



(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)



1-0044900

(51)^{2020.01} H04W 72/02; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-06617

(22) 12/04/2019

(86) PCT/JP2019/015962 12/04/2019

(87) WO 2019/203152 24/10/2019

(30) 2018-091749 19/04/2018 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 25/02/2021 395A

(71) NTT DOCOMO, INC. (JP)

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

(72) Yuki MATSUMURA (JP); Kazuki TAKEDA (JP); Hideaki TAKAHASHI (JP);
Satoshi NAGATA (JP).

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

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

(21) 1-2020-06617

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, phương pháp truyền thông vô tuyến và trạm gốc. Thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ thu mà thu, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH- physical uplink control channel) mà chứa một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH; và bộ điều khiển mà xác định tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường trong thông tin điều khiển đường xuống.

FIG. 2A

Tài nguyên PUCCH	Giá trị trường định trước trong DCI
Tài nguyên PUCCH #0	000
Tài nguyên PUCCH #1	001
Tài nguyên PUCCH #2	010
Tài nguyên PUCCH #3	011
Tài nguyên PUCCH #4	100
Tài nguyên PUCCH #5	101
Tài nguyên PUCCH #6	110
Tài nguyên PUCCH #7	111

FIG. 2B

Tài nguyên PUCCH	Giá trị trường định trước trong DCI
Tài nguyên PUCCH #0	000
Tài nguyên PUCCH #1	001
Tài nguyên PUCCH #2	010
Tài nguyên PUCCH #3	011

FIG. 2C

Tài nguyên PUCCH	Giá trị trường định trước trong DCI
Tài nguyên PUCCH #0	000

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối người dùng và trạm gốc vô tuyến trong các hệ thống truyền thông di động thế hệ tiếp theo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - Hệ thống viễn thông di động toàn cầu), các phân mô tả kỹ thuật về hệ thống phát triển dài hạn (LTE-Long Term Evolution) đã được soạn thảo nhằm mục đích nâng cao hơn nữa các tốc độ dữ liệu tốc độ cao, mà có độ trễ thấp hơn và v.v (xem tài liệu phi sáng chế 1). Nhằm mục đích mở rộng hơn nữa băng thông và nâng cao tốc độ so với LTE, hệ thống tiếp sau LTE (cũng được gọi là, ví dụ, LTE-A (LTE-cải tiến), FRA (Future Radio Access-Truy nhập vô tuyến tương lai), 4G, 5G, 5G+ (plus), NR (New RAT-Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới), LTE phiên bản 14, phiên bản 15, và v.v) đang được nghiên cứu.

Các hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8 đến phiên bản 13) sử dụng các khung con 1-ms (cũng được gọi là khoảng thời gian truyền (TTI-transmission time interval) hoặc loại tương tự) để thực hiện việc truyền thông đường xuống (DL) và/hoặc đường lên (UL). Khung con là đơn vị thời gian truyền đối với một gói dữ liệu được mã hóa kênh và được sử dụng như là đơn vị xử lý để lập lịch, điều chỉnh thích ứng liên kết, điều khiển truyền lại (HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest-yêu cầu lặp tự động lại)), và v.v.

Trong các hệ thống LTE hiện tại (ví dụ, LTE phiên bản 8 đến phiên bản 13), thiết bị đầu cuối người dùng sử dụng kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH (Physical Uplink Control Channel-Kênh điều khiển đường lên vật lý) hoặc kênh chia sẻ đường lên (ví dụ, PUSCH (Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý)) để truyền thông tin điều khiển đường lên (UCI-uplink control information). Cấu trúc (khuôn dạng) của kênh điều khiển đường lên được gọi là khuôn dạng PUCCH hoặc loại tương tự.

Danh sách trích dẫn:

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRA) và Mạng truy nhập vô tuyến mặt đất toàn cầu cải tiến (E-UTRAN); Phần mô tả chung; Giai đoạn 2 (Phiên bản 8)”, Tháng 4, 2010

Vấn đề kỹ thuật:

Đối với hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, LTE phiên bản 15 hoặc các phiên bản sau đó, 5G, 5G+, NR, và v.v), việc xác định các tài nguyên đối với kênh điều khiển đường lên (ví dụ, các tài nguyên PUCCH), dựa trên báo hiệu lớp cao hơn và giá trị trường định trước trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) đang được nghiên cứu, việc xác định này đang được thực hiện trong trường hợp trong đó UCI được truyền bằng cách sử dụng kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH).

Cụ thể, trong các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai, giả thiết rằng, trong trường hợp trong đó mỗi một hoặc nhiều tập hợp (các tập hợp tài nguyên PUCCH) bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH được báo cáo tới (được cấu hình cho) thiết bị đầu cuối người dùng bởi báo hiệu lớp cao hơn, thiết bị đầu cuối người dùng xác định tài nguyên PUCCH được sử dụng cho việc truyền UCI, dựa trên giá trị trường định trước trong DCI, tài nguyên PUCCH đang được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được lựa chọn, dựa trên kích cỡ tải (số lượng bit) của UCI.

Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó số lượng tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH bị giới hạn ở giá trị định trước hoặc lớn hơn, xử lý trở nên phức tạp, dẫn đến tải bị tăng lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết vấn đề nêu trên, và do đó mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng và trạm gốc vô tuyến mà có thể cấu hình tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên bao gồm số lượng tài nguyên kênh điều khiển đường lên thích hợp.

Giải quyết vấn đề:

Thiết bị đầu cuối người dùng theo khía cạnh của sáng chế bao gồm bộ thu mà thu, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH-physical uplink control channel) bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH), và bộ điều khiển mà xác định tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường định trước trong thông tin điều khiển đường xuống.

Hiệu quả sáng chế:

Theo sáng chế, tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên có thể được cấu hình mà bao gồm số lượng tài nguyên kênh điều khiển đường lên thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ thể hiện ví dụ về việc cấp phát các tài nguyên PUCCH;

Các FIG.2A đến FIG.2C là các sơ đồ thể hiện ví dụ về Bảng thể hiện sự kết hợp giữa các tài nguyên PUCCH và các giá trị trường định trước trong DCI;

FIG.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế; và

FIG.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với các hệ thống truyền thông vô tuyến tương lai (ví dụ, LTE phiên bản 15 hoặc các phiên bản sau đó, 5G, NR, và v.v), cấu hình (cũng được gọi là khuôn dạng, khuôn dạng PUCCH (PF), và v.v) đối với kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH) được sử dụng cho việc truyền UCI đang được nghiên cứu. Ví dụ, đối với LTE phiên bản 15, việc hỗ trợ năm loại PF0 đến PF4 đang được nghiên cứu. Lưu ý rằng các tên gọi của các PF được sử dụng dưới đây chỉ là minh họa và các tên gọi khác có thể được sử dụng.

Ví dụ, PF0 và PF1 là các PF được sử dụng cho việc truyền UCI gồm tối đa 2 bit (ví dụ, thông tin xác nhận truyền (cũng được gọi là HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledge - Xác nhận yêu cầu lặp tự động lại), ACK, NACK, hoặc loại tương tự)). PF0 có thể được cấp phát tới một hoặc hai ký tự, và do đó cũng được gọi là PUCCH ngắn, PUCCH ngắn dựa trên chuỗi, hoặc loại tương tự. Mặt khác, PF1 có thể được cấp phát tới 4 đến 14 ký tự, và do đó cũng được gọi là PUCCH dài hoặc loại tương tự. Trong PF1, các thiết bị đầu cuối người dùng có thể được ghép kênh bằng cách ghép kênh phân chia theo mã (CDM-code division multiplexing) trong cùng PRB bằng cách trải rộng theo khối trong miền thời gian sử dụng ít nhất một trong số CS và OCC.

PF2 đến PF4 là các PF được sử dụng cho việc truyền UCI (ví dụ, thông tin trạng thái kênh (CSI-channel state information) (hoặc CSI và HARQ-ACK và/hoặc yêu cầu lập lịch (SR-scheduling request))) lớn hơn 2 bit. PF2 có thể được cấp phát tới một hoặc hai ký tự, và do đó cũng được gọi là PUCCH ngắn hoặc loại tương tự. Mặt khác, PF3 và PF4 có thể được cấp phát tới 4 đến 14 ký tự, và do đó cũng được gọi là PUCCH dài hoặc loại tương tự. Trong PF4, các thiết bị đầu cuối người dùng có thể được ghép kênh bởi CDM sử dụng trải rộng theo khối (trong miền tần số) trước khi DFT.

Các tài nguyên (ví dụ, các tài nguyên PUCCH) được sử dụng cho việc truyền của kênh điều khiển đường lên được cấp phát sử dụng báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information). Ở đây, báo hiệu lớp cao hơn có thể là, ví dụ, ít nhất một trong số báo hiệu RRC (Radio Resource Control-Điều khiển tài nguyên vô tuyến), thông tin hệ thống (ví dụ, ít nhất một trong số RMSI (Remaining Minimum System

Information-Thông tin hệ thống tối thiểu còn lại), OSI (Other System Information-Thông tin hệ thống khác), MIB (Master Information Block-Khối thông tin chủ), và SIB (System Information Block-Khối thông tin hệ thống)), và thông tin quảng bá (PBCH (Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý)).

Cụ thể, mỗi một hoặc nhiều tập hợp (các tập hợp tài nguyên PUCCH) bao gồm một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH được báo cáo tới (được cấu hình cho) thiết bị đầu cuối người dùng bởi báo hiệu lớp cao hơn. Ví dụ, K (ví dụ, $1 \leq K \leq 4$) tập hợp tài nguyên PUCCH có thể được báo cáo tới thiết bị đầu cuối người dùng từ trạm gốc vô tuyến. Mỗi tập hợp tài nguyên PUCCH có thể bao gồm M (ví dụ, $8 \leq M \leq 32$) tập hợp tài nguyên PUCCH.

Dựa trên kích cỡ tải trọng của UCI (kích cỡ tải trọng UCI), thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định một tập hợp tài nguyên PUCCH từ K tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình. Kích cỡ tải trọng UCI có thể là số lượng bit trong UCI không bao gồm các bit mã dư vòng (CRC-cyclic redundancy code).

Thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định các tài nguyên PUCCH được sử dụng cho việc truyền UCI, dựa trên ít nhất một trong số DCI và thông tin ẩn (cũng được gọi là thông tin chỉ báo ẩn, chỉ số ẩn, hoặc loại tương tự) từ M tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được xác định.

FIG.1 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về việc cấp phát các tài nguyên PUCCH. Trong FIG.1, giả thiết rằng $K = 4$ và bốn tập hợp tài nguyên PUCCH #0 đến #3 được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng bởi trạm gốc vô tuyến thông qua báo hiệu lớp cao hơn như là ví dụ. Mỗi tập hợp tài nguyên PUCCH #0 đến #3 được giả định bao gồm M (ví dụ, $8 \leq M \leq 32$) tài nguyên PUCCH #0 đến #M-1. Lưu ý rằng các tập hợp tài nguyên PUCCH có thể bao gồm cùng số lượng tài nguyên PUCCH hoặc các số lượng tài nguyên PUCCH khác nhau.

Trong FIG.1, mỗi tài nguyên PUCCH được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng có thể bao gồm ít nhất một trong số các giá trị tham số sau đây (cũng được gọi là các trường, thông tin, hoặc loại tương tự). Lưu ý rằng, đối với mỗi tham số, dải của các giá trị khả dụng có thể được xác định đối với mỗi khuôn dạng PUCCH.

- Ký tự trong đó việc cấp phát đối với PUCCH được bắt đầu (ký tự bắt đầu)
- Số lượng ký tự được cấp phát tới PUCCH trong khe (các chu kỳ được cấp phát tới PUCCH)
- Chỉ số của khối tài nguyên (khối tài nguyên vật lý (PRB-physical resource block)) trong đó việc cấp phát đối với PUCCH được bắt đầu
- Số lượng PRB được cấp phát tới PUCCH
- Việc nhảy tần được kích hoạt đối với PUCCH hay không
- Tài nguyên tần số cho chạng thứ hai trong trường hợp trong đó việc nhảy tần được kích hoạt, và chỉ số của dịch vòng (CS-cyclic shift) khởi tạo
- Chỉ số của mã trải trực giao (ví dụ, mã phủ trực giao (OCC-orthogonal cover code)) trong miền thời gian, và độ dài (cũng được gọi là độ dài OCC, tốc độ trải, và v.v) của OCC được sử dụng cho việc trải rộng theo khối trước khi biến đổi Fourier rời rạc (DFT-discrete Fourier transform)
- Chỉ số của OCC được sử dụng cho việc trải rộng theo khối sau DFT

Như được thể hiện trên FIG.1, trong trường hợp trong đó các tập hợp tài nguyên PUCCH #0 đến #3 được cấu hình cho thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị đầu cuối người dùng lựa chọn một trong số các tập hợp tài nguyên PUCCH, dựa trên kích cỡ tải trọng UCI.

Ví dụ, trong trường hợp trong đó kích cỡ tải trọng UCI là 1 hoặc 2 bit, tập hợp tài nguyên PUCCH #0 được lựa chọn. Trong trường hợp trong đó kích cỡ tải trọng UCI bằng hoặc lớn hơn 3 bit và bằng hoặc nhỏ hơn N_2-1 bit, tập hợp tài nguyên PUCCH #1 được lựa chọn. Trong trường hợp trong đó kích cỡ tải trọng UCI bằng hoặc lớn hơn N_2 bit và bằng hoặc nhỏ hơn N_3-1 bit, tập hợp tài nguyên PUCCH #2 được lựa chọn. Tương tự, trong trường hợp trong đó kích cỡ tải trọng UCI bằng hoặc lớn hơn N_3 bit và bằng hoặc nhỏ hơn N_3-1 bit, tập hợp tài nguyên PUCCH #3 được lựa chọn.

Theo cách thức này, dải của kích cỡ tải trọng UCI mà tập hợp tài nguyên PUCCH #i ($i = 0, \dots, K-1$) được lựa chọn được biểu diễn là lớn hơn hoặc bằng N_i bit và nhỏ hơn hoặc bằng $N_{i+1}-1$ bit (nói cách khác, $\{N_i, \dots, N_{i+1}-1\}$ bit).

Ở đây, các vị trí bắt đầu (các số bit bắt đầu) N_0 và N_1 của kích cỡ tải trọng UCI đối với các tập hợp tài nguyên PUCCH #0 và #1 có thể là 1 và 3, một cách lần lượt. Do đó, tập hợp tài nguyên PUCCH #0 được lựa chọn trong trường hợp trong đó UCI nhỏ hơn hoặc bằng 2 bit được truyền, và do đó, tập hợp tài nguyên PUCCH #0 có thể bao gồm các tập hợp tài nguyên PUCCH #0 đến #M-1 đối với ít nhất một trong số PF0 và PF1. Mặt khác, một trong số các tập hợp tài nguyên PUCCH #1 đến #3 được lựa chọn trong trường hợp trong đó UCI lớn hơn 2 bit được truyền, và do đó, các tập hợp tài nguyên PUCCH #1 đến #3 có thể bao gồm các tập hợp tài nguyên PUCCH #0 đến #M-1 đối với ít nhất một trong số PF2, PF3, và PF4.

Đối với $i = 2, \dots, K-1$, thông tin (thông tin vị trí bắt đầu) mà chỉ báo vị trí bắt đầu (N_i) của kích cỡ tải trọng của UCI đối với tập hợp tài nguyên PUCCH #i có thể được báo cáo tới (được cấu hình cho) thiết bị đầu cuối người dùng thông qua báo hiệu lớp cao hơn. Vị trí bắt đầu (N_i) có thể dành riêng cho thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, vị trí bắt đầu (N_i) có thể được cấu hình với giá trị trong dải từ 4 bit hoặc lớn đến 256 bit hoặc nhỏ hơn (ví dụ, bội của 4). Ví dụ, trong FIG.1, thông tin mà chỉ báo các vị trí bắt đầu (N_2 và N_3) của kích cỡ tải trọng UCI đối với các tập hợp tài nguyên PUCCH #2 và #3 được báo cáo tới thiết bị đầu cuối người dùng thông qua báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC dành riêng cho người dùng).

Kích cỡ tải trọng cực đại của UCI đối với mỗi tập hợp tài nguyên PUCCH được đưa ra bởi N_{K-1} . N_K có thể một cách rõ ràng được báo cáo tới (được cấu hình cho) thiết bị đầu cuối người dùng thông qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc DCI hoặc có thể được thu nhận ẩn. Ví dụ, trong FIG.1, $N_0 = 1$ và $N_1 = 3$ có thể được xác định theo các mô tả kỹ thuật, và N_2 và N_3 có thể được báo cáo thông qua báo hiệu lớp cao hơn. N_4 có thể được xác định theo các mô tả kỹ thuật (ví dụ, $N_4 = 1000$).

Trong trường hợp được minh họa trong FIG.1, thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định một tài nguyên PUCCH được sử dụng cho việc truyền của UCI, dựa trên trường định trước trong DCI, tài nguyên PUCCH được chứa trong các tài nguyên PUCCH #0 đến #M-1 được chứa trong tập hợp tài nguyên

PUCCH được lựa chọn dựa trên kích cỡ tải trọng UCI.

Số lượng M của các tài nguyên PUCCH trong một tập hợp tài nguyên PUCCH có thể được cấu hình trong thiết bị đầu cuối người dùng thông qua báo hiệu lớp cao hơn.

Các tài nguyên PUCCH trong tập hợp tài nguyên PUCCH có thể được báo cáo bởi trường 3 bit trong DCI.

Trong NR, M bằng 8 đến 32 đối với PF0/1 đang được nghiên cứu. M bằng 8 đối với PF2/3/4 đang được nghiên cứu.

Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó ít hơn tám tài nguyên PUCCH trong một tập hợp tài nguyên PUCCH là đủ, sự giới hạn bởi giá trị nhỏ nhất của M có thể làm tăng độ phức tạp và tải trên mạng (NW, gNB, và trạm gốc vô tuyến).

Do đó, các tác giả sáng chế đã nghĩ ra ý tưởng về phương pháp cấu hình linh hoạt số lượng tài nguyên PUCCH trong một tập hợp tài nguyên PUCCH. Theo phương pháp này, bộ lập lịch đối với NW được đơn giản hóa, mà cho phép độ phức tạp và tải trên NW được làm giảm. Thông tin tiêu đề (số lượng bit) của báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC) cho việc cấu hình của tập hợp tài nguyên PUCCH có thể được ngăn ngừa bị tăng lên.

Các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ như sau.

Lưu ý rằng mỗi tài nguyên PUCCH trong mỗi tập hợp tài nguyên PUCCH được dự định để được báo cáo rõ ràng tới (được cấu hình cho) thiết bị đầu cuối người dùng bởi trạm gốc vô tuyến thông qua báo hiệu lớp cao hơn, nhưng các phương án của sáng chế không bị giới hạn ở điều này. Ví dụ, ít nhất một tài nguyên PUCCH trong ít nhất một tập hợp tài nguyên PUCCH có thể được xác định trước theo các mô tả kỹ thuật, hoặc có thể thu được trong thiết bị đầu cuối người dùng.

Trường hợp sẽ được mô tả chủ yếu sau đây trong đó số lượng bit (x) trong trường định trước trong DCI được sử dụng để xác định các tài nguyên

PUCCH là ba. Tuy nhiên, không dự định có bất kỳ giới hạn nào. Các khía cạnh được mô tả dưới đây có thể áp dụng được tới trường hợp trong đó một tập hợp tài nguyên PUCCH được lựa chọn từ K tập hợp tài nguyên PUCCH, dựa trên kích cỡ tải trọng UCI, bao gồm các tài nguyên PUCCH mà số lượng của nó lớn hơn 2 lũy thừa X (tức là, $M > 2^X$).

Trường định trước x bit có thể cũng được gọi là trường ký hiệu nhận dạng tài nguyên PUCCH (chỉ báo tài nguyên PUCCH), ký hiệu nhận dạng tài nguyên ACK/NACK (ARI (Chỉ báo tài nguyên ACK/NACK), độ dịch tài nguyên ACK/NACK (ARO), trường lệnh TPC, hoặc loại tương tự.

UCI có thể bao gồm ít nhất một trong số thông tin xác nhận truyền (cũng được gọi là, ví dụ, thông tin điều khiển truyền lại, HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledge - Xác nhận yêu cầu lặp tự động lại), ACK/NACK (Acknowledge/Non-Acknowledge - Báo xác nhận/phủ nhận), và v.v) đối với kênh chia sẻ đường xuống (ví dụ, PDSCH (Physical Downlink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý), yêu cầu lập lịch (SR-scheduling request) đối với kênh chia sẻ đường lên (ví dụ, the PUSCH), và thông tin trạng thái kênh (CSI-channel state information).

(Khía cạnh thứ nhất)

Trong khía cạnh thứ nhất, số lượng M của các tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC) có thể nhỏ hơn 8.

Đối với tất cả K tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn, M có thể nhỏ hơn 8.

Số lượng lớn nhất (ví dụ, maxNrofPUCCH-ResourcesPerSet) của các tài nguyên PUCCH trên tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình, phần tử thông tin RRC (ví dụ, PUCCH-ResourceSet) cho việc cấu hình của tập hợp tài nguyên PUCCH bao gồm chuỗi của các ID tài nguyên PUCCH, và giá trị nhỏ nhất của số lượng M của các phần tử trong chuỗi này không cần bằng 8. Ví dụ, giá trị nhỏ nhất của số lượng M của các phần tử trong chuỗi có thể là 1 hoặc số khác nhỏ hơn 8, như 2 hoặc 4. Ví dụ, số lượng M của các phần tử trong chuỗi (kích cỡ của

chuỗi) nằm trong dải từ 1 đến $\max N_{rofPUCCH-ResourcesPerSet}$ có thể được xác định theo các mô tả kỹ thuật.

Theo khía cạnh thứ nhất, bằng cách thiết lập số lượng của các tài nguyên PUCCH trong tập hợp tài nguyên PUCCH nhỏ hơn 8, độ phức tạp và tải trong NW có thể được ngăn ngừa khỏi bị tăng lên.

(Khía cạnh thứ hai)

Trong khía cạnh thứ hai, DCI có thể được kết hợp với các tài nguyên PUCCH.

Trong trường hợp trong đó số lượng M của các tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH cụ thể là nhỏ hơn 8 (M là một trong số 1 đến 7), sự kết hợp giữa các giá trị của trường định trước trong DCI và các tài nguyên PUCCH có thể được cấu hình hoặc được xác định theo các mô tả kỹ thuật.

Đối với số lượng M của các tài nguyên PUCCH trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn và được lựa chọn, dựa trên độ dài UCI, UE không giả thiết (giả định) giá trị của trường định trước tương ứng với M ký hiệu nhận dạng (ID) tài nguyên PUCCH hoặc lớn hơn. Ví dụ, trong trường hợp trong đó M bằng 4 được cấu hình, UE không giả thiết giá trị bằng 4 hoặc lớn hơn trong trường định trước do giá trị của trường định trước (ID tài nguyên PUCCH) được phép nằm trong dải từ 0 đến 3.

Trong trường hợp phát hiện DCI bao gồm giá trị của trường định trước tương ứng với M ký hiệu nhận dạng tài nguyên PUCCH hoặc lớn hơn (các ID tài nguyên PUCCH không được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được lựa chọn) đối với số lượng M của các tài nguyên PUCCH trong tập hợp tài nguyên PUCCH được lựa chọn, UE có thể bỏ qua trường định trước (không cần sử dụng trường định trước).

Đối với một vài số lượng tài nguyên PUCCH, các bảng đối với kết hợp giữa các giá trị trường định trước và các tài nguyên PUCCH có thể được cấu hình hoặc được xác định theo các mô tả kỹ thuật. Các bảng này có thể được giữ trước bởi ít nhất một trong số UE và gNB. Các bảng được cấu hình, được xác

định, được lưu giữ có thể là các bảng dùng cho tất cả giá trị có thể cấu hình đối với M hoặc dùng cho một vài giá trị có thể cấu hình đối với M.

Ví dụ, như được minh họa trong FIG.2A, FIG.2B, và FIG.2C, các bảng có thể được lưu giữ trước bởi UE và gNB đối với các trường hợp trong đó độ dài trường định trước được cấu thành bởi 3 bit và trong đó các giá trị của M lần lượt là 8, 4, và 1. Ví dụ, như được minh họa trong FIG.2A và FIG.2B, các mục trong mỗi Bảng có thể chỉ báo các giá trị tương ứng của trường định trước trong thứ tự ID tài nguyên PUCCH tăng lên. Trong Bảng đối với M bằng 4, độ dài trường định trước có thể được cấu thành bởi 2 bit. Trong Bảng đối với M bằng 1, độ dài trường định trước có thể được cấu thành bởi 1 bit. Bảng đối với M bằng 1 có thể không bao gồm các giá trị của trường định trước và chỉ báo một tài nguyên PUCCH. Trong trường hợp này, UE có thể xác định một tài nguyên PUCCH được chỉ báo trong Bảng với bất kể DCI. Bảng đối với M bằng 2 có thể được lưu giữ trước bởi UE và gNB. Trong trường hợp này, độ dài trường định trước có thể được cấu thành bởi 1 bit.

Độ dài trường định trước có thể thay đổi phụ thuộc vào số lượng tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn hoặc số lượng tài nguyên PUCCH trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn và được lựa chọn, dựa trên độ dài UCI. Trong trường hợp trong đó các số lượng của các tài nguyên PUCCH được chứa trong các tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn thay đổi, độ dài trường định trước có thể được xác định theo giá trị lớn nhất của các số lượng tài nguyên PUCCH được chứa trong các tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn. Các số lượng của các tài nguyên PUCCH được chứa trong các tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn có thể bằng nhau.

Một trong số số lượng tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn, số lượng lớn nhất của các tài nguyên PUCCH được chứa trong mỗi tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn, và số lượng tài nguyên

PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn và được lựa chọn dựa trên độ dài UCI, có thể được thiết lập là các tập hợp tài nguyên PUCCH đích, độ dài trường định trước có thể được xác định theo số lượng tài nguyên PUCCH đích. Trong trường hợp trong đó số lượng tài nguyên PUCCH đích là 2 lũy thừa n hoặc nhỏ hơn, độ dài trường định trước có thể là n . Trong trường hợp trong đó số lượng tài nguyên PUCCH đích là 1, độ dài trường định trước có thể là 0. Trong trường hợp trong đó số lượng tài nguyên PUCCH đích là 2, độ dài trường định trước có thể là 1. Trong trường hợp trong đó số lượng tài nguyên PUCCH đích là 3 đến 4, độ dài trường định trước có thể là 2. Trong trường hợp trong đó số lượng tài nguyên PUCCH đích lớn hơn 4, độ dài trường định trước có thể là 3.

Ít nhất một trong số UE và gNB có thể lưu giữ chỉ Bảng đối với M bằng 8, và số lượng M của các tài nguyên PUCCH trong tập hợp tài nguyên PUCCH cụ thể có thể nhỏ hơn hoặc bằng 8, hoặc có thể nhỏ hơn 8. UE có thể sử dụng Bảng để xác định tài nguyên PUCCH tương ứng với giá trị của trường định trước. Ví dụ, trong trường hợp trong đó tập hợp tài nguyên PUCCH được lựa chọn có M bằng 4, tài nguyên PUCCH tương ứng với giá trị của trường định trước thu được được xác định từ các tài nguyên PUCCH #0 đến #3 trong Bảng trong FIG.2A.

Thay vì trường định trước, kết hợp của trường định trước và thông tin chỉ báo ẩn có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, trong mỗi Bảng, ID tài nguyên PUCCH có thể được kết hợp với kết hợp của giá trị của trường định trước và giá trị của thông tin chỉ báo ẩn.

Theo khía cạnh thứ hai, ngay cả trong trường hợp trong đó số lượng M của các tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH được cấu hình thông qua báo hiệu lớp cao hơn nhỏ hơn 8, UE có thể xác định một cách thích hợp các tài nguyên PUCCH, dựa trên DCI.

(Hệ thống truyền thông vô tuyến)

Sau đây, cấu trúc của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả. Phương pháp truyền thông vô tuyến theo mỗi khía cạnh

được mô tả nêu trên được áp dụng tới hệ thống truyền thông vô tuyến này. Lưu ý rằng các phương pháp truyền thông vô tuyến theo các khía cạnh được mô tả nêu trên có thể được sử dụng độc lập hoặc ít nhất hai trong số các phương pháp có thể được sử dụng kết hợp.

FIG.3 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông vô tuyến theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể áp dụng việc kết hợp sóng mang (carrier aggregation - CA) và/hoặc kết nối kép (dual connectivity - DC) để nhóm các khối tần số cơ sở (các sóng mang thành phần) thành một khối, trong đó băng thông hệ thống trong hệ thống LTE (ví dụ, 20 MHz) cấu thành một đơn vị. Lưu ý rằng hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể cũng được gọi là Siêu 3G, LTE-A (LTE-cải tiến), IMT-cải tiến, 4G, 5G, FRA (Future Radio Access-Truy nhập vô tuyến tương lai), NR (New RAT (New Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới)), và v.v.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 được thể hiện trên FIG.3 bao gồm trạm gốc vô tuyến 11 mà tạo thành tế bào macrô C1, và các trạm gốc vô tuyến 12a đến 12c mà tạo thành các tế bào nhỏ C2, mà được bố trí trong tế bào macrô C1 và hẹp hơn tế bào macrô C1. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được nằm trong tế bào macrô C1 và các tế bào nhỏ C2 tương ứng. Các tham số số học khác nhau có thể được áp dụng trong số các tế bào và/hoặc trong mỗi tế bào.

Ở đây, các tham số số học là các tham số truyền thông trong chiều tần số và/hoặc chiều thời gian (ví dụ, ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con, băng thông, độ dài ký tự, khoảng thời gian CP (độ dài CP), độ dài khung con, khoảng thời gian TTI (độ dài TTI), số lượng ký tự trên TTI, cấu trúc khung vô tuyến, xử lý lọc, xử lý tạo cửa sổ, và v.v). Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, khoảng cách sóng mang con bằng, ví dụ, 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, hoặc 240 kHz có thể được hỗ trợ.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể kết nối với cả trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12. các thiết bị đầu cuối người dùng 20 được giả định sử dụng đồng thời, dựa trên CA hoặc DC, tế bào macrô C1 và các tế

bào nhỏ C2 sử dụng các tần số khác nhau. Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể áp dụng CA hoặc DC bằng cách sử dụng các tế bào (CC) (ví dụ, hai CC hoặc nhiều hơn). Các thiết bị đầu cuối người dùng có thể sử dụng các CC bằng được cấp phép và các CC bằng không cần được cấp phép như là các tế bào.

Các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền thông bằng cách sử dụng việc ghép kênh phân chia theo thời gian (TDD-time division duplex) hoặc ghép kênh phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) trong mỗi tế bào. Các tế bào TDD và các tế bào FDD có thể lần lượt được gọi là các sóng mang TDD (loại cấu trúc khung 2), các sóng mang FDD (loại cấu trúc khung 1), hoặc loại tương tự.

Trong mỗi tế bào (sóng mang), một tham số số học có thể được sử dụng, hoặc nhiều tham số số học khác nhau có thể được sử dụng.

Giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 11, việc truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng sóng mang của băng tần số tương đối thấp (ví dụ, 2 GHz) và băng thông hẹp (được gọi là, ví dụ, “sóng mang hiện tại”, “sóng mang truyền thống” và v.v). Trong khi đó, giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và các trạm gốc vô tuyến 12, sóng mang của băng tần số tương đối cao (ví dụ, 3,5 GHz, 5 GHz, 30 đến 70 GHz và v.v) và băng thông rộng có thể được sử dụng, hoặc sóng mang tương tự như sóng mang mà được sử dụng giữa các thiết bị đầu cuối người dùng 20 và trạm gốc vô tuyến 11 có thể được sử dụng. Lưu ý rằng cấu trúc của băng tần số để sử dụng trong mỗi trạm gốc vô tuyến không bị giới hạn ở đây.

Kết nối có dây (ví dụ, sợi quang theo CPRI (Common Public Radio Interface-Giao diện vô tuyến công cộng chung), giao diện X2 và v.v) hoặc kết nối không dây có thể được thiết lập giữa trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12 (hoặc giữa hai trạm gốc vô tuyến 12).

Trạm gốc vô tuyến 11 và các trạm gốc vô tuyến 12 được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30, và được kết nối với mạng lõi 40 thông qua thiết bị trạm cao hơn 30. Lưu ý rằng các ví dụ của thiết bị trạm cao hơn 30 có thể bao gồm thiết bị cổng truy nhập, bộ điều khiển mạng vô tuyến (RNC-radio network

controller), thực thể quản lý di động (MME-mobility management entity) và v.v, nhưng không bị giới hạn ở điều này. Mỗi trạm gốc vô tuyến 12 có thể được kết nối với thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua trạm gốc vô tuyến 11.

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

Mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 là thiết bị đầu cuối mà hỗ trợ các phương pháp truyền thông khác nhau như LTE, LTE-A, 5G và NR và có thể bao gồm không chỉ các thiết bị đầu cuối truyền thông di động mà còn các thiết bị đầu cuối truyền thông cố định. Mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể thực hiện việc truyền thông thiết bị-tới-thiết bị (D2D) với thiết bị đầu cuối người dùng 20 khác.

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, đối với các phương pháp truy nhập vô tuyến, Đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA - Orthogonal Frequency Division Multiple Access) có thể được áp dụng tới đường xuống (DL), và Đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang (SC-FDMA - Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) có thể được áp dụng tới đường lên (UL). OFDMA là phương pháp truyền thông đa sóng mang để thực hiện việc truyền thông bằng cách chia băng tần số thành nhiều băng tần số hẹp (các sóng mang con) và ánh xạ dữ liệu tới mỗi sóng mang con. SC-FDMA là phương pháp truyền thông đơn sóng mang để làm giảm nhiễu giữa các thiết bị đầu cuối bằng cách chia băng thông hệ thống thành các băng được cấu thành từ một hoặc các khối tài nguyên liên tục trên thiết bị đầu cuối, và cho phép các thiết bị đầu cuối sử dụng qua lại các băng khác nhau. Lưu ý rằng các phương pháp truy nhập vô tuyến đường xuống không bị giới hạn ở các kết hợp của các

phương pháp này, và OFDMA có thể được sử dụng trong UL.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 có thể sử dụng dạng sóng đa sóng mang (ví dụ, dạng sóng OFDM) hoặc dạng sóng đơn sóng mang (ví dụ, dạng sóng DFT-s-OFDM).

Trong hệ thống truyền thông vô tuyến 1, kênh chia sẻ đường xuống (cũng được gọi là PDSCH (Physical Downlink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường xuống vật lý), kênh dữ liệu DL, và loại tương tự), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh quảng bá (PBCH (Physical Broadcast Channel-Kênh quảng bá vật lý)) các kênh điều khiển L1/L2 và v.v, được sử dụng như là các kênh DL. Dữ liệu người dùng, thông tin điều khiển lớp cao hơn, các SIB (System Information Block - Khối thông tin hệ thống) và v.v được truyền thông trên PDSCH. Các MIB (Master Information Block - Khối thông tin chủ) được truyền thông trên PBCH.

Các kênh điều khiển L1/L2 bao gồm kênh điều khiển đường xuống (PDCCH (Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý)), EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel - Kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao), PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel - Kênh chỉ báo khuôn dạng điều khiển vật lý), PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - Kênh chỉ báo ARQ lai vật lý) và v.v. Thông tin điều khiển đường xuống (DCI-Downlink control information), bao gồm thông tin lập lịch PDSCH và PUSCH, và v.v được truyền trên PDCCH. Số lượng ký tự OFDM để sử dụng cho PDCCH được truyền thông trên PCFICH. EPDCCH được ghép kênh phân chia theo tần số với PDSCH và được sử dụng để truyền thông DCI và v.v, tương tự PDCCH. Thông tin điều khiển truyền lại HARQ (ACK/NACK) để phản hồi lại PUSCH có thể được truyền thông trong ít nhất một trong số PHICH, PDCCH, và EPDCCH.

Hệ thống truyền thông vô tuyến 1 sử dụng, kênh chia sẻ UL (cũng được gọi là PUSCH (Physical Uplink Shared Channel-Kênh chia sẻ đường lên vật lý), kênh chia sẻ đường lên, và loại tương tự), mà được sử dụng bởi mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 trên cơ sở chia sẻ, kênh điều khiển đường lên (PUCCH

(Physical Uplink Control Channel-Kênh điều khiển đường lên vật lý)), kênh truy nhập ngẫu nhiên (PRACH (Physical Random Access Channel-Kênh truy nhập ngẫu nhiên vật lý)) và v.v như là các kênh đường lên. Dữ liệu người dùng và thông tin điều khiển lớp cao hơn được truyền thông trên PUSCH. Thông tin điều khiển đường lên (UCI) bao gồm ít nhất một trong số thông tin điều khiển truyền lại tín hiệu DL (A/N) và thông tin trạng thái kênh (CSI), và v.v được truyền thông trong PUSCH hoặc PUCCH. Bằng cách sử dụng PRACH, các thông tin đoạn đầu truy nhập ngẫu nhiên để thiết lập các kết nối với các tế bào có thể được truyền thông.

<Trạm gốc vô tuyến>

FIG.4 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế. Trạm gốc vô tuyến 10 bao gồm các anten thu/truyền 101, các bộ khuếch đại 102, các bộ thu/truyền 103, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, bộ xử lý cuộc gọi 105 và giao diện đường truyền 106. Lưu ý rằng trạm gốc vô tuyến 10 có thể có cấu trúc để bao gồm một hoặc nhiều anten truyền/thu 101, một hoặc nhiều bộ khuếch đại 102 và một hoặc nhiều bộ truyền/thu 103.

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

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu người dùng được đưa vào xử lý truyền, như xử lý lớp PDCP (Packet Data Convergence Protocol - Giao thức hội tụ dữ liệu gói), phân chia và ghép nối dữ liệu người dùng, các xử lý truyền lớp RLC (Radio Link Control - Điều khiển liên kết vô tuyến) như điều khiển truyền lại RLC, điều khiển truyền lại MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường) (ví dụ, xử lý truyền HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest - Yêu cầu lặp lại tự động lai)), lập lịch, lựa chọn khuôn dạng truyền tải, mã hóa kênh, xử lý biến đổi ngược Fourier nhanh (IFFT) và xử lý tiền mã hóa, và kết quả được chuyển tiếp tới bộ truyền/thu 103. Các tín hiệu điều khiển đường xuống cũng được đưa vào các xử lý truyền như mã hóa

kênh và biến đổi ngược Fourier nhanh, và kết quả này được chuyển tiếp tới mỗi bộ truyền/thu 103.

Các bộ truyền/thu 103 chuyển đổi các tín hiệu băng gốc mà được tiền mã hóa và được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 trên cơ sở anten, để có các băng tần số vô tuyến và truyền kết quả này. Các tín hiệu tần số vô tuyến mà đã được chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 103 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 102, và được truyền từ các anten truyền/thu 101.

Các bộ truyền/thu 103 có thể được cấu thành bởi các bộ truyền/bộ thu, các mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Lưu ý rằng mỗi bộ truyền/thu 103 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành bởi bộ truyền và bộ thu.

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

Trong bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104, dữ liệu UL mà được chứa trong các tín hiệu UL mà được đưa vào được trải qua xử lý biến đổi Fourier nhanh (FFT), xử lý biến đổi ngược Fourier rời rạc (IDFT), giải mã sửa lỗi, xử lý thu điều khiển truyền lại MAC, và các xử lý thu lớp RLC và lớp PDPC, và được chuyển tiếp tới thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện đường truyền 106. Bộ xử lý cuộc gọi 105 thực hiện xử lý cuộc gọi (như thiết lập và giải phóng đối với các kênh truyền thông), quản lý trạng thái của trạm gốc vô tuyến 10, quản lý các tài nguyên vô tuyến và v.v.

Giao diện đường truyền 106 truyền và/hoặc thu các tín hiệu tới và/hoặc từ thiết bị trạm cao hơn 30 thông qua giao diện định trước. Giao diện đường truyền 106 có thể truyền và/hoặc thu các tín hiệu (báo hiệu đường trục) với các trạm gốc vô tuyến liền kề 10 thông qua giao diện liên trạm gốc (ví dụ, sợi quang

tuân theo CPRI (Common Public Radio Interface - Giao diện vô tuyến công cộng chung), và giao diện X2).

Bộ truyền/thu 103 truyền các tín hiệu DL (bao gồm ít nhất một trong số các tín hiệu dữ liệu DL, các tín hiệu điều khiển DL, và các tín hiệu tham chiếu DL) tới thiết bị đầu cuối người dùng 20, và thu các tín hiệu UL (bao gồm ít nhất một trong số các tín hiệu dữ liệu UL, các tín hiệu điều khiển UL, và các tín hiệu tham chiếu UL) từ thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Bộ truyền/thu 103 sử dụng kênh chia sẻ đường lên (ví dụ, PUSCH) hoặc kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH ngắn và/hoặc PUCCH dài) để thu UCI từ thiết bị đầu cuối người dùng 20. UCI có thể bao gồm ít nhất một trong số HARQ-ACK đối với kênh dữ liệu DL (ví dụ, PDSCH), CSI, SR, thông tin nhận dạng chùm sóng (ví dụ, chỉ số chùm sóng (BI-beam index)), và báo cáo trạng thái đệm (BSR-buffer status report).

Bộ truyền/thu 103 có thể truyền thông tin điều khiển (ví dụ, ít nhất một trong số khuôn dạng, số lượng đơn vị PUCCH trong khe, kích cỡ của đơn vị PUCCH, phương pháp ghép kênh đối với các RS, các vị trí ánh xạ của các RS, sự có mặt (hoặc không có mặt) của các RS, mật độ ác RS, sự có mặt (hoặc không có mặt) của các SRS, và tài nguyên đối với kênh điều khiển đường lên) liên quan đến kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH ngắn hoặc PUCCH dài) bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý (báo hiệu L1) và/hoặc báo hiệu lớp cao hơn.

FIG.5 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của trạm gốc vô tuyến theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng, hình vẽ này thể hiện chủ yếu các khối chức năng mà liên quan đến các phần đặc trưng của phương án này, và giả thiết rằng trạm gốc vô tuyến 10 có thể bao gồm các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến. Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 bao gồm bộ điều khiển 301, bộ tạo tín hiệu truyền 302, bộ ánh xạ 303, bộ xử lý tín hiệu thu 304 và bộ đo lường 305.

Bộ điều khiển 301 điều khiển toàn bộ trạm gốc vô tuyến 10. Bộ điều khiển 301 điều khiển, ví dụ, việc tạo ra các tín hiệu DL bởi bộ tạo tín hiệu

truyền 302, việc ánh xạ của các tín hiệu DL bởi bộ ánh xạ 303, xử lý thu (ví dụ, giải điều chế) đối với các tín hiệu UL bởi bộ xử lý tín hiệu thu 304, và các đo lường bởi bộ đo lường 305.

Cụ thể, bộ điều khiển 301 lập lịch thiết bị đầu cuối người dùng 20. Cụ thể, bộ điều khiển 301 có thể thực hiện việc lập lịch và/hoặc điều khiển truyền lại của dữ liệu DL và/hoặc kênh chia sẻ đường lên, dựa trên UCI (ví dụ, CSI và/hoặc BI) từ thiết bị đầu cuối người dùng 20.

Bộ điều khiển 301 có thể điều khiển cấu trúc (khuôn dạng) của kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH dài và/hoặc PUCCH ngắn) để làm cho thông tin điều khiển liên quan đến kênh điều khiển đường lên được truyền.

Bộ điều khiển 301 có thể điều khiển cấu hình của các tài nguyên PUCCH. Cụ thể, bộ điều khiển 301 có thể điều khiển để làm cho K tập hợp tài nguyên PUCCH mỗi chúng bao gồm M tài nguyên PUCCH cần được cấu hình trong thiết bị đầu cuối người dùng, dựa trên kích cỡ tải trọng của UCI.

Bộ điều khiển 301 có thể điều khiển xử lý thu đối với UCI nhờ sử dụng tài nguyên PUCCH được xác định trong thiết bị đầu cuối người dùng, dựa trên giá trị trường định trước và/hoặc thông tin chỉ báo ẩn trong DCI. Bộ điều khiển 301 có thể điều khiển việc dò tìm vô hướng của các tài nguyên PUCCH.

Bộ điều khiển 301 có thể điều khiển bộ xử lý tín hiệu thu 304 để thực hiện xử lý thu đối với UCI từ thiết bị đầu cuối người dùng 20 dựa trên khuôn dạng của kênh điều khiển đường lên.

Bộ điều khiển 301 có thể cấu hình tập hợp tài nguyên (tập hợp tài nguyên PUCCH) trong thiết bị đầu cuối người dùng 20, dựa trên báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC), xác định tài nguyên truyền (tài nguyên PUCCH) được sử dụng cho kênh điều khiển đường lên từ tập hợp tài nguyên, và điều khiển việc truyền của thông tin điều khiển đường xuống (DCI-downlink control information) bao gồm giá trị trường định trước tương ứng với tài nguyên truyền. Số lượng tài nguyên được chứa trong tập hợp tài nguyên có thể nhỏ hơn 8.

Bộ điều khiển 301 có thể được cấu thành bởi bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung

của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ tạo tín hiệu truyền 302 tạo ra các tín hiệu DL (bao gồm các tín hiệu điều khiển DL, các tín hiệu dữ liệu DL, và các tín hiệu tham chiếu DL), dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301 và xuất ra các tín hiệu đường xuống tới bộ ánh xạ 303.

Bộ tạo tín hiệu truyền 302 có thể là bộ tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ ánh xạ 303 ánh xạ các tín hiệu đường xuống được tạo ra trong bộ tạo tín hiệu truyền 302 tới các tài nguyên vô tuyến nhất định dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 301, và xuất chúng tới các bộ truyền/thu 103. Bộ ánh xạ 303 có thể là khối ánh xạ, mạch ánh xạ hoặc thiết bị ánh xạ mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ xử lý tín hiệu thu 304 thực hiện các xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã, và v.v) trên các tín hiệu UL (bao gồm, ví dụ, các tín hiệu dữ liệu UL, các tín hiệu điều khiển UL, và các tín hiệu tham chiếu UL) được truyền từ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Cụ thể, bộ xử lý tín hiệu thu 304 có thể xuất, tới bộ đo lường 305, các tín hiệu thu và/hoặc các tín hiệu thu được từ các xử lý thu. Bộ xử lý tín hiệu thu 304 thực hiện xử lý thu đối với UCI, dựa trên cấu trúc kênh điều khiển đường lên được chỉ báo bởi bộ điều khiển 301.

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

Bộ đo lường 305 có thể đo lường chất lượng kênh đường lên dựa trên, ví dụ, công suất thu (ví dụ, RSRP (Reference Signal Received Power-Công suất thu tín hiệu tham chiếu)) và/hoặc chất lượng thu (ví dụ, RSRQ (Reference Signal Received Quality-Chất lượng thu tín hiệu tham chiếu)) của các tín hiệu tham chiếu UL. Các kết quả đo lường có thể được xuất tới bộ điều khiển 301.

<Thiết bị đầu cuối người dùng>

FIG.6 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc chung của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 20 bao gồm các anten truyền/thu 201 để truyền MIMO, các bộ khuếch đại 202, các bộ truyền/thu 203, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204, và bộ ứng dụng 205.

Các tín hiệu tần số vô tuyến mà được thu trong các anten truyền/thu 201 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202 tương ứng. Mỗi bộ truyền/thu 203 thu tín hiệu đường xuống (DL) được khuếch đại trong bộ khuếch đại 202. Các bộ truyền/thu 203 chuyển đổi các tín hiệu thu được thành các tín hiệu băng gốc thông qua việc chuyển đổi tần số và xuất các tín hiệu băng gốc này tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204.

Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện, trên mỗi tín hiệu băng gốc được đưa vào, xử lý FFT, giải mã sửa lỗi, xử lý thu điều khiển truyền lại và v.v. Dữ liệu DL được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205. Bộ ứng dụng 205 thực hiện các xử lý liên quan đến các lớp cao hơn phía trên lớp vật lý và lớp MAC, và v.v. Thông tin quảng bá cũng được chuyển tiếp tới bộ ứng dụng 205.

Trong khi đó, dữ liệu đường lên (UL) được đưa vào từ bộ ứng dụng 205 tới bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204. Bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 thực hiện xử lý truyền điều khiển truyền lại (ví dụ, xử lý truyền HARQ), mã hóa kênh, so khớp tốc độ, lược bỏ, xử lý biến đổi Fourier rời rạc (DFT), xử lý IFFT và v.v, và kết quả được chuyển tiếp tới mỗi bộ truyền/thu 203. Ít nhất một trong số việc mã hóa kênh, làm khớp tốc độ, lược bỏ, xử lý DFT, và xử lý IFFT cũng được thực hiện trên UCI, và kết quả được chuyển tiếp tới mỗi bộ truyền/thu 203.

Các bộ truyền/thu 203 chuyển đổi các tín hiệu băng gốc được xuất ra từ bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 để có băng tần số vô tuyến và truyền kết quả này. Các tín hiệu tần số vô tuyến mà đã được chuyển đổi tần số trong các bộ truyền/thu 203 được khuếch đại trong các bộ khuếch đại 202, và được truyền từ các anten truyền/thu 201.

Bộ truyền/thu 203 thu các tín hiệu DL (bao gồm các tín hiệu dữ liệu DL, các tín hiệu điều khiển DL (DCI), và các tín hiệu tham chiếu DL) của tham số số học được cấu hình trong thiết bị đầu cuối người dùng 20, và truyền các tín hiệu

UL (bao gồm các tín hiệu dữ liệu UL, các tín hiệu điều khiển UL, và các tín hiệu tham chiếu UL) của tham số số học.

Bộ truyền/thu 203 sử dụng kênh chia sẻ đường lên (ví dụ, PUSCH) hoặc kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH ngắn và/hoặc PUCCH dài) để truyền UCI tới trạm gốc vô tuyến 10.

Bộ truyền/thu 203 có thể thu thông tin mà chỉ báo K tập hợp tài nguyên PUCCH mỗi chúng bao gồm M tài nguyên PUCCH. Bộ truyền/thu 203 có thể thu thông tin điều khiển lớp cao hơn (các tham số lớp cao hơn).

Các bộ truyền/thu 203 có thể là các bộ truyền/bộ thu, các mạch truyền/thu hoặc thiết bị truyền/thu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Bộ truyền/thu 203 có thể có cấu trúc như bộ truyền/thu trong một thực thể, hoặc có thể được cấu thành với bộ truyền và bộ thu.

FIG.7 là sơ đồ để thể hiện ví dụ về cấu trúc chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế. Lưu ý rằng hình vẽ này thể hiện chủ yếu các khối chức năng mà liên quan đến các phần đặc trưng của phương án này, và giả thiết rằng thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể bao gồm các khối chức năng khác mà cũng cần thiết cho việc truyền thông vô tuyến. Như được thể hiện trên hình vẽ này, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 204 được bố trí trong thiết bị đầu cuối người dùng 20 bao gồm bộ điều khiển 401, bộ tạo tín hiệu truyền 402, bộ ánh xạ 403, bộ xử lý tín hiệu thu 404 và bộ đo lường 405.

Bộ điều khiển 401 điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ điều khiển 401, ví dụ, điều khiển việc tạo ra của các tín hiệu UL bởi bộ tạo tín hiệu truyền 402, việc ánh xạ của các tín hiệu UL bởi bộ ánh xạ 403, xử lý thu đối với các tín hiệu DL bởi bộ xử lý tín hiệu thu 404, các đo lường bởi bộ đo lường 405, và v.v.

Bộ điều khiển 401 điều khiển kênh điều khiển đường lên được sử dụng cho việc truyền của UCI từ thiết bị đầu cuối người dùng 20 dựa trên các chỉ báo cụ thể từ trạm gốc vô tuyến 10 và các việc xác định ẩn trong thiết bị đầu cuối người dùng 20. Bộ điều khiển 401 điều khiển việc truyền của UCI.

Bộ điều khiển 401 có thể điều khiển cấu trúc (khuôn dạng) của kênh điều khiển đường lên (ví dụ, PUCCH dài và/hoặc PUCCH ngắn). Bộ điều khiển 401 có thể điều khiển khuôn dạng của kênh điều khiển đường lên dựa trên thông tin điều khiển từ trạm gốc vô tuyến 10. Bộ điều khiển 401 có thể điều khiển khuôn dạng PUCCH (khuôn dạng của kênh điều khiển đường lên) được sử dụng cho việc truyền của UCI, dựa trên thông tin điều khiển liên quan đến dự phòng.

Bộ điều khiển 401 có thể xác định tập hợp tài nguyên (tập hợp tài nguyên PUCCH), dựa trên báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC), và xác định tài nguyên truyền (các tài nguyên PUCCH) được sử dụng cho kênh điều khiển đường lên (PUCCH), từ tập hợp tài nguyên, dựa trên giá trị trường định trước trong thông tin điều khiển đường xuống (DCI). Số lượng (ví dụ, M) tài nguyên được chứa trong tập hợp tài nguyên có thể nhỏ hơn 8.

Bộ điều khiển 401 có thể được cấu hình với các tập hợp tài nguyên thông qua báo hiệu lớp cao hơn. Mỗi tập hợp tài nguyên có thể bao gồm ít nhất một tài nguyên. Bộ điều khiển 401 có thể xác định tập hợp tài nguyên từ nhiều tập hợp tài nguyên, dựa trên độ dài của thông tin điều khiển đường lên.

Dựa trên các kết hợp (ví dụ, Bảng) giữa tám tài nguyên hoặc nhiều hơn (ví dụ, tám tài nguyên) và các giá trị trường định trước, bộ điều khiển 401 có thể xác định tài nguyên tương ứng với giá trị trường định trước nêu trên như là tài nguyên truyền.

Dựa trên các kết hợp (ví dụ, Bảng) giữa ít hơn tám tài nguyên (ví dụ, bốn hoặc hai tài nguyên hoặc một tài nguyên) và các giá trị trường định trước, bộ điều khiển 401 có thể xác định tài nguyên tương ứng với giá trị trường định trước nêu trên như là tài nguyên truyền.

Trong trường hợp phát hiện thông tin điều khiển đường xuống mà có giá trị trường định trước tương ứng với tài nguyên không được chứa trong tập hợp tài nguyên, bộ điều khiển 401 không cần sử dụng thông tin điều khiển đường xuống được phát hiện.

Bộ điều khiển 401 có thể được cấu thành bởi bộ điều khiển, mạch điều khiển hoặc thiết bị điều khiển mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung

của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

Bộ tạo tín hiệu truyền 402 tạo ra (thực hiện, ví dụ, việc mã hóa, làm khớp tốc độ, lược bỏ, điều chế, và v.v.) các tín hiệu UL (bao gồm các tín hiệu dữ liệu UL, các tín hiệu điều khiển UL, các tín hiệu tham chiếu UL, và UCI), dựa trên các lệnh từ bộ điều khiển 401 và xuất các tín hiệu UL tới bộ ánh xạ 403. Bộ tạo tín hiệu truyền 402 có thể được cấu thành với bộ tạo tín hiệu, mạch tạo tín hiệu hoặc thiết bị tạo tín hiệu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

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

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 thực hiện các xử lý thu (ví dụ, giải ánh xạ, giải điều chế, giải mã, và v.v) trên các tín hiệu DL (các tín hiệu dữ liệu DL, thông tin lập lịch, các tín hiệu điều khiển DL, và các tín hiệu tham chiếu DL). Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất, tới bộ điều khiển 401, thông tin thu được từ trạm gốc vô tuyến 10. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 xuất, tới bộ điều khiển 401, ví dụ, thông tin quảng bá, thông tin hệ thống, thông tin điều khiển lớp cao hơn thông qua báo hiệu lớp cao hơn như báo hiệu RRC, thông tin điều khiển lớp vật lý (thông tin điều khiển L1/L2) và v.v.

Bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể được cấu thành bởi bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu mà có thể được mô tả dựa trên cách hiểu chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến. Bộ xử lý tín hiệu thu 404 có thể cấu thành bộ thu theo sáng chế.

Bộ đo lường 405 đo lường trạng thái kênh dựa trên các tín hiệu tham chiếu (ví dụ, các CSI-RS) từ trạm gốc vô tuyến 10, và xuất ra các kết quả đo lường tới bộ điều khiển 401. Lưu ý rằng việc đo lường của trạng thái kênh có thể được thực hiện đối với mỗi CC.

Bộ đo lường 405 có thể được cấu thành bởi bộ xử lý tín hiệu, mạch xử lý

tín hiệu hoặc thiết bị xử lý tín hiệu, hoặc bộ đo lường, mạch đo lường hoặc thiết bị đo lường mà có thể được mô tả dựa trên hiểu biết chung của lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế liên quan đến.

(Cấu trúc phần cứng)

Lưu ý rằng các sơ đồ khối mà đã được sử dụng để mô tả các phương án nêu trên thể hiện các khối theo các bộ phận chức năng. Các khối chức năng (các thành phần) này có thể được thực hiện trong các kết hợp tùy ý của ít nhất trong số phần cứng và phần mềm. Phương pháp để thực hiện mỗi khối chức năng không bị giới hạn cụ thể. Tức là, mỗi khối chức năng có thể được thực hiện bởi một phần của thiết bị mà được ghép nối về mặt vật lý hoặc logic, hoặc có thể được thực hiện bằng cách kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hai hoặc nhiều hơn các phần thiết bị riêng biệt về mặt vật lý hoặc logic (ví dụ, thông qua cách thức có dây, không dây hoặc loại tương tự) và sử dụng các phần thiết bị này.

Ví dụ, trạm gốc vô tuyến, thiết bị đầu cuối người dùng và v.v theo một phương án của sáng chế có thể thực hiện chức năng như máy tính mà thực hiện các xử lý của phương pháp truyền thông vô tuyến theo sáng chế. FIG.8 là sơ đồ thể hiện ví dụ về cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng theo một phương án của sáng chế. Về mặt vật lý, mỗi trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 nêu trên có thể được tạo thành như là thiết bị máy tính mà bao gồm bộ xử lý 1001, bộ nhớ 1002, bộ lưu trữ 1003, thiết bị truyền thông 1004, thiết bị đầu vào 1005, thiết bị đầu ra 1006, kênh truyền 1007 và v.v.

Lưu ý rằng, trong phần mô tả sau đây, cụm từ “thiết bị” có thể được hiểu là “mạch”, “cơ cấu”, “bộ phận” và v.v. Cấu trúc phần cứng của trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thiết kế để bao gồm một hoặc nhiều thiết bị được thể hiện trên hình vẽ, hoặc có thể được thiết kế để không bao gồm một phần của các thiết bị này.

Ví dụ, mặc dù chỉ một bộ xử lý 1001 được thể hiện, nhiều bộ xử lý có thể được bố trí. Các xử lý có thể được thực hiện với một bộ xử lý, hoặc có thể được thực hiện tại cùng thời điểm, tuần tự, hoặc theo các cách thức khác nhau với một

hoặc nhiều bộ xử lý. Lưu ý rằng bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với một bộ chip hoặc nhiều hơn.

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

Bộ xử lý 1001 điều khiển toàn bộ máy tính, ví dụ, bằng cách chạy hệ điều hành. Bộ xử lý 1001 có thể có cấu trúc để bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU), mà bao gồm các giao diện với thiết bị ngoại vi, thiết bị điều khiển, thiết bị tính toán, thanh ghi và v.v. Ví dụ, bộ xử lý tín hiệu băng gốc 104 (204), bộ xử lý cuộc gọi 105 nêu trên, và v.v có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 1001.

Ngoài ra, bộ xử lý 1001 đọc các chương trình (các mã chương trình), các mô đun phần mềm, dữ liệu và v.v từ ít nhất một trong số bộ lưu trữ 1003 và thiết bị truyền thông 1004, vào bộ nhớ 1002, và thực thi các xử lý khác nhau theo điều này. Đối với các chương trình, các chương trình để cho phép các máy tính thực thi ít nhất một phần của các hoạt động theo các phương án được mô tả nêu trên được sử dụng. Ví dụ, bộ điều khiển 401 của mỗi thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể được thực hiện bởi các chương trình điều khiển mà được lưu trữ trong bộ nhớ 1002 và hoạt động trên bộ xử lý 1001, và các khối chức năng khác có thể được thực hiện tương tự.

Bộ nhớ 1002 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số ROM (Read Only Memory - Bộ nhớ chỉ đọc), EPROM (Erasable Programmable ROM - ROM khả trình có thể xóa được), EEPROM (Electrically EPROM - ROM khả trình có thể xóa bằng điện), RAM (Random Access Memory - Bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên) và các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ nhớ 1002 có thể được gọi là “thanh ghi”, “bộ nhớ đệm”, “bộ nhớ chính (thiết bị lưu trữ chính)” và v.v. Bộ nhớ 1002 có thể lưu trữ các chương trình (các mã chương trình) có thể thực thi được, các mô đun phần

mềm và loại tương tự để thực hiện phương pháp truyền thông vô tuyến theo một phương án của sáng chế.

Bộ lưu trữ 1003 là vật ghi có thể đọc được bởi máy tính, và có thể được cấu thành bởi, ví dụ, ít nhất một trong số đĩa linh hoạt, đĩa mềm (nhãn hiệu được đăng ký), đĩa quang từ (ví dụ, đĩa nén (CD-ROM (Đĩa nén - ROM) và v.v), đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray (nhãn hiệu được đăng ký)), đĩa tháo rời, ổ đĩa cứng, thẻ thông minh, thiết bị bộ nhớ chớp (ví dụ, thẻ, thanh ghi, và ổ chính), băng từ, cơ sở dữ liệu, máy chủ, và các phương tiện lưu trữ thích hợp khác. Bộ lưu trữ 1003 có thể được gọi là “thiết bị lưu trữ thứ cấp.”

Thiết bị truyền thông 1004 là phần cứng (thiết bị truyền/thu) để cho phép việc truyền thông liên máy tính thông qua ít nhất một trong số các mạng có dây và không dây, và có thể được gọi là, ví dụ, “thiết bị mạng”, “bộ điều khiển mạng”, “thẻ mạng”, “môđun truyền thông” và v.v. Thiết bị truyền thông 1004 có thể có cấu trúc để bao gồm bộ chuyển mạch tần số cao, bộ song công, bộ lọc, bộ tổng hợp tần số và v.v để thực hiện, ví dụ, ít nhất một trong số việc song công phân chia theo tần số (FDD-frequency division duplex) và song công phân chia theo thời gian (TDD-time division duplex). Ví dụ, các anten truyền/thu 101 (201), các bộ khuếch đại 102 (202), các bộ truyền/thu 103 (203), giao diện đường truyền 106 nêu trên và v.v có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông 1004.

Thiết bị đầu vào 1005 là thiết bị đầu vào mà thu dữ liệu đầu vào từ phía ngoài (ví dụ, bàn phím, chuột, microphôn, bộ chuyển đổi, nút bấm, bộ cảm biến và v.v). Thiết bị đầu ra 1006 là thiết bị đầu ra mà cho phép gửi dữ liệu đầu ra tới phía ngoài (ví dụ, màn hình, loa, đèn LED (Light Emitting Diode - Điốt phát quang) và v.v). Lưu ý rằng thiết bị đầu vào 1005 và thiết bị đầu ra 1006 có thể được bố trí theo cấu trúc được tích hợp (ví dụ, panen chạm).

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

Ngoài ra, trạm gốc vô tuyến 10 và các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có cấu trúc để bao gồm phần cứng như bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (DSP), ASIC (Application Specific Integrated Circuit - Mạch tích hợp ứng dụng riêng), PLD (Programmable Logic Device - Thiết bị logic khả trình), FPGA (Field Programmable Gate Array - Mảng cổng khả trình dạng trường) và v.v, và một phần hoặc tất cả các khối chức năng có thể được thực hiện bởi phần cứng. Ví dụ, bộ xử lý 1001 có thể được thực hiện với ít nhất một trong số các đoạn phần cứng này.

(Các biến thể)

Lưu ý rằng thuật ngữ được mô tả trong sáng chế và thuật ngữ mà cần để hiểu sáng chế có thể được thay thế bởi các thuật ngữ khác mà mang các ý nghĩa giống hoặc tương tự. Ví dụ, ít nhất một trong số “các kênh” và/hoặc “các ký tự” có thể được thay thế bởi “các tín hiệu” (“báo hiệu”). “Các tín hiệu” có thể là “các bản tin”. Tín hiệu tham chiếu có thể được viết tắt là “RS,” và có thể được gọi là “hoa tiêu”, “tín hiệu hoa tiêu” và v.v, phụ thuộc vào tiêu chuẩn nào được áp dụng. “Sóng mang thành phần (CC)” có thể được gọi là “tế bào”, “sóng mang tần số”, “tần số sóng mang” và v.v.

Khung vô tuyến có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều chu kỳ (khung) trong miền thời gian. Mỗi một hoặc nhiều chu kỳ (khung) cấu thành khung vô tuyến có thể được gọi là “khung con”. Ngoài ra, khung con có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều khe trong miền thời gian. Khung con có thể có độ dài thời gian cố định (ví dụ, 1 ms) độc lập với tham số số học.

Ở đây, tham số số học có thể là tham số truyền thông được áp dụng tới ít nhất một trong số việc truyền và thu của tín hiệu hoặc kênh định trước. Ví dụ, tham số số học có thể chỉ báo ít nhất một trong số khoảng cách sóng mang con (SCS-subcarrier spacing), băng thông, độ dài ký tự, độ dài tiền tố tuần hoàn, khoảng thời gian truyền (TTI), số lượng ký tự trên TTI, cấu trúc khung vô tuyến, xử lý lọc cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền tần số, xử lý cửa sổ cụ thể được thực hiện bởi bộ thu phát trong miền thời gian, và v.v.

Khe có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian

(các ký tự OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Ghép kênh phân chia theo tần số trực giao), các ký tự SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access - Đa truy nhập phân chia theo tần số đơn sóng mang), và v.v). Ngoài ra, khe có thể là đơn vị thời gian dựa trên tham số số học.

Khe có thể bao gồm nhiều khe con. Mỗi khe con có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian. Khe con có thể được gọi là “khe phụ”. Khe con có thể được cấu thành bởi các ký tự mà số lượng ký tự nhỏ hơn số lượng khe. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền trong đơn vị thời gian lớn hơn khe con có thể được gọi là “loại ánh xạ PDSCH (PUSCH) A”. PDSCH (hoặc PUSCH) được truyền nhờ sử dụng khe con có thể được gọi là “loại ánh xạ PDSCH (PUSCH) B”.

Khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự tất cả biểu diễn các đơn vị thời gian trong truyền thông tín hiệu. Mỗi khung vô tuyến, khung con, khe, khe con và ký tự có thể đều có thể được gọi bởi tên gọi có thể được áp dụng khác.

Ví dụ, một khung con có thể được gọi là “khoảng thời gian truyền (TTI)”, nhiều khung con liên tiếp có thể được gọi là “TTI” hoặc một khe hoặc một khe con có thể được gọi là “TTI”. Tức là, ít nhất một trong số khung con và TTI có thể là khung con (1 ms) trong LTE hiện tại, có thể là chu kỳ ngắn hơn 1 ms (ví dụ, một đến mười ba ký tự), hoặc có thể là chu kỳ dài hơn 1 ms. Lưu ý rằng đơn vị mà biểu diễn TTI có thể được gọi là “khe”, “khe con” và v.v, thay vì “khung con.”

Ở đây, TTI liên quan đến đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất trong việc truyền thông vô tuyến, chẳng hạn. Ví dụ, trong các hệ thống LTE, trạm gốc vô tuyến lập lịch việc cấp phát các tài nguyên vô tuyến (như băng thông tần số và công suất truyền mà khả dụng đối với mỗi thiết bị đầu cuối người dùng) cho thiết bị đầu cuối người dùng trong các đơn vị TTI. Lưu ý rằng định nghĩa của các TTI không bị giới hạn ở đây.

Các TTI có thể là các đơn vị thời gian truyền đối với các gói dữ liệu được mã hóa kênh (các khối truyền tải), các khối mã, các từ mã, hoặc loại tương

tự, hoặc có thể là đơn vị xử lý trong việc lập lịch, điều chỉnh thích ứng liên kết và v.v. Lưu ý rằng khi các TTI được định trước, khoảng thời gian (ví dụ, số lượng ký tự) mà đó các khối truyền tải, các khối mã, các từ mã hoặc loại tương tự được thực sự ảnh hưởng tới có thể ngắn hơn các TTI.

Lưu ý rằng, trong trường hợp mà một khe hoặc một khe con được gọi là “TTI,” một hoặc nhiều TTI (tức là, một hoặc nhiều khe hoặc một hoặc nhiều khe con) có thể là đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất. Ngoài ra, số lượng khe (số lượng khe con) để cấu thành đơn vị thời gian lập lịch nhỏ nhất có thể được điều khiển.

TTI có độ dài thời gian 1 ms có thể được gọi là “TTI bình thường” (TTI trong LTE Phiên bản 8 đến phiên bản 12), “TTI dài”, “khung con thường”, “khung con dài”, và v.v. TTI mà ngắn hơn TTI thường có thể được gọi là “TTI được rút gọn”, “TTI ngắn”, “TTI một phần hoặc phân đoạn”, “khung con được rút gọn”, “khung con ngắn”, “khe con”, “khe phụ” và v.v.

Lưu ý rằng TTI dài (ví dụ, TTI bình thường, khung con, và v.v) có thể được hiểu là TTI mà có độ dài thời gian vượt quá 1 ms, và TTI ngắn (ví dụ, TTI được rút gọn và v.v) có thể được hiểu là TTI mà có độ dài TTI ngắn hơn độ dài TTI của TTI dài và bằng hoặc lớn hơn 1 ms.

Khối tài nguyên (RB) là đơn vị cấp phát tài nguyên trong miền thời gian và miền tần số, và có thể bao gồm một hoặc nhiều sóng mang con liên tiếp trong miền tần số.

RB có thể bao gồm một hoặc nhiều ký tự trong miền thời gian, và có thể có độ dài bằng một khe, một khe con, một khung con hoặc một TTI. Mỗi một TTI và một khung con có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều khối tài nguyên.

Lưu ý rằng một hoặc nhiều RB có thể được gọi là “khối tài nguyên vật lý (PRB:Physical RB)”, “nhóm sóng mang con (SCG)”, “nhóm phần tử tài nguyên (REG)”, “cặp PRB”, “cặp RB” và v.v.

Ngoài ra, khối tài nguyên có thể được cấu thành từ một hoặc nhiều phần tử tài nguyên (RE-resource element). Ví dụ, một RE có thể tương ứng với vùng tài nguyên vô tuyến gồm một sóng mang con và một ký tự.

Lưu ý rằng các cấu trúc nêu trên của các khung vô tuyến, các khung con, các khe, các khe con, các ký tự và v.v chỉ là các ví dụ. Ví dụ, các cấu trúc như số lượng khung con được chứa trong khung vô tuyến, số lượng khe trên khung con hoặc khung vô tuyến, số lượng khe con được chứa trong khe, số lượng ký tự và RB được chứa trong khe hoặc khe con, số lượng sóng mang con được chứa trong RB, số lượng ký tự trong TTI, độ dài ký tự, độ dài tiền tố vòng (CP-Cyclic Prefix) và v.v có thể được thay đổi một cách đa dạng.

Thông tin, các tham số và v.v được mô tả trong sáng chế có thể được biểu diễn trong các giá trị tuyệt đối hoặc trong các giá trị tương đối so với các giá trị nhất định, hoặc có thể được biểu diễn trong thông tin tương ứng khác. Ví dụ, các tài nguyên vô tuyến có thể được chỉ rõ bởi các chỉ số định trước.

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

Thông tin, các tín hiệu và v.v được mô tả trong sáng chế có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng bất kỳ trong số các kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, các chỉ dẫn, các lệnh, thông tin, các tín hiệu, các bit, các ký tự, các bộ chip, và v.v đều có thể được tham chiếu trong toàn bộ phần mô tả này, có thể được biểu diễn bởi các điện áp, các dòng điện, các sóng điện từ, các trường hoặc các hạt từ tính, các trường quang hoặc phô-tông, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng.

Thông tin, các tín hiệu và v.v có thể được xuất ra trong ít nhất một trong số từ các lớp cao hơn tới các lớp thấp hơn và từ các lớp thấp hơn tới các lớp cao hơn. Thông tin, các tín hiệu và v.v có thể được đưa vào và/hoặc xuất ra thông qua các nút mạng.

Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được đưa vào và/hoặc xuất ra có thể được lưu trữ trong vị trí cụ thể (ví dụ, bộ nhớ), hoặc có thể được quản lý bằng

cách sử dụng bảng quản lý. Thông tin, các tín hiệu và v.v cần được đưa vào và/hoặc xuất ra có thể được ghi đè, cập nhật hoặc đính kèm. Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được xuất ra có thể được xóa bỏ. Thông tin, các tín hiệu và v.v mà được đưa vào có thể được truyền tới thiết bị khác.

Việc báo cáo thông tin không bị giới hạn ở các khía cạnh/các phương án được mô tả trong sáng chế, và các phương pháp khác cũng có thể được sử dụng. Ví dụ, việc báo cáo thông tin có thể được thực hiện bằng cách sử dụng báo hiệu lớp vật lý (ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống (DCI), thông tin điều khiển đường lên (UCI), báo hiệu lớp cao hơn (ví dụ, báo hiệu RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên vô tuyến), thông tin quảng bá (khối thông tin chủ (MIB), các khối thông tin hệ thống (SIB) và v.v), báo hiệu MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường) và v.v), và các tín hiệu khác và/hoặc các kết hợp của chúng.

Lưu ý rằng báo hiệu lớp vật lý có thể được gọi là “thông tin điều khiển L1/L2 (Lớp 1/Lớp 2) (các tín hiệu điều khiển L1/L2)”, “thông tin điều khiển L1 (tín hiệu điều khiển L1)” và v.v. Ngoài ra, báo hiệu RRC có thể được gọi là “các bản tin RRC,” và có thể là, ví dụ, bản tin thiết lập kết nối RRC (RRCConnectionSetup), bản tin cấu hình lại kết nối RRC (RRCConnectionReconfiguration), và v.v. Ngoài ra, báo hiệu MAC có thể được báo cáo nhờ sử dụng, ví dụ, các phần tử điều khiển MAC (MAC CE).

Việc báo cáo thông tin định trước (ví dụ, báo cáo “X năm giữ”) không cần thiết phải được báo cáo một cách cụ thể, và có thể được gửi một cách ẩn (ví dụ, bằng cách không báo cáo thông tin định trước này hoặc báo cáo đoạn thông tin khác).

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

Phần mềm, được gọi là “phần mềm”, “vi chương trình”, “phần trung gian”, “vi mã” hoặc “ngôn ngữ mô tả phần cứng”, hoặc được gọi bởi các thuật

ngữ khác, sẽ được hiểu theo nghĩa rộng, để có ý nghĩa là các lệnh, các tập lệnh, mã, các phân đoạn mã, các mã chương trình, các chương trình, các chương trình con, các môđun phần mềm, các ứng dụng, các ứng dụng phần mềm, các gói phần mềm, các đoạn chương trình, các đoạn chương trình con, các đối tượng, các tệp có thể thực thi, các đoạn thực thi, các thủ tục, các chức năng và v.v.

Phần mềm, các lệnh, thông tin và v.v có thể được truyền và được thu thông qua phương tiện truyền thông. Ví dụ, khi phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ hoặc các nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng ít nhất một trong số các kỹ thuật có dây (các cáp đồng trục, các cáp sợi quang, các cáp cặp dây xoắn, các đường dây thuê bao số (DSL) và v.v) và các kỹ thuật không dây (phát xạ hồng ngoại, các sóng viba và v.v), ít nhất một trong số các kỹ thuật truyền có dây và các kỹ thuật truyền không dây cũng nằm trong các định nghĩa của phương tiện truyền thông.

Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" được sử dụng trong sáng chế có thể được sử dụng hoán đổi.

Trong sáng chế, các thuật ngữ như “trạm gốc (BS-base station)”, “trạm gốc vô tuyến”, “trạm cố định”, “Nút B”, “eNodeB (eNB)”, “gNodeB (gNB)”, “điểm truy nhập”, “điểm truyền”, “điểm thu”, “điểm truyền/thu”, “tế bào”, “phân vùng”, “nhóm tế bào”, “sóng mang”, “sóng mang thành phần”, “tập con băng thông (BWP-bandwidth part)” và v.v có thể được sử dụng hoán đổi. Trạm gốc có thể được gọi là các thuật ngữ như “tế bào macrô”, “tế bào nhỏ”, “tế bào femtô”, “tế bào picô” và v.v.

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

Trong sáng chế, các thuật ngữ “trạm di động (MS)” “thiết bị đầu cuối người dùng”, “thiết bị người dùng (UE)”, “thiết bị đầu cuối” và v.v có thể được sử dụng hoán đổi.

Thiết bị người dùng có thể được gọi là trạm thuê bao, bộ di động, bộ thuê bao, bộ không dây, bộ từ xa, thiết bị di động, thiết bị không dây, thiết bị truyền thông không dây, thiết bị từ xa, trạm thuê bao di động, thiết bị đầu cuối truy nhập, thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị cầm tay, trạm người dùng, máy khách di động, máy khách, hoặc một vài thuật ngữ thích hợp khác trong một vài trường hợp.

Ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể cũng được gọi là "thiết bị truyền", "thiết bị thu," và v.v. Lưu ý rằng ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động có thể là thiết bị được bố trí trên bộ di động hoặc chính bộ di động, và v.v. Bộ di động có thể phương tiện giao thông (ví dụ, xe, máy bay, và loại tương tự), có thể là bộ di động mà di chuyển không người lái (ví dụ, thiết bị bay không người lái, xe vận hành tự động, và loại tương tự), hoặc có thể là robot (loại có người điều khiển hoặc không có người điều khiển). Lưu ý rằng ít nhất một trong số trạm gốc và trạm di động cũng bao gồm thiết bị mà không cần thiết di chuyển trong hoạt động truyền thông.

Trạm gốc vô tuyến trong sáng chế có thể được hiểu là thiết bị đầu cuối người dùng. Ví dụ, mỗi khía cạnh/phương án của sáng chế có thể được áp dụng tới cấu trúc mà thay thế việc truyền thông giữa trạm gốc vô tuyến và thiết bị đầu cuối người dùng với việc truyền thông giữa các thiết bị đầu cuối người dùng (ví dụ, có thể được hiểu là "D2D (Device-to-Device - Thiết bị-tới-thiết bị)", V2X (Vehicle-to-Everything - Xe tới mọi vật), và loại tương tự). Trong trường hợp này, các thiết bị đầu cuối người dùng 20 có thể có các chức năng của các trạm gốc vô tuyến 10 được mô tả nêu trên. Các thuật ngữ "đường lên" và "đường xuống" có thể được hiểu là các thuật ngữ tương ứng với việc truyền thông thiết bị đầu cuối-tới-thiết bị đầu cuối (ví dụ, "liên kết phụ"). Ví dụ, kênh đường lên, kênh đường xuống và v.v có thể được hiểu là là kênh liên kết phụ.

Tương tự, thiết bị đầu cuối người dùng trong sáng chế có thể được hiểu

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

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

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

Các khía cạnh/các phương án được minh họa trong sáng chế có thể được áp dụng tới kỹ thuật LTE (Long Term Evolution - Phát triển dài hạn), LTE-A (LTE-Advanced - LTE-Cải tiến), LTE-B (LTE-Beyond - LTE-quá độ), Siêu 3G, IMT-cải tiến, 4G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ tư), 5G (hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm), FRA (Future Radio Access - Truy nhập vô tuyến tương lai), New-RAT (Radio Access Technology - Kỹ thuật truy nhập vô tuyến mới), NR (New Radio - Vô tuyến mới), NX (New radio access - Truy nhập vô tuyến mới), FX (Future generation radio access - Truy nhập vô tuyến thế hệ tương lai), GSM (nhãn hiệu được đăng ký) (Global System for Mobile communications - Hệ thống truyền thông di động toàn cầu) (nhãn hiệu được đăng ký), CDMA 2000, UMB (Ultra Mobile Broadband - Siêu băng rộng di động), IEEE 802.11 (Wi-Fi (nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.16 (WiMAX(nhãn hiệu được đăng ký)), IEEE 802.20, UWB (Ultra-WideBand -

Siêu băng rộng), Bluetooth (nhãn hiệu), các hệ thống mà sử dụng các phương pháp truyền thông vô tuyến thích hợp khác và các hệ thống thế hệ tiếp theo mà được cải tiến dựa trên các kỹ thuật này. Các hệ thống có thể được kết hợp (ví dụ, kết hợp của LTE hoặc LTE-A và 5G, và loại tương tự) và được áp dụng.

Các cụm từ “được dựa trên” hoặc “trên cơ sở của” như được sử dụng trong sáng chế không có nghĩa là “được dựa trên chỉ” (hoặc “trên cơ sở của chỉ”) trừ khi được chỉ rõ khác. Nói cách khác, cụm từ "được dựa trên" (hoặc "trên cơ sở của") đều có nghĩa là "được dựa chỉ trên" và "được dựa ít nhất trên" ("chỉ trên cơ sở của" và "ít nhất trên cơ sở của").

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

Thuật ngữ “đánh giá (xác định)” như trong sáng chế ở đây có thể bao hàm các hoạt động đa dạng. Ví dụ, “đánh giá (xác định)” có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá (xác định) về đánh giá, tính toán, xử lý bởi máy tính, xử lý, suy ra, kiểm tra, tra cứu (ví dụ, tìm kiếm bảng, cơ sở dữ liệu hoặc một vài cấu trúc dữ liệu khác), thiết lập và v.v.

Ngoài ra, “đánh giá (xác định)” có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá (xác định) về việc thu (ví dụ, thu thông tin), truyền (ví dụ, truyền thông tin), nhập, xuất, truy nhập (ví dụ, truy nhập dữ liệu trong bộ nhớ) và v.v.

Ngoài ra, “đánh giá (xác định)” được sử dụng ở đây có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện các việc đánh giá (xác định) về giải quyết, chọn lọc, lựa chọn, thiết lập, so sánh và v.v. Nói cách khác, "đánh giá (xác định)" có thể được hiểu có nghĩa là thực hiện "các đánh giá (xác định)" về một vài hoạt động.

Ngoài ra, "việc đánh giá (xác định)" có thể được hiểu là "giả định", "giả thiết", "xem xét" và loại tương tự.

"Công suất truyền cực đại" theo sáng chế có thể có nghĩa là giá trị cực đại của công suất truyền, có thể có nghĩa là công suất truyền cực đại danh định (công suất truyền cực đại UE danh định), hoặc có thể có nghĩa công suất truyền cực đại định mức (công suất truyền cực đại UE định mức).

Các thuật ngữ “được kết nối” và “được ghép nối,” hoặc bất kỳ biến thể của thuật ngữ này như được sử dụng trong sáng chế, có nghĩa tất cả các kết nối trực tiếp hoặc gián tiếp hoặc ghép nối giữa hai thành phần hoặc nhiều hơn, và có thể bao gồm sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần trung gian giữa hai thành phần mà “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau. Việc ghép nối hoặc kết nối giữa các thành phần có thể là vật lý, logic hoặc kết hợp của chúng. Ví dụ, “kết nối” có thể được hiểu là “truy nhập.”

Trong sáng chế, khi hai thành phần được kết nối, hai thành phần này có thể được xem là “được kết nối” hoặc “được ghép nối” với nhau bằng cách sử dụng một hoặc nhiều dây dẫn điện, cáp và kết nối điện được in, và, như là một vài ví dụ không bị giới hạn và các ví dụ không bao gồm, bằng cách sử dụng năng lượng điện từ có các bước sóng trong các vùng tần số vô tuyến, các vùng sóng viba và các vùng quang học (cả khả kiến và không khả kiến) hoặc loại tương tự.

Trong sáng chế, cụm từ “A và B là khác nhau” có thể có nghĩa là “A và B là khác so với nhau”. Các thuật ngữ “tách biệt”, “được ghép nối” và v.v có thể được hiểu một cách tương tự.

Khi các thuật ngữ như “bao gồm”, “gồm” và các biến thể của chúng được sử dụng trong sáng chế, các thuật ngữ này nhằm mục đích là sự bao gồm, theo cách thức tương tự như cách thức mà thuật ngữ “gồm có” được sử dụng. Ngoài ra, thuật ngữ “hoặc” như được sử dụng trong sáng chế nhằm mục đích là sự phân tách loại trừ.

Ví dụ, trong sáng chế, khi có các mạo từ trong ngôn ngữ Tiếng Anh (như "a," "an," và "the"), sáng chế có thể bao gồm rằng danh từ đứng sau các mạo từ

này có dạng số nhiều.

Hiện tại, mặc dù sáng chế theo bộc lộ ở đây đã được mô tả chi tiết nêu trên, sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế theo bộc lộ ở đây không bị giới hạn ở các phương án được mô tả trong sáng chế. Sáng chế theo bộc lộ ở đây có thể được thực hiện với các hiệu chỉnh khác nhau và trong các cải biến khác nhau, mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế được xác định bởi phần yêu cầu bảo hộ. Do đó, phần mô tả trong sáng chế được đề xuất chỉ nhằm mục đích giải thích các ví dụ, và sẽ không được hiểu là làm giới hạn sáng chế theo bộc lộ ở đây trong bất kỳ cách thức nào.

Đơn này được dựa trên đơn Nhật bản số JP 2018-091749 nộp ngày 19 tháng 4 năm 2018. Các nội dung của đơn này được kết hợp toàn bộ ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel) mà chứa một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH; và

bộ xử lý mà xác định tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường trong thông tin điều khiển đường xuống,

trong đó để phản hồi lại số lượng M tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH là nhỏ hơn tám, bộ xử lý xác định tài nguyên PUCCH, được kết hợp với giá trị trong số tám giá trị của trường mà bao gồm ba bit, mà trong đó tám giá trị lần lượt được kết hợp với tám tài nguyên PUCCH, từ các tài nguyên PUCCH thứ nhất đến thứ M trong số tám tài nguyên PUCCH.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình chỉ báo nhiều thiết lập tài nguyên PUCCH, và

số lượng tài nguyên PUCCH nhỏ nhất được bao gồm trong mỗi tập hợp tài nguyên PUCCH là một.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó bộ xử lý giả định rằng giá trị của trường không vượt quá số lượng M tài nguyên PUCCH.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó khuôn dạng PUCCH được dựa trên thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên PUCCH.

5. Phương pháp truyền thông vô tuyến dùng cho thiết bị đầu cuối bao gồm:

thu, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel) mà chứa một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH; và

xác định tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường trong thông tin điều khiển đường xuống,

trong đó, để phản hồi lại số lượng M tài nguyên PUCCH được chứa trong

tập hợp tài nguyên PUCCH là nhỏ hơn tám, thiết bị đầu cuối xác định tài nguyên PUCCH, được kết hợp với giá trị trong số tám giá trị của trường bao gồm ba bit, trong đó tám giá trị lần lượt được kết hợp với tám tài nguyên PUCCH, từ các tài nguyên PUCCH thứ nhất đến thứ M trong số tám tài nguyên PUCCH.

6. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel) mà chứa một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH; và

bộ xử lý mà điều khiển việc thu PUCCH được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường trong thông tin điều khiển đường xuống,

trong đó để phản hồi lại số lượng M tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH là nhỏ hơn tám, tài nguyên PUCCH, được kết hợp với giá trị trong số tám giá trị của trường bao gồm ba bit, trong đó tám giá trị lần lượt được kết hợp với tám tài nguyên PUCCH, từ các tài nguyên PUCCH thứ nhất đến thứ M trong số tám tài nguyên PUCCH.

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

thiết bị đầu cuối bao gồm:

bộ thu mà thu, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình liên quan đến tập hợp tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (PUCCH - physical uplink control channel) mà chứa một hoặc nhiều tài nguyên PUCCH; và

bộ xử lý mà xác định tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường trong thông tin điều khiển đường xuống,

trong đó để phản hồi lại số lượng M tài nguyên PUCCH được chứa trong tập hợp tài nguyên PUCCH là nhỏ hơn tám, bộ xử lý xác định tài nguyên PUCCH, được kết hợp với giá trị trong số tám giá trị của trường mà bao

gồm ba bit, mà trong đó tám giá trị lần lượt được kết hợp với tám tài nguyên PUCCH, từ tài nguyên PUCCH thứ nhất đến thứ M trong số tám tài nguyên PUCCH, và

trạm gốc bao gồm:

bộ truyền mà truyền, thông qua báo hiệu lớp cao hơn, thông tin cấu hình; và

bộ xử lý mà điều khiển việc thu PUCCH được truyền bằng cách sử dụng tài nguyên PUCCH được kết hợp với giá trị của trường trong thông tin điều khiển đường xuống.

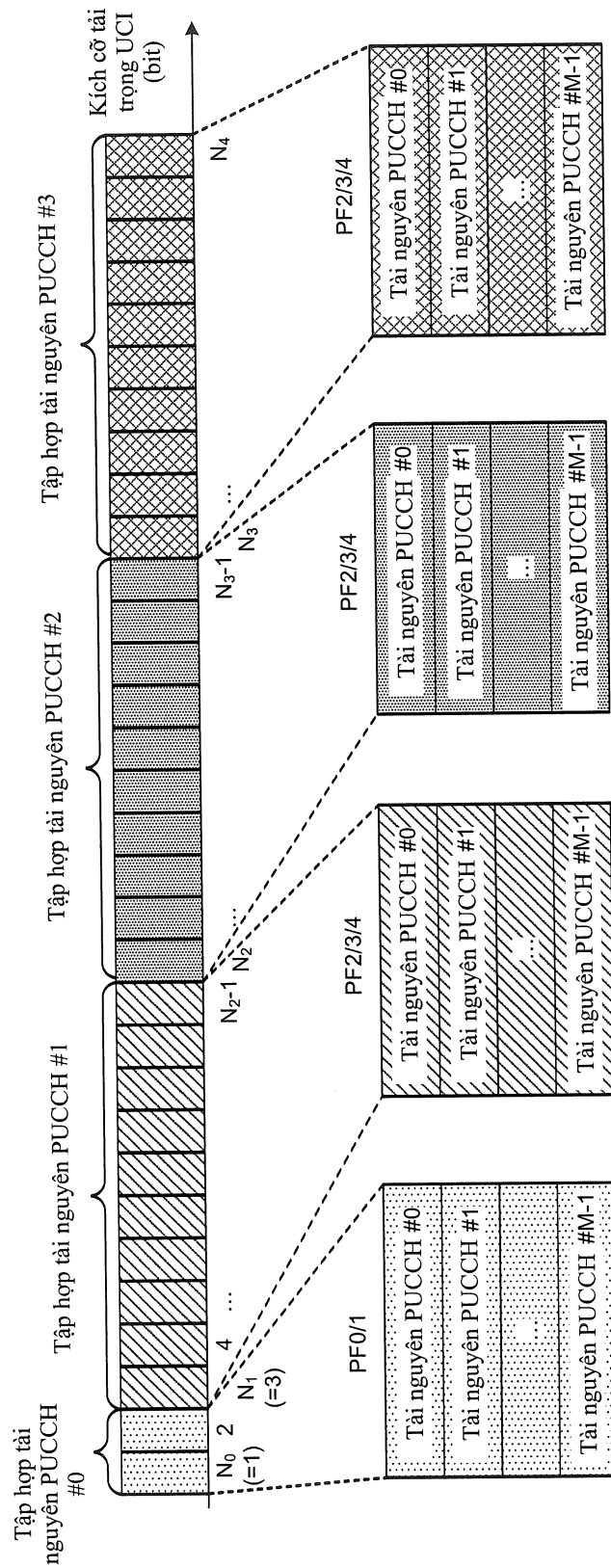


FIG. 1

FIG. 2A

Tài nguyên PUCCH	Giá trị trường định trước trong DCI
Tài nguyên PUCCH #0	000
Tài nguyên PUCCH #1	001
Tài nguyên PUCCH #2	010
Tài nguyên PUCCH #3	011
Tài nguyên PUCCH #4	100
Tài nguyên PUCCH #5	101
Tài nguyên PUCCH #6	110
Tài nguyên PUCCH #7	111

FIG. 2B

Tài nguyên PUCCH	Giá trị trường định trước trong DCI
Tài nguyên PUCCH #0	000
Tài nguyên PUCCH #1	001
Tài nguyên PUCCH #2	010
Tài nguyên PUCCH #3	011

FIG. 2C

Tài nguyên PUCCH	Giá trị trường định trước trong DCI
Tài nguyên PUCCH #0	000

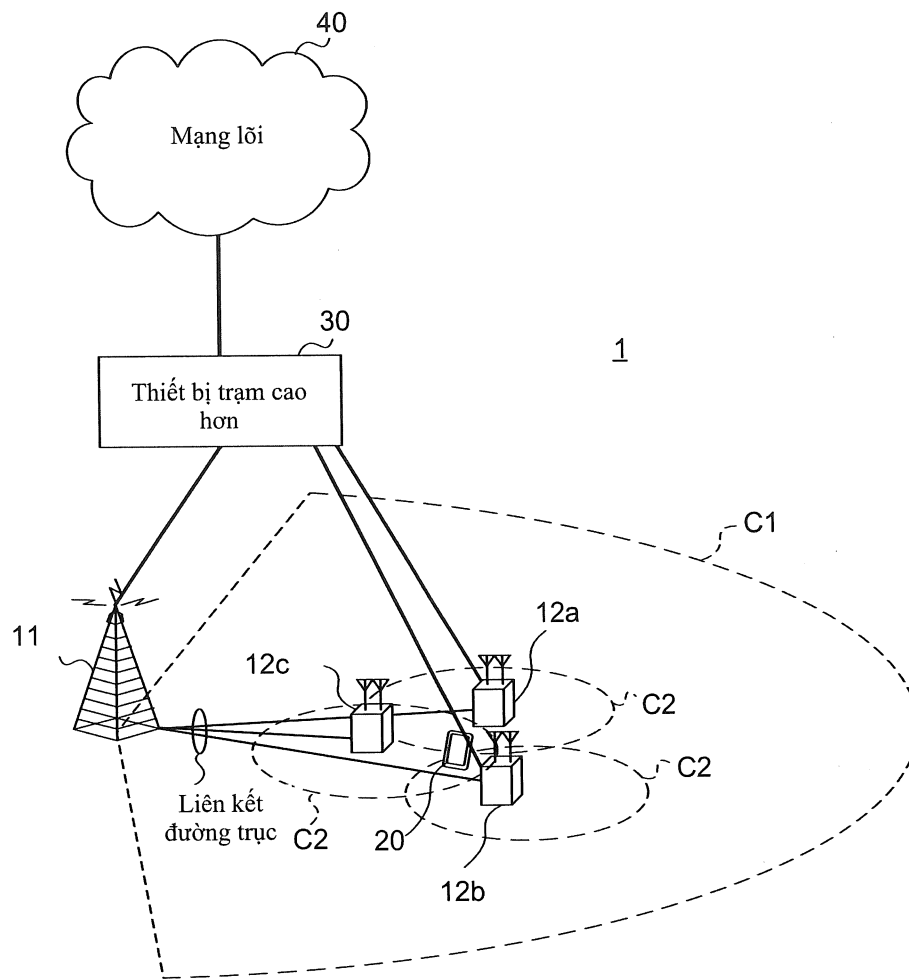


FIG. 3

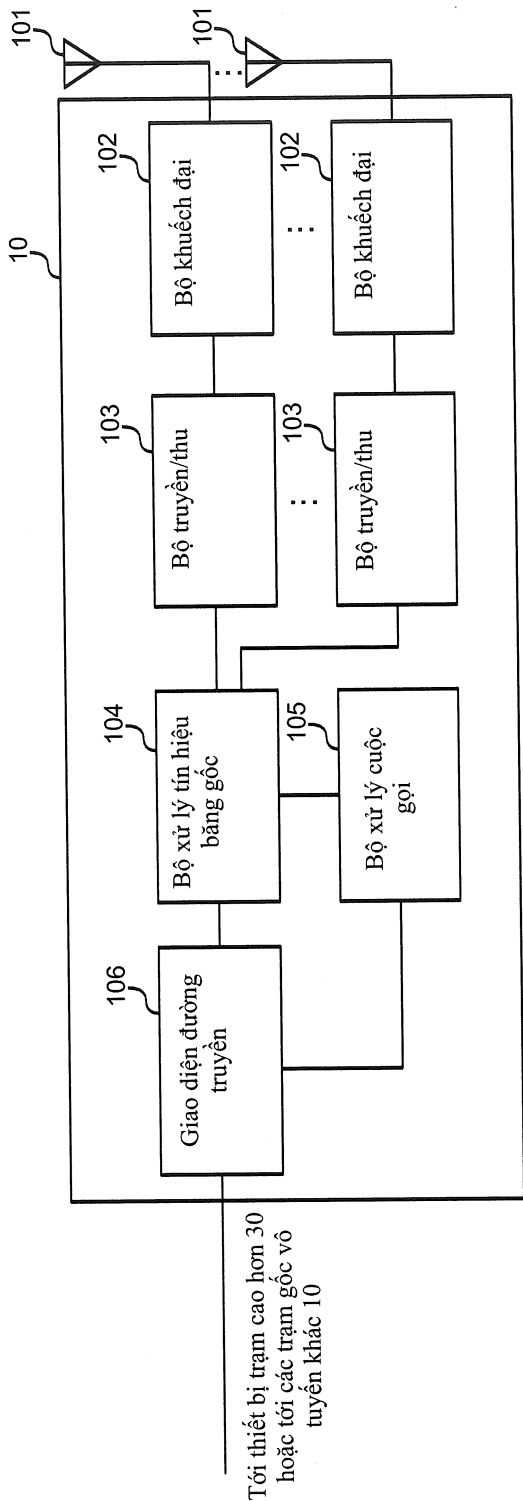


FIG. 4

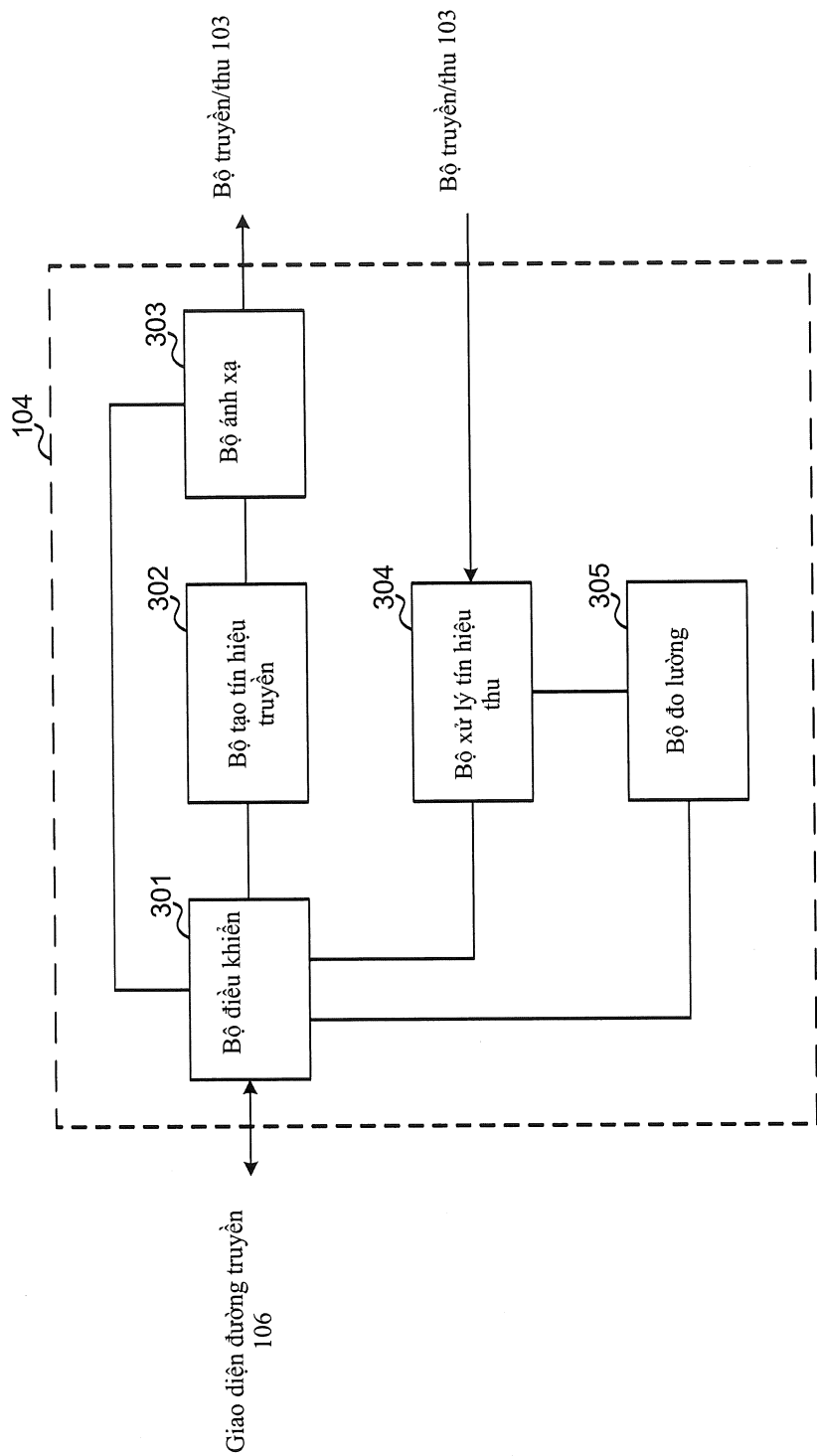


FIG. 5

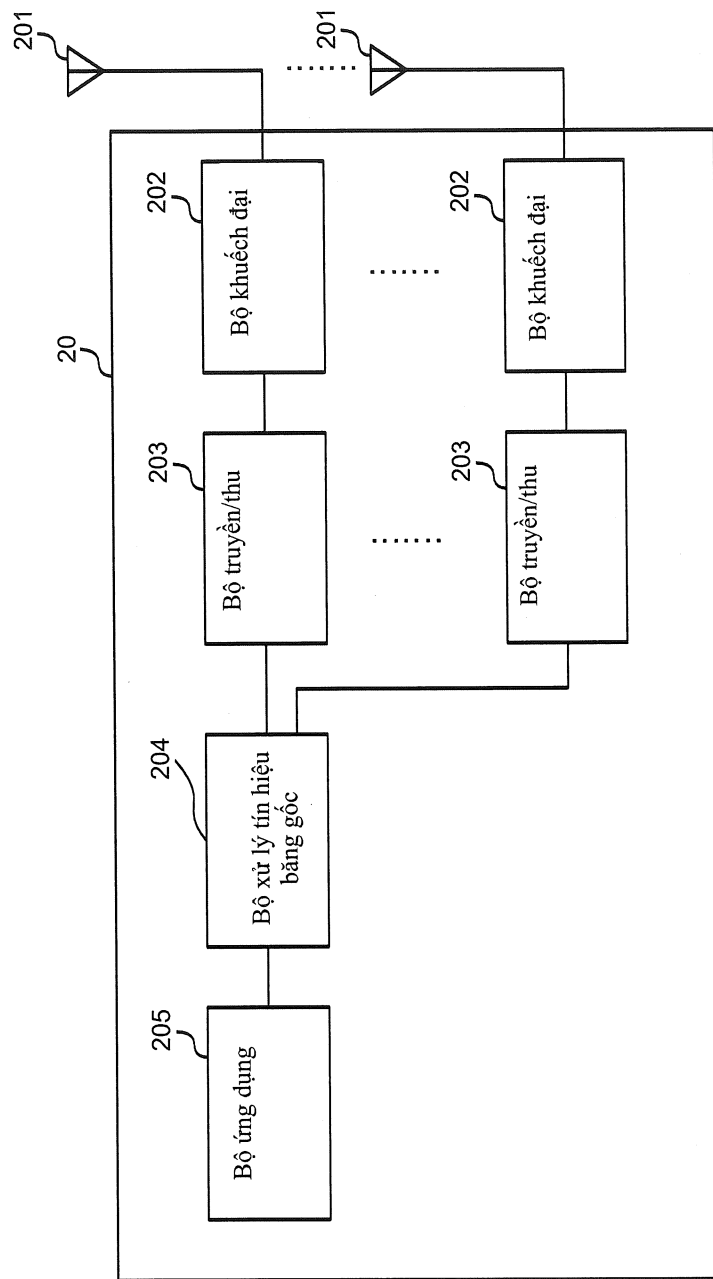


FIG. 6

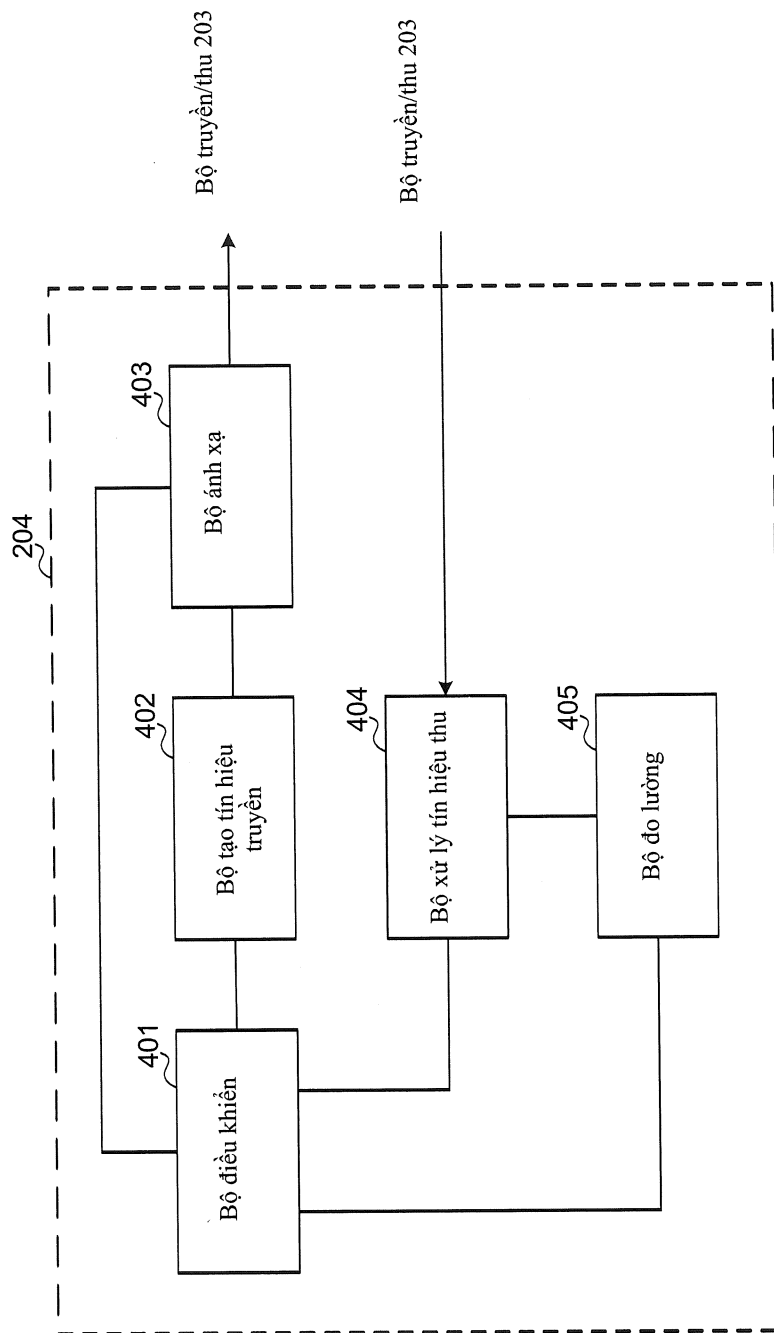


FIG. 7

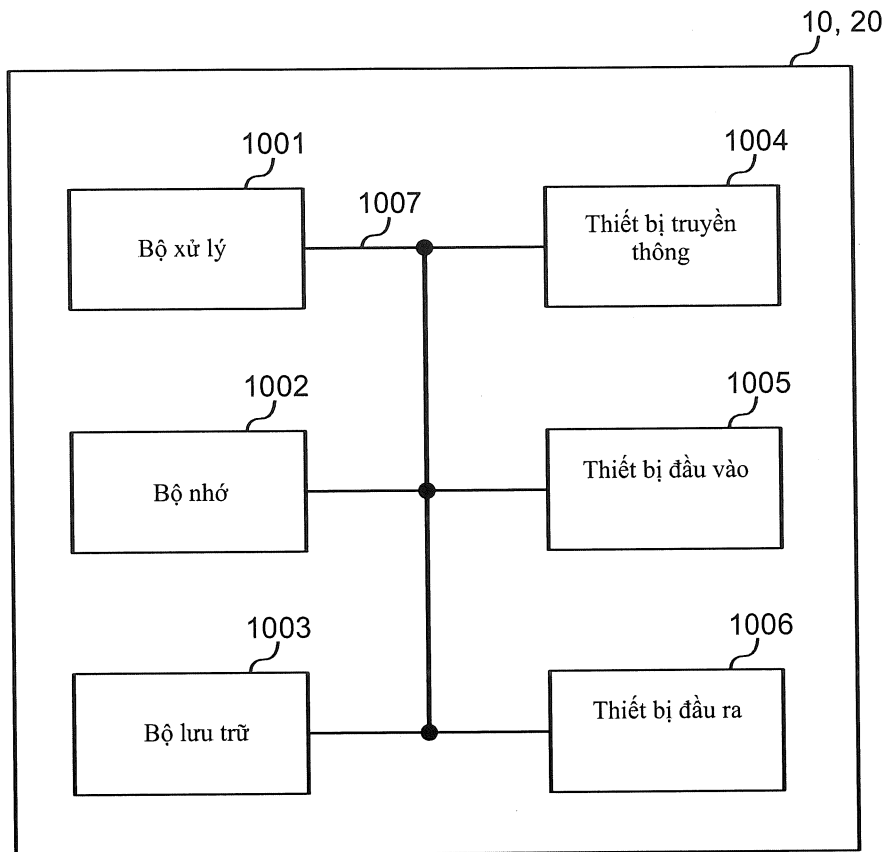


FIG. 8