý sau đây.

- F1: Phát hiện ID
- F2: Đồng bộ hóa miền thời gian thô
- F3: Đồng bộ hóa tần số thô
- F4: Đồng bộ hóa thời gian/tần số với độ chính xác cao
- F5: Đồng bộ hóa khung
- F6: Đồng bộ hóa khung con

Thiết bị đầu cuối 1 tìm kiếm (thực hiện tìm kiếm ô (chùm tín hiệu) của) ô (chùm tín hiệu) có thể kết nối của thiết bị trạm gốc 3, dưới dạng truy nhập ban đầu. Mỗi ô (chùm tín hiệu) được nhận diện bằng mã nhận dạng của nó (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.). Thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện, nhận diện) một mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) (kích hoạt F1, F2, F3), bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định. Lúc này, trong trường hợp vị trí thời gian trong khung vô tuyến của PSS được định rõ trong bản mô tả, có thể đồng bộ hóa khung vô tuyến (F5 được kích hoạt).

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện, nhận diện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định (F1 được kích hoạt). Lúc này, nếu vị trí thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) và phương thức tạo tín hiệu của tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) dựa trên khung con hoặc khe trong khung vô tuyến, thì có thể thực hiện đồng bộ hóa khung con (F6 được kích hoạt).

Ngoài ra, bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS), thiết bị đầu cuối 1 có thể thu thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.), và phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS). Thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS). Trong trường hợp này, nếu không thu được thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu), thì không thể phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) một cách chính xác.

Nghĩa là, thiết bị đầu cuối 1 định rõ (xác định, phát hiện, nhận diện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu và v.v.) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) hoặc cả hai bằng cách tìm kiếm ô (chùm tín hiệu). Thiết bị đầu cuối 1 có thể thu kênh truyền phát vật lý (PBCH) bằng cách định rõ (xác định, phát hiện, nhận diện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.).

Trong mô tả sau đây, tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) còn được gọi là tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) còn được gọi là tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai.

Trong kênh truyền phát vật lý (PBCH), khối thông tin chính (MIB) được truyền phát. Trong khối thông tin chính (MIB), thông tin như khoảng cách sóng mang phụ, dải thông hệ thống (dl-Bandwidth), độ lệch thời gian/tần số, tài nguyên thời gian/tần số, số khung hệ thống, điểm tham chiếu) có thể được đưa vào. Thông tin về điểm tham chiếu có thể bao gồm thông tin như tần số trung tâm của khối thông tin chính (MIB), vị trí của tín hiệu tham chiếu, dải tần số của băng thông hệ thống mà trong đó khối thông tin chính (MIB) được phát (truyền phát).

Lưu ý rằng thông tin về điểm tham chiếu có thể được đưa vào trong tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), hoặc có thể được đưa vào trong tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba khác với tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), hoặc có thể được đưa vào trong các thông số, thông tin điều khiển khác, hoặc các dạng tương tự. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối 1 có thể phát hiện MIB dựa trên điểm tham chiếu hoặc bằng cách giải mã mù. Ngoài ra, có thể xác định trước vị trí tham chiếu.

Có thể sử dụng khối thông tin chính (MIB) dành riêng cho từng khoảng cách sóng mang phụ, hoặc có thể đưa khối thông tin chính (MIB) có khoảng cách sóng mang phụ khác nhau vào khối thông tin chính (MIB) có khoảng cách sóng mang phụ nhất định.

HÌNH 7 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Thiết bị trạm gốc 3 phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) theo chu kỳ quy định với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz).

Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 3 phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) theo chu kỳ quy định với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz).

Thiết bị đầu cuối 1 thực hiện tìm kiếm ô (tìm kiếm chùm tín hiệu), và phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định. Khi phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) được phát với khoảng cách sóng mang phụ

thứ nhất, thiết bị đầu cuối 1 thu thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.). Khi thu được thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.), thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định.

Ở đây, tần số tín hiệu đồng bộ hóa (tần số sóng mang/tần số trung tâm) được xác định theo đơn vị vạch quét của khoảng cách tần số. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) đối với vạch quét có khoảng cách 100 kHz.

Đồng thời, tài nguyên thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được định rõ từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS). Tài nguyên tần số của tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được định rõ từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS). Thời gian (định thời) tìm kiếm tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể chia sẻ thời gian với tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), và phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) ở ranh giới thời gian với tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất. Đồng thời, tài nguyên thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được định rõ từ mã nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS).

Đồng thời, tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và/hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể được định rõ từ tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số và/hoặc mã nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS). Khoảng tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số mà trong đó tín hiệu tham chiếu thứ nhất và/hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được bố trí có thể được định rõ từ tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số và/hoặc mã nhận dạng của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS). Tài nguyên thời gian và/hoặc tần số của tín hiệu tham chiếu thứ nhất và/hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai được bố trí trong khoảng tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số có thể được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối 1. Tín hiệu tham chiếu thứ nhất và/hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai có thể có tài nguyên thời gian và/hoặc tần số được xác định trước với các khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ. Thiết bị đầu cuối 1 có thể phát hiện tín hiệu tham chiếu thứ nhất và/hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai với các khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ.

Thiết bị đầu cuối 1 định rõ (xác định, phát hiện, nhận diện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.) theo tín hiệu đồng bộ hóa

thứ nhất (PSS) và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS). Thiết bị đầu cuối 1, dựa trên mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.) được nhận diện (phát hiện, xác định), thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz) khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz). Tín hiệu tham chiếu thứ nhất được ánh xạ đến tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz). Ở đây, tài nguyên thời gian/tần số còn được gọi là phần tử tài nguyên. Nói cách khác, phần tử tài nguyên được xác định trước bằng tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số.

Như trình bày trong ví dụ được minh họa, khoảng cách sóng mang phụ mà với nó tín hiệu tham chiếu thứ hai được phát có thể cùng là khoảng cách sóng mang phụ như khoảng cách sóng mang phụ mà với nó tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai được phát, và khoảng cách sóng mang phụ mà với nó tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai được phát, khoảng cách sóng mang phụ mà với nó tín hiệu tham chiếu thứ nhất được phát, và khoảng cách sóng mang phụ mà với nó tín hiệu tham chiếu thứ hai được phát có thể khác nhau.

Đồng bộ hóa có độ chính xác đủ cao để kích hoạt truyền thông dữ liệu (ví dụ, đồng bộ hóa cửa sổ Biến đổi Fourier nhanh (FFT) hoặc bù độ lệch tần số) có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tín hiệu tham chiếu thứ nhất và/hoặc tín hiệu tham chiếu thứ hai (kích hoạt F4).

HÌNH 8 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về tín hiệu tham chiếu được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất được ánh xạ bởi thiết bị trạm gốc 3 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 9 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về tín hiệu tham chiếu được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai được ánh xạ bởi thiết bị trạm gốc 3 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

HÌNH 10 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về tín hiệu tham chiếu được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ ba được ánh xạ bởi thiết bị trạm gốc 3 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Cụ thể, ví dụ được minh họa trong HÌNH 8 là ví dụ về ánh xạ tín hiệu tham chiếu đối với khoảng cách sóng mang phụ 15 KHz, và ví dụ được minh họa trong

HÌNH 9 là ví dụ về ánh xạ tín hiệu tham chiếu đối với khoảng cách sóng mang phụ 30 KHz, và ví dụ được minh họa trong HÌNH 10 là ví dụ về ánh xạ tín hiệu tham chiếu đối với khoảng cách sóng mang phụ 60 KHz.

Ví dụ được minh họa trong HÌNH 8, 9, và 10 trình bày các cặp gồm hai khối tài nguyên (RB) trong một khung con. Một khối tài nguyên được cấu thành bởi một số sóng mang phụ được xác định trước theo hướng tần số và một số ký hiệu OFDM được xác định trước theo hướng thời gian. Trong từng ký hiệu OFDM, từng sóng mang phụ được gọi là phần tử tài nguyên (RE).

Ở đây, số khối tài nguyên có thể thay đổi tùy theo dải thông tần số (dải thông hệ thống) được sử dụng bởi hệ thống truyền thông. Ví dụ, có thể sử dụng một số khối tài nguyên quy định, còn được gọi là sóng mang thành phần (thành phần sóng mang: CC) dưới dạng một đơn vị.

Ví dụ, tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến phần tử tài nguyên được biểu thị bởi màu đen trong hình vẽ. Ở đây, ví dụ được minh họa là ví dụ về trường hợp một cổng anten, nhưng con số có thể thay đổi. Ví dụ, có thể ánh xạ nhiều tín hiệu tham chiếu cho hai cổng anten, hoặc bốn cổng anten. Đồng thời, ví dụ được minh họa là ví dụ về trường hợp mà trong đó số cổng anten là X, nhưng CRS có thể được tạo cấu hình cho số cổng anten quy định (0 đến X cổng anten).

Lưu ý rằng tín hiệu dữ liệu và tín hiệu điều khiển được ánh xạ đến phần tử tài nguyên được tô màu trắng trong hình. Tín hiệu tham chiếu khác chẳng hạn như CSI-RS và DMRS có thể được ánh xạ.

Lưu ý rằng, trong HÌNH 8, 9, và 10, tín hiệu tham chiếu (RS) được bố trí theo cấu hình phân tán trong miền thời gian và/hoặc miền tần số, nhưng tín hiệu tham chiếu (RS) có thể được bố trí trong tất cả sóng mang phụ của ký hiệu OFDM cụ thể. Ví dụ, chỉ có ký hiệu A ở đầu khung con (A là số nguyên lớn hơn 1) có thể là ký hiệu tín hiệu tham chiếu (RS).

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo phương án thứ nhất của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

HÌNH 11 là sơ đồ khối giản lược minh họa ví dụ về thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 1 được tạo cấu hình bao gồm bộ xử lý 101, bộ điều khiển 103, bộ thu 105, bộ phát 107, và anten thu phát 109. Bộ xử lý 101 được tạo cấu hình bao gồm

bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011, và bộ phận diễn giải thông tin lập lịch 1013. Bộ thu 105 được tạo cấu hình bao gồm bộ phận giải mã 1051, bộ giải điều chế 1053, bộ tách kênh 1055, bộ thu vô tuyến 1057, bộ phận đo lường kênh 1059. Bộ phát 107 được tạo cấu hình bao gồm bộ phận mã hóa 1071, bộ điều chế 1073, bộ ghép kênh 1075, bộ phát vô tuyến 1077, bộ phận tạo tín hiệu tham chiếu đường lên 1079.

Cần lưu ý rằng mỗi bộ phận chức năng của thiết bị đầu cuối 1 có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều mạch tích hợp hoặc được thực hiện bằng phần mềm.

Bộ xử lý 101 xuất dữ liệu đường lên (khởi truyền tải) được tạo ra từ thao tác người dùng hoặc hoạt động tương tự, đến bộ phát 107. Ngoài ra, bộ xử lý 101 thực hiện xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường (MAC), tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), tầng điều khiển liên kết vô tuyến (RLC), và tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC), và các dạng tương tự.

Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011 có trong bộ xử lý 101 quản lý các thông tin/thông số cấu hình khác nhau của chính thiết bị đầu cuối 1. Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011 thiết lập các thông tin/thông số cấu hình khác nhau theo tín hiệu tầng cao hơn thu được từ thiết bị trạm gốc 3. Nói cách khác, bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011 thiết lập một số thông tin/thông số cấu hình khác nhau theo thông tin chỉ báo một số thông tin/thông số cấu hình khác nhau thu được từ thiết bị trạm gốc 3. Ngoài ra, bộ phận điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011 tạo thông tin sẽ được ánh xạ đến mỗi kênh đường lên, và xuất thông tin được tạo đến bộ phát 107. Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011 còn được gọi là bộ phận thiết lập 1011.

Ở đây, bộ phận diễn giải thông tin lập lịch 1013 có trong bộ xử lý 101 diễn giải (phân tích) định dạng DCI (thông tin lập lịch, cấp phép UL) thu được qua bộ thu 105, tạo thông tin điều khiển để điều khiển bộ thu 105 và bộ phát 107, theo kết quả diễn giải (phân tích) định dạng DCI, và thực hiện xuất đến bộ điều khiển 103.

Theo thông tin điều khiển từ bộ xử lý 101, bộ điều khiển 103 tạo tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ thu 105 và bộ phát 107. Bộ điều khiển 103 xuất tín hiệu điều khiển tạo ra đến bộ thu 105 và bộ phát 107 để điều khiển bộ thu 105 và bộ phát 107.

Theo tín hiệu điều khiển nhập từ bộ điều khiển 103, bộ thu 105 tách kênh, giải điều chế và giải mã tín hiệu thu được từ thiết bị trạm gốc 3 qua anten thu phát 109, và xuất thông tin từ kết quả giải mã đến bộ xử lý 101.

Bộ thu vô tuyến 1057 chuyển đổi (chuyển đổi giảm tần số) tín hiệu đường xuống thu được qua anten thu phát 109 thành tín hiệu băng gốc bằng giải điều chế trực giao, loại bỏ những thành phần tần số không cần thiết, điều khiển mức độ khuếch đại sao cho có thể duy trì mức độ tín hiệu phù hợp, thực hiện giải điều chế trực giao dựa trên thành phần đồng pha và thành phần trực giao của tín hiệu thu được, và chuyển đổi tín hiệu tương tự được giải điều chế trực giao thành tín hiệu số. Bộ thu vô tuyến 1057 loại bỏ phần tương ứng với tiền tố tuần hoàn (CP) từ tín hiệu số thu được từ việc chuyển đổi, thực hiện Biến đổi Fourier nhanh (FFT) trên tín hiệu mà từ tín hiệu đó, CP bị loại bỏ, và trích xuất tín hiệu trong miền tần số. Chi tiết về quy trình xử lý được thực hiện trong bộ thu vô tuyến 1057 sẽ được mô tả sau.

Bộ tách kênh 1055 tách kênh tín hiệu được trích xuất lần lượt thành PHICH, PDCCH, PDSCH, và tín hiệu tham chiếu đường xuống. Ngoài ra, bộ tách kênh 1055 thực hiện bù kênh PHICH, PDCCH, và PDSCH, từ ước tính kênh nhập từ bộ phận đo lường kênh 1059. Ngoài ra, bộ tách kênh 1055 xuất tín hiệu tham chiếu đường xuống thu được từ tách kênh đến bộ phận đo lường kênh 1059.

Bộ giải điều chế 1053 nhân PHICH với mã cấu thành tương ứng, giải điều chế tín hiệu hỗn hợp thu được theo phương thức điều chế Khóa dịch pha nhị phân (BPSK), và thực hiện xuất đến bộ phận giải mã 1051. Bộ phận giải mã 1051 giải mã PHICH có đích đến là chính thiết bị đầu cuối 1 và xuất chỉ báo HARQ thu được nhờ giải mã đến bộ xử lý 101. Bộ giải điều chế 1053 giải điều chế PDCCH theo phương thức điều chế QPSK và thực hiện xuất đến bộ phận giải mã 1051. Bộ phận giải mã 1051 tiến hành giải mã PDCCH và nếu giải mã thành công thì bộ phận giải mã 1051 xuất thông tin điều khiển đường xuống thu được nhờ giải mã, và RNTI, là thành phần được trao đổi với thông tin điều khiển đường xuống, đến bộ xử lý 101.

Bộ giải điều chế 1053 giải điều chế PDSCH theo phương thức điều chế được thông báo với cấp phép đường xuống, như là khóa dịch pha cầu phương (QPSK), điều chế biên độ cầu phương (16QAM), hoặc 64QAM, và thực hiện xuất đến bộ phận giải mã 1051. Bộ phận giải mã 1051 giải mã dữ liệu theo thông tin về tốc độ mã hóa được thông báo với thông tin điều khiển đường xuống, và xuất dữ liệu đường xuống (khởi truyền tải) thu được từ giải mã đến bộ xử lý 101.

Bộ phận đo lường kênh 1059 đo lường tổn hao đường truyền xuống hoặc trạng thái kênh từ tín hiệu tham chiếu đường xuống nhập từ bộ tách kênh 1055, và xuất thông

tin về tổn hao đường truyền đo được hoặc trạng thái kênh đến bộ xử lý 101. Ngoài ra, bộ phận đo lường kênh 1059 tính ước tính kênh đường xuống từ tín hiệu tham chiếu đường xuống và xuất ước tính kênh đường xuống tính được đến bộ tách kênh 1055. Bộ phận đo lường kênh 1059 thực hiện đo lường kênh và/hoặc đo nhiễu để tính toán CQI (hoặc CSI).

Bộ phát 107 tạo tín hiệu tham chiếu đường lên theo tín hiệu điều khiển nhập từ bộ điều khiển 103, mã hóa và/hoặc điều chế dữ liệu đường lên (khối truyền tải) được nhập từ bộ xử lý 101, ghép kênh PUCCH, PDSCH, và/hoặc tín hiệu tham chiếu đường lên được tạo và thực hiện phát tín hiệu đến thiết bị trạm gốc 3 thông qua anten thu phát 109. Ngoài ra, bộ phát 107 phát thông tin điều khiển đường lên.

Ngoài ra, bộ phận mã hóa 1071 thực hiện mã hóa, như là mã hóa xoắn hoặc mã hóa khối, trên thông tin điều khiển đường lên nhập từ bộ xử lý 101. Ngoài ra, bộ phận mã hóa 1071 thực hiện mã hóa turbo theo thông tin được sử dụng để lập lịch PUSCH.

Bộ điều chế 1073 điều chế bit được mã hóa nhập từ bộ phận mã hóa 1071, theo phương thức điều chế được thông báo với thông tin điều khiển đường xuống, như BPSK, QPSK, 16QAM, hoặc 64QAM, và/hoặc theo phương thức điều chế được quy định trước cho mỗi kênh. Theo thông tin dùng để lập lịch PUSCH, bộ điều chế 1073 xác định số chuỗi dữ liệu cần ghép kênh không gian, ánh xạ nhiều mảnh dữ liệu đường lên cần phát trên cùng một PUSCH đến nhiều chuỗi thông qua đa nhập đa xuất (MIMO) và ghép kênh không gian (SM), và thực hiện tiền mã hóa trên các chuỗi.

Bộ phận tạo tín hiệu tham chiếu đường lên 1079 tạo ra chuỗi có thể thu được theo quy tắc (công thức) đã được xác định trước, dựa trên mã nhận dạng ô tầng vật lý (còn gọi là mã nhận dạng ô tầng vật lý (PCI), ID ô, hoặc các dạng tương tự) để nhận dạng thiết bị trạm gốc 3, dải thông mà trong đó tín hiệu tham chiếu đường lên được bố trí, dịch chuyển tuần hoàn được thông báo với cấp phép đường lên, giá trị thông số để tạo chuỗi DMRS, và các dạng tương tự. Theo tín hiệu điều khiển nhập từ bộ điều khiển 103, bộ ghép kênh 1075 thực hiện Biến đổi Fourier rời rạc (DFT) sau khi sắp xếp lại ký hiệu điều chế của PUSCH theo kiểu song song. Ngoài ra, bộ ghép kênh 1075 còn ghép kênh các tín hiệu PUCCH và PUSCH và tín hiệu tham chiếu đường lên được tạo cho mỗi cổng anten phát. Cụ thể hơn, bộ ghép kênh 1075 ánh xạ các tín hiệu PUCCH và PUSCH và tín hiệu tham chiếu đường lên được tạo đến các phần tử tài nguyên cho mỗi cổng anten phát.

Bộ phát vô tuyến 1077 thực hiện Biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) trên tín hiệu tạo thành do ghép kênh, tạo ký hiệu SC-FDMA, gán CP vào ký hiệu SC-FDMA được tạo, tạo ra tín hiệu số băng gốc, chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thành tín hiệu tương tự, loại bỏ các thành phần tần số không cần thiết thông qua lọc thông thấp, thực hiện chuyển đổi tăng tần số thành tín hiệu có tần số sóng mang, thực hiện khuếch đại công suất, và thực hiện xuất đến anten thu phát 109 để truyền dẫn.

HÌNH 12 là sơ đồ khối giản lược minh họa ví dụ về cấu hình của bộ thu vô tuyến 1057 của thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Bộ thu vô tuyến 1057 bao gồm bộ phận RF (tần số vô tuyến) 110, bộ phận chuyển đổi A/D (tương tự sang số) 111, bộ thu PSS 112, bộ thu SSS 113, bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114, bộ thu tín hiệu tham chiếu 115, bộ phận tính toán RSRP (công suất thu tín hiệu tham chiếu) 116, và bộ phận phát hiện MIB 117.

Bộ phận RF 110 chuyển đổi (chuyển đổi giảm tần số) tín hiệu thu được thông qua anten thu phát 109 thành tín hiệu băng gốc bằng cách giải điều chế trực giao, và loại bỏ các thành phần tần số không cần thiết. Bộ phận RF 110 xuất tín hiệu tương tự đã qua quy trình loại bỏ thành phần tần số không cần thiết đến bộ phận chuyển đổi A/D 111.

Bộ phận chuyển đổi A/D 111 chuyển đổi tín hiệu tương tự nhập từ bộ phận RF 110 thành tín hiệu số. Bộ phận chuyển đổi A/D 111 loại bỏ phần tương ứng với tiền tố tuần hoàn (CP) từ tín hiệu số thu được từ việc chuyển đổi, thực hiện Biến đổi Fourier nhanh (FFT) trên tín hiệu mà từ tín hiệu đó, CP bị loại bỏ, và trích xuất tín hiệu trong miền tần số. Bộ phận chuyển đổi A/D 111 xuất tín hiệu trích xuất được trong miền tần số đến bộ thu PSS 112, bộ thu SSS 113, bộ thu tín hiệu tham chiếu 115, bộ phận tính toán RSRP 116, và bộ phận phát hiện MIB 117.

Bộ thu PSS 112 (còn gọi là bộ thu thứ nhất và bộ thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất) tìm kiếm (thực hiện tìm kiếm ô (chùm tín hiệu) cho) ô (chùm tín hiệu) có thể kết nối của thiết bị trạm gốc 3, dưới dạng truy nhập ban đầu. Mỗi ô (chùm tín hiệu) được định rõ bằng mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.). Bộ thu PSS 112 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất) được phát từ thiết bị trạm gốc 3 theo chu kỳ quy định từ tín hiệu miền tần số nhập từ bộ phận chuyển đổi A/D 111. Bộ thu PSS 112 xuất tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp được phát hiện (PSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất) đến bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114.

Bộ thu SSS 113 (còn gọi là bộ thu thứ hai và bộ thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai) phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai) được phát từ thiết bị trạm gốc 3 theo chu kỳ quy định, từ tín hiệu trong miền tần số nhập từ bộ phận chuyển đổi A/D 111. Bộ thu PSS 113 xuất tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp được phát hiện (SSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai) đến bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114.

Bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 (còn gọi là bộ phận phát hiện mã nhận dạng hoặc bộ phận phát hiện) có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) theo tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) sẽ được thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định được phát hiện bởi bộ thu PSS 112. Ngoài ra, bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) theo tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) sẽ được thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định được phát hiện bởi bộ thu SSS 113.

Ngoài ra, bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 có thể thu thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu) và xuất thông tin liên quan đến mã nhận dạng thu được đến bộ thu SSS 113, bởi bộ thu PSS 112 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS). Trong trường hợp này, bộ thu SSS 113 có thể phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) theo thông tin liên quan đến mã nhận dạng.

Ngoài ra, bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS). Trong trường hợp này, nếu không thu được thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu), thì không thể phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) một cách chính xác.

Nghĩa là, bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) nhờ bộ thu PSS 112 và/hoặc bộ thu SSS 113 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) hoặc cả hai từ tín hiệu trong miền tần số bằng cách tìm kiếm ô (chùm tín hiệu).

Bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 xuất mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) được nhận diện (xác định, phát hiện) đến bộ thu tín hiệu tham chiếu 115 và bộ phận phát hiện MIB 117.

Bộ phận phát hiện MIB 117 thu (phát hiện) khối thông tin hệ thống (MIB) nhờ bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114 nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu), dựa trên mã nhận dạng được nhận diện (xác định, phát hiện) thông qua kênh thông tin truyền phát vật lý (PBCH). Lưu ý rằng bộ phận phát hiện MIB 117 có thể thu (phát hiện) khối thông tin hệ thống (MIB) dựa trên tín hiệu tham chiếu được thu bởi bộ thu tín hiệu tham chiếu 115.

Đồng thời, bộ thu tín hiệu tham chiếu 115 thu tín hiệu tham chiếu. Tín hiệu tham chiếu được ánh xạ đến phần tử tài nguyên cùng với khối thông tin hệ thống (MIB). Ví dụ, bộ thu tín hiệu tham chiếu 115 có thể thu tín hiệu tham chiếu được bố trí trong phần tử tài nguyên được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz, có thể thu tín hiệu tham chiếu được bố trí trong phần tử tài nguyên được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz, hoặc có thể thu tín hiệu tham chiếu được bố trí trong phần tử tài nguyên được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ 60 kHz. Lưu ý rằng, trong phương án hiện tại, để tiện mô tả, có những trường hợp mà trong đó tín hiệu tham chiếu thu được bởi bộ thu tín hiệu tham chiếu 115 được phân biệt thành tín hiệu tham chiếu thứ nhất, tín hiệu tham chiếu thứ hai, và tín hiệu tham chiếu thứ ba.

Bộ phận tính toán RSRP 116 có thể tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) từ tín hiệu tham chiếu thu được bởi bộ thu tín hiệu tham chiếu 115. Đồng thời, công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) được xác định bằng công suất trung bình tuyến tính của phần tử tài nguyên mà trong đó bố trí tín hiệu tham chiếu nằm trong băng tần được xem xét. Băng tần được xem xét có thể được ra lệnh bởi thiết bị trạm gốc 3 hoặc có thể được ra lệnh bởi tầng cao hơn. Ngoài ra, có thể đảm bảo rằng tín hiệu tham chiếu để tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) được bố trí trong băng tần được xem xét. Trong trường hợp theo lệnh từ tầng cao hơn dựa trên việc phát hiện tín hiệu tham chiếu, bộ phận tính toán RSRP 116 có thể tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) trong khung con mà trong đó tín hiệu tham chiếu được phát hiện. Ngoài ra, trong trường hợp có thể phát hiện sự hiện diện của tín hiệu tham chiếu trong khung con

khác, bộ phận tính toán RSRP 116 có thể tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) sử dụng các khung con này.

Lưu ý rằng, bộ phận tính toán RSRP 116 có thể tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) dựa trên tín hiệu tham chiếu được bố trí trong phần tử tài nguyên của từng khoảng cách sóng mang phụ. Ngoài ra, bộ phận tính toán RSRP 116 có thể phát (báo cáo) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) được tính đến thiết bị trạm gốc 3 thông qua bộ phát 107, hoặc phát (báo cáo) đến thiết bị trạm gốc 3 thông qua bộ phận đo lường kênh 1059 và bộ xử lý 101.

HÌNH 13 là sơ đồ khối giản lược minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị trạm gốc 3 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Thiết bị trạm gốc 3 được tạo cấu hình bao gồm bộ xử lý 301, bộ điều khiển 303, bộ thu 305, bộ phát 307, và anten thu phát 309. Ngoài ra, bộ xử lý 301 được tạo cấu hình bao gồm bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011, và bộ phận lập lịch 3013. Ngoài ra, bộ thu 305 được tạo cấu hình bao gồm bộ phận giải mã 3051, bộ giải điều chế 3053, bộ tách kênh 3055, bộ thu vô tuyến 3057, bộ phận đo lường kênh 3059. Ngoài ra, bộ phát 307 được tạo cấu hình bao gồm bộ phận mã hóa 3071, bộ điều chế 3073, bộ ghép kênh 3075, bộ phát vô tuyến 3077, bộ phận tạo tín hiệu tham chiếu đường xuống 3079.

Nên lưu ý rằng mỗi bộ phận chức năng của thiết bị trạm gốc 3 có thể được tạo cấu hình để được thực hiện bằng một hoặc nhiều mạch tích hợp hoặc được thực hiện bằng phần mềm.

Bộ xử lý 301 thực hiện xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường (MAC), tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), tầng điều khiển liên kết vô tuyến (RLC), và tầng điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC). Ngoài ra, bộ xử lý 301 tạo thông tin điều khiển để điều khiển bộ thu 305 và bộ phát 307, và thực hiện xuất đến bộ điều khiển 303.

Ngoài ra, bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011 có trong bộ xử lý 301 tạo ra, hoặc thu từ nút cao hơn, dữ liệu đường xuống (khối truyền tải) được bố trí đến PDSCCH đường xuống, thông tin hệ thống, thông báo RRC, phần tử điều khiển (CE) MAC, và các dạng tương tự, và xuất kết quả được tạo ra hoặc thu đến bộ phát 307. Ngoài ra, bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011 quản lý các thông tin/thông số cấu hình khác nhau cho từng thiết bị đầu cuối 1. Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011 có thể tạo cấu hình các thông tin/thông số cấu hình khác nhau cho mỗi thiết bị đầu cuối 1 bằng tín hiệu tầng cao hơn. Nói cách khác, bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 1011 phát/truyền

phát thông tin chỉ báo các thông tin/thông số cấu hình khác nhau. Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011 còn được gọi là bộ phận thiết lập 3011.

Bộ phận lập lịch 3013 có trong bộ xử lý 301 xác định tần số và/hoặc khung con mà kênh vật lý (PDSCH và/hoặc PUSCH) được phân bổ đến, tốc độ mã hóa và/hoặc phương thức điều chế cho kênh vật lý (PDSCH và/hoặc PUSCH), và/hoặc công suất phát, và v.v., từ thông tin trạng thái kênh thu được và/hoặc từ ước tính kênh, chất lượng kênh, hoặc v.v. được nhập từ bộ phận đo lường kênh 3059. Bộ phận lập lịch 3013 tạo thông tin điều khiển (ví dụ, định dạng DCI) để điều khiển bộ thu 305 và/hoặc bộ phát 307 theo kết quả lập lịch, và thực hiện xuất đến bộ điều khiển 303. Sau đó bộ phận lập lịch 3013 còn xác định thời gian định thời thực hiện quy trình xử lý phát và/hoặc quy trình xử lý thu.

Theo thông tin điều khiển từ bộ xử lý 301, bộ điều khiển 303 tạo tín hiệu điều khiển để điều khiển bộ thu 305 và bộ phát 307. Bộ điều khiển 303 xuất tín hiệu điều khiển tạo ra đến bộ thu 305 và/hoặc bộ phát 307 để điều khiển bộ thu 305 và/hoặc bộ phát 307.

Theo tín hiệu điều khiển nhập từ bộ điều khiển 303, bộ thu 305 tách kênh, giải điều chế và giải mã tín hiệu thu được từ thiết bị đầu cuối 1 qua anten thu phát 309, và xuất thông tin từ kết quả giải mã đến bộ xử lý 301. Bộ thu vô tuyến 3057 chuyển đổi (chuyển đổi giảm tần số) tín hiệu đường lên thu được qua anten thu phát 309 thành tín hiệu băng gốc thông qua giải điều chế trực giao, loại bỏ những thành phần tần số không cần thiết, điều khiển mức độ khuếch đại sao cho có thể duy trì mức độ tín hiệu phù hợp, thực hiện giải điều chế trực giao dựa trên thành phần đồng pha và thành phần trực giao của tín hiệu thu được, và chuyển đổi tín hiệu tương tự được giải điều chế trực giao thành tín hiệu số. Bộ thu 305 thu thông tin điều khiển đường lên.

Bộ thu vô tuyến 3057 loại bỏ phần tương ứng với tiền tố tuần hoàn (CP) từ tín hiệu số thu được từ việc chuyển đổi. Bộ thu vô tuyến 3057 thực hiện Biến đổi Fourier nhanh (FFT) trên tín hiệu mà từ đó CP đã được loại bỏ, trích xuất tín hiệu trong miền tần số, và xuất tín hiệu tạo thành đến bộ giải điều chế 3055.

Bộ tách kênh 1055 tách kênh tín hiệu nhập từ bộ thu vô tuyến 3057 thành tín hiệu như tín hiệu tham chiếu đường lên, PUCCH, PUSCH. Việc tách kênh được thực hiện dựa trên thông tin phân bổ tài nguyên vô tuyến được xác định trước bởi thiết bị trạm gốc 3 bằng cách sử dụng bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011 và được bao

gồm trong cấp phép đường lên được thông báo đến mỗi thiết bị đầu cuối 1. Ngoài ra, bộ tách kênh 3055 thực hiện bù kênh bao gồm PUCCH và PUSCH từ ước tính kênh nhập từ bộ phận đo lường kênh 3059. Ngoài ra, bộ tách kênh 3055 xuất tín hiệu tham chiếu đường lên thu được từ tách kênh đến bộ phận đo lường kênh 3059.

Bộ giải điều chế 3053 thực hiện Biến đổi Fourier rời rạc ngược (IFFT) trên PUSCH, thu được ký hiệu điều chế, và thực hiện giải điều chế tín hiệu thu, nghĩa là, giải điều chế mỗi ký hiệu điều chế trên PUCCH và PUSCH, theo phương thức điều chế được xác định trước như khóa dịch pha nhị phân (BPSK), QPSK, 16QAM, hoặc 64QAM, hoặc theo phương thức điều chế mà chính thiết bị trạm gốc 3 đã thông báo trước với cấp phép đường lên, cho mỗi thiết bị đầu cuối 1. Bộ giải điều chế 3053 tách kênh các ký hiệu điều chế của nhiều mảnh dữ liệu đường lên được phát trên cùng một PUSCH với MIMO SM, dựa trên số chuỗi ghép kênh không gian được thông báo trước với cấp phép đường lên đến từng thiết bị đầu cuối 1 và thông tin ẩn định để thực hiện tiền mã hóa trên các chuỗi.

Bộ phận giải mã 3051 giải mã các bit được mã hóa của PUCCH và PUSCH, các bit này đã được giải điều chế, ở tốc độ mã hóa tuân theo phương thức mã hóa được quy định trước, tốc độ mã hóa được quy định trước hoặc được thông báo trước với cấp phép đường lên cho thiết bị đầu cuối 1 bởi chính thiết bị trạm gốc 3, và xuất dữ liệu đường lên và thông tin điều khiển đường lên đã được giải mã đến bộ xử lý 101. Trong trường hợp PUSCH được phát lại, bộ phận giải mã 3051 thực hiện giải mã với bit được mã hóa được nhập từ bộ xử lý 301 và được lưu giữ trong bộ đệm HARQ, và các bit được giải mã được điều chế. Bộ phận đo lường kênh 3059 đo lường ước tính kênh, chất lượng kênh, và các dạng tương tự, dựa trên tín hiệu tham chiếu đường lên nhập từ bộ tách kênh 3055, và xuất kết quả đo lường đến bộ tách kênh 3055 và/hoặc bộ xử lý 301.

Bộ phát 307 tạo tín hiệu tham chiếu đường xuống theo tín hiệu điều khiển nhập từ bộ điều khiển 303, mã hóa và điều chế chỉ báo HARQ, thông tin điều khiển đường xuống, và dữ liệu đường xuống được nhập từ bộ xử lý 301, ghép kênh PHICH, PDCCH, PDSCH, và/hoặc tín hiệu tham chiếu đường xuống, và phát tín hiệu đến thiết bị đầu cuối 1 thông qua anten thu phát 309.

Bộ phận mã hóa 3071 mã hóa chỉ báo HARQ, thông tin điều khiển đường xuống, và/hoặc dữ liệu đường xuống được nhập từ bộ xử lý 301, theo phương thức mã hóa được

xác định trước, như mã hóa khối, mã hóa xoắn, hoặc mã hóa turbo, và/hoặc theo phương thức mã hóa được xác định bởi bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011. Bộ điều chế 3073 điều chế các bit được mã hóa được nhập từ bộ phận mã hóa 3071, theo phương thức điều chế được xác định trước, như BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, và/hoặc theo phương thức điều chế được xác định bởi bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến 3011.

Bộ phận tạo tín hiệu tham chiếu đường xuống 3079 tạo ra, dưới dạng tín hiệu tham chiếu đường xuống, chuỗi được thiết bị đầu cuối 1 biết trước và được thu theo quy tắc được xác định trước, dựa trên mã nhận dạng ô tầng vật lý (PCI) để nhận diện thiết bị trạm gốc 3, và v.v. Bộ ghép kênh 3075 ghép kênh ký hiệu điều chế được điều chế của mỗi kênh và tín hiệu tham chiếu đường xuống được tạo ra. Cụ thể hơn, bộ ghép kênh 3075 ánh xạ ký hiệu điều chế được điều chế của mỗi kênh và tín hiệu tham chiếu đường xuống được tạo ra đến các phân tử tài nguyên.

Ngoài ra, bộ phát vô tuyến 3077 thực hiện Biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) trên ký hiệu điều chế được tạo thành do ghép kênh hoặc v.v., tạo ký hiệu OFDM, gán CP vào ký hiệu OFDM được tạo, tạo ra tín hiệu số băng gốc, chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thành tín hiệu tương tự, loại bỏ các thành phần tần số không cần thiết thông qua lọc thông thấp, chuyển đổi tăng tần số đối với kết quả loại bỏ thành tín hiệu có tần số sóng mang, thực hiện khuếch đại công suất, và xuất kết quả cuối cùng đến anten thu phát 309 để truyền dẫn.

HÌNH 14 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Ở bước S101, thiết bị đầu cuối 1 tìm kiếm (thực hiện tìm kiếm ô (chùm tín hiệu) của) ô (chùm tín hiệu) có thể kết nối của thiết bị trạm gốc 3, dưới dạng truy nhập ban đầu. Thiết bị đầu cuối 1 thu (phát hiện) tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định.

Ở bước S102, thiết bị đầu cuối 1 thu (phát hiện) tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định.

Ở bước S103, thiết bị đầu cuối 1 xác định (nhận diện, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) thu (phát hiện) được.

Ở bước S103, thiết bị đầu cuối 1 có thể thu thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS), và

ở bước S102, phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS), có thể định rõ (xác định, phát hiện, nhận diện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) ở bước S103. Trong trường hợp này, nếu không thu được thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu), thì không thể phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) một cách chính xác.

Cần lưu ý rằng ở bước S103, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) mà không cần thực hiện bước S102 dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định ở bước S101.

Cần lưu ý rằng ở bước S103, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai mà không cần thực hiện bước S101 bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định ở bước S102.

Nghĩa là, ở bước S103, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện, nhận diện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) hoặc cả hai bằng cách tìm kiếm ô (chùm tín hiệu).

Ở bước S104, thiết bị đầu cuối 1 thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz) dựa trên mã nhận dạng được xác định (nhận diện, phát hiện). Tín hiệu tham chiếu thứ nhất này được phân bổ đến phần tử tài nguyên được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz). Phần tử tài nguyên là tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số.

Như mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ nhất bao gồm bộ thu thứ nhất (bộ thu PSS 112) được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz); bộ thu thứ hai (bộ thu SSS 113) được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz); bộ phận phát hiện (bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114) được tạo cấu hình để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai; và bộ thu thứ ba được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz) khác với khoảng cách sóng

mang phụ thứ nhất (bộ thu tín hiệu tham chiếu 115), trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

Theo cách tạo cấu hình này, ngay cả trong trường hợp việc truyền thông được thực hiện sử dụng các sóng mang phụ có các khoảng cách sóng mang phụ khác nhau, thì thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 vẫn có thể thực hiện giao tiếp một cách hiệu quả.

Phương án thứ hai

Phương án thứ hai sẽ mô tả trường hợp mà trong đó thiết bị đầu cuối 1 giải điều chế (giải mã) khối thông tin hệ thống (MIB) dựa trên tín hiệu tham chiếu, và/hoặc trường hợp mà trong đó thiết bị đầu cuối 1 tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu dựa trên tín hiệu tham chiếu, trường hợp mà trong đó công suất thu tín hiệu được báo cáo (phát) đến thiết bị trạm gốc 3.

Vì cấu hình của thiết bị đầu cuối 1 và cấu hình của thiết bị trạm gốc 3 giống như trong phương án thứ nhất, nên mô tả và minh họa của chúng được bỏ qua. Trong phương án thứ hai, mô tả sẽ tập trung chủ yếu vào những phần khác với phương án thứ nhất.

HÌNH 15 là lưu đồ minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ hai của sáng chế.

Ở bước S201, thiết bị đầu cuối 1 tìm kiếm (thực hiện tìm kiếm ô (chùm tín hiệu) của) ô (chùm tín hiệu) có thể kết nối của thiết bị trạm gốc 3, dưới dạng truy nhập ban đầu. Thiết bị đầu cuối 1 thu (phát hiện) tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định.

Ở bước S202, thiết bị đầu cuối 1 thu (phát hiện) tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định.

Ở bước S203, thiết bị đầu cuối 1 xác định (nhận diện, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) thu (phát hiện) được.

Ở bước S203, thiết bị đầu cuối 1 có thể thu thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS), và ở bước S202, tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) và có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) ở bước S203. Trong trường hợp này, nếu không thu được thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID

chùm tín hiệu), thì không thể phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) một cách chính xác.

Cần lưu ý rằng ở bước S203, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất mà không cần thực hiện bước S102 bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định ở bước S201.

Cần lưu ý rằng ở bước S203, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) mà không cần thực hiện bước S201 bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định ở bước S202.

Nghĩa là, ở bước S203, thiết bị đầu cuối 1 có thể nhận diện (xác định, phát hiện) mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, và v.v.) bằng cách phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp (PSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất) hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ cấp (SSS, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai) hoặc cả hai bằng cách tìm kiếm ô (chùm tín hiệu).

Ở bước S204, thiết bị đầu cuối 1 thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz) dựa trên mã nhận dạng được xác định (nhận diện, phát hiện). Tín hiệu tham chiếu thứ nhất này được phân bổ đến các phần tử tài nguyên được xác định cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz). Phần tử tài nguyên là tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số.

Ở bước S205, thiết bị đầu cuối 1 giải điều chế (giải mã) thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất (khối thông tin hệ thống (MIB) có khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz) dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Ở bước S206, thiết bị đầu cuối 1 tính toán (đo lường) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) của tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Lưu ý rằng, ở bước S206, thiết bị đầu cuối 1 có thể báo cáo (phát) công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) của tín hiệu tham chiếu thứ nhất được tính (đo lường) đến thiết bị trạm gốc 3.

Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 1 có thể thực hiện bước S206 mà không cần thực hiện bước S205.

Như mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ hai bao gồm bộ thu thứ nhất (bộ thu PSS 112) được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz); bộ thu thứ hai (bộ thu SSS 113) được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz); bộ phận phát hiện (bộ phận phát hiện mã nhận dạng 114) được tạo cấu hình để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai; và bộ thu thứ ba (bộ thu tín hiệu tham chiếu 115) được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz) khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và/hoặc tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 được mô tả ở trên có thể giải điều chế thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất (MIB) dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 được mô tả ở trên có thể còn bao gồm bộ phận tính toán công suất tín hiệu tham chiếu (bộ phận tính toán RSRP 116) được tạo cấu hình để tính toán công suất thu tín hiệu tham chiếu (RSRP) thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 được mô tả ở trên có thể báo cáo công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến thiết bị trạm gốc 3.

Phương án thứ ba

Phương án thứ ba sẽ được mô tả dưới đây. Trong phương án này, ngoài tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (tín hiệu đồng bộ hóa chung: CSS) được phát theo khoảng cách sóng mang phụ quy định cũng được phát. Ở đây, trong phương án được mô tả ở trên, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) đã được mô tả là có khoảng cách sóng mang phụ quy định, nhưng trong phương án hiện tại, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) được phát với cùng một khoảng cách sóng mang phụ là khoảng cách sóng mang phụ dùng cho dữ liệu.

HÌNH 16 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ ba của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối 1 thực hiện phát hiện CSS có (ví dụ, một) khoảng cách sóng mang phụ được xác định trước trong bản mô tả trong số nhiều khoảng cách sóng mang phụ.

Tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) được phát bằng cách ánh xạ, ví dụ, chuỗi Zadoff-Chu lên sóng mang phụ, và chỉ số gốc của chuỗi Zadoff-Chu có thể được dùng để cung cấp khoảng cách sóng mang phụ (ví dụ, 30 kHz) dùng để phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS).

Ví dụ, chỉ số biểu thị ứng viên khoảng cách sóng mang phụ và/hoặc khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) như là "15", "30", "15, 30" kHz có thể được biểu thị bởi chỉ số gốc. Đồng thời, chỉ số gốc của chuỗi Zadoff-Chu, mã bảo vệ dùng để nhân tín hiệu tạo ra bằng chuỗi Zadoff-Chu (ví dụ, chuỗi Hadamard, chuỗi M, chuỗi PN, chuỗi Gold, và các dạng tương tự), và/hoặc chỉ số dịch chuyển tuần hoàn có thể chỉ báo ứng viên khoảng cách sóng mang phụ và/hoặc khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) như là "15", "30", "15, 30" kHz.

Thiết bị đầu cuối 1 nhận diện khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) từ chỉ số gốc của tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS), và thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với khoảng cách sóng mang phụ đã được nhận diện (ví dụ, 30 kHz).

Ngoài ra, trong trường hợp có nhiều ứng viên khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) từ chỉ số gốc của tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS), thiết bị đầu cuối 1 có thể thực hiện phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với, ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ hẹp hoặc rộng. Ngoài ra, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) có thể được phát hiện theo khả năng của thiết bị đầu cuối 1. Ngoài ra, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) có thể được phát hiện với khoảng cách sóng mang phụ được thiết bị đầu cuối 1 mong muốn (khoảng cách sóng mang phụ tương ứng với dịch vụ được thiết bị đầu cuối 1 mong muốn).

Thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) dựa trên việc thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS). Tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) được thu có cùng khoảng cách sóng mang phụ như khoảng cách sóng mang phụ mà trong đó tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất được thu (ví dụ, 30 kHz). Lúc này, ví dụ, F1, F2, F3, và F6 được nhận diện (thực hiện).

Thiết bị đầu cuối 1 phát hiện thông số (ví dụ, ID ô, ID chùm tín hiệu, và v.v.) có thể giải mã thông tin hệ thống thiết yếu dựa trên việc thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS).

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 có thể giao tiếp độc lập không cần phải thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS).

Nếu tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) không được thu, thì khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được phát hiện bằng cách sử dụng phát hiện mù.

Đồng thời, tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) không cần phải được phát, và khoảng cách sóng mang phụ giữa tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) với từng khoảng cách sóng mang phụ có thể được phát hiện bằng cách sử dụng phát hiện mù.

Thiết bị đầu cuối 1 có thể phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS), ví dụ, theo khả năng của thiết bị đầu cuối 1. Ngoài ra, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) có thể được phát hiện với khoảng cách sóng mang phụ được thiết bị đầu cuối 1 mong muốn (khoảng cách sóng mang phụ tương ứng với dịch vụ được thiết bị đầu cuối 1 mong muốn).

Phương án thứ tư

Trong phương án thứ tư, tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) là tín hiệu đồng bộ hóa chung (CSS) được phát với khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ (ví dụ, 15 kHz, 30 kHz và 60 kHz). Ví dụ về trường hợp mà trong đó thiết bị đầu cuối phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) trong khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ sẽ được mô tả.

Ví dụ, việc phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) được thực hiện theo khả năng của thiết bị đầu cuối 1. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với khoảng cách sóng mang phụ được thiết bị đầu cuối 1 mong muốn (khoảng cách sóng mang phụ tương ứng với dịch vụ được thiết bị đầu cuối 1 mong muốn).

Phương pháp tạo tín hiệu đồng bộ hóa để phát với từng khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ có thể được xác định trước. Mỗi khoảng cách sóng mang phụ tùy chọn có thể được thể hiện dưới dạng 15 nhân với lũy thừa của 2, và/hoặc bội số nguyên của 15.

Ví dụ, một tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) có thể hiện diện ở địa điểm xác định trước (ví dụ, số khung con, số khe và/hoặc số ký hiệu) trong một hoặc nhiều khung vô tuyến (tài nguyên tần số/thời gian).

Ví dụ, nhiều tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) có thể hiện diện ở địa điểm xác định trước (ví dụ, số khung con, số khe và/hoặc số ký hiệu) trong một hoặc nhiều khung vô tuyến.

Tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) có thể chỉ được phát trong một sóng mang phụ (tín hiệu đơn), chẳng hạn. Đồng thời, tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) có thể được dùng để chỉ báo PSS có hiện diện hay không. Đồng thời, tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS) có thể được dùng để chỉ báo tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai có hiện diện trong khoảng cách sóng mang phụ và/hoặc vị trí thời gian bất kỳ (vị trí trong một khung vô tuyến).

Tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) là tín hiệu đồng bộ hóa được phát với khoảng cách sóng mang phụ (ví dụ, 15 kHz hoặc 30 kHz) mà với khoảng cách này thiết bị trạm gốc 3 hoạt động trong băng thông bất kỳ, chẳng hạn. Thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với khoảng cách sóng mang phụ tương ứng với công suất đỉnh cao nhất dựa trên công suất đỉnh tương ứng với từng khoảng cách sóng mang phụ.

Ví dụ, dựa trên việc phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS), thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) với các khoảng cách sóng mang phụ được xác định trước theo bản mô tả.

Ví dụ, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất có thể được phát hiện bằng cách, dựa trên việc phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS), phát hiện trong khung vô tuyến là cùng một hoặc nhiều khung vô tuyến được dùng để phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ ba (CSS), ở vị trí được xác định trước (ví dụ, số khung con, số khe và/hoặc số ký hiệu).

Chỉ số và/hoặc khung con của khung vô tuyến mà trong đó tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) được phát có thể dựa trên khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ. Ngoài ra, CSS được cung cấp, ví dụ, bởi chuỗi Zadoff-Chu.

Nếu vị trí thời gian của tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) được cố định theo bản mô tả, thì F5 được kích hoạt cùng với F3 và F4.

Tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được tạo trong chuỗi Zadoff-Chu. Lúc này, thông số có thể giải mã thông tin hệ thống thiết yếu từ chỉ số gốc của chuỗi Zadoff-Chu được phát hiện (ví dụ, ID ô, ID chùm tín hiệu, và v.v.). Đồng thời, tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được tạo trong chuỗi khác (ví dụ, chuỗi M, chuỗi PN, chuỗi

Hadamard, chuỗi Gold, và v.v.), và mã nhận dạng vào lúc này có thể căn cứ theo giá trị ban đầu của bộ ghi dịch chuyển và/hoặc, trong trường hợp chuỗi Hadamard, thì có thể căn cứ theo số hàng. Đồng thời, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) có thể được phát cùng số lần, hoặc khác số lần trong cùng một khung vô tuyến. Ví dụ, đối với tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS), F1 và/hoặc F2, và/hoặc F6 là khả thi.

Phương án thứ năm

Trong phương án thứ năm, tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) là tín hiệu đồng bộ hóa chung được phát với khoảng cách sóng mang phụ bất kỳ (ví dụ, 15 kHz, 30 kHz và 60 kHz), và một ví dụ mà trong đó tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) được phát với khoảng cách sóng mang phụ dùng để truyền thông bởi tài nguyên vô tuyến sẽ được mô tả.

HÌNH 17 là sơ đồ giản lược minh họa ví dụ về quy trình truy nhập ban đầu giữa thiết bị trạm gốc 3 và thiết bị đầu cuối 1 theo phương án thứ năm của sáng chế.

Thiết bị trạm gốc 3 phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) theo chu kỳ quy định với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 15 kHz).

Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 3 phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) theo chu kỳ quy định và/hoặc vị trí thời gian với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai (ví dụ, khoảng cách sóng mang phụ 30 kHz).

Thiết bị đầu cuối 1 thực hiện tìm kiếm ô (tìm kiếm chùm tín hiệu), và phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) sẽ được thiết bị trạm gốc 3 phát theo chu kỳ quy định. Khi phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) được phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, thiết bị đầu cuối 1 thu thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.). Khi thu được thông tin liên quan đến mã nhận dạng (ID ô vật lý, ID chùm tín hiệu, ID tín hiệu tham chiếu, và v.v.), thiết bị đầu cuối 1 phát hiện tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) do thiết bị trạm gốc 3 phát với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai theo chu kỳ quy định.

Tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất (PSS) được phát bằng cách ánh xạ, ví dụ, chuỗi Zadoff-Chu đến sóng mang phụ, và chỉ số gốc của chuỗi Zadoff-Chu có thể được dùng để cung cấp khoảng cách sóng mang phụ (ví dụ, 30 kHz) dùng để phát tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) và để cung cấp tài nguyên thời gian/tài nguyên tần số cho việc tìm kiếm.

Ví dụ, chỉ số biểu thị ứng viên khoảng cách sóng mang phụ và/hoặc khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) như là "15", "30", "15, 30" kHz có được biểu thị bởi chỉ số gốc. Đồng thời, chỉ số gốc của chuỗi Zadoff-Chu và mã bảo vệ (ví dụ, chuỗi Hadamard, chuỗi M, chuỗi PN, chuỗi Gold, và các dạng tương tự) và/hoặc dịch chuyển tuần hoàn dùng để nhân tín hiệu tạo ra bằng chuỗi Zadoff-Chu và/hoặc dịch chuyển tuần hoàn có thể chỉ báo ứng viên khoảng cách sóng mang phụ và/hoặc khoảng cách sóng mang phụ của tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai (SSS) như là "15", "30", "15, 30" kHz.

Theo cách tạo cấu hình này, ngay cả trong trường hợp việc truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng các sóng mang phụ có khoảng cách sóng mang phụ khác nhau, thì thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 vẫn có thể thực hiện truyền thông một cách hiệu quả.

Mỗi chương trình chạy trên thiết bị trạm gốc 3 và/hoặc thiết bị đầu cuối 1 theo một phương án của sáng chế có thể là chương trình điều khiển bộ xử lý trung tâm (CPU) và các dạng tương tự, như là chương trình khiến máy tính hoạt động theo cách thức sao cho có thể thực hiện các chức năng của từng phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở phần trên theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thông tin được xử lý trong các thiết bị này được tích lũy tạm thời trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) trong khi được xử lý, và sau đó, thông tin được lưu trữ trong các kiểu bộ nhớ chỉ đọc (ROM) khác nhau như là flash ROM và ổ đĩa cứng (HDD), và được đọc bởi CPU để được sửa đổi hoặc ghi đè, nếu cần thiết.

Lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên có thể được máy tính thực hiện một phần. Trong trường hợp đó, cấu hình này có thể được thực hiện bằng cách ghi chương trình thực hiện các chức năng điều khiển đó trong môi trường ghi máy tính có thể đọc và khiến hệ thống máy tính đọc chương trình được ghi trong môi trường ghi để triển khai.

Lưu ý là ở đây giả định rằng "hệ thống máy tính" là nói đến hệ thống máy tính được tích hợp vào thiết bị đầu cuối 1 hoặc thiết bị trạm gốc 3, và hệ thống máy tính bao gồm hệ điều hành và các bộ phận phần cứng như thiết bị ngoại vi. Ngoài ra, "môi trường ghi máy tính có thể đọc" đề cập đến phương tiện có thể di chuyển chẳng hạn như đĩa mềm, đĩa từ quang, ROM, và CD-ROM, và các dạng tương tự, và thiết bị lưu trữ như ổ đĩa cứng tích hợp trong hệ thống máy tính.

Ngoài ra, "môi trường ghi máy tính có thể đọc" có thể bao gồm môi trường lưu trữ động chương trình trong thời gian ngắn, chẳng hạn như đường truyền thông được dùng để phát chương trình qua mạng như Internet hoặc đường dây truyền thông như đường dây điện thoại, và cũng có thể bao gồm môi trường lưu giữ chương trình trong thời gian ấn định, như bộ nhớ khả biến trong hệ thống máy tính hoạt động như máy chủ hoặc máy khách trong trường hợp đó. Ngoài ra, chương trình có thể được tạo cấu hình để thực hiện một số chức năng được mô tả ở trên, và cũng có thể được tạo cấu hình để có khả năng thực hiện các chức năng được mô tả ở trên kết hợp với chương trình đã được ghi trong hệ thống máy tính.

Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 3 theo phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên có thể được thực hiện dưới dạng tổ hợp (nhóm thiết bị) bao gồm nhiều thiết bị. Mỗi thiết bị trong số các thiết bị cấu thành nhóm thiết bị có thể bao gồm một số hoặc tất cả các phần trong mỗi phần tử chức năng hoặc mỗi khối chức năng của thiết bị trạm gốc 3 theo các phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên. Nhóm thiết bị có thể bao gồm mỗi chức năng chung hoặc từng khối chức năng của thiết bị trạm gốc 3. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 1 theo phương án được mô tả ở trên cũng có thể giao tiếp với thiết bị trạm gốc dưới dạng tổ hợp.

Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 3 theo các phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên có thể là Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, EUTRAN). Ngoài ra, thiết bị trạm gốc 3 theo các phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên có thể có một số hoặc tất cả các phần chức năng của nút cao hơn eNodeB.

Ngoài ra, một số hoặc tất cả các phần của mỗi thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo các phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên có thể thường được triển khai dưới dạng LSI là mạch tích hợp hoặc có thể được triển khai dưới dạng bộ chip. Mỗi khối chức năng của thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo các phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên có thể được triển khai riêng dưới dạng chip, hoặc một số hoặc tất cả các khối chức năng có thể được tích hợp vào chip. Kỹ thuật tích hợp mạch không chỉ giới hạn ở LSI, và mạch tích hợp dành cho các khối chức năng có thể được thực hiện dưới dạng mạch chuyên dụng hoặc bộ xử lý đa dụng. Ngoài ra, trong trường hợp với những cải tiến về công nghệ bán dẫn, xuất hiện công nghệ tích hợp mạch thay thế LSI, thì cũng có thể sử dụng mạch tích hợp dựa trên công nghệ này.

Ngoài ra, theo các phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối được mô tả là một ví dụ về thiết bị truyền thông, nhưng phương án của sáng chế không bị giới hạn ở đây, và có thể được áp dụng cho thiết bị điện tử kiểu cố định và/hoặc không di chuyển được lắp đặt trong nhà hoặc ngoài trời, ví dụ, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị truyền thông, chẳng hạn như thiết bị âm thanh-hình ảnh (AV), thiết bị nhà bếp, thiết bị làm sạch hoặc thiết bị rửa, thiết bị điều hoà không khí, thiết bị văn phòng, thiết bị bán hàng tự động, ô tô, xe đạp và các thiết bị gia dụng khác.

Mỗi phương án hoặc phương án cải biến, dưới dạng một phương án thực hiện của sáng chế, đã được mô tả chi tiết ở trên theo các hình vẽ, nhưng cấu hình cụ thể không giới hạn ở những phương án hoặc phương án cải biến này và bao gồm, ví dụ, phương án sửa đổi thiết kế thuộc phạm vi và không tách rời chủ đề của sáng chế. Ngoài ra, có thể có nhiều phương án cải biến nằm trong phạm vi của sáng chế được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ, và các phương án được thực hiện bằng cách kết hợp hợp lý các phương tiện kỹ thuật được bộc lộ theo các phương án khác nhau cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Ngoài ra, cấu hình mà trong đó các phần tử cấu thành, như được mô tả trong các phương án hoặc phương án cải biến tương ứng và có cùng tác dụng, được thay thế cho nhau cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Ví dụ, một phương án thực hiện của sáng chế có thể được triển khai bằng cách kết hợp một số hoặc tất cả phương án hoặc phương án cải biến được mô tả ở trên.

(Ghi chú bổ sung 1) Thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ thu thứ nhất được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất; bộ thu thứ hai được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất; bộ phận phát hiện được tạo cấu hình để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai; và bộ thu thứ ba được tạo cấu hình để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất, dựa trên mã nhận dạng, với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó, tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

(Ghi chú bổ sung 2) Thiết bị đầu cuối theo Ghi chú bổ sung 1, trong đó thiết bị đầu cuối giải điều chế thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(Ghi chú bổ sung 3) Thiết bị đầu cuối theo Ghi chú bổ sung 1, còn bao gồm bộ phận tính toán công suất tín hiệu tham chiếu được tạo cấu hình để tính toán công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(Ghi chú bổ sung 4) Thiết bị đầu cuối theo Ghi chú bổ sung 3, trong đó thiết bị đầu cuối báo cáo công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến thiết bị trạm gốc.

(Ghi chú bổ sung 5) Phương pháp truyền thông dùng trong thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm:

bước thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất;
bước thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất;
bước phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai; và

bước thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất, dựa trên mã nhận dạng, với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó,

tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

(Ghi chú bổ sung 6) Phương pháp truyền thông theo Ghi chú bổ sung 5, trong đó thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất được giải điều chế dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(Ghi chú bổ sung 7) Phương pháp truyền thông theo Ghi chú bổ sung 5, trong đó công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được tính toán dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(Ghi chú bổ sung 8) Phương pháp truyền thông theo Ghi chú bổ sung 7, trong đó công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất được báo cáo đến thiết bị trạm gốc.

(Ghi chú bổ sung 9) Mạch tích hợp theo Ghi chú bổ sung 9, được lắp trong thiết bị đầu cuối, mạch tích hợp này khiến thiết bị đầu cuối thực hiện một chuỗi chức năng, các chức năng đó bao gồm:

chức năng thu thứ nhất để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất;

chức năng thu thứ hai để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất;

chức năng phát hiện để phát hiện mã nhận dạng từ tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và/hoặc tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai; và

chức năng thu thứ ba để thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất, dựa trên mã nhận dạng, với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai khác với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, trong đó,

tín hiệu tham chiếu thứ nhất được bố trí trong tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được xác định trước cho khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

(Ghi chú bổ sung 10) Mạch tích hợp theo Ghi chú bổ sung 9, trong đó mạch tích hợp này khiến một chức năng khác thực hiện giải điều chế thông tin hệ thống thiết yếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(Ghi chú bổ sung 11) Mạch tích hợp theo Ghi chú bổ sung 9, trong đó mạch tích hợp này khiến một chức năng khác thực hiện tính toán công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất dựa trên tín hiệu tham chiếu thứ nhất.

(Ghi chú bổ sung 12) Mạch tích hợp theo Ghi chú bổ sung 11, trong đó mạch tích hợp này khiến một chức năng khác thực hiện báo cáo công suất thu tín hiệu tham chiếu thứ nhất đến thiết bị trạm gốc.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Một phương án thực hiện của sáng chế có thể được sử dụng trong, ví dụ, hệ thống truyền thông, thiết bị truyền thông (ví dụ, thiết bị điện thoại di động, thiết bị trạm gốc, thiết bị LAN không dây, hoặc thiết bị cảm biến), mạch tích hợp (ví dụ, chip truyền thông), hoặc chương trình và các dạng tương tự.

Đơn xin cấp bằng sáng chế này yêu cầu quyền ưu tiên dựa trên Đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2016-149692 nộp vào ngày 29 tháng 7 năm 2016, nội dung của đơn được kết hợp vào đơn này bằng viện dẫn.

Danh sách ký hiệu tham chiếu

1 (1A, 1B, 1C) Thiết bị đầu cuối

3 Thiết bị trạm gốc

101 Bộ xử lý

1011 Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến

1013 Bộ phận diễn giải thông tin lập lịch

103 Bộ điều khiển

105 Bộ thu

1051 Bộ phận giải mã

1053 Bộ giải điều chế

1055 Bộ tách kênh
1057 Bộ thu vô tuyến
1059 Bộ phận đo lường kênh
107 Bộ phát
1071 Bộ phận mã hóa
1073 Bộ điều chế
1075 Bộ ghép kênh
1077 Bộ phát vô tuyến
1079 Bộ phận tạo tín hiệu tham chiếu đường lên
109 Anten thu phát
110 Bộ phận RF
111 Bộ phận chuyển đổi A/D
112 Bộ thu PSS
113 Bộ thu SSS
114 Bộ phận phát hiện mã nhận dạng
115 Bộ thu tín hiệu tham chiếu
116 Bộ phận tính toán RSRP
117 Bộ phận phát hiện MIB
301 Bộ xử lý
3011 Bộ điều khiển tài nguyên vô tuyến
3013 Bộ phận lập lịch
303 Bộ điều khiển
305 Bộ thu
3051 Bộ phận giải mã
3053 Bộ giải điều chế
3055 Bộ tách kênh
3057 Bộ thu vô tuyến
3059 Bộ phận đo lường kênh
307 Bộ phát
3071 Bộ phận mã hóa
3073 Bộ điều chế
3075 Bộ ghép kênh

3077 Bộ phát vô tuyến

3079 Bộ phận tạo tín hiệu tham chiếu đường xuống

309 Anten thu phát

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối (1), bao gồm:

bộ thu (105) được tạo cấu hình để thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, và

thu tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh - công suất khác 0 (NZP-CSI-RS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai; và

bộ phận phát hiện (114) được tạo cấu hình để phát hiện nhận dạng ô vật lý dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là các tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ nhất, và

NZP-CSI-RS là tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất khác khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó:

bộ thu (105) thu kênh truyền dẫn vật lý dựa trên nhận dạng ô vật lý.

3. Phương pháp truyền thông dùng cho thiết bị đầu cuối (1), phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất; và

thu tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh - công suất khác 0 (NZP-CSI-RS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai;

phát hiện nhận dạng ô vật lý dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là các tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ nhất, và

NZP-CSI-RS là tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất khác khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

4. Phương pháp truyền thông theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu kênh truyền dẫn vật lý dựa trên nhận dạng ô vật lý.

5. Thiết bị trạm gốc (3) bao gồm:

bộ truyền (307) được tạo cấu hình để truyền tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, và truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh - công suất khác 0 (NZP-CSI-RS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai; và

bộ xác định (307) được tạo cấu hình để xác định nhận dạng ô vật lý dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là các tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ nhất, và

NZP-CSI-RS là tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất khác khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

6. Thiết bị trạm gốc theo điểm 5, trong đó:

bộ truyền (307) truyền kênh truyền dẫn vật lý dựa trên nhận dạng ô vật lý.

7. Phương pháp truyền thông dùng cho thiết bị trạm gốc (3), phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

truyền tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai với khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất, và truyền tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh - công suất khác 0 (NZP-CSI-RS) với khoảng cách sóng mang phụ thứ hai; và

xác định nhận dạng ô vật lý dựa trên tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

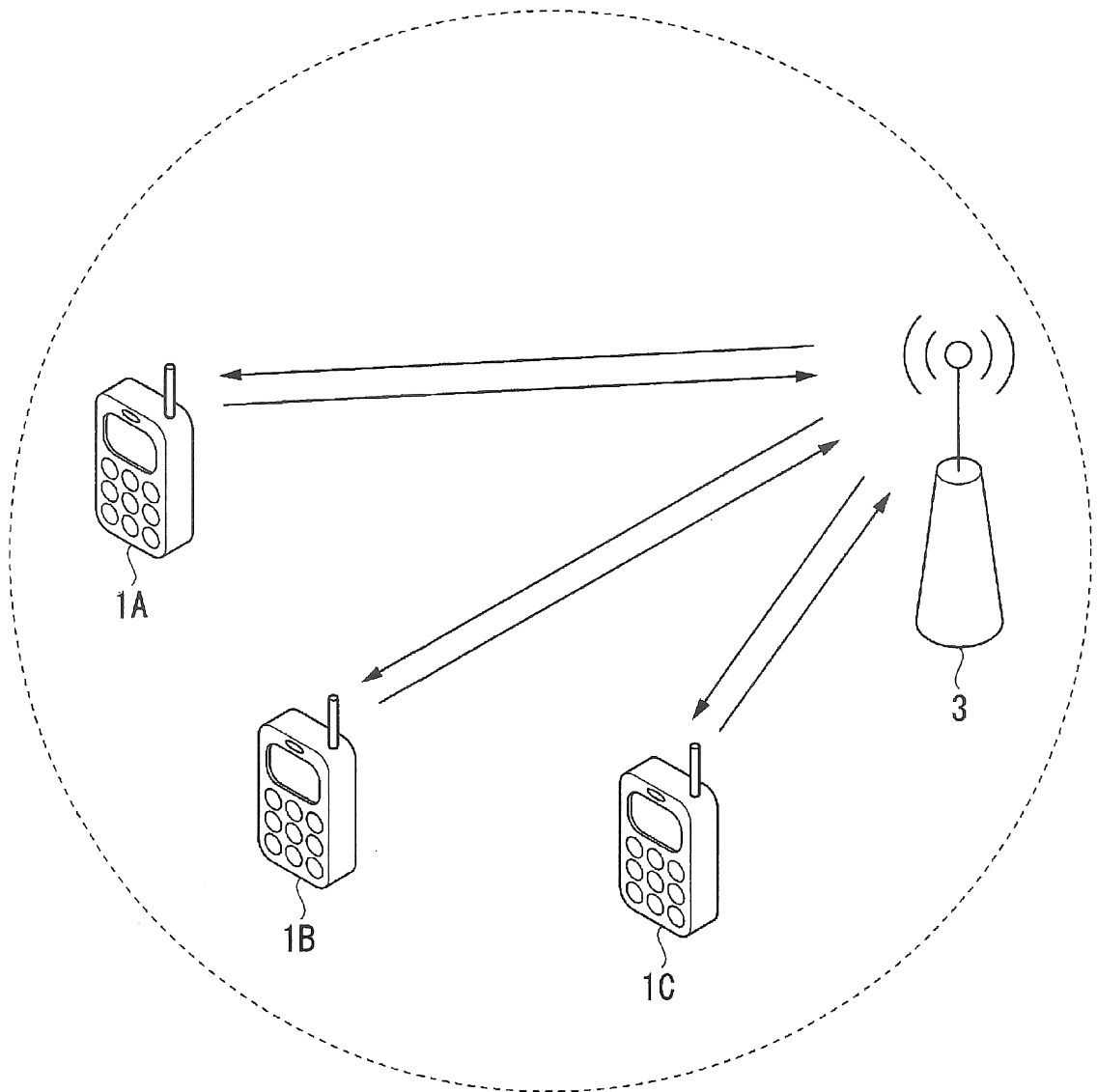
tín hiệu đồng bộ hóa thứ nhất và tín hiệu đồng bộ hóa thứ hai là các tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ nhất, và

NZP-CSI-RS là tín hiệu cho đồng bộ hóa thứ hai, trong đó:

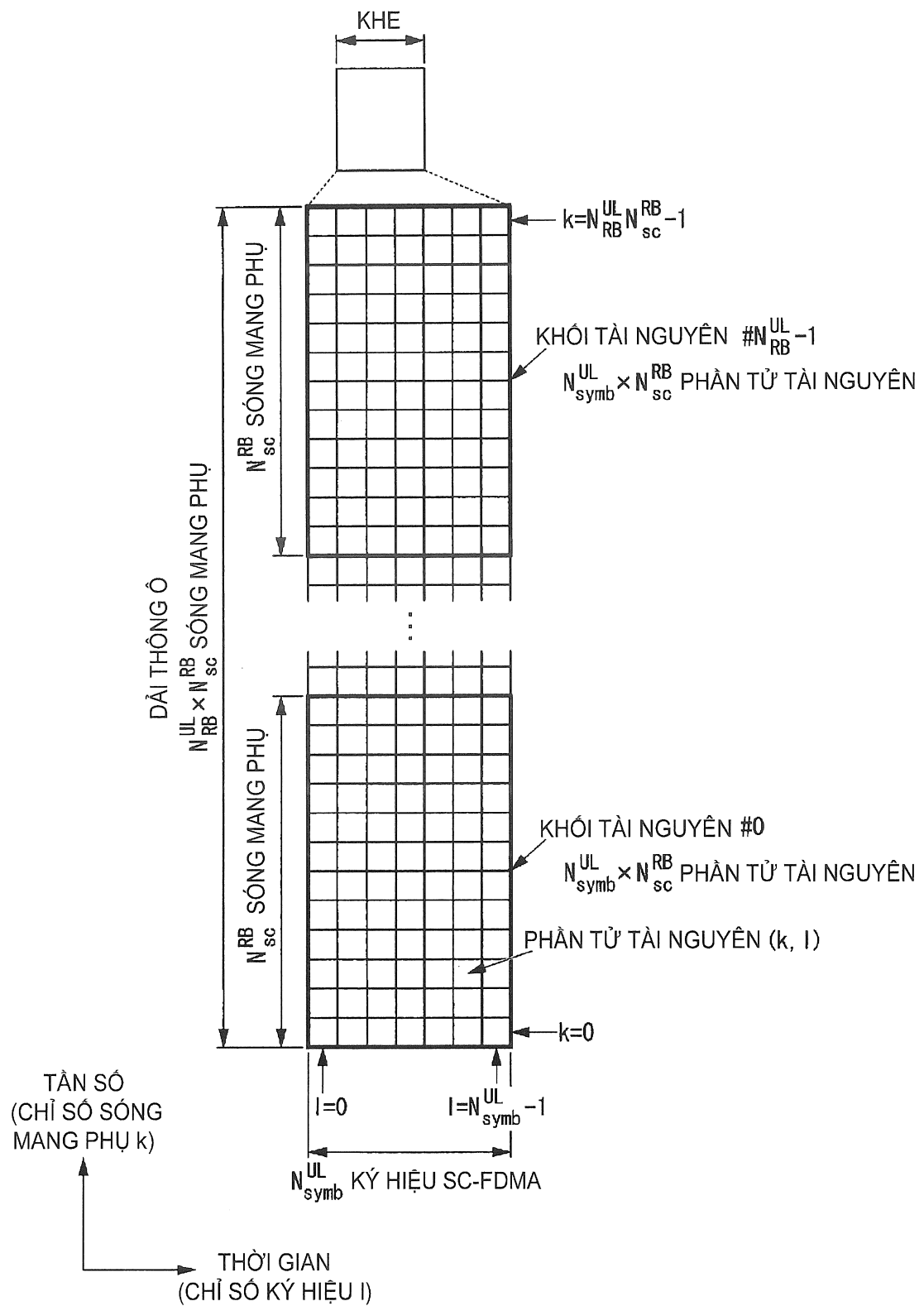
khoảng cách sóng mang phụ thứ nhất khác khoảng cách sóng mang phụ thứ hai.

8. Phương pháp truyền thông theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

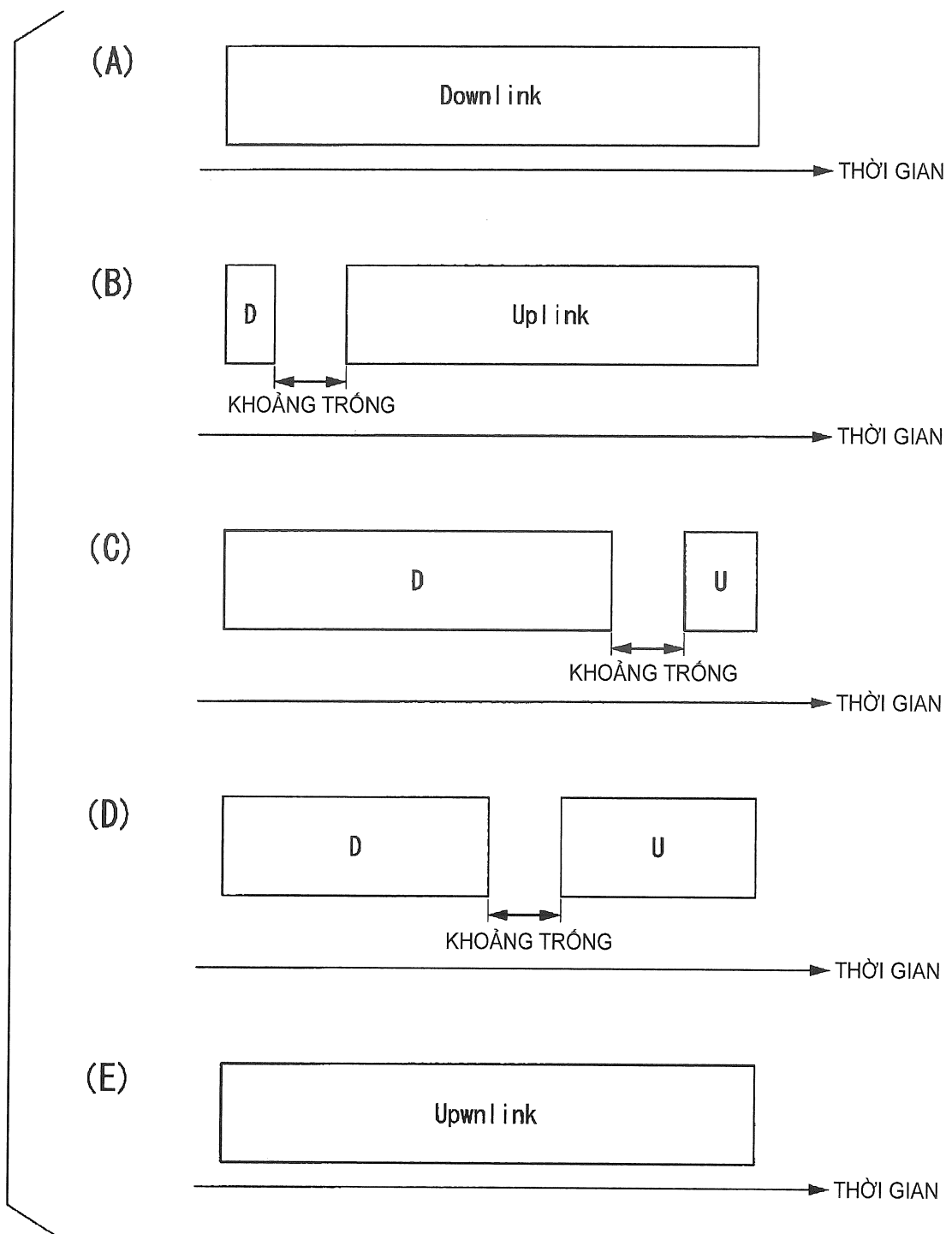
truyền kênh truyền dẫn vật lý dựa trên nhận dạng ô vật lý.



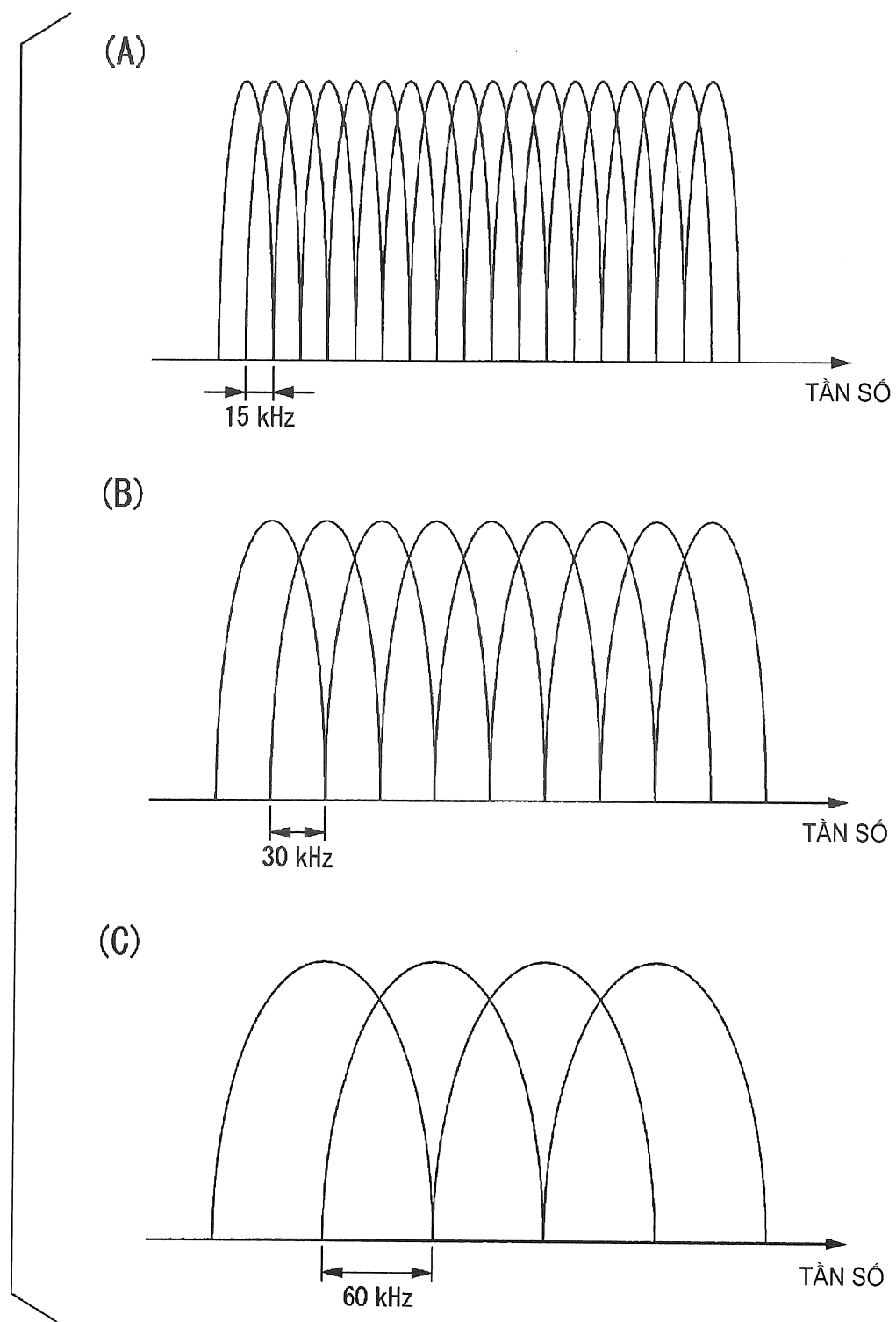
HÌNH 1

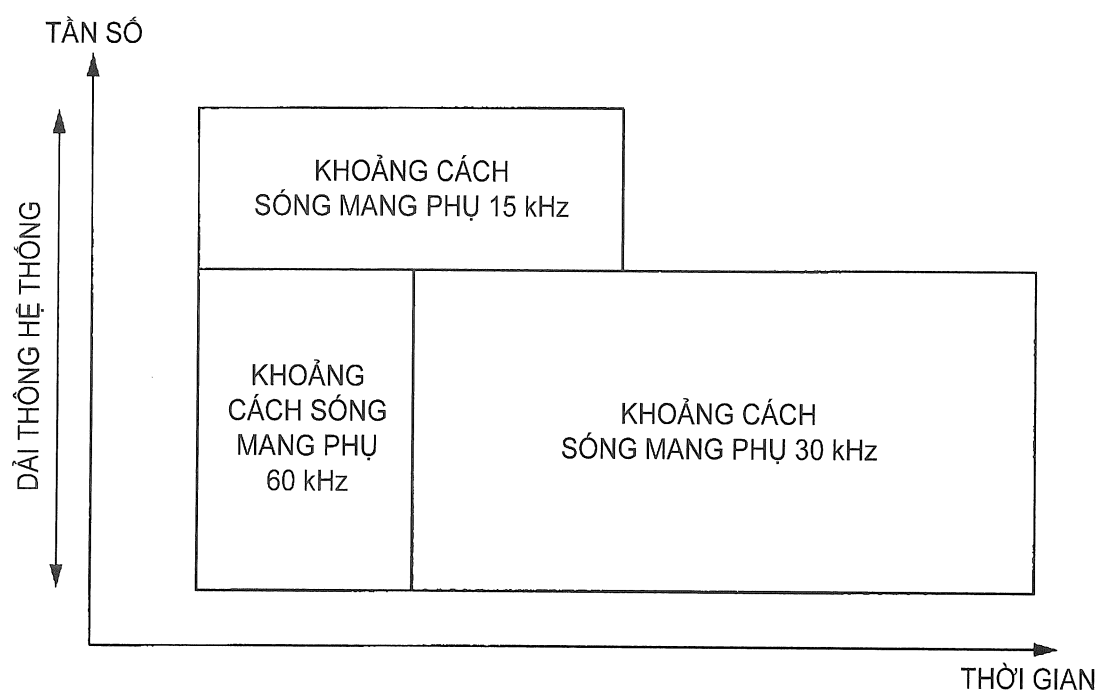


HÌNH 2

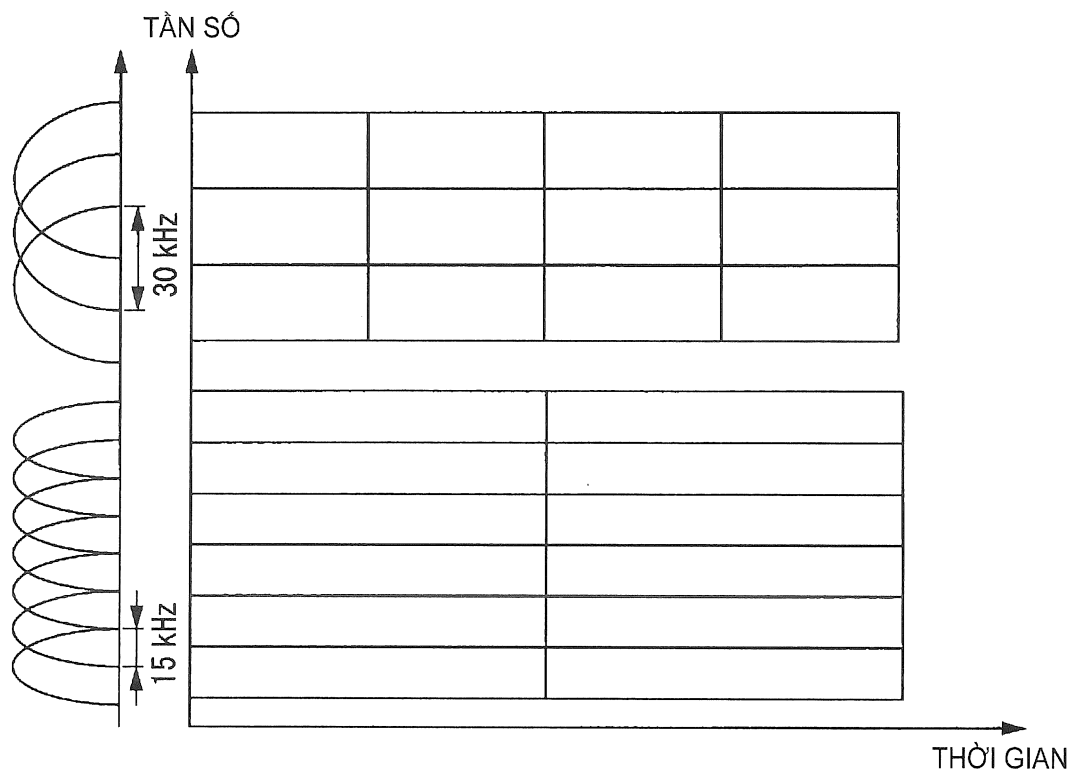


HÌNH 3

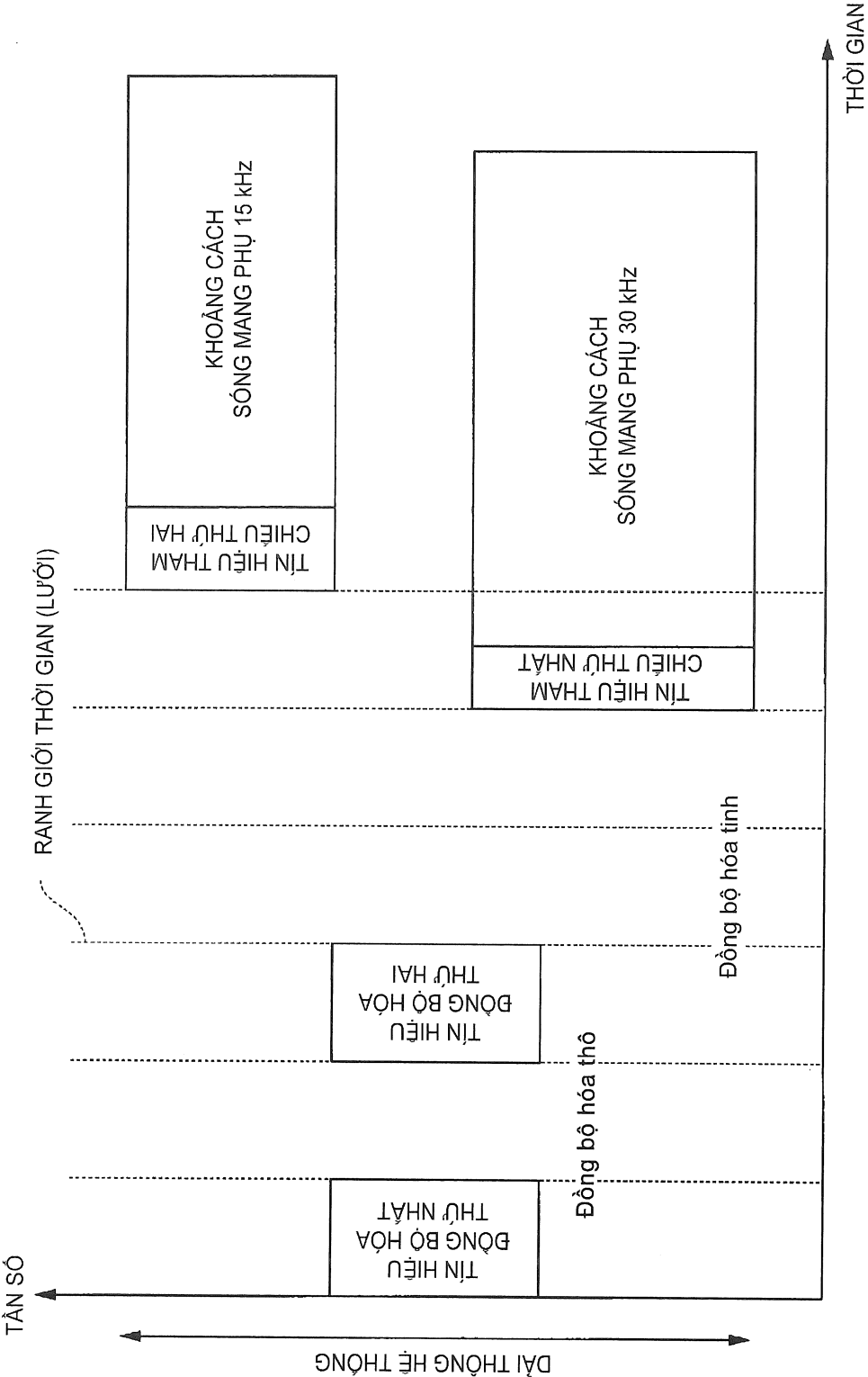
**HÌNH 4**



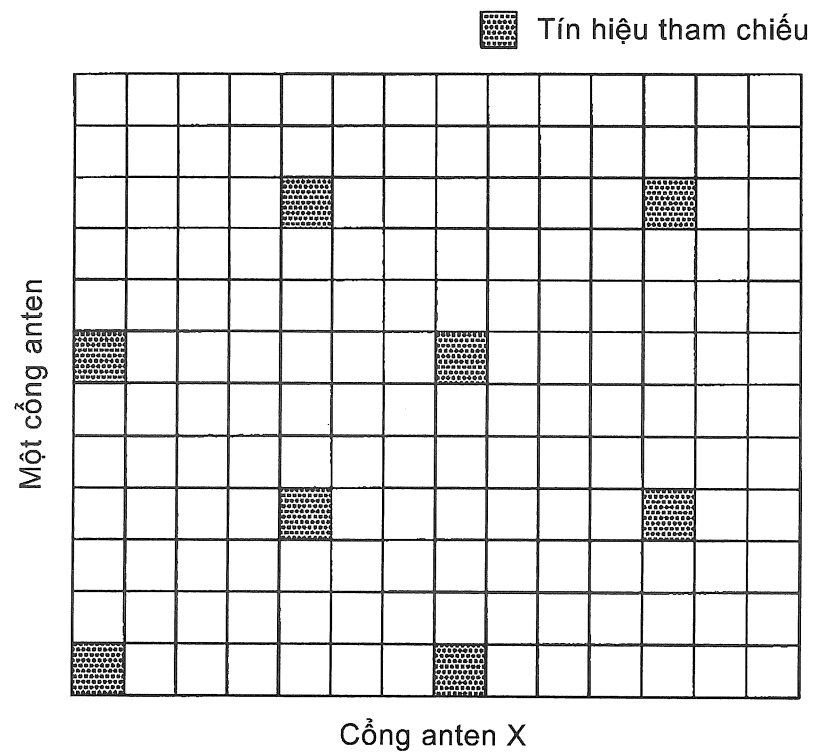
HÌNH 5



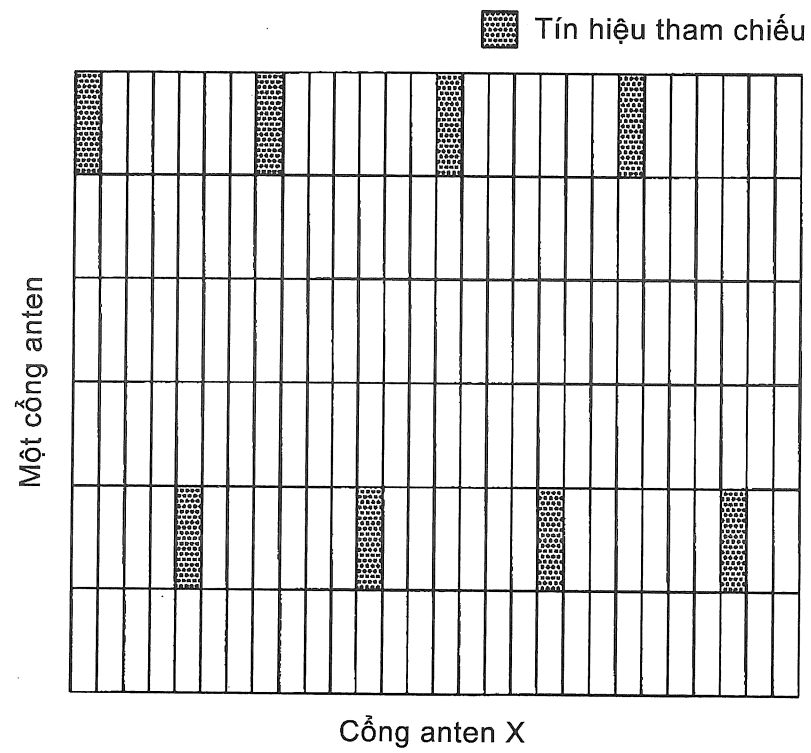
HÌNH 6



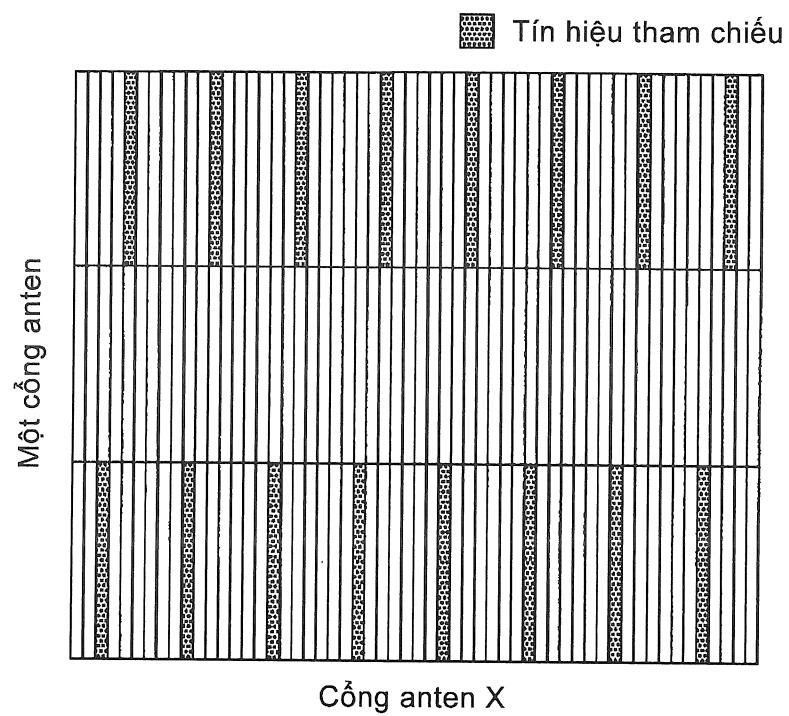
HÌNH 7



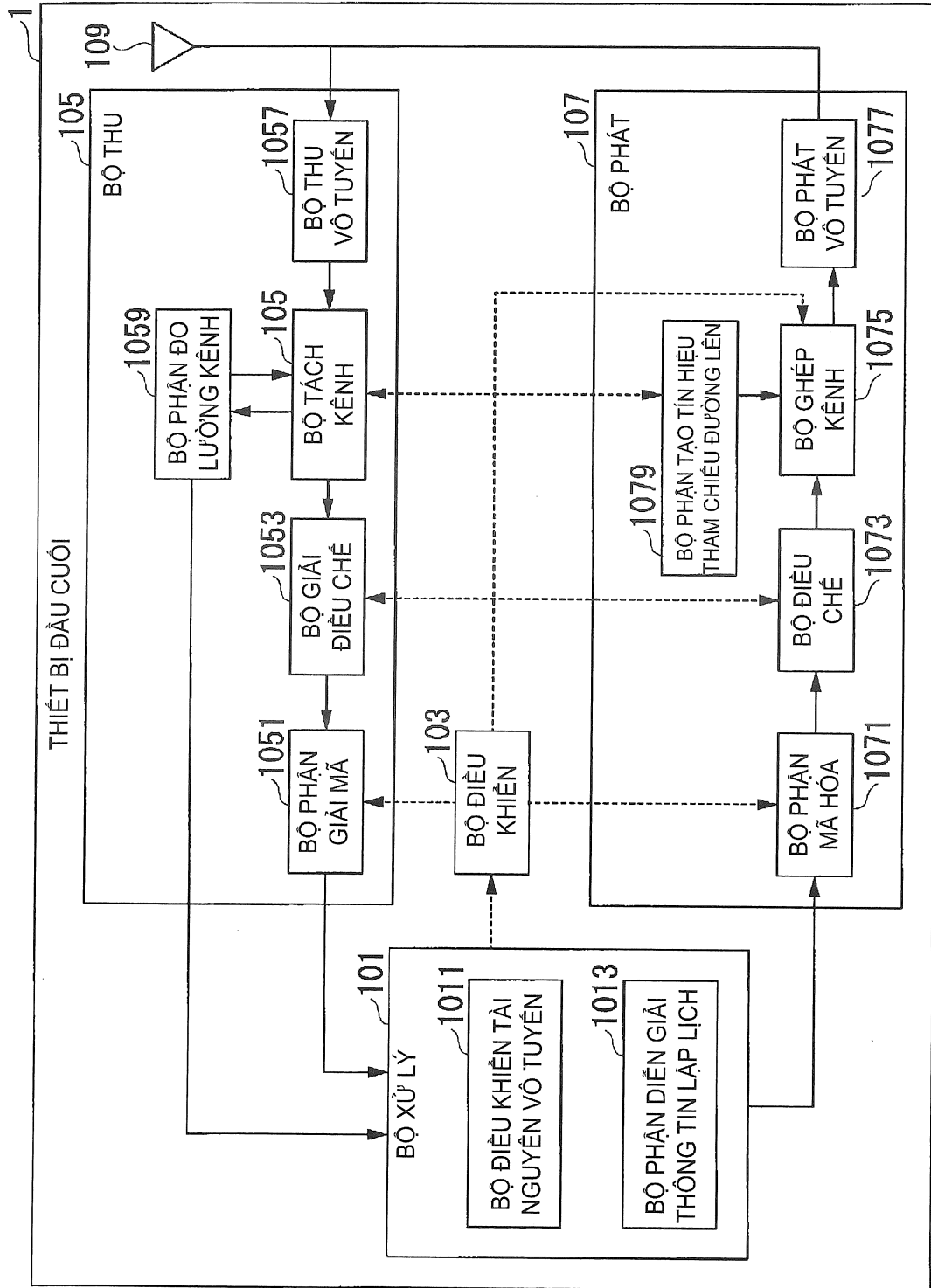
HÌNH 8



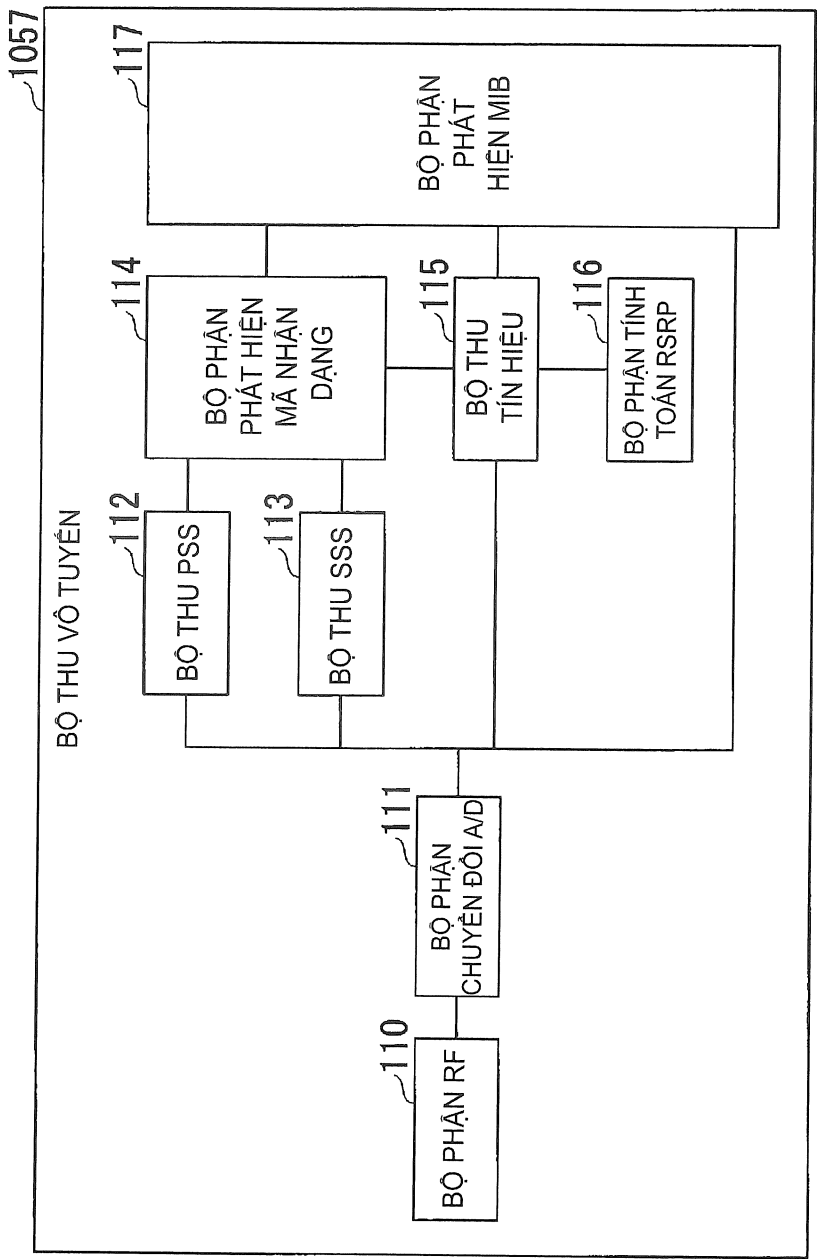
HÌNH 9



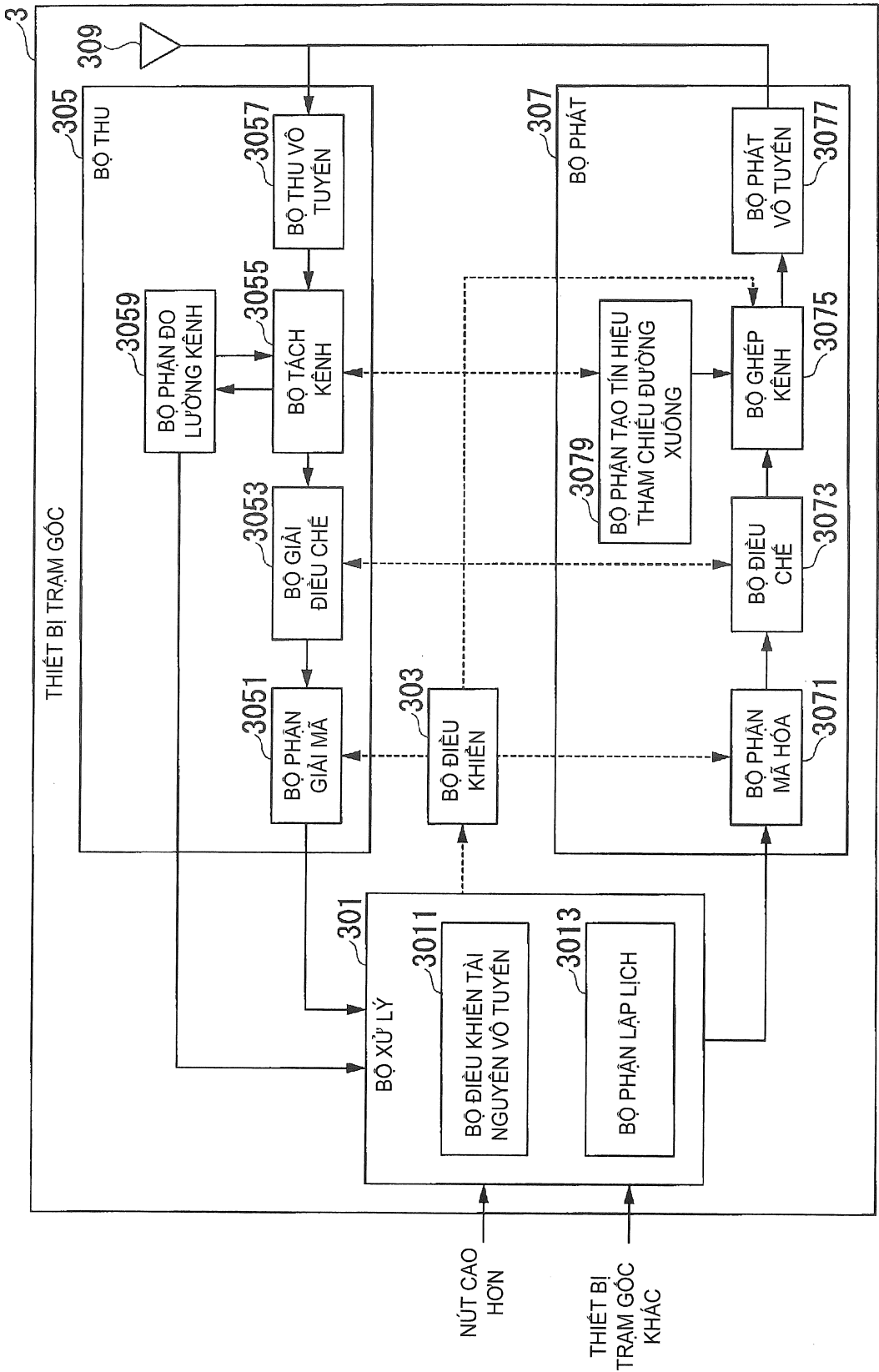
HÌNH 10



HÌNH 11



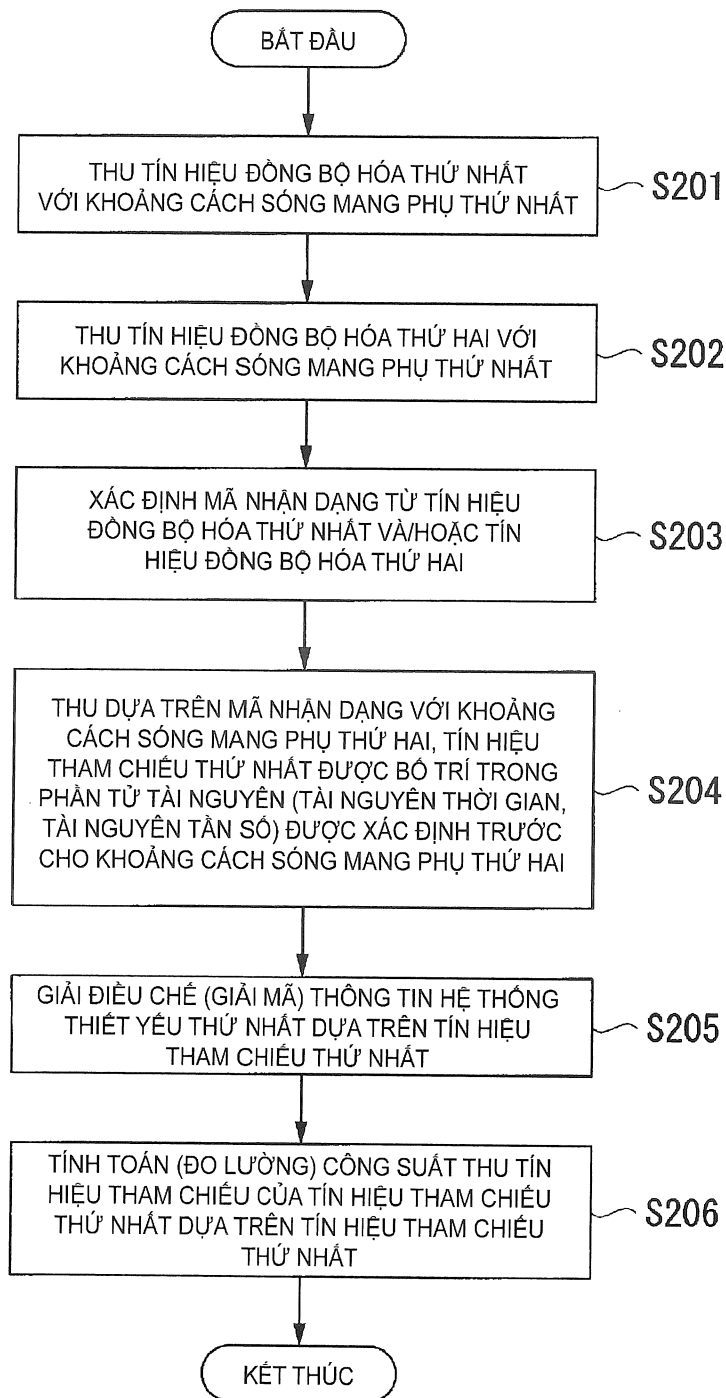
HÌNH 12



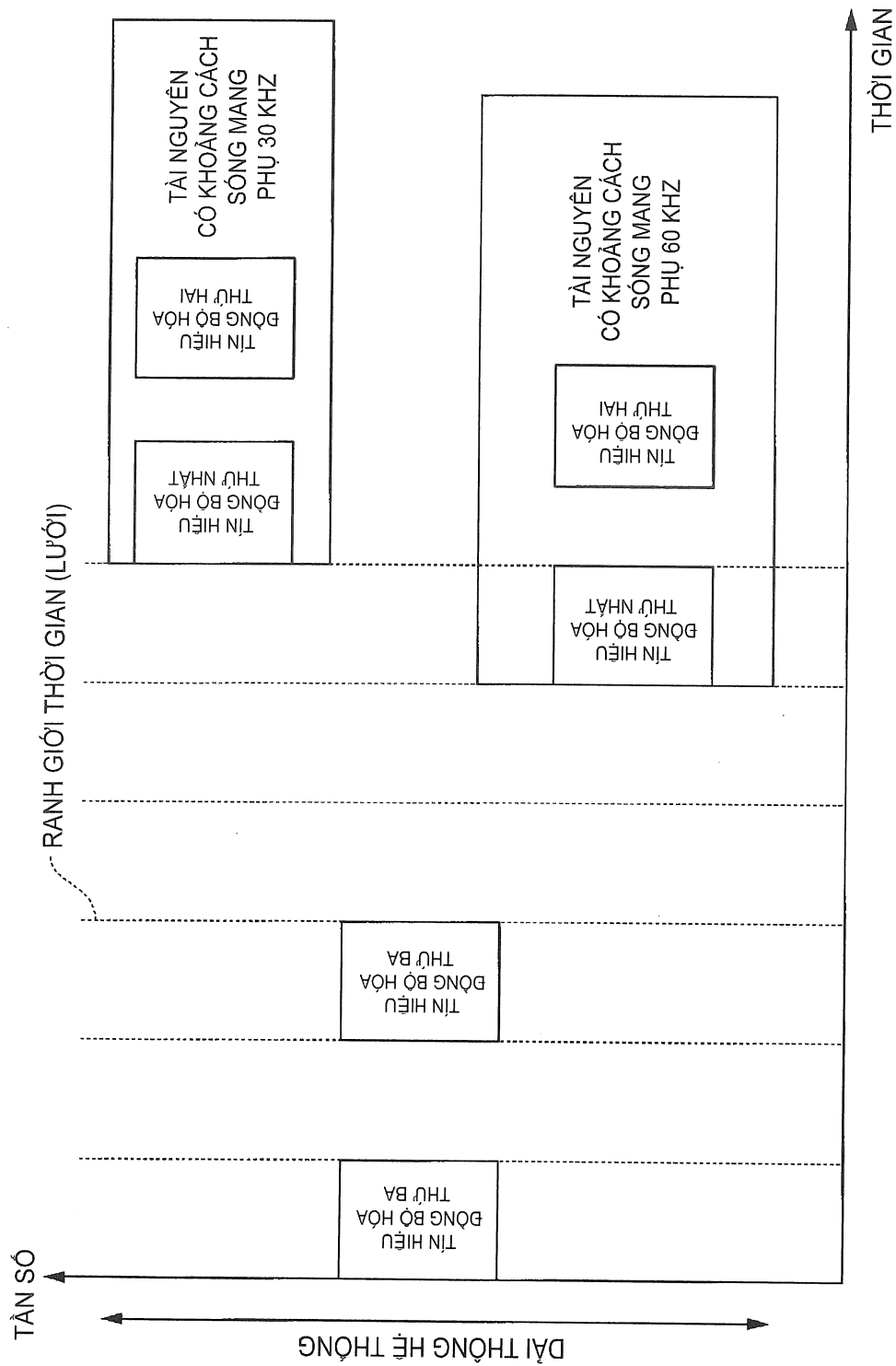
HÌNH 13



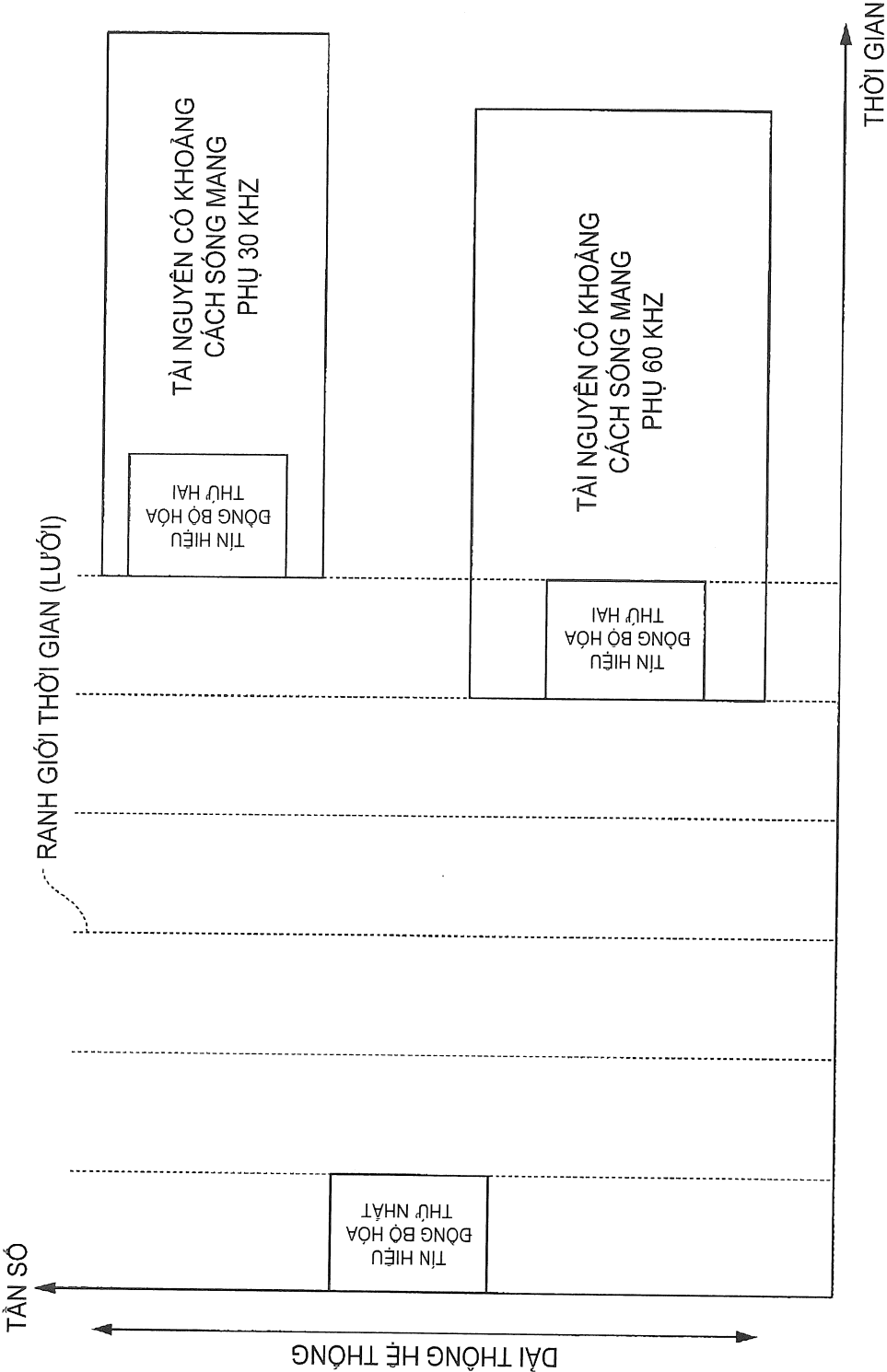
HÌNH 14



HÌNH 15



HÌNH 16



HÌNH 17