



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

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

(11)



1-0043563

(51)^{2020.01} H04W 72/04; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2020-04616

(22) 08/02/2019

(86) PCT/JP2019/004669 08/02/2019

(87) WO 2019/156224 A1 15/08/2019

(30) 2018-020774 08/02/2018 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/11/2020 392A

(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) SUZUKI Shouichi (JP); YOSHIMURA Tomoki (JP); OHUCHI Wataru (JP); LIU Liqing (CN); LEE Taewoo (KR).

(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

(21) 1-2020-04616

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình để thu chuỗi bit trong kênh điều khiển vật lý đường xuống, trong đó chuỗi bit được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} , c_{init} được cung cấp dựa vào ít nhất N_{ID} và N_{RNTI} , N_{ID} được cung cấp dựa vào ít nhất thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI) và N_{ID} được cung cấp ít nhất dựa trên nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa trên C-RNTI.

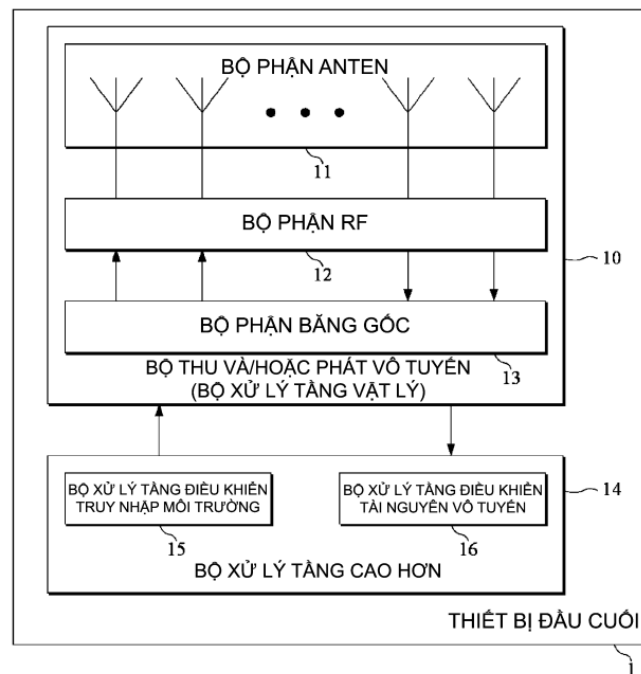


FIG. 4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến thiết bị đầu cuối, thiết bị trạm gốc, và phương pháp truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phương pháp truy nhập radio và mạng radio cho truyền thông di động tế bào (sau đây được gọi là “Tiến hóa dài hạn (LTE: Thương hiệu được đăng ký)”, hoặc “Truy nhập radio mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access, EUTRA)” đã được nghiên cứu trong dự án đối tác thế hệ thứ 3 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) (NPL 1, 2, 3, 4 và 5). Trong 3GPP, phương pháp truy nhập radio mới (sau đây được gọi là “radio mới (NR)”) đã được nghiên cứu. Trong LTE, thiết bị trạm gốc cũng được gọi là NodeB cải tiến (eNodeB). Trong NR, thiết bị trạm gốc cũng được gọi là gNodeB. Trong LTE và trong NR, thiết bị đầu cuối cũng được gọi là thiết bị người dùng (UE). LTE, cũng như NR, là hệ thống truyền thông dạng tế bào trong đó nhiều khu vực được sử dụng trong 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.

PDCCH được sử dụng trong đường xuống của NR (NPL 1, 2, 3, 4, 5). NPL 6 và 7 mô tả bộ phận tạo chuỗi sắp xếp lại cho việc sắp xếp lại PDCCH bằng cách sử dụng n_{RNTI} và n_{ID} .

Danh sách tài liệu tham chiếu

Tài liệu không phải bằng sáng chế

NPL 1: “3GPP TS 38.211 V15.0.0 (2017-12), NR; Kênh vật lý và điều chế”, ngày 03 tháng 01 năm 2018.

NPL 2: “3GPP TS 38.212 V15.0.0 (2017-12), NR; Ghép kênh và mã hóa kênh”, ngày 03 tháng 01 năm 2018.

NPL 3: “3GPP TS 38.213 V15.0.0 (2017-12), NR; Quy trình tầng vật lý dành cho kiểm soát”, ngày 03 tháng 01 năm 2018.

NPL 4: “3GPP TS 38.214 V15.0.0 (2017-12), NR; Quy trình tầng vật lý dành cho dữ liệu”, ngày 03 tháng 01 năm 2018.

NPL 5: “3GPP TS 38.321 V15.0.0 (2017-12), NR; Đặc tả giao thức Điều khiển truy nhập môi trường (MAC)”, 04 tháng 01 năm 2018.

NPL 6: “Về cấu trúc PDCCH”, R1-1800943, Ericsson, 3GPP TSG-RAN WG1AH-1801, Vancouver, Canada, ngày 22-26 tháng 01 năm 2018.

NPL 7: “Thảo luận ngoại tuyến đối với cấu trúc PDCCH”, R1-1801196, NTT DOCOMO, INC., 3GPP TSG-RAN WG1 AH-1801, Vancouver, Canada, ngày 22-26 tháng 01 năm 2018.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Phương án sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông được sử dụng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị trạm gốc và phương pháp truyền thông được sử dụng cho thiết bị trạm gốc. Theo phương án sáng chế, thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông được sử dụng cho thiết bị đầu cuối, thiết bị trạm gốc và phương pháp truyền thông được sử dụng cho thiết bị trạm gốc bao gồm phương pháp thực hiện phát và/hoặc thu đường xuống hiệu quả.

Giải pháp xử lý vấn đề

(1) Theo một số phương án thực hiện của sáng chế, các phương pháp sau đây được cung cấp. Cụ thể, phương án thứ nhất theo sáng chế là thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ thu được tạo cấu hình để thu chuỗi bit trong kênh điều khiển vật lý đường xuống, trong đó chuỗi bit được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi C_{init} , C_{init} được cung cấp dựa vào ít nhất N_{ID} và N_{RNTI} , N_{ID} được cung cấp dựa vào ít nhất thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI) và N_{ID} được cung cấp ít nhất dựa trên nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa trên C-RNTI.

(2) Phương án thứ hai theo sáng chế là thiết bị trạm gốc bao gồm: bộ phát được tạo cấu hình để phát chuỗi bit trong kênh điều khiển vật lý đường xuống, trong đó chuỗi bit được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} , c_{init} được cung cấp dựa vào ít nhất N_{ID} và N_{RNTI} , N_{ID} được cung cấp dựa vào ít nhất thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI) và N_{ID} được cung cấp ít nhất dựa trên nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa trên C-RNTI.

(3) Phương án thứ ba theo sáng chế là phương pháp truyền thông cho thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông bao gồm bước: thu chuỗi bit trong kênh điều khiển vật lý đường xuống, trong đó chuỗi bit được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} , c_{init} được cung cấp dựa vào ít nhất N_{ID} và N_{RNTI} , N_{ID} được cung cấp dựa vào ít nhất thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI) và N_{ID} được cung cấp ít nhất dựa trên nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa trên C-RNTI.

(4) Phương án thứ tư theo sáng chế là phương pháp truyền thông cho thiết bị trạm gốc, phương pháp truyền thông bao gồm bước: phát chuỗi bit trong kênh điều khiển vật lý đường xuống, trong đó chuỗi bit được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} , c_{init} được cung cấp dựa vào ít nhất N_{ID} và N_{RNTI} , N_{ID} được cung cấp dựa vào ít nhất trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI) và N_{ID} được cung cấp ít nhất dựa trên nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa trên C-RNTI.

Các lợi ích của sáng chế

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị đầu cuối có thể thực hiện thu đường xuống hiệu quả. Thiết bị trạm gốc có thể thực hiện truyền dẫn đường xuống hiệu quả.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

HÌNH 1 là sơ đồ khái niệm về hệ thống truyền thông radio theo phương án hiện tại.

HÌNH 2 là sơ đồ minh họa cấu hình giản lược của khung radio theo phương án hiện tại.

HÌNH 3 là sơ đồ minh họa cấu hình giản lược của khe đường lên theo phương án hiện tại.

HÌNH 4 là sơ đồ khối minh họa cho cấu hình của thiết bị đầu cuối 1 theo phương án hiện tại.

HÌNH 5 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình của thiết bị trạm gốc 3 theo phương án.

HÌNH 6 là sơ đồ minh họa ví dụ về CORESET theo phương án.

HÌNH 7 là sơ đồ minh họa ví dụ về ánh xạ CORESET và không gian tìm kiếm theo phương án.

HÌNH 8 là sơ đồ minh họa ví dụ về không gian tìm kiếm trong CORESET 600 theo phương án.

HÌNH 9 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp xử lý liên quan đến thông tin điều khiển đường xuống theo phương án.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

HÌNH 1 là sơ đồ khái niệm về hệ thống truyền thông radio theo phương án hiện tại. Trong HÌNH 1, hệ thống truyền thông radio bao gồm thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3.

Sau đây là mô tả cộng gộp sóng mang.

Theo phương án này, một hoặc nhiều ô phục vụ được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 1. Kỹ thuật mà trong đó thiết bị đầu cuối 1 thực hiện truyền thông qua nhiều ô phục vụ được gọi là cộng gộp ô hoặc cộng gộp sóng mang. Sáng chế có thể được áp dụng cho

từng ô trong nhiều ô phục vụ được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 1. Sóng chế có thể được áp dụng đối với một số ô trong nhiều ô phục vụ được tạo cấu hình. Nhiều ô phục vụ bao gồm một ô chính hoặc một ô phụ chính. Tại đây, nhiều ô phục vụ có thể bao gồm một hoặc nhiều ô phụ. Ô phụ chính cũng có thể được gọi là ô SCG chính. Ô chính và ô SCG chính được gọi là ô đặc biệt.

Ô chính là ô phục vụ mà tại đó quy trình thiết lập kết nối ban đầu đã được thực hiện, là ô phục vụ mà tại đó quy trình tái thiết lập kết nối đã được khởi tạo, hoặc là ô được chỉ báo là ô chính trong quy trình chuyển giao. Ô phụ có thể được tạo cấu hình tại thời điểm khi hoặc sau khi kết nối điều khiển tài nguyên radio (RRC) được thiết lập.

Sóng mang tương ứng với ô phục vụ trong đường xuống được gọi là sóng mang thành phần đường xuống. Sóng mang tương ứng với ô phục vụ trong đường lên được gọi là sóng mang thành phần đường lên. Sóng mang thành phần đường xuống và sóng mang thành phần đường lên được gọi chung là sóng mang thành phần.

Thiết bị đầu cuối 1 có thể thực hiện phát và/hoặc thu đồng thời trên nhiều kênh vật lý trong nhiều ô phục vụ (các sóng mang thành phần). Một kênh vật lý đơn được phát trong ô phục vụ đơn (sóng mang thành phần) trong số nhiều ô phục vụ (các sóng mang thành phần).

Các kênh vật lý và tín hiệu vật lý theo phương án hiện tại sẽ được mô tả.

Trong truyền thông radio 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 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 được sử dụng để phát CSI (Thông tin trạng thái kênh) của đường xuống và/hoặc HARQ-ACK (Yêu cầu lặp lại tự động hỗn hợp). CSI, cũng như HARQ-ACK, là thông tin điều khiển đường lên (UCI).

PUSCH được sử dụng để phát dữ liệu đường lên (khối truyền tải, kênh đường lên dùng chung (UL-SCH)), CSI đường xuống, và/hoặc HARQ-ACK. CSI, cũng như HARQ-ACK, là thông tin điều khiển đường lên (UCI). Thiết bị đầu cuối 1 có thể phát

PUSCH, dựa trên việc phát hiện kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH) bao gồm cấp quyền đường lên.

PRACH được dùng để phát đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Tín hiệu vật lý đường lên sau đây được sử dụng trong truyền thông radio đường lên. Tín hiệu vật lý đường lên không được sử dụng để phát thông tin xuất từ tầng cao hơn, mà được dùng bởi tầng vật lý.

- Tín hiệu tham chiếu giải điều chế (DMRS)

DMRS liên quan đến việc truyền dẫn PUSCH hoặc PUCCH. DMRS có thể được ghép kênh thời gian với PUSCH. Thiết bị trạm gốc 3 có thể sử dụng DMRS để thực hiện bù kênh của PUSCH.

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

- Kênh truyền phát vật lý (PBCH)

- Kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH)

- Kênh điều khiển vật lý đường xuống (PDCCH)

PBCH được sử dụng để phát thông báo thông tin hệ thống. Thông tin hệ thống được phát trên PBCH cũng được gọi là khối thông tin chính (MIB).

PDCCH 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 lên và ấn định đường xuống. Cấp phép đường lên có thể được sử dụng để lập lịch PUSCH đơn trong một ô đơn. Cấp phép đường lên có thể được sử dụng để lập lịch nhiều PUSCH trong nhiều khe trong một ô đơn. Cấp phép đường lên có thể được sử dụng để lập lịch PUSCH đơn trong nhiều khe trong một ô đơn.

PDSCH được dùng để phát dữ liệu đường xuống (khối truyền tải, kênh đường xuống dùng chung (DL-SCH)).

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) hoặc đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) MAC.

Cấu hình của khung radio theo phương án hiện tại sẽ được mô tả dưới đây.

HÌNH 2 là sơ đồ minh họa cấu hình giản lược của khung radio theo phương án hiện tại. Trong HÌNH 2, trục ngang là trục thời gian. Mỗi khung radio có thể có độ dài là 10 ms. Mỗi khung radio có thể bao gồm mười khe. Mỗi khe có độ dài là 1 ms.

Cấu hình ví dụ của khe theo phương án hiện tại sẽ được mô tả dưới đây. HÌNH 3 là sơ đồ minh họa cấu hình giản lược của khe đường lên theo phương án hiện tại. HÌNH 3 minh họa cấu hình của khe đường lên trong ô đơn. Trong HÌNH 3, trục ngang là trục thời gian, và trục dọc là trục tần số. Khe đường lên có thể bao gồm ký hiệu $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ OFDM.

Trong HÌNH 3, l là số/chỉ số ký hiệu OFDM, và k là số/chỉ số sóng mang phụ. Tín hiệu vật lý hoặc kênh vật lý được phát trong mỗi khe được biểu diễn bằng lưới tài nguyên. Trong đường lên, lưới tài nguyên được xác định bởi nhiều sóng mang phụ và nhiều ký hiệu OFDM. Mỗi phần tử trong lưới tài nguyên được gọi là phần tử tài nguyên. Phần tử tài nguyên được biểu diễn bằng số/chỉ số sóng mang phụ k và số/chỉ số ký hiệu OFDM.

Khe đường lên bao gồm nhiều ký hiệu OFDM l ($l = 0, 1, \dots, N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$) trong miền thời gian. Đối với tiền tố tuần hoàn (CP) chuẩn trong đường lên, $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ có thể bằng 7 hoặc 14. Đối với CP mở rộng trong đường lên, $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ có thể bằng 6 hoặc 12.

Thiết bị đầu cuối 1 thu thông số UL-CyclicPrefixLength của tầng cao hơn chỉ báo chiều dài CP trong đường lên từ thiết bị trạm gốc 3 . Thiết bị trạm gốc 3 có thể truyền phát trong ô, thông tin hệ thống bao gồm thông số UL-CyclicPrefixLength của tầng cao hơn tương ứng với ô.

Khe đường lên bao gồm nhiều sóng mang phụ k ($k = 0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}} * N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$) trong miền tần số. $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ là cấu hình băng thông đường lên cho ô phục vụ được biểu diễn bằng nhiều $N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$. $N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ là dung lượng khối tài nguyên (vật lý) trong miền tần số và được biểu diễn bằng số sóng mang phụ. Khoảng cách sóng mang phụ Δf có thể là 15 kHz. $N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$ có thể là 12. Dung lượng khối tài nguyên (vật lý) trong miền tần số có thể là 180 kHz.

Một khối tài nguyên vật lý được xác định bằng $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ ký hiệu OFDM liên tiếp trong miền thời gian và bằng $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ sóng mang phụ liên tiếp trong miền tần số. Ở đây, một khối tài nguyên vật lý bao gồm $(N_{\text{symb}}^{\text{UL}} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}})$ phần tử tài nguyên. Một khối tài nguyên vật lý có thể tương ứng với một khe trong miền thời gian. Các khối tài nguyên vật lý được đánh số n_{PRB} ($0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1$) theo thứ tự tăng tần số trong miền tần số.

Khe đường xuống theo phương án này bao gồm nhiều ký hiệu OFDM. Do cấu hình của khe đường xuống theo phương án này về căn bản là giống với cấu hình của khe đường lên, có thể bỏ qua phần mô tả cấu hình của khe đường xuống.

Các cấu hình của các thiết bị theo phương án hiện tại sẽ được mô tả dưới đây.

HÌNH 4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của thiết bị đầu cuối 1 theo phương án hiện tại. Như được minh họa, thiết bị đầu cuối 1 bao gồm bộ thu và/hoặc phát radio 10 và bộ xử lý tầng cao hơn 14. Bộ thu và/hoặc phát radio 10 bao gồm bộ phận anten 11, bộ phận tần số radio (RF) 12, và bộ phận băng gốc 13. Bộ xử lý tầng cao hơn 14 bao gồm bộ xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường 15 và bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 16. Bộ thu và/hoặc phát radio 10 còn được gọi là bộ phát, bộ thu, bộ phận mã hóa, bộ phận giải mã hoặc bộ xử lý tầng vật lý.

Bộ xử lý tầng cao hơn 14 xuất dữ liệu đường lên (khối truyền tải) được tạo ra từ thao tác người dùng hoặc hoạt động tương tự, đến bộ thu và/hoặc phát radio 10. Bộ xử lý tầng cao hơn 14 thực hiện xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường (MAC), tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), tầng điều khiển đường truyền radio (RLC), và tầng điều khiển tài nguyên radio (RRC).

Bộ xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường 15 có trong bộ xử lý tầng cao hơn 14 thực hiện xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường. Bộ xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường 15 điều khiển quy trình truy nhập ngẫu nhiên theo các loại thông tin/thông số cấu hình khác nhau được quản lý bởi bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 16.

Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 16 có trong bộ xử lý tầng cao hơn 14 thực hiện xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio. Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 16 quản lý nhiều loại thông tin/thông số cấu hình khác nhau của thiết bị đầu cuối 1. Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 16 thiết lập nhiều loại thông tin/thông số cấu hình khác nhau dựa trên tín hiệu tầng cao hơn thu được từ thiết bị trạm gốc 3. Cụ thể là, bộ xử lý tầng

điều khiển tài nguyên radio 16 thiết lập nhiều thông tin/thông số cấu hình khác nhau theo thông tin để chỉ báo các thông tin/thông số cấu hình khác nhau thu được từ thiết bị trạm gốc 3.

Bộ thu và/hoặc phát radio 10 thực hiện xử lý tầng vật lý, chẳng hạn điều chế, giải điều chế, mã hóa, giải mã v.v. Bộ thu và/hoặc phát radio 10 tách kênh, giải điều chế, và giải mã tín hiệu thu được từ thiết bị trạm gốc 3, và xuất thông tin có được từ việc giải mã đến bộ xử lý tầng cao hơn 14. Bộ thu và/hoặc phát radio 10 tạo tín hiệu phát bằng cách điều chế và mã hóa dữ liệu, và thực hiện truyền dẫn đến thiết bị trạm gốc 3.

Bộ phận RF 12 chuyển đổi (chuyển đổi giảm tần số) tín hiệu thu được thông qua bộ phận anten 11 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 12 xuất tín hiệu tương tự đã được xử lý đến bộ phận băng gốc.

Bộ phận băng gốc 13 chuyển đổi tín hiệu tương tự nhập từ bộ phận RF 12 thành tín hiệu số. Bộ phận băng gốc 13 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) tín hiệu mà từ tín hiệu đó, CP bị loại bỏ, và trích xuất tín hiệu trong miền tần số.

Bộ phận băng gốc 13 tạo ký hiệu SC-FDMA bằng cách thực hiện biến đổi Fourier nhanh ngược (IFFT) trên dữ liệu, thêm CP vào ký hiệu SC-FDMA đã tạo, tạo tín hiệu số băng gốc, và chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thành tín hiệu tương tự. Bộ phận băng gốc 13 xuất tín hiệu tương tự đã được chuyển đổi đến bộ phận RF 12.

Bộ phận RF 12 loại bỏ các thành phần tần số không cần thiết khỏi tín hiệu tương tự nhập từ bộ phận băng gốc 13 bằng cách sử dụng bộ lọc thông thấp, chuyển đổi tăng tần số tín hiệu tương tự thành tín hiệu có tần số sóng mang, và phát tín hiệu được chuyển đổi tăng tần số thông qua bộ phận anten 11. Bộ phận RF 12 khuếch đại công suất. Bộ phận RF 12 có thể bao gồm hàm điều khiển công suất phát. Bộ phận RF 12 còn được gọi là bộ điều khiển công suất phát.

HÌNH 5 là sơ đồ khối giản lược minh họa cấu hình của thiết bị trạm gốc 3 theo phương án. Như được minh họa, thiết bị trạm gốc 3 bao gồm bộ thu và/hoặc phát radio 30 và bộ xử lý tầng cao hơn 34. Bộ thu và/hoặc phát radio 30 bao gồm bộ phận anten 31, bộ phận RF 32, và bộ phận băng gốc 33. Bộ xử lý tầng cao hơn 34 được tạo cấu hình để bao gồm bộ xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường 35 và bộ xử lý tầng

điều khiển tài nguyên radio 36. Bộ thu và/hoặc phát radio 30 còn được gọi là bộ phát, bộ thu, bộ phận mã hóa, bộ phận giải mã hoặc bộ xử lý tầng vật lý.

Bộ xử lý tầng cao hơn 34 thực hiện xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường (MAC), tầng giao thức hội tụ dữ liệu gói (PDCP), tầng điều khiển đường truyền radio (RLC), và tầng điều khiển tài nguyên radio (RRC).

Bộ xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường 35 có trong bộ xử lý tầng cao hơn 34 thực hiện xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường. Bộ xử lý tầng điều khiển truy nhập môi trường 35 điều khiển quy trình truy nhập ngẫu nhiên theo các thông tin/thông số cấu hình khác nhau được quản lý bởi bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 36.

Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 36 có trong bộ xử lý tầng cao hơn 34 thực hiện xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio. Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 36 tạo, hoặc thu từ điểm nút cao hơn, dữ liệu đường xuống (khối truyền tải) được phân bổ trên kênh vật lý đường xuống dùng chung, thông tin hệ thống, thông báo RRC, phần tử điều khiển (CE) MAC, v.v., và thực hiện xuất đến bộ thu và/hoặc phát radio 30. Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 36 quản lý các loại thông tin/thông số cấu hình khác nhau cho từng thiết bị đầu cuối 1. Bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 36 có thể thiết lập các loại thông tin/thông số cấu hình khác nhau cho từng thiết bị đầu cuối 1 thông qua tín hiệu tầng cao hơn. Nghĩa là, bộ xử lý tầng điều khiển tài nguyên radio 36 phát/báo cáo thông tin để chỉ báo nhiều loại thông tin/thông số cấu hình khác nhau.

Chức năng của bộ thu và/hoặc phát radio 30 tương tự chức năng của bộ thu và/hoặc phát radio 10, và do đó bỏ qua phần mô tả chức năng này.

Mỗi bộ phận có các ký hiệu chỉ dẫn 10 đến 16 có trong thiết bị đầu cuối 1 có thể được tạo cấu hình dưới dạng mạch. Mỗi bộ phận có các ký hiệu chỉ dẫn 30 đến 36 có trong thiết bị trạm gốc 3 có thể được tạo cấu hình dưới dạng mạch. Mỗi bộ phận được bao gồm trong thiết bị đầu cuối 1 và có các ký hiệu chỉ dẫn 10 đến 16 có thể được tạo cấu hình như là ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với ít nhất bộ xử lý. Mỗi bộ phận được bao gồm trong thiết bị trạm gốc 3 và có các ký hiệu chỉ dẫn 30 đến 36 có thể được tạo cấu hình như là ít nhất một bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối với ít nhất bộ xử lý.

Sau đây, mã nhận dạng tạm thời của mạng radio (RNTI) sẽ được mô tả.

Bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại bằng RNTI. Thiết bị đầu cuối 1 có thể xác định định dạng của thông tin điều khiển đường xuống, dựa trên RNTI. Thiết bị đầu cuối 1 có thể xác định việc sử dụng thông tin điều khiển đường xuống, dựa trên RNTI.

RNTI có thể bao gồm ít nhất ô RNTI (C-RNTI), ô tạm thời RNTI (TC-RNTI), RNTI (CS-RNTI) lập lịch được tạo cấu hình, RNTI thông tin trạng thái kênh bán cố định (SP-CSI-RNTI), và RNTI (RA-RNTI) truy nhập ngẫu nhiên.

C-RNTI được sử dụng để phát đơn hướng (đường lên và đường xuống). TC-RNTI được sử dụng để phát quy trình truy nhập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp thông báo 3. TC-RNTI được sử dụng giải quyết tranh chấp trong trường hợp C-RNTI không có sẵn.

CS-RNTI được sử dụng để kích hoạt, hủy kích hoạt, kích hoạt lại và phát lại lập lịch bán cố định (SPS) đường xuống. Trong trường hợp SPS đường xuống được kích hoạt, thiết bị đầu cuối 1 có thể xem xét ấn định đường xuống được tạo trong khe hoặc ký hiệu OFDM thỏa mãn điều kiện được quy định. Ở đây, khe hoặc ký hiệu OFDM thỏa mãn điều kiện quy định có thể được cung cấp dựa trên ít nhất là độ bù của bộ phận khe, tính chu kỳ của bộ phận khe, độ bù của bộ phận ký hiệu và/hoặc tính chu kỳ của bộ phận ký hiệu. SPS đường xuống sẽ được mô tả trong NPL 5.

CS-RNTI được sử dụng để kích hoạt, hủy kích hoạt, kích hoạt lại và phát lại loại cấp phép được tạo cấu hình 2. Loại cấp phép được tạo cấu hình 2 là một trong những loại truyền dẫn mà không có cấp phép động (cấp phép được tạo cấu hình mà không có cấp phép động). Truyền dẫn không có cấp phép động là truyền dẫn đường lên. Trong trường hợp loại cấp phép được tạo cấu hình 2 được kích hoạt, thiết bị đầu cuối 1 có thể xem xét cấp phép đường lên được tạo trong khe hoặc ký hiệu OFDM thỏa mãn điều kiện được quy định. Ở đây, khe hoặc ký hiệu OFDM thỏa mãn điều kiện quy định có thể được cung cấp dựa trên ít nhất là độ bù của bộ phận khe, tính chu kỳ của bộ phận khe, độ bù của bộ phận ký hiệu và/hoặc tính chu kỳ của bộ phận ký hiệu.

SP-CSI-RNTI ít nhất được sử dụng để kích hoạt, hủy kích hoạt và kích hoạt lại báo cáo CSI bán cố định. Trong trường hợp báo cáo CSI bán cố định được kích hoạt, thiết bị đầu cuối 1 có thể thực hiện báo cáo CSI bán cố định trong khe hoặc ký hiệu OFDM thỏa mãn điều kiện được quy định. Ở đây, khe hoặc ký hiệu OFDM thỏa mãn

điều kiện quy định có thể được cung cấp dựa trên ít nhất là độ bù của bộ phận khe, tính chu kỳ của bộ phận khe, độ bù của bộ phận ký hiệu và/hoặc tính chu kỳ của bộ phận ký hiệu. Có thể phát báo cáo CSI bán cố định trên PUCCH hoặc PUSCH.

Phần bù của bộ phận khe, tính chu kỳ của bộ phận khe, phần bù của bộ phận ký hiệu và tính chu kỳ của bộ phận ký hiệu có thể được tạo cấu hình riêng cho SPS đường xuống, loại cấp phép 2 được tạo cấu hình và báo cáo CSI bán cố định.

RA RNTI được sử dụng cho phản hồi truy nhập ngẫu nhiên.

Quy trình truy nhập ngẫu nhiên dựa vào tranh chấp sẽ được mô tả bên dưới.

Quy trình truy nhập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp bao gồm bước thứ nhất, bước thứ hai, bước thứ ba và bước thứ tư.

Ở bước thứ nhất, thiết bị đầu cuối phát phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên. Phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên được bao gồm trong PRACH. Ở bước thứ nhất, tầng MAC của chính thiết bị đầu cuối 1 có thể lựa chọn chỉ số phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên. Nói cách khác, ở bước thứ nhất, thiết bị trạm gốc 3 có thể không thông báo cho thiết bị đầu cuối 1 về chỉ số của phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên.

Ở bước thứ hai, thiết bị đầu cuối 1 thu phản hồi truy nhập ngẫu nhiên. Phản hồi truy nhập ngẫu nhiên được bao gồm trong PDSCH. Ở đây, PDCCH cho RA-RNTI được sử dụng để lập lịch PDSCH bao gồm phản hồi truy nhập ngẫu nhiên. Giá trị của RA-RNTI có thể được cung cấp dựa trên tài nguyên của PRACH được sử dụng để phát phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên ở bước thứ nhất. Phản hồi truy nhập ngẫu nhiên bao gồm một mã nhận dạng tạm thời ngẫu nhiên để chỉ báo chỉ số của phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên, cấp phép đường lên và thông tin để chỉ báo TC-RNTI và thông tin để chỉ báo định thời trước. Trong trường hợp phản hồi truy nhập ngẫu nhiên bao gồm mã nhận dạng phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên tương ứng với phần mào đầu truy nhập ngẫu nhiên được phát trong bước thứ nhất, thiết bị đầu cuối 1 xem phản hồi truy nhập ngẫu nhiên đã được thu thành công.

Trong bước thứ ba, thiết bị đầu cuối 1 phát kênh điều khiển chung (CCCH) bao gồm cả mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối 1 hoặc phần tử điều khiển MAC (CE) để chỉ báo C-RNTI. CCCH là kênh logic. CCCH hoặc MAC CE có thể được phát trên PUSCH được lập lịch bởi cấp phép đường lên có trong phản hồi truy nhập ngẫu nhiên.

Khối truyền tải bao gồm việc truyền dẫn CCCH hoặc MAC CE còn được gọi là thông báo 3.

Ở bước thứ tư, thiết bị đầu cuối 1 thu giải quyết tranh chấp. Giải quyết tranh chấp có thể là nhận dạng giải quyết tranh chấp EU hoặc C-RNTI. Trong trường hợp thiết bị đầu cuối 1 đã phát C-RNTI trên PUSCH của bước thứ ba và thiết bị đầu cuối 1 đã thu PDCCH cho C-RNTI, thiết bị đầu cuối 1 có thể xem việc giải quyết tranh chấp đã thành công và có thể xem quy trình truy nhập ngẫu nhiên đã được hoàn tất thành công.

Thông tin chỉ báo nhận dạng giải quyết tranh chấp UE được bao gồm trong PDSCH. Ở đây, cho việc lập lịch PDSCH, PDCCH cho TC-RNTI được sử dụng. Trong trường hợp (i) thiết bị đầu cuối 1 không phát C-RNTI trên PUSCH của bước thứ ba, (ii) thiết bị đầu cuối 1 đã phát CCCH bao gồm cả mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối 1 trong bước thứ ba, (iii) thiết bị đầu cuối 1 thu PDCCH cho TC-RNTI, (iv) PDSCH được PDCCH lập lịch bao gồm thông tin để chỉ báo nhận dạng giải quyết tranh chấp UE và (v) nhận dạng giải quyết tranh chấp UE và mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối 1 được phát trong bước thứ ba, thiết bị đầu cuối 1 có thể xem việc giải quyết tranh chấp đã thành công và có thể xem quy trình truy nhập ngẫu nhiên đã được hoàn tất thành công.

Sau đây, tập hợp tài nguyên điều khiển (CORESET) sẽ được mô tả.

HÌNH 6 là sơ đồ minh họa ví dụ về CORESET theo phương án. 600 và 601 là CORESET. 610 là phân tử kênh điều khiển (CCE). 620 là nhóm phân tử tài nguyên (REG). 630 là phân tử tài nguyên. Khe trong ô phục vụ có thể bao gồm một hoặc nhiều CORESET. Trong miền thời gian, CORESET có thể được bao gồm trong một hoặc nhiều ký hiệu OFDM liên tục. Trong miền thời gian, CORESET có thể được bao gồm trong biểu tượng OFDM thứ nhất của khe. CORESET có thể bao gồm nhiều phân tử tài nguyên trong miền tần số. CORESET có thể bao gồm nhiều CCE. Một CCE có thể bao gồm sáu REG liên tục trong miền tần số. Một REG có thể bao gồm 12 phân tử tài nguyên liên tục trong miền tần số. CCE là phân tử hình thành ứng viên PDCCH.

Sau đây là phần mô tả không gian tìm kiếm.

Có hai loại không gian tìm kiếm. Một trong các loại không gian tìm kiếm là không gian tìm kiếm chung (CSS) và loại khác là không gian tìm kiếm dành riêng cho UE (USS).

HÌNH 7 là sơ đồ minh họa ví dụ về ánh xạ CORESET và không gian tìm kiếm theo phương án. CORESET 600 bao gồm CSS 700 và USS 701. CORESET 601 bao gồm CSS 702 và USS 703.

Chỉ số của CORESET 600 có thể là 0. CORESET 600 cũng còn được gọi là CORESET 0. Thông số `RadioResourceConfigCommon` có thể bao gồm ít nhất cấu hình cho CORESET 600, cấu hình cho CSS 700 và/hoặc cấu hình cho USS 701. Thông số `RadioResourceConfigCommon` có thể được sử dụng để chỉ báo cấu hình tài nguyên radio phổ biến. Thông số `RadioResourceConfigCommon` có thể không chỉ báo chỉ số của CORESET 600.

Chỉ số của CORESET 601 không phải bằng 0. Chỉ số CORESET 601 có thể là bất kỳ chỉ số từ 1 đến 11. Thông số `RadioResourceConfigDedicated` có thể bao gồm ít nhất cấu hình cho CORESET 1, cấu hình cho CSS 702 và/hoặc cấu hình cho USS 703. Thông số `RadioResourceConfigDedicated` có thể được sử dụng để chỉ báo cấu hình kênh vật lý dành riêng cho UE cho ô thứ cấp. Thông số `RadioResourceConfigDedicated` có thể chỉ báo chỉ số của CORESET 601.

Thông báo `RRCCConnectionReconfiguration` có thể bao gồm thông số `RadioResourceConfigCommon` và thông số `RadioResourceConfigDedicated`. Thiết bị đầu cuối 1 có thể thu thông báo `RRCCConnectionReconfiguration` từ thiết bị trạm gốc 3 hoặc thiết bị trạm gốc khác với thiết bị trạm gốc 3.

Không gian tìm kiếm là tập hợp ứng viên PDCCH. PDCCH được phát trong ứng viên PDCCH. Thiết bị đầu cuối 1 giám sát PDCCH trong không gian tìm kiếm. Việc giám sát nghĩa là nỗ lực giải mã PDCCH theo định dạng DCI. Việc giám sát PDCCH còn được gọi là giám sát định dạng DCI. Ứng viên PDCCH có thể bao gồm một hoặc nhiều CCE liên tục trong CORESET. Số lượng CCE hình thành ứng cử viên PDCCH còn được gọi là mức cộng gộp. Không gian tìm kiếm có thể được xác định đối với mỗi mức cộng gộp.

Thiết bị đầu cuối 1 có thể giám sát PDCCH với định dạng DCI với các bit chẵn lẻ CRC được sắp xếp lại với RA-RNTI trong CSS. Thiết bị đầu cuối 1 có thể giám sát, trong CSS và USS, PDCCH với định dạng DCI với các bit chẵn lẻ CRC được sắp xếp lại với C-RNTI, PDCCH với định dạng DCI với các bit chẵn lẻ CRC được sắp xếp lại với TC-RNTI, PDCCH với định dạng DCI với các bit chẵn lẻ CRC được sắp xếp lại với

CS-RNTI và/hoặc PDCCH với định dạng DCI với các bit chẵn lẻ CRC được sắp xếp lại với SP-CSI-RNTI.

HÌNH 8 là sơ đồ minh họa ví dụ về không gian tìm kiếm trong CORESET 600 theo phương án. Mỗi số của 800 đến 804 là ứng viên PDCCH của mức cộng gộp 4. CSS 700 là tập hợp ứng viên PDCCH 801 và ứng viên PDCCH 802. USS 701 là tập hợp ứng viên PDCCH 803 và ứng viên PDCCH 804.

Trong CORESET, CCE tương ứng với ứng viên m_n -th PDCCH của không gian tìm kiếm cho ô phục vụ được cung cấp bởi biểu thức (1). Ứng viên PDCCH 801 là ứng viên thứ nhất PDCCH của CSS 700. Ứng viên PDCCH 802 là ứng viên thứ hai PDCCH của CSS 700. Ứng viên PDCCH 803 là ứng viên thứ nhất PDCCH của USS 701. Ứng viên PDCCH 804 là ứng viên thứ hai PDCCH của USS 701.

[Biểu thức 1]

$$L \cdot \left[\left\{ Y_{p,k_p} + \text{floor} \left(\frac{m_{nCI} \cdot N_{CCE,p}}{L \cdot M_{p,max}^{(L)}} \right) + nCI \right\} \bmod \text{floor} \left(\frac{N_{CCE,p}}{L} \right) \right] + i$$

trong đó

cho CSS,

$$Y_{p,k_p} = 0;$$

cho USS,

$$Y_{p,k_p} = (A_p \cdot Y_{p,k_p-1}) \bmod D, Y_{p,-1} = n_{RNTI} \neq 0,$$

$$A_0 = 39827, A_1 = 39829, A_2 = 39839,$$

$$D = 65537;$$

$$i = 0, \dots, L-1;$$

k_p là số khe trong khung radio;

$N_{CCE,p}$ là số CCE, được đánh số từ 0 đến $N_{CCE,p} - 1$, trong CORESET p ;

floor là hàm sàn. Hàm sàn xuất số nguyên lớn nhất trong số các số nguyên nhỏ hơn giá trị đầu vào. $X \bmod Y$ là hàm để xuất ra phần còn lại trong trường hợp chia X cho Y . L là mức cộng gộp. k_p có thể là số khe trong khung radio.

p là số CORESET trong biểu thức (1). Số CORESET p có thể được ấn định theo thứ tự tăng dần của chỉ số CORESET. Đối với CORESET 600 với chỉ số 0, p có thể là 0. Đối với CORESET 601 với chỉ số từ 1 đến 11, p có thể là 1. $N_{CCE,p}$ là số CCE được bao gồm trong CORESET p .

$Y_{p,kp}$ tương ứng với CORESET p . Đối với CSS, $Y_{p,kp}$ bằng 0. Đối với USS, $Y_{p,kp}$ được cung cấp ít nhất trên n_{RNTI} . n_{RNTI} là C-RNTI hoặc TC-RNTI. USS được cung cấp trong trường hợp n_{RNTI} được thiết lập thành C-RNTI cũng được gọi là USS do C-RNTI cung cấp. USS được cung cấp trong trường hợp n_{RNTI} được thiết lập thành C-RNTI cũng được gọi là USS do TC-RNTI cung cấp.

A_p tương ứng với CORESET p ($p = 0, 1, 2$).

Thiết bị đầu cuối 1 có thể giám sát, trong USS được C-RNTI cung cấp, PDCCH với định dạng DCI với các bit chặn lẻ CRC được sắp xếp lại với C-RNTI, PDCCH với định dạng DCI với các bit chặn lẻ CRC được sắp xếp lại với CS-RNTI, PDCCH với định dạng DCI với các bit chặn lẻ CRC được sắp xếp lại với SP-CSI-RNTI. Thiết bị đầu cuối 1 có thể giám sát, trong USS được TC-RNTI cung cấp, PDCCH với định dạng DCI với các bit chặn lẻ CRC được sắp xếp lại với TC-RNTI.

n_{CI} là giá trị của trường chỉ báo sóng mang. Trong trường hợp không có trường chỉ báo sóng mang được tạo cấu hình, n_{CI} có thể là 0. Theo phương án, n_{CI} có thể là 0. $m_{n_{CI}}$ là số ứng viên PDCCH trong không gian tìm kiếm tương ứng với n_{CI} . $M_{p,max}^{(L)}$ là giá trị tối đa của $M_{p,n_{CI}}^{(L)}$ cho mức cộng gộp L . $M_{p,n_{CI}}^{(L)}$ là số của ứng viên PDCCH cho mức cộng gộp L tương ứng với n . $M_{p,n_{CI}}^{(L)}$ cho CORESET 600 là 2. $M_{p,n_{CI}}^{(L)}$ cho CORESET 601 là 2.

HÌNH 9 là sơ đồ minh họa ví dụ về phương pháp xử lý liên quan đến thông tin điều khiển đường xuống theo phương án. Thiết bị trạm gốc 3 có thể thực hiện một số hoặc tất cả quá trình xử lý từ 900 đến 916, dựa trên mức cộng gộp của PDCCH được sử dụng để truyền dẫn thông tin điều khiển đường xuống a_i .

Trong 900, thiết bị trạm gốc 3 tạo thông tin điều khiển đường xuống a_i . A là số bit của thông tin điều khiển đường xuống.

Trong 902, thiết bị trạm gốc 3 tạo các bit chẵn lẻ CRC từ thông tin điều khiển đường xuống a_i và tạo chuỗi bit b_i bằng cách thêm các bit chẵn lẻ CRC vào thông tin điều khiển đường xuống a_i . B là tổng số bit chẵn lẻ CRC và A.

Trong 904, thiết bị trạm gốc 3 tạo bit c_i được mã hóa bằng cách thực hiện mã hóa kênh trên chuỗi bit b_i . Mã hóa kênh có thể là mã hóa cực hoặc mã hóa xoắn. C là số bit của giải mã kênh. Đối với thiết bị trạm gốc 3, bit c_i được mã hóa có thể được cung cấp bởi sản phẩm của ma trận u' và ma trận G' . Ma trận G' là ma trận gồm các hàng C và cột C và có thể được cung cấp bởi lũy thừa Kronecker thứ n của hai hàng và hai cột ma trận G_0 . Ma trận $u' = [u_0, u_1, \dots, u_{C-1}]$ là ma trận gồm một hàng và cột C và được tạo dựa trên chuỗi bit b_i .

Trong 906, thiết bị trạm gốc 3 có thể tạo chuỗi d_i bằng cách xen kẽ chuỗi c_i .

Trong 908, thiết bị trạm gốc 3 có thể tạo chuỗi e_i bằng cách lặp lại hoặc băm chuỗi d_i .

Trong 910, thiết bị trạm gốc 3 có thể tạo chuỗi f_i bằng cách xen kẽ chuỗi e_i .

Trong 912, thiết bị trạm gốc 3 có thể tạo chuỗi g_i bằng cách sắp xếp lại chuỗi f_i bằng cách sử dụng chuỗi sắp xếp lại s_i cho PDCCH.

Trong 914, thiết bị trạm gốc 3 tạo chuỗi h_i của ký hiệu điều chế (ký hiệu có giá trị phức tạp) từ chuỗi g_i . Trong 916, thiết bị trạm gốc 3 ánh xạ ký hiệu điều chế h_i đến phần tử tài nguyên tương ứng với ứng viên PDCCH.

Thiết bị đầu cuối 1 giả định việc xử lý từ 900 đến 914 và giám sát PDCCH. Ví dụ, thiết bị trạm gốc 1 có thể giả định rằng chuỗi f_i đã được sắp xếp lại bằng cách sử dụng chuỗi sắp xếp lại s_i cho PDCCH, và có thể giám sát PDCCH.

Bộ thu và/hoặc phát radio 30 được tạo cấu hình để tạo chuỗi sắp xếp lại s_i cho PDCCH có thể được khởi tạo ít nhất bằng cách sử dụng c_{init} . c_{init} có thể được cung cấp dựa trên ít nhất trên N_L , N_{RNTI} , và/hoặc N_{ID} . c_{init} có thể được cung cấp dựa trên biểu thức (2) hoặc biểu thức (3). Nói cách khác, chuỗi sắp xếp lại s_i cho PDCCH có thể được cung cấp dựa trên ít nhất N_L , N_{RNTI} , và/hoặc N_{ID} .

[Biểu thức 2]

$$c_{init} = (N_{RNTI} \cdot 2^{16} + N_L \cdot 2^{15} + N_{ID}) \bmod 2^{31}$$

[Biểu thức 3]

$$c_{init} = (N_{RNTI} \cdot 2^{16} + N_{ID}) \bmod 2^{31}$$

Đối với CSS, N_{RNTI} có thể là giá trị được quy định. Nói cách khác, PDCCH được ánh xạ đến CSS có thể được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại s_i được tạo ít nhất dựa trên N_{RNTI} được thiết lập thành giá trị được quy định.

Ở đây, giá trị được quy định có thể là 0.

Đối với USS, N_{RNTI} có thể được cung cấp dựa trên RNTI theo đó USS mà PDCCH được ánh xạ đến được cung cấp. Thiết bị đầu cuối 1 có thể xác định N_{RNTI} , dựa trên RNTI theo đó USS mà PDCCH được ánh xạ đến được cung cấp.

Đối với USS được C-RNTI cung cấp, N_{RNTI} có thể là C-RNTI. Nói cách khác, PDCCH được ánh xạ đến USS được C-RNTI cung cấp có thể được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại s_i được tạo dựa trên ít nhất N_{RNTI} được thiết lập thành C-RNTI.

Đối với USS được TC-RNTI cung cấp, N_{RNTI} có thể là TC-RNTI hoặc giá trị được xác định trước. Ở đây, giá trị được xác định trước có thể là bất cứ giá trị của 0, 65534, và 65535. Giá trị được xác định trước có thể là giá trị khác từ 0, 65534, và 65535. Nói cách khác, PDCCH được ánh xạ đến USS được TC-RNTI cung cấp có thể được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại s_i được tạo dựa trên ít nhất TC-RNTI hoặc N_{RNTI} được thiết lập thành giá trị được xác định trước.

Bất kể RNTI nào được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống cho CSS, N_{RNTI} có thể là giá trị được quy định. Ở đây, giá trị được quy định có thể là 0.

Đối với USS, N_{RNTI} có thể được cung cấp ít nhất dựa trên RNTI được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống. Thiết bị đầu cuối 1 có thể xác định N_{RNTI} ít nhất dựa trên RNTI được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống.

Trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS và các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với C-RNTI, SP-CSI-RNTI hoặc CS-RNTI, N_{RNTI} có thể là C-RNTI. Trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS và các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với RNTI khác ngoài TC-RNTI, N_{RNTI} có thể là C-RNTI. Trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS và các bit chẵn lẻ CRC

được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với hoặc TC-RNTI, N_{RNTI} có thể là giá trị được xác định trước. Ở đây, giá trị được xác định trước có thể là bất cứ giá trị của 0, 65534, và 65535. Giá trị được xác định trước có thể là giá trị khác từ 0, 65534, và 65535.

Đối với PDCCH của mức cộng gộp thứ nhất, N_L có thể được thiết lập thành 0. Đối với PDCCH của mức cộng gộp thứ hai, N_L có thể được thiết lập thành 1. Mức cộng gộp thứ nhất có thể bao gồm ít nhất 1, 2, 4 và 8. Mức cộng gộp thứ hai có thể bao gồm ít nhất 16.

Có thể thiết lập N_{ID} thành thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn hoặc ID ô tầng vật lý (nhận dạng ô tầng vật lý).

Có thể tạo cấu hình thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn cho từng CORESET hoặc cho mỗi không gian tìm kiếm. Thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn có thể có trong thông số RadioResourceConfigDedicated.

Thiết bị đầu cuối 1 có thể có, bằng cách tìm kiếm ô, ID ô tầng vật lý từ tín hiệu đồng bộ hóa. Thông số RadioResourceConfigCommon có thể bao gồm thông số để chỉ báo ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào việc liệu thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn có được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 1 hay không.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 1, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 1, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào việc liệu thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn có được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng hay không.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào việc liệu thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn có được tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến hay không.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Ở đây, không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến là CSS hoặc USS.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa trên RNTI được sử dụng để sắp xếp lại các bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và các bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và các bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với RNTI khác ngoài C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, có thể thiết đặt N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với và các bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với và các bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với RNTI khác ngoài C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với, bất kể RNTI nào được sử dụng cho các bit chặn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến và các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến và các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với RNTI khác ngoài C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến, bất kể RNTI nào được sử dụng cho các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào ít nhất CORESET mà PDCCH tương ứng với. Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào ít nhất việc liệu PDCCH có tương ứng với CORESET 0 hay không.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH tương ứng với CORESET khác ngoài CORESET 0, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH tương ứng với CORESET 0, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, bất kể CORESET mà PDCCH tương ứng với, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết đặt N_{ID} dựa vào ít nhất không gian mà PDCCH được ánh xạ đến.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH được ánh xạ đến USS được C-RNTI cung cấp, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH được ánh xạ đến USS được TC-RNTI cung cấp, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH được ánh xạ đến CSS, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường

hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, bất kể không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với và PDCCH được ánh xạ đến USS được C-RNTI cung cấp, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với và PDCCH được ánh xạ đến USS được TC-RNTI cung cấp, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với và PDCCH được ánh xạ đến CSS, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho CORESET mà PDCCH tương ứng với, bất kể không gian tìm kiếm mà PDCCH được ánh xạ đến, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào ít nhất CORESET mà PDCCH tương ứng với và không gian tìm kiếm mà PDCCH tương ứng với. Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào ít nhất việc liệu PDCCH có tương ứng với CSS của CORESET với chỉ số bằng 0 hay không.

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH tương ứng với không gian tìm kiếm khác ngoài CSS của CORESET với chỉ số bằng 0, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Ở đây, không gian tìm kiếm khác với CSS của CORESET có chỉ số bằng 0 có thể là USS của CORESET có chỉ số bằng 0, CSS của CORESET khác với CORESET có chỉ số bằng 0 và USS của CORESET khác với CORESET có chỉ số là 0. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và PDCCH tương ứng với CSS của CORESET có chỉ số bằng 0, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, bất kể CORESET mà PDCCH tương ứng với và không gian tìm kiếm mà PDCCH tương ứng với, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý.

Có thể thiết lập N_{ID} dựa vào ít nhất N_{RNTI} .

Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và N_{RNTI} được cung cấp dựa trên ít nhất C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} dựa trên thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và N_{RNTI} được cung cấp bất kể C-RNTI, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Ở đây, N_{RNTI} được cung cấp bất kể C-RNTI có thể là N_{RNTI} được TC-RNTI cung cấp và/hoặc N_{RNTI} là giá trị được xác định trước. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối và N_{RNTI} là giá trị của TC-RNTI hoặc giá trị được xác định trước, có thể thiết lập N_{ID} thành ID ô tầng vật lý. Ở đây, giá trị được xác định trước có thể là bất cứ giá trị của 0, 65534, và 65535. Giá trị được xác định trước có thể là giá trị khác từ 0, 65534, và 65535. Trong trường hợp thông số điều khiển-sắp xếp lại-nhận dạng tầng cao hơn không được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối, bất kể N_{RNTI} , N_{ID} có thể được thiết lập thành ID ô tầng vật lý.

Có thể xác định N_{ID} dựa trên ít nhất một số hoặc tất cả các điều kiện nêu trên.

Sau đây, các phương án thực hiện khác nhau của thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo phương án hiện tại sẽ được mô tả.

(1) Phương án thứ nhất theo sáng chế là thiết bị đầu cuối 1 bao gồm: bộ thu 10 được tạo cấu hình để thu PDCCH bao gồm thông tin điều khiển đường xuống; và bộ phận giải mã 10 được tạo cấu hình để giải mã thông tin điều khiển đường xuống, trong đó chuỗi các bit được mã hóa của thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại s_i , chuỗi sắp xếp lại s_i được khởi tạo ít nhất dựa trên N_{RNTI} và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến CSS, N_{RNTI} là giá trị được quy định thứ nhất và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS, N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên RNTI mà USS được cung cấp.

(2) Phương án thứ hai theo sáng chế là thiết bị đầu cuối 1 bao gồm: bộ thu 10 được tạo cấu hình để thu PDCCH bao gồm thông tin điều khiển đường xuống; và bộ phận giải mã 10 được tạo cấu hình để giải mã thông tin điều khiển đường xuống, trong đó chuỗi các bit được mã hóa của thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại s_i , chuỗi sắp xếp lại s_i được khởi tạo ít nhất dựa trên N_{RNTI} và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến CSS, bất kể RNTI nào được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC

được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống, N_{RNTI} là giá trị được quy định thứ nhất và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS, N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên RNTI được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống.

(3) Phương án thứ ba theo sáng chế là thiết bị trạm gốc bao gồm: bộ phận giải mã 30 được tạo cấu hình để giải mã thông tin điều khiển đường xuống; và bộ phát 30 được tạo cấu hình để phát PDCCH bao gồm thông tin điều khiển đường xuống, trong đó chuỗi các bit được mã hóa của thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại, chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo ít nhất dựa trên N_{RNTI} và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến CSS, N_{RNTI} là giá trị được quy định thứ nhất và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS, N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên RNTI mà USS được cung cấp.

(4) Phương án thứ tư theo sáng chế là thiết bị trạm gốc 3 được tạo cấu hình để giải mã thông tin điều khiển đường xuống và phát PDCCH bao gồm thông tin điều khiển đường xuống, trong đó chuỗi các bit được mã hóa của thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với chuỗi sắp xếp lại, chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo ít nhất dựa trên N_{RNTI} và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến CSS, bất kể RNTI nào được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống, N_{RNTI} là giá trị được quy định thứ nhất và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS, N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa trên RNTI được sử dụng để sắp xếp lại các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống.

(5) Theo phương án thứ nhất và thứ ba của sáng chế, trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS do C-RNTI cung cấp, N_{RNTI} là C-RNTI và trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS do TC-RNTI cung cấp, N_{RNTI} là giá trị được quy định thứ hai và giá trị được quy định thứ hai là bất kỳ một trong các TC-RNTI, 0, 65534 và 65535. Theo phương án thứ nhất và thứ ba của sáng chế, trong trường hợp USS được C-RNTI cung cấp, N_{RNTI} có thể là C-RNTI và USS được TC-RNTI cung cấp, N_{RNTI} có thể là giá trị được quy định thứ hai.

(6) Theo phương án thứ hai và thứ tư của sáng chế, trong trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS và các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với RNTI khác ngoài TC-RNTI, N_{RNTI} là C-RNTI và trong

trường hợp PDCCH được ánh xạ đến USS và các bit chẵn lẻ CRC được thêm vào thông tin điều khiển đường xuống được sắp xếp lại với TC-RNTI, N_{RNTI} là giá trị được quy định thứ hai và giá trị được quy định thứ hai là bất kỳ một trong những giá trị được quy định thứ nhất, TC-RNTI, 0, 65534 và 65535.

Điều này cho phép thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 thực hiện truyền thông hiệu quả trong đường xuống.

Mỗi chương trình chạy trên thiết bị trạm gốc 3 và/hoặc thiết bị đầu cuối 1 theo 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 sáng chế. Những thông tin được xử lý trong các thiết bị này được lưu trữ tạm thời trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) trong khi đang được xử lý. Sau đó, thông tin được lưu trữ trong các loại bộ nhớ chỉ đọc (ROM) khác nhau, chẳng hạn như Flash ROM và ổ đĩa cứng (HDD), và khi cần thiết sẽ được đọc bởi CPU để sửa đổi hoặc ghi lại.

Lưu ý, thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo phương án 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 có thể đọc được trên máy tính và khiến hệ thống máy tính đọc chương trình được ghi trong môi trường ghi để triển khai.

Lưu ý rằng giả định “hệ thống máy tính” ở đây 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. “Phương tiện 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 thiết bị lưu trữ như ổ đĩa cứng tích hợp trong hệ thống máy tính.

“Phương tiện 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 trong trường hợp chương trình được phát qua mạng như Internet hoặc đường 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 được bao gồm trong hệ thống máy tính hoạt động như máy chủ hoặc

máy khách trong trường hợp này. Chương trình được mô tả ở trên có thể là một chương trình thực hiện một số chức năng được mô tả ở trên, và cũng có thể là một chương trình 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.

Thiết bị trạm gốc 3 theo phương án 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 chức năng hoặc mỗi khối chức năng của thiết bị trạm gốc 3 theo phương án được mô tả ở trên. Nhóm thiết bị cần phải có tập hợp hoàn chỉnh các chức năng hoặc các khối chức năng thiết bị trạm gốc 3. Thiết bị đầu cuối 1 theo phương án được mô tả ở trên cũng có thể truyền thông với thiết bị trạm gốc dưới dạng tổ hợp.

Thiết bị trạm gốc 3 theo phương án được mô tả ở trên có thể là mạng truy nhập radio mặt đất toàn cầu tiến hóa (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, EUTRAN). Thiết bị trạm gốc 3 theo phương án được mô tả ở trên có thể có một số hoặc tất cả các chức năng của nút cao hơn eNodeB.

Một số hoặc tất cả các phần của mỗi thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 theo phương án được mô tả ở trên thông thường có thể được triển khai dưới dạng LSI là mạch tích hợp hoặc có thể được triển khai dưới dạng bộ chip. Các khối chức năng của mỗi thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị trạm gốc 3 có thể được thực hiện riêng dưới dạng một chip, hoặc một số hoặc tất cả các khối chức năng có thể được tích hợp vào chip. Kỹ thuật tích hợp mạch không giới hạn trong LSI, và có thể được thực hiện với mạch chuyên dụng hoặc bộ xử lý đa dụng. Trong trường hợp có 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.

Theo phương án được mô tả ở phần trên, thiết bị đầu cuối được mô tả dưới dạng ví dụ là thiết bị truyền thông, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở thiết bị đầu cuối này, và có thể được áp dụng cho thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị truyền thông của thiết bị điện tử loại cố định hoặc không di chuyển được lắp đặt trong nhà hoặc ngoài trời, 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, và các thiết bị gia dụng khác.

Các phương án 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 này và bao gồm, ví dụ, phương án sửa đổi thiết kế thuộc phạm vi và không tách rời chủ đề của sáng chế. Có thể có nhiều phương án cải biến khác nhau 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 đề xuất theo các phương án khác nhau cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Cấu hình trong đó các phần tử cấu thành có cùng tác dụng được thay thế cho nhau trong các phương án tương ứng của sáng chế cũng nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Đơn xin cấp bằng sáng chế này yêu cầu quyền ưu tiên của đơn JP 2018-020774 vào ngày 08 tháng 02 năm 2018, với toàn bộ nội dung được kết hợp vào đơn này bằng viện dẫn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

hệ mạch thu được tạo cấu hình và/hoặc được lập trình để thu chuỗi bit trên kênh điều khiển đường xuống vật lý; và

hệ mạch giải mã được tạo cấu hình và/hoặc được lập trình để giải mã chuỗi bit, trong đó:

chuỗi bit được sắp xếp lại bởi chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} ,

C_{inti} được cung cấp ít nhất dựa vào N_{ID} và N_{RNTI} ,

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào tham số tầng cao hơn trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa vào mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (cell radio network temporary identifier, C-RNTI), và

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa vào C-RNTI.

2. Thiết bị trạm gốc bao gồm:

hệ mạch truyền được tạo cấu hình và/hoặc được lập trình để phát chuỗi bit trên kênh điều khiển đường xuống vật lý; và

hệ mạch mã hóa được tạo cấu hình và/hoặc được lập trình để mã hóa chuỗi bit, trong đó:

chuỗi bit được sắp xếp lại bởi chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} ,

C_{inti} được cung cấp ít nhất dựa vào N_{ID} và N_{RNTI} ,

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào tham số tầng cao hơn trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa vào mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI), và

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa vào C-RNTI.

3. Phương pháp truyền thông được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu chuỗi bit trên kênh điều khiển đường xuống vật lý; và

giải mã chuỗi bit, trong đó:

chuỗi bit được sắp xếp lại bởi chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} ,

C_{inti} được cung cấp ít nhất dựa vào N_{ID} và N_{RNTI} ,

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào tham số tầng cao hơn trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa vào mã nhận dạng tạm thời mạng radio ô (C-RNTI), và

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa vào C-RNTI.

4. Phương pháp truyền thông được sử dụng bởi thiết bị trạm gốc, phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

mã hóa chuỗi bit; và

phát chuỗi bit trên kênh điều khiển đường xuống vật lý, trong đó:

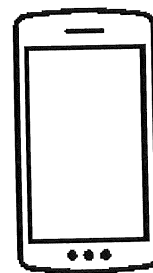
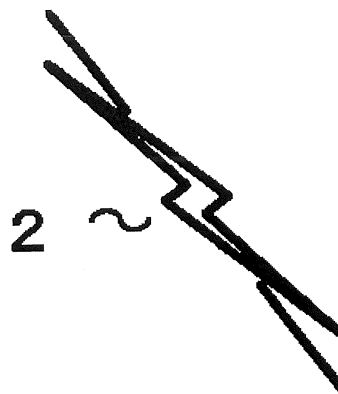
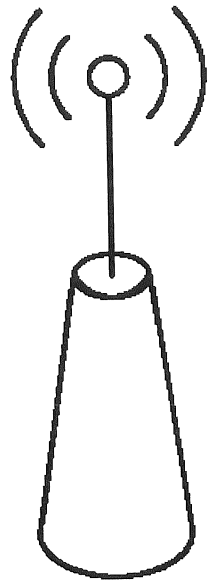
chuỗi bit được sắp xếp lại bởi chuỗi sắp xếp lại được khởi tạo bởi c_{init} ,

C_{inti} được cung cấp ít nhất dựa vào N_{ID} và N_{RNTI} ,

N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào tham số tầng cao hơn trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} được cung cấp ít nhất dựa vào mã nhận dạng tạm thời của mạng radio ô (C-RNTI), và

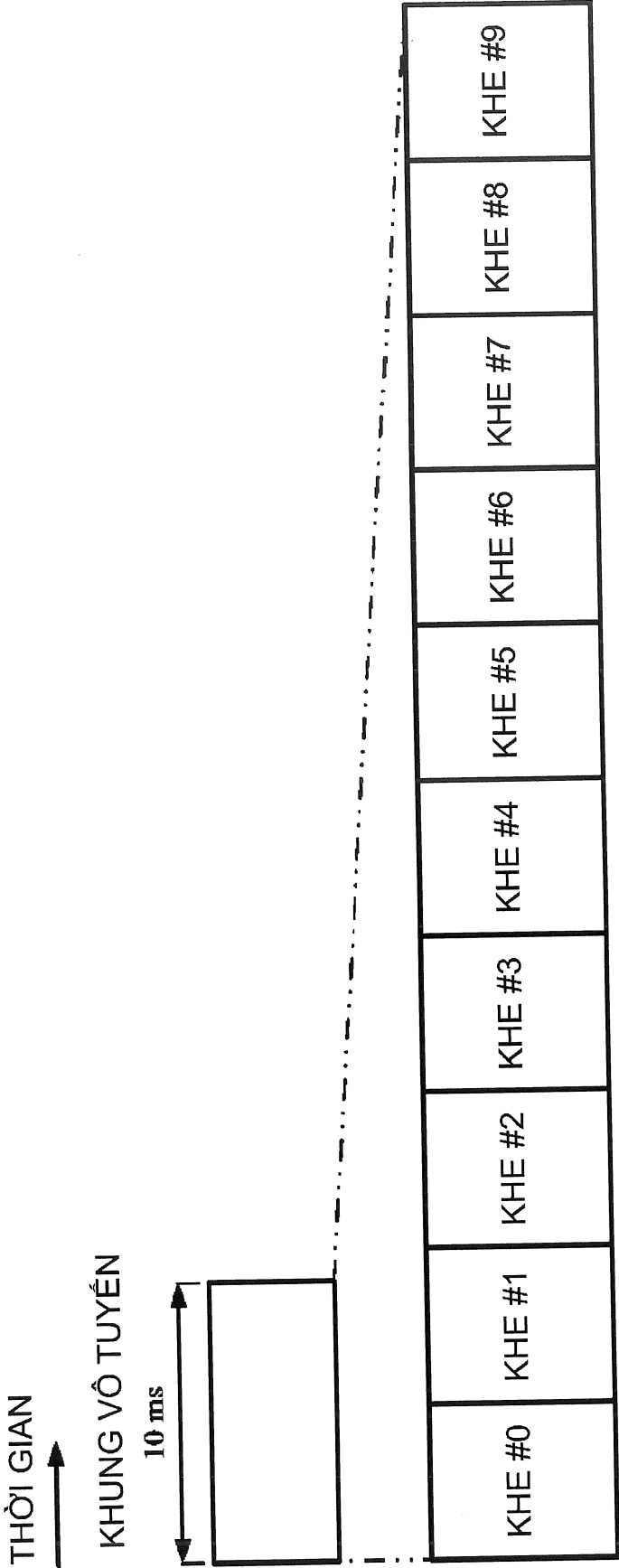
N_{ID} được thiết đặt ít nhất dựa vào nhận dạng ô tầng vật lý trong trường hợp mà tham số tầng cao hơn được tạo cấu hình và N_{RNTI} không được cung cấp dựa vào C-RNTI.

THIẾT BỊ TRẠM GỐC 3



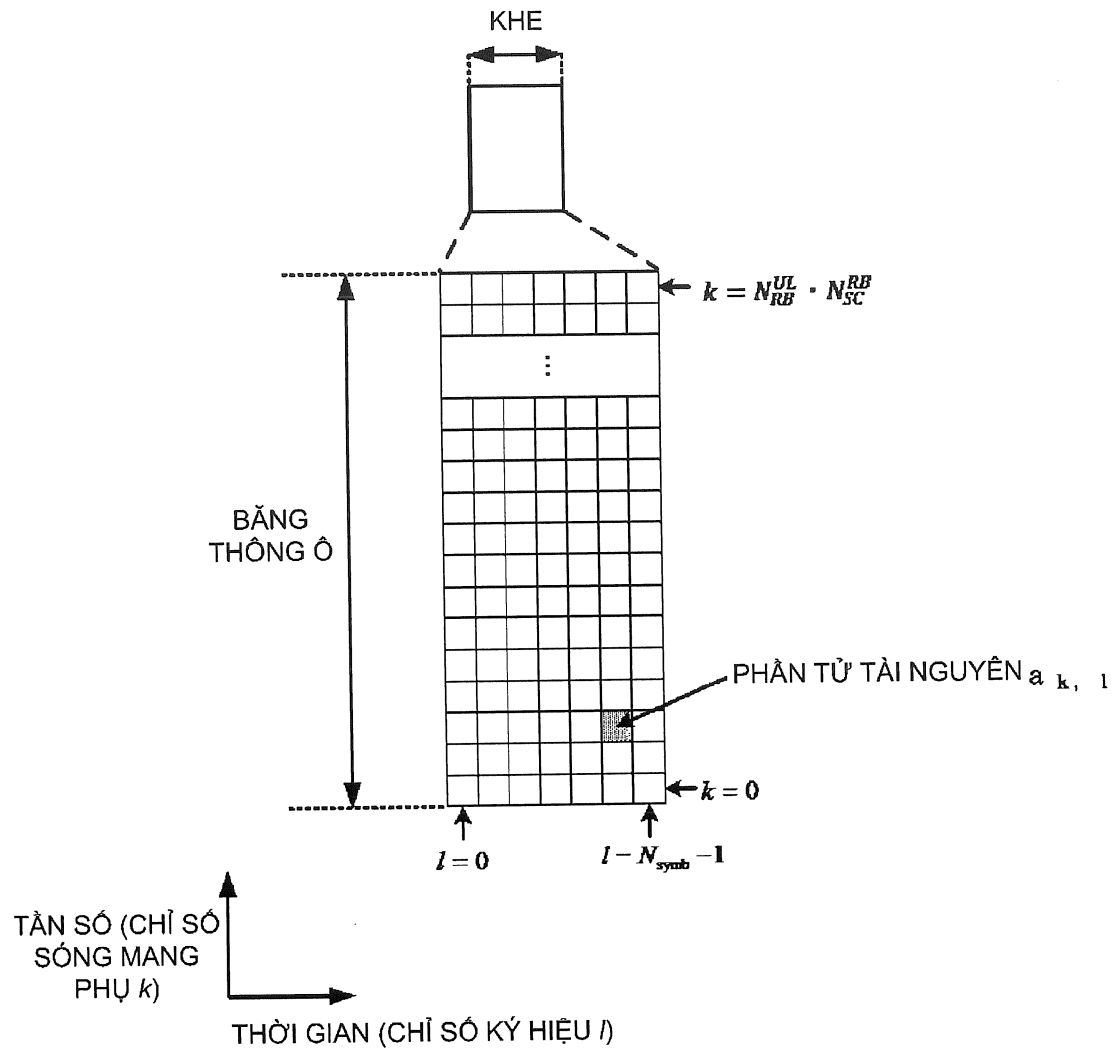
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI 1

HÌNH 1

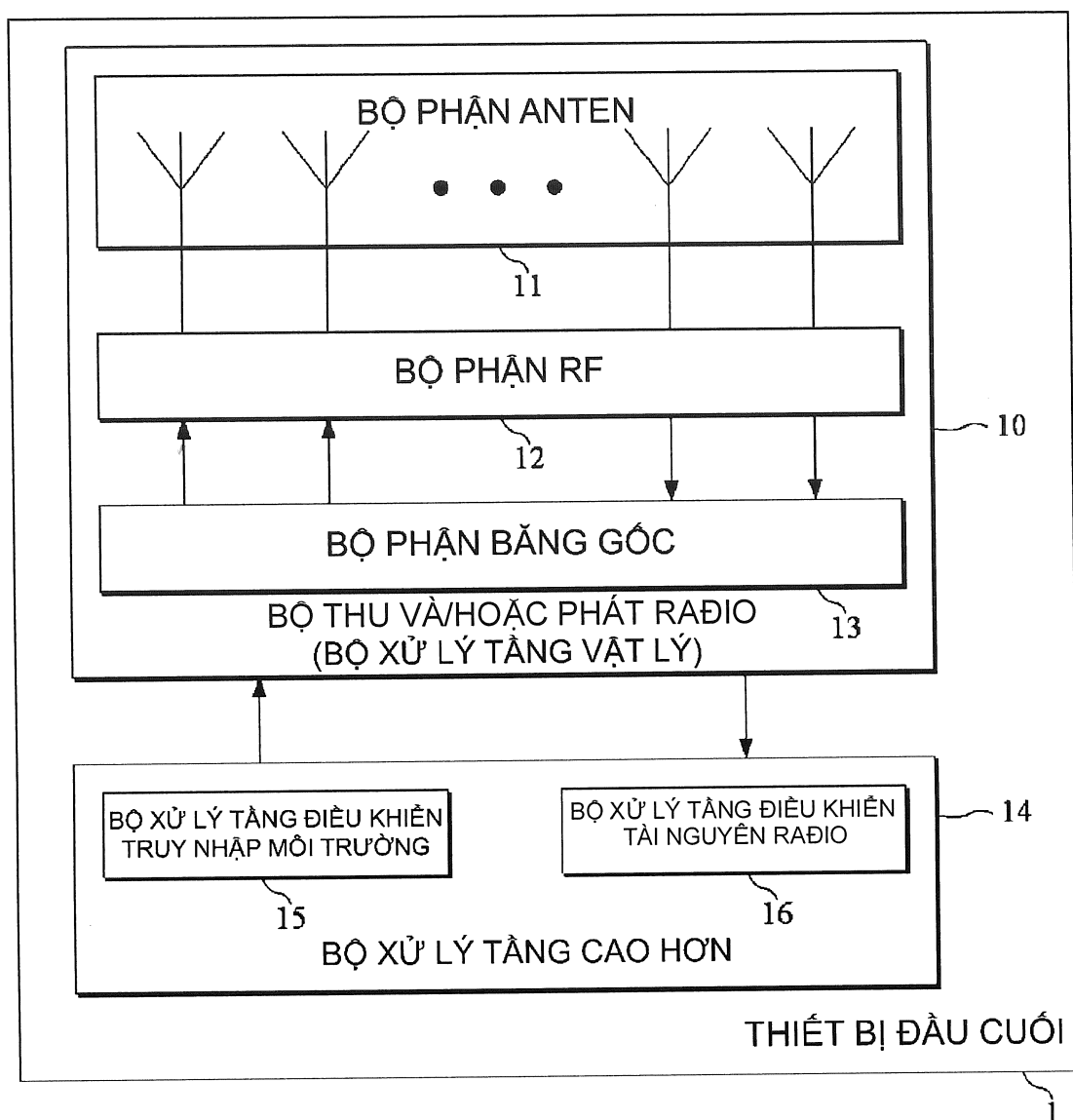


HÌNH 2

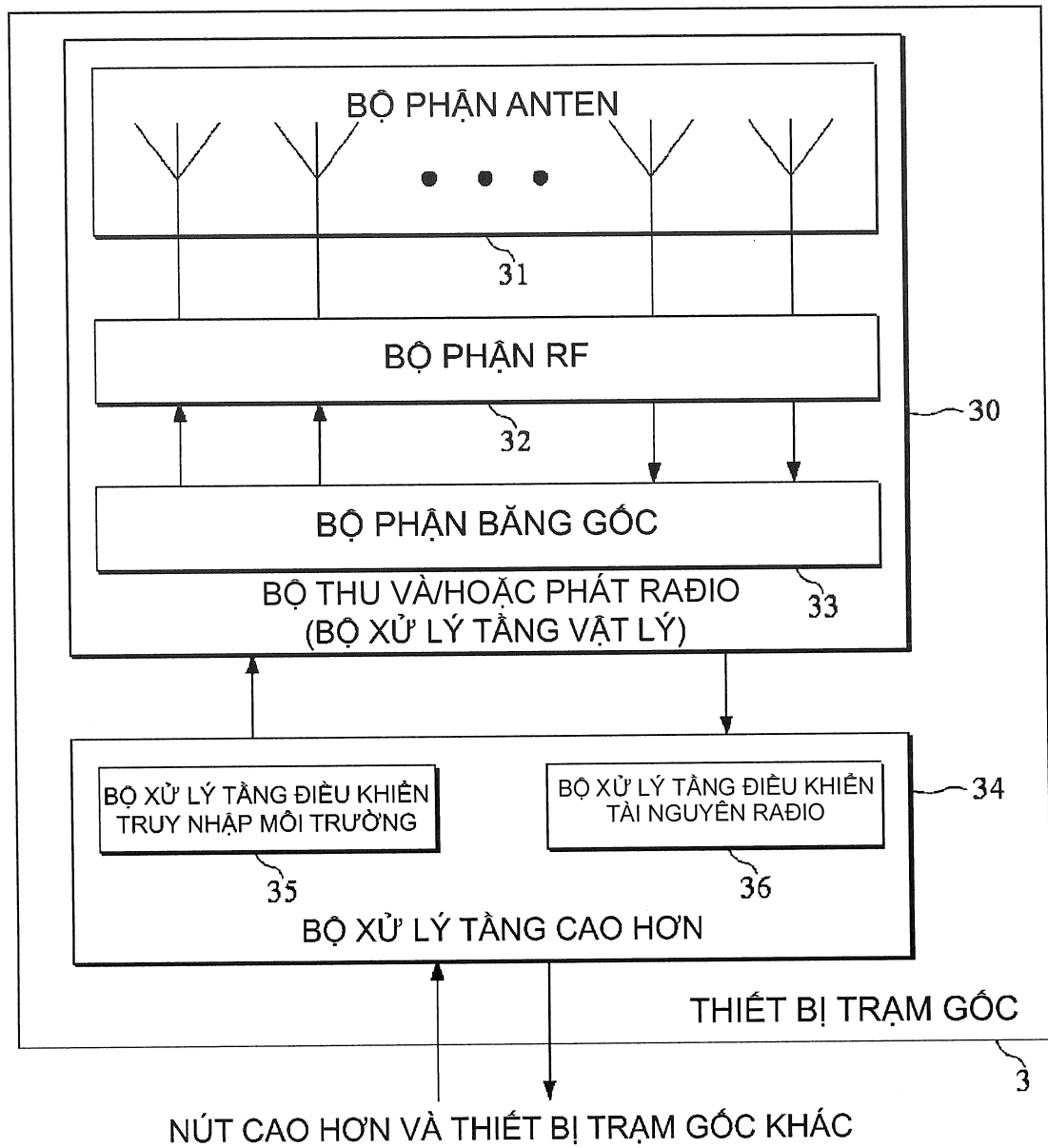
3/9



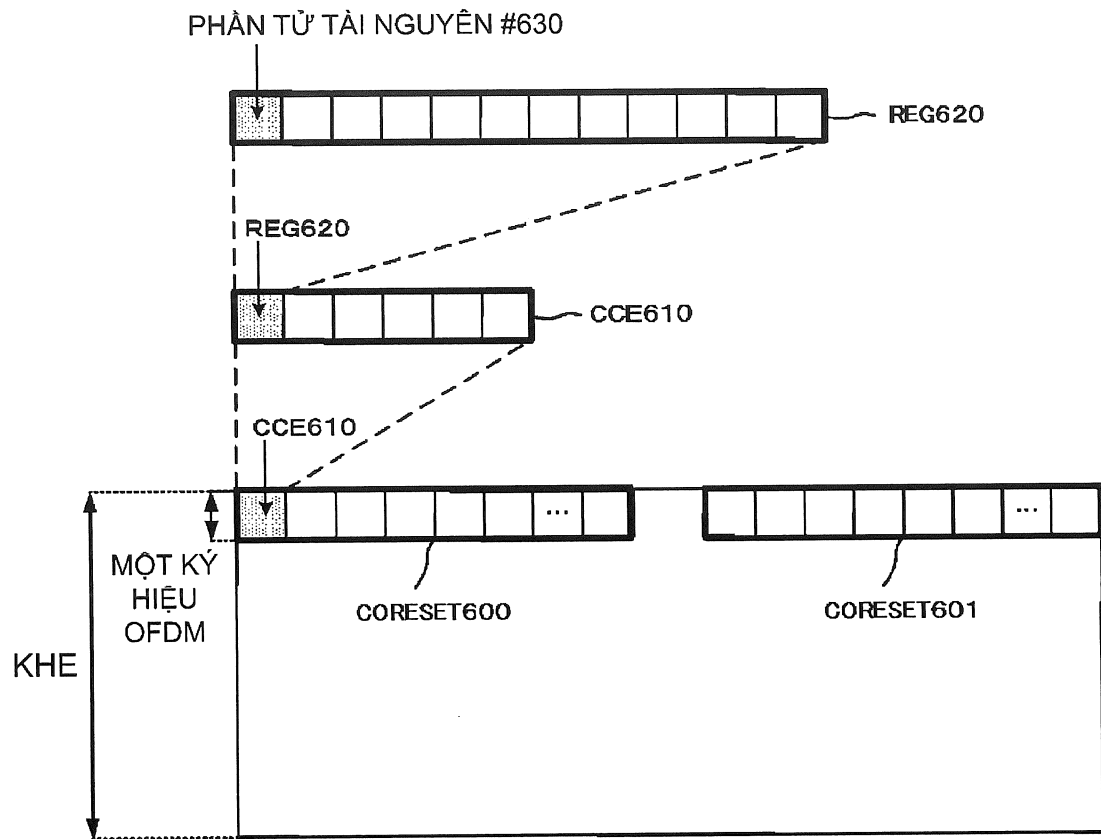
HÌNH 3



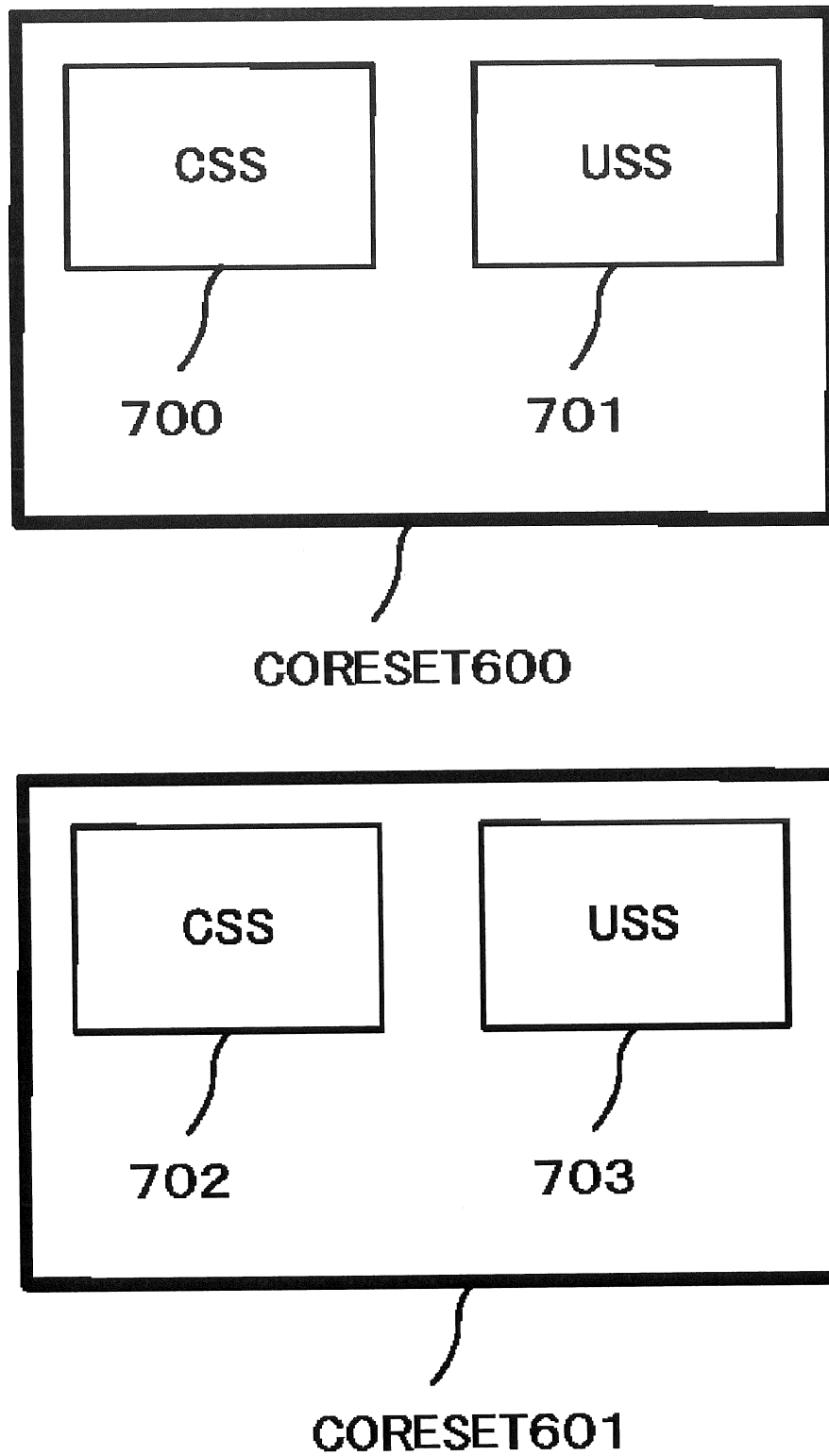
HÌNH 4



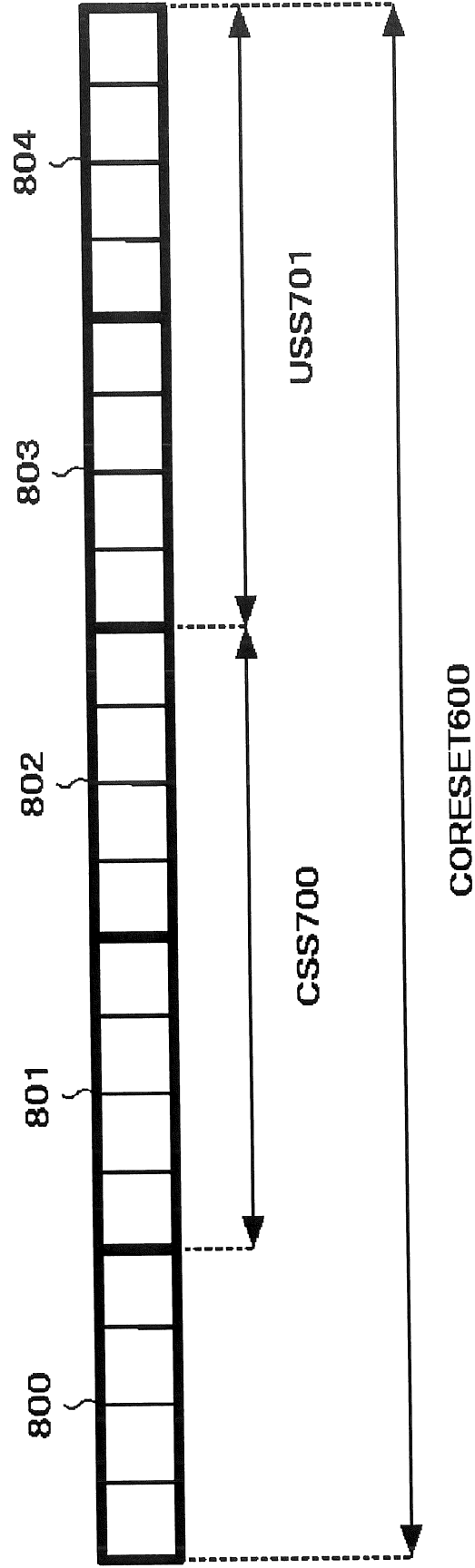
HÌNH 5



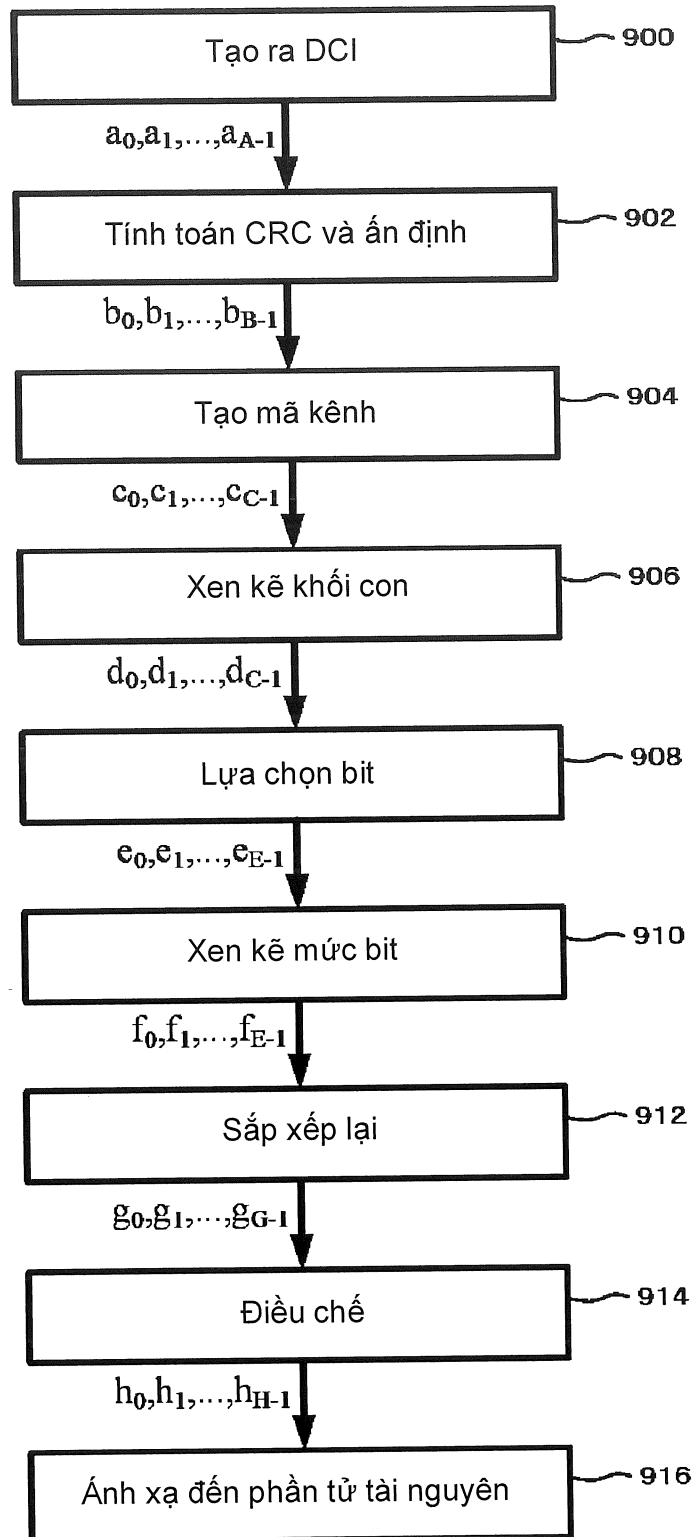
HÌNH 6



HÌNH 7



HÌNH 8



HÌNH 9