



(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)



1-0049009

(51)^{2020.01} H04L 5/00; H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2021-05947

(22) 19/02/2020

(86) PCT/CN2020/075857 19/02/2020

(87) WO2020/173350 03/09/2020

(30) 201910143059.9 26/02/2019 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/12/2021 405A

(73) Vivo Mobile Communication Co., Ltd. (CN)

#283, BBK Road, Wusha, Chang'an Dongguan, Guangdong 523860, China

(72) BAO, Wei (CN); SHEN, Xiaodong (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DẪN THÔNG TIN, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ
PHƯƠNG TIỆN CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05947

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền dẫn thông tin, thiết bị đầu cuối và phương tiện có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp truyền dẫn thông tin bao gồm: nhận thông tin điều khiển đường xuống tín hiệu (Downlink Control Information, DCI); xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp được truyền (Hybrid Automatic Repeat request ACK, HARQ-ACK) được truyền, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được truyền được báo cáo thành công trước đó và điều đó được kích hoạt bởi DCI; và truyền dẫn thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu.

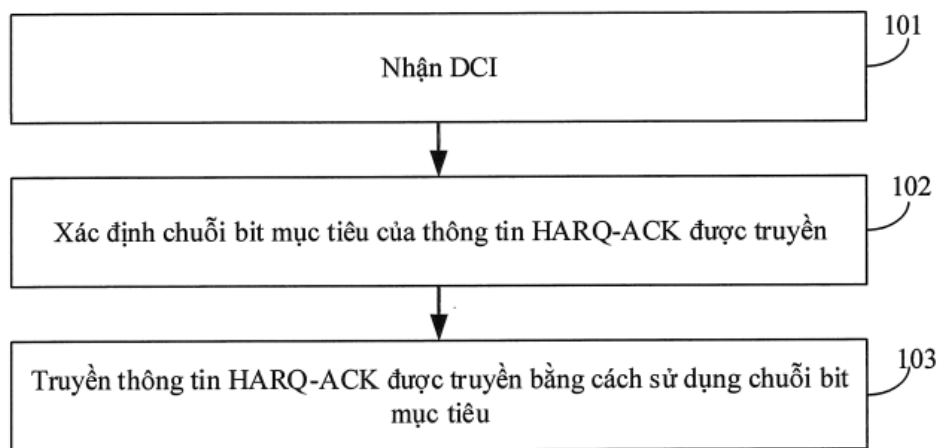


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể hơn, là đến phương pháp truyền dẫn thông tin, thiết bị đầu cuối và phương tiện có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đối với hệ thống truyền thông vận hành trên phổ không được cấp phép (New Radio Unlicensed Spectrum, NR-U), khi một thiết bị đầu cuối phản hồi, dựa trên báo hiệu lập lịch đường xuống tín hiệu, thông tin xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid Automatic Repeat Request ACK, HARQ-ACK) tương ứng đến kênh chia sẻ đường xuống tín hiệu vật lý (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), thiết bị đầu cuối sẽ không báo cáo thông tin HARQ-ACK như mong đợi vì nhiều lý do khác nhau, ví dụ, vì báo hiệu lập lịch đường xuống tín hiệu nằm ở phần cuối của thời gian chiếm dụng kênh (Channel Occupancy Time, COT) được yêu cầu bởi thiết bị mạng, ví dụ, gNB trạm gốc, và do đó không thể chỉ báo tài nguyên kênh điều khiển đường lên tín hiệu vật lý (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) trong COT đó, hoặc vì nó không chắc chắn cho thiết bị đầu cuối để thu được kênh vô tuyến trước khi thực hiện truyền dẫn PUCCH dựa trên thông tin chỉ thị hoặc do nhiễu tiềm ẩn do nút ẩn gây ra trong quá trình truyền dẫn PUCCH.

Trong trường hợp thiết bị đầu cuối không thể báo cáo thông tin HARQ-ACK như mong đợi, gNB có thể yêu cầu hoặc kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó. Tuy nhiên, trong trường hợp gNB yêu cầu hoặc kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó, vẫn chưa rõ ràng trong lĩnh vực liên quan về cách thiết bị đầu cuối có thể truyền một cách hiệu quả thông tin HARQ-ACK được kích hoạt chưa được báo cáo thành công trước đây.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp truyền dẫn thông tin và một thiết bị đầu cuối, để giải quyết vấn đề: trong trường hợp thiết bị mạng yêu cầu hoặc kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó, thiết bị đầu cuối trong kỹ thuật có liên quan vẫn chưa rõ ràng về cách truyền dẫn hiệu quả thông tin HARQ-ACK được kích hoạt mà chưa được báo cáo thành công trước đó.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này đề xuất phương pháp truyền dẫn thông tin, bao gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống tín hiệu (Downlink Control Information, DCI);

xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và đó là do DCI kích hoạt; và

truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này cũng đề xuất một thiết bị đầu cuối, bao gồm:

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận DCI;

mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và đó là do DCI kích hoạt; và

mô-đun truyền, được cấu hình để truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này đề xuất thêm một thiết bị đầu cuối, bao gồm: bộ nhớ, bộ xử lý và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực thi bởi

bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền dẫn thông tin nói trên theo các phương án của sáng chế này sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này tiếp tục đề xuất thêm một phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, với việc một chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Khi chương trình máy tính được thực hiện bởi một bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền dẫn thông tin nói trên sẽ được thực hiện.

Theo các phương án của sáng chế này, DCI được nhận; chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền được xác định, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và điều đó được kích hoạt bởi DCI; và thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu. Bằng cách này, trong trường hợp thiết bị mạng yêu cầu hoặc kích hoạt thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó, thiết bị đầu cuối sẽ truyền hiệu quả thông tin HARQ-ACK được truyền, do đó đảm bảo tác dụng phản hồi.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này một cách rõ ràng hơn, các bước sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các bản vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế này. Rõ ràng là các bản vẽ đi kèm trong mô tả sau đây chỉ cho thấy một số phương án của sáng chế này, và một người có kỹ năng thông thường trong nghề vẫn có thể làm ra được các bản vẽ khác từ các bản vẽ đi kèm này mà không cần quá nhiều nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của phương pháp truyền dẫn thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ giản đồ đếm số DAI của quá trình truyền PDSCH trong một ví dụ cụ thể của sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ giản đồ các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các bộ PDSCH trong một ví dụ cụ thể của sáng chế này;

Fig.4 là một sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ nhất của một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.5 là một sơ đồ cấu trúc giản đồ thứ hai của một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và tương tự trong đặc tả này và tuyên bố của ứng dụng này được sử dụng để phân biệt giữa các đối tượng tương tự, thay vì mô tả một thứ tự hoặc chuỗi cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng theo cách này có thể hoán đổi cho nhau trong các trường hợp thích hợp do đó các phương án của ứng dụng này được mô tả trong tài liệu này có thể được thực hiện theo các thứ tự khác so với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong tài liệu này. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có" và bất kỳ biến thể nào khác của nó đều có ý nghĩa để bao hàm việc bao gồm không độc quyền, ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc bộ không nhất thiết giới hạn ở các bộ đó, nhưng có thể bao gồm các bộ khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị đó.

Các công nghệ được mô tả trong đặc tả này không giới hạn ở hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) hoặc LTE tiên tiến (LTE-Advanced, LTE-A) và cũng có thể được áp dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, ví dụ như đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access, CDMA), đa truy cập phân chia theo thời gian (Time Division Multiple Access, TDMA), đa truy cập phân chia theo tần số (Frequency Division Multiple Access, FDMA), đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA), đa truy cập phân chia theo tần số đơn sóng mang (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) và các hệ thống khác. Các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" thường được sử dụng thay thế cho nhau. Hệ thống CDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như CDMA2000 và truy cập vô tuyến mặt đất phổ quát (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA). UTRA bao gồm CDMA băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và các biến thể CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như hệ thống thông tin di động toàn cầu (Global System for

Mobile Communication, GSM). Hệ thống OFDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như băng thông rộng siêu di động (Ultra Mobile Broadband, UMB), UTRA tiến hóa (Evolution-UTRA, E-UTRA), IEEE 802.11 (độ trung thực không dây, (Wireless Fidelity, Wi-Fi)), IEEE 802.16 (khả năng tương tác toàn cầu với truy nhập vi sóng (Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX)), IEEE 802.20 và Flash-OFDM. UTRA và E-UTRA là các bộ phận của hệ thống viễn thông di động toàn cầu (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE tiên tiến hơn (như LTE-A) là những phiên bản UMTS mới có sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được trích dẫn từ mô tả của tài liệu của tổ chức có tên "Dự án đối tác thế hệ thứ 3" (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được trích dẫn từ các mô tả của tài liệu của tổ chức có tên "Dự án Đối tác Thế hệ thứ 3 2" (3GPP2). Các kỹ thuật được mô tả trong đặc tả này có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên, và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Tuy nhiên, các mô tả sau đây mô tả hệ thống vô tuyến mới (New Radio, NR) cho các mục đích làm ví dụ và hầu hết các mô tả sau đây sẽ sử dụng các thuật ngữ NR. Những người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng các phương án chỉ là ví dụ và không tạo thành bất kỳ giới hạn nào. Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế này cũng có thể được áp dụng cho các ứng dụng khác với các ứng dụng của hệ thống NR.

Hệ thống truyền thông không dây có trong các phương án của sáng chế này bao gồm thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị phía đầu cuối như điện thoại di động, máy tính bảng (Tablet Personal Computer), máy tính xách tay (Laptop Computer), trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo trên người (Wearable Device), hoặc thiết bị trong xe. Cần lưu ý rằng sẽ không có một loại thiết bị đầu cuối cụ thể nào bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này. Thiết bị mạng có thể là trạm gốc hoặc mạng lõi. Trạm gốc có thể là một trạm gốc 5G hoặc một trạm gốc của một phiên bản sau này (ví dụ, một gNB hoặc một 5G NR NB), hoặc một trạm gốc trong một hệ thống thông tin liên lạc khác (ví dụ, một eNB, một điểm truy cập mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN), hoặc một điểm truy cập khác). Có thể gọi trạm gốc là NodeB, NodeB đã tiến hóa, điểm truy cập, trạm thu phát gốc (Base

Transceiver Station, BTS), trạm gốc vô tuyến, bộ thu phát vô tuyến, bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS), bộ dịch vụ mở rộng (Extended Service Set, ESS), NodeB, NodeB đã tiến hóa (eNB), NodeB chủ, NodeB đã tiến hóa chủ, điểm truy cập WLAN, nút Wi-Fi hoặc một thuật ngữ phù hợp khác trong lĩnh vực kỹ thuật. Miễn là đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự, trạm gốc không bị giới hạn ở một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể nào.

Trong các phương án của sáng chế này, bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu có thể là bộ PDSCH và nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu theo tùy chọn là nhóm PDSCH. Cần lưu ý rằng, trong các mô tả sau của sáng chế này, một số phương án được mô tả bằng cách sử dụng bộ PDSCH và/hoặc nhóm PDSCH làm ví dụ. Tuy nhiên, điều này không có giới hạn theo đó.

Đề cập đến Fig.1, Fig.1 là sơ đồ của phương pháp truyền dẫn thông tin theo một phương án của sáng chế. Phương pháp này được áp dụng cho một thiết bị đầu cuối. Như thể hiện trong Fig.1, phương pháp này bao gồm các bước sau.

Bước 101: Nhận DCI.

Theo phương án này, DCI nhận được trong bước này có thể được hiểu là bộ DCI và bộ DCI có thể bao gồm một phần DCI đơn lẻ hoặc nhiều phần DCI.

Bước 102: Xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền.

Thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và được kích hoạt bởi DCI. Hơn nữa, thông tin HARQ-ACK được truyền có thể bao gồm thêm thông tin thứ hai và thông tin thứ hai là thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu do DCI lập lịch, tức là, thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu mới được lên lịch. Việc truyền dẫn đường xuống tín hiệu là theo tùy chọn truyền dẫn PDSCH và/hoặc một quy trình chỉ báo phát hành PDSCH lập lịch bán liên tục (Semi-Persistent Scheduling, SPS).

Có thể hiểu rằng, trong trường hợp nhận được nhiều mảnh DCI, thông tin kích hoạt có thể được đưa vào một phần của DCI. Thông tin kích hoạt được sử dụng để kích hoạt truyền dẫn thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước khi kích

hoạt. Phần khác của DCI bao gồm thông tin lập lịch và thông tin lập lịch được sử dụng để lập lịch truyền đường xuống tín hiệu mới.

Trong quá trình triển khai, một phần DCI đơn lẻ có thể bao gồm cả thông tin kích hoạt và thông tin lập lịch trình. Thông tin kích hoạt được sử dụng để kích hoạt truyền dẫn thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước khi kích hoạt và thông tin lập lịch được sử dụng để lập lịch truyền dẫn đường xuống tín hiệu mới.

Bước 103: Truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu.

Theo phương pháp truyền dẫn thông tin trong phương án của sáng chế này, trong trường hợp thiết bị mạng kích hoạt hoặc yêu cầu thiết bị đầu cuối báo cáo thông tin HARQ-ACK, thiết bị đầu cuối có thể truyền dẫn một cách hiệu quả thông tin HARQ-ACK được truyền có chưa được báo cáo thành công trước đó, do đó đảm bảo hiệu ứng phản hồi.

Theo phương án của sáng chế này, tùy ý, để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền, chuỗi bit mục tiêu tương ứng có thể được xác định dựa trên số chỉ mục gán đường xuống tín hiệu (Downlink Assignment Index, DAI) của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền. Ví dụ: dựa trên cơ chế số mã động (Loại-2) trong NR Rel-15, phạm vi đếm DAI được mở rộng bằng cách bao gồm, trong phạm vi đếm DAI, tất cả các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK cần được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH. Truyền dẫn đường xuống tín hiệu là tùy chọn truyền dẫn PDSCH và/hoặc quy trình chỉ báo phát hành SPS PDSCH.

Theo tùy chọn, bước 102 có thể bao gồm:

xác định số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền có một số DAI; và

xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền dựa trên số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền.

Cần lưu ý rằng cách xác định chuỗi bit mục tiêu dựa trên số DAI ở đây có thể sử dụng một cách trong lĩnh vực liên quan, chẳng hạn như cách trong NR Rel-15. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế này.

Trong phương án này, đối với sơ đồ yêu cầu rõ ràng hoặc kích hoạt thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó, khi lập lịch truyền PDSCH cụ thể, thiết bị mạng có thể xác định nhóm PDSCH tương ứng với truyền PDSCH, nghĩa là, theo cách nhóm PDSCH động. Mỗi nhóm PDSCH tương ứng với một chỉ mục hoặc số duy nhất và tương ứng với một loạt (một hoặc nhiều) quá trình truyền PDSCH đã lên lịch; và cũng có thể liên quan đến một chỉ báo phát hành SPS PDSCH. Một hoặc nhiều nhóm PDSCH có thể tương ứng với một bộ PDSCH. Việc truyền đường xuống tín hiệu trong bộ PDSCH có thể được hiểu là tất cả các quá trình truyền PDSCH và các chỉ báo phát hành SPS PDSCH tương ứng với một yêu cầu hoặc kích hoạt rõ ràng duy nhất.

Sau khi phạm vi đếm DAI được mở rộng, tất cả các truyền dẫn đường xuống tín hiệu (bao gồm cả những truyền dẫn mới được lập lịch và sau đó được kích hoạt) mà thông tin HARQ-ACK cần được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH có thể được đưa vào một dải số DAI. Cụ thể, trước một việc vận hành mô-đun trên dải số DAI, việc đánh số bắt đầu từ giá trị DAI nhỏ nhất (theo tùy chọn là 1) cho đến khi tất cả các truyền dẫn đường xuống tín hiệu mà thông tin HARQ-ACK cần được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH được đánh số, nơi các số DAI liên kế liên nhau.

Dựa trên nội dung nêu trên, trong quá trình xác định số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trước khi vận hành mô-đun, vị trí của từng nhóm PDSCH hoặc truyền dẫn đường xuống tín hiệu cụ thể trong một nhóm PDSCH cụ thể trong phạm vi số DAI đơn lẻ cần được xem xét chủ yếu; và các giá trị của các số DAI trước khi vận hành mô-đun và tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm PDSCH được xác định dựa trên vị trí đã xác định. Các số DAI như vậy trước khi vận hành mô-đun cần phải nhất quán giữa phía thiết bị mạng và thiết bị phía đầu cuối. Khi các số DAI cần được thông báo giữa hai bên bằng cách sử dụng tín hiệu (trong hầu hết các trường hợp,

thiết bị mạng thông báo cho thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng DCI), việc vận hành mô-đun được thực hiện trên các số DAI tương ứng và kết quả mô-đun tương ứng được chỉ báo bằng cách sử dụng trường DCI.

Trong quá trình triển khai, thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ được truyền trên cùng một tài nguyên đường lên tín hiệu và số DAI của quá trình truyền đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ tiếp giáp trước khi vận hành mô-đun và gia tăng tuần tự từ một số DAI nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền có thể là bất kỳ số nào sau đây:

(1) Số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất

Đối với nhóm PDSCH mà báo cáo về thông tin HARQ-ACK tương ứng được kích hoạt một cách rõ ràng, vị trí tương đối của dải số DAI tương ứng với nhóm PDSCH trong toàn bộ dải số DAI có thể được xác định dựa trên thời gian truyền dẫn (là kích hoạt thời gian, ví dụ, thời gian truyền dẫn của tín hiệu kích hoạt cuối cùng để kích hoạt nhóm PDSCH) của báo hiệu kích hoạt. Đối với truyền dẫn đường xuống tín hiệu (quy trình truyền dẫn PDSCH và/hoặc chỉ báo phát hành SPS PDSCH) mà báo cáo về thông tin HARQ-ACK tương ứng được kích hoạt rõ ràng, vị trí tương đối của số DAI tương ứng với truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong toàn bộ dải số DAI có thể được xác định dựa trên thời gian truyền dẫn (là thời gian kích hoạt) của tín hiệu kích hoạt.

Khi việc kích hoạt được thực hiện cho nhiều nhóm PDSCH bằng cách sử dụng một đoạn tín hiệu kích hoạt duy nhất, thứ tự của nhiều nhóm PDSCH có thể được xác định theo bất kỳ cách nào sau đây:

Cách 1: Thứ tự của nhiều nhóm PDSCH được chỉ báo trong báo hiệu kích hoạt.

Cách 2: Số lượng của các nhóm PDSCH theo thứ tự tăng dần.

Ngoài ra, đối với một nhóm PDSCH cụ thể, nếu việc kích hoạt được thực hiện trong nhiều thời gian, thì thời điểm của lần kích hoạt cuối cùng sẽ được sử dụng.

(2) Số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất

Trong trường hợp này, chỉ thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng mới được xem xét và thời gian kích hoạt để kích hoạt báo cáo thông tin HARQ-ACK sau đó không được xem xét. Cụ thể, nếu thông tin HARQ-ACK tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu theo lịch trình được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH, bất kể thông tin HARQ-ACK tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu này có được kích hoạt bằng tín hiệu rõ ràng tiếp theo sau khi lập lịch hay không, các vị trí tương đối của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong toàn bộ dải số DAI được xác định tuần tự dựa trên thời điểm lập lịch truyền tải đường xuống tín hiệu (ban đầu). Khi số lượng truyền dẫn đường xuống tín hiệu được lập lịch tại một thời điểm lập lịch duy nhất, thứ tự của số lượng truyền dẫn đường xuống tín hiệu có thể được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị DAI trước khi vận hành mô-đun được xác định trong quá trình lập lịch cho số lượng truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

(3) Số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu

Thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

Giả sử rằng việc truyền dẫn đường xuống tín hiệu được tổ chức dựa trên các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu như nhóm PDSCH, một nhóm PDSCH mà các truyền dẫn đường xuống tín hiệu thuộc về có thể được chỉ báo trong báo hiệu lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu hoặc nhóm PDSCH mà các truyền dẫn đường xuống tín hiệu thuộc về có thể được xác định theo đối với một số quy tắc được xác định trước. Mỗi nhóm PDSCH tương ứng với một số hoặc chỉ mục. Trong quá trình xác định vị trí tương đối của mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm DSCH trong toàn bộ dải số DAI, vị trí tương đối của mỗi nhóm PDSCH trong toàn bộ dải số DAI trước tiên có

thể được xác định dựa trên thứ tự số tăng dần của các nhóm PDSCH, và sau đó vị trí tương đối của mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong dải con số DAI tương ứng với nhóm PDSCH tương ứng được xác định dựa trên thứ tự DAI (ví dụ: dựa trên các giá trị DAI trước việc vận hành mô-đun) được chỉ báo trong quá trình lập lịch truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm PDSCH, để xác định vị trí tương đối của mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong nhóm PDSCH trong toàn bộ dải số DAI.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm cả thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền có thể là bất kỳ số nào sau đây:

(1) Số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch cho việc truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai

Đối với nhóm PDSCH mà báo cáo về thông tin HARQ-ACK tương ứng được kích hoạt một cách rõ ràng, vị trí tương đối của dải số DAI tương ứng với nhóm PDSCH trong toàn bộ dải số DAI có thể được xác định dựa trên thời gian truyền dẫn (là kích hoạt thời gian, ví dụ, thời gian truyền dẫn của tín hiệu kích hoạt cuối cùng để kích hoạt nhóm PDSCH) của báo hiệu kích hoạt. Đối với truyền dẫn đường xuống tín hiệu (quy trình truyền dẫn PDSCH và/hoặc chỉ báo phát hành SPS PDSCH) mà báo cáo về thông tin HARQ-ACK tương ứng được kích hoạt rõ ràng, vị trí tương đối của số DAI tương ứng với truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong toàn bộ dải số DAI có thể được xác định dựa trên thời gian truyền dẫn (là thời gian kích hoạt) của tín hiệu kích hoạt. Ngoài ra, đối với truyền dẫn đường xuống tín hiệu mới được lập lịch (quy trình truyền dẫn PDSCH và/hoặc chỉ báo phát hành SPS PDSCH), vị trí tương đối của số DAI tương ứng với truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong toàn bộ dải số DAI được xác định dựa trên thời gian lập lịch. Trong trường hợp một đoạn DCI bao gồm cả thông tin kích hoạt và thông tin lập lịch, đối với mỗi nhóm PDSCH thực sự được kích hoạt bởi thông tin kích hoạt (cụ thể là sau DCI và trước khi báo cáo thông tin HARQ-ACK tương ứng, PDSCH nhóm không còn được kích hoạt rõ ràng bởi thông tin kích hoạt trong DCI khác), vị trí tương đối của dải số DAI tương ứng với nhóm PDSCH trong toàn bộ dải số DAI có thể được xác định thứ nhất dựa trên thời gian kích hoạt (là thời gian truyền dẫn DCI hiện tại) theo cách cụ thể được mô tả ở trên, trong đó thứ tự của nhiều nhóm PDSCH được xác định

khi nhiều nhóm PDSCH được kích hoạt bởi một đoạn tín hiệu kích hoạt đơn lẻ. Sau đó, đối với quá trình truyền dẫn đường xuống tín hiệu mới được lên lịch (bao gồm quá trình truyền dẫn PDSCH và/hoặc quy trình chỉ báo phát hành SPS PDSCH, trong đó việc vận hành kích hoạt rõ ràng không liên quan), vị trí tương đối của số DAI tương ứng với quá trình truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong toàn bộ dải số DAI được xác định dựa trên thời gian lập lịch (là thời gian truyền dẫn DCI hiện tại). Nói cách khác, thông tin kích hoạt trong DCI được xem xét thứ nhất, sau đó thông tin lập lịch trong DCI được xem xét.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thiết bị mạng như gNB có thể thực hiện truyền đường xuống tín hiệu trong một bộ PDSCH tương ứng với từng phần thông tin kích hoạt (bao gồm một hoặc nhiều nhóm PDSCH, trong trường hợp đó, một nhóm PDSCH được chỉ báo bởi thông tin kích hoạt được truyền sau thông tin kích hoạt này có thể bị loại trừ và chỉ truyền đường xuống tín hiệu tương ứng với số không còn lại, một hoặc nhiều nhóm PDSCH được coi là tạo thành bộ PDSCH đó) tương ứng với các số DAI độc lập và liên kề. Các số này tiếp giáp với các số DAI tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu mới được lập lịch trước hoặc sau thông tin kích hoạt (ví dụ: trong trường hợp cùng một DCI bao gồm thông tin kích hoạt và cũng lập lịch truyền đường xuống tín hiệu mới). Số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền trên cùng một tài nguyên PUCCH có thể liên kề trước khi vận hành mô-đun và tăng tuần tự từ số DAI nhỏ nhất (là theo tùy chọn, ví dụ: 1). Bằng cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định chuỗi bit phản hồi (là Số mã HARQ-ACK) dựa trên trạng thái tiếp nhận của chỉ báo phát hành HARQ-ACK hoặc SPS PDSCH cho truyền PDSCH tương ứng với số DAI.

Ví dụ, như trong Fig.2, nếu gNB sử dụng DCI1 (bao gồm cả thông tin kích hoạt 1) trong khe 1 (Slot1) để kích hoạt báo cáo thông tin HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 1 trong khe 7, dải số DAI của truyền dẫn PDSCH trong bộ PDSCH 1 là $DAI_{T1, \text{Bắt đầu}}$ đến $DAI_{T1, \text{Kết thúc}}$, và một số lượng DAI tương ứng là $DAI_{T1, \text{Số}}$. Trong khe 2, gNB sử dụng DCI2 thông thường để lập lịch truyền dẫn PDSCH1, thông tin HARQ-ACK tương ứng với quá trình truyền dẫn PDSCH1 sẽ được báo cáo trong khe 7 và số DAI của quá trình truyền dẫn PDSCH1 là $DAI_{T1, \text{Kết thúc}}+1$. Trong khe 3, gNB sử dụng DCI3 (bao gồm thông tin kích hoạt 2) để kích hoạt báo cáo thông tin HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 3 trong khe 7 và dải số DAI của quá trình truyền dẫn PDSCH

trong bộ PDSCH 3 là $DAI_{T2, \text{Bắt đầu}}$ đến $DAI_{T2, \text{Kết thúc}}$, trong đó $DAI_{T2, \text{Bắt đầu}}$ bằng $DAI_{T1, \text{Kết thúc}}+2$ và một lượng số DAI tương ứng là $DAI_{T2, \text{Số}}$; và gNB lên lịch cho quá trình truyền dẫn PDSCH2, thông tin HARQ-ACK tương ứng với quá trình truyền dẫn PDSCH2 sẽ được báo cáo ở khe 7 và số DAI của quá trình truyền dẫn PDSCH2 là $DAI_{T2, \text{Kết thúc}}+1$. Trong khe 4, gNB sử dụng DCI4 thông thường để lập lịch truyền dẫn PDSCH3, thông tin HARQ-ACK tương ứng với quá trình truyền dẫn PDSCH3 sẽ được báo cáo trong khe 7 và số DAI của quá trình truyền dẫn PDSCH3 là $DAI_{T2, \text{Kết thúc}}+4$. Trong trường hợp này, dải số DAI của quá trình truyền PDSCH tương ứng với thông tin HARQ-ACK sẽ được báo cáo trong khe 7 là $DAI_{T1, \text{Bắt đầu}}$ đến $DAI_{T2, \text{Kết thúc}}+2$, và một lượng số DAI tương ứng là $DAI_{T1, \text{Số}}+DAI_{T2, \text{Số}}$. Quá trình truyền dẫn PDSCH1, truyền dẫn PDSCH2 và truyền dẫn PDSCH3 nói trên có thể thuộc cùng một nhóm PDSCH, có thể được chỉ báo trong thông tin lập lịch của DCI tương ứng.

(2) Số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai

Trong trường hợp này, chỉ thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng mới được xem xét và thời gian kích hoạt để kích hoạt báo cáo thông tin HARQ-ACK sau đó không được xem xét. Cụ thể, nếu thông tin HARQ-ACK tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu theo lịch trình được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH, bất kể thông tin HARQ-ACK tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu này có được kích hoạt bằng tín hiệu rõ ràng tiếp theo sau khi lập lịch hay không, các vị trí tương đối của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong toàn bộ dải số DAI được xác định tuần tự dựa trên thời điểm lập lịch truyền tải đường xuống tín hiệu (ban đầu).

(3) Số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu

Thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi nhóm truyền dẫn đường

xuống tín hiệu thứ hai có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

Có thể hiểu rằng nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu được đánh số liên kế theo cách này có thể là hai nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được đánh số liên kế, hoặc hai nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được đánh số liên kế, hoặc nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất và nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được đánh số liên kế.

Trong quá trình triển khai, nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có thể được xử lý riêng biệt, thay vì được xử lý cùng với nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm. Quy trình xử lý cụ thể có thể như sau: Thứ nhất xác định số DAI của tất cả các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có liên quan dựa trên thứ tự tăng dần của số lượng các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu, sau đó đặt số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tại kết thúc. Trong trường hợp có liên quan đến nhiều nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, số DAI của tất cả các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có liên quan có thể được xử lý dựa trên thứ tự số lượng tăng dần của các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai.

Theo tùy chọn, khi thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ hai và số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của các số của đường xuống tín hiệu nhóm truyền dẫn, các số DAI tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được đặt ở phần cuối của tất cả các số DAI (nghĩa là phần cuối có dải con có giá trị lớn nhất trước việc vận hành mô-đun). Vị trí tương đối giữa các truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có thể được xác định dựa trên thời gian lập lịch hoặc thứ tự DAI (ví dụ, các giá trị DAI trước việc vận hành của mô-đun) được chỉ báo trong quá trình lập lịch.

Theo phương án của sáng chế này, thiết bị mạng thực hiện đếm DAI dựa trên trạng thái lập lịch, để tránh sự hiểu biết không nhất quán giữa hai bên về số lượng bit có

trong kích thước sổ mã HARQ-ACK (HARQ-ACK Codebook Size) và truyền đường xuống tín hiệu tương ứng với các bit do thiết bị đầu cuối phát hiện bị bỏ sót trên một số DCI. Để cải thiện hơn nữa tính mạnh mẽ, thiết bị mạng có thể chỉ báo thêm, trong thông tin kích hoạt, bộ PDSCH tương ứng của nó hoặc một lượng số DAI được chiếm bởi mỗi nhóm PDSCH tương ứng. Ngoài ra, để đảm bảo rằng phía thiết bị mạng và thiết bị phía đầu cuối có sự hiểu biết nhất quán về dải số DAI tương ứng với thông tin kích hoạt trong trường hợp thiết bị đầu cuối phát hiện lỗi trên DCI, một số DAI bắt đầu tương ứng và/hoặc kết thúc DAI số có thể được chỉ báo thêm trong thông tin kích hoạt.

Theo tùy chọn, thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt. DCI bao gồm ít nhất một phần thông tin kích hoạt, mỗi phần thông tin kích hoạt được truyền cho một quá trình kích hoạt, mỗi phần thông tin kích hoạt bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bất kỳ thông tin nào sau đây:

một lượng số DAI được chiếm bởi một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng; và

một lượng số DAI được chiếm bởi mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng.

Hơn nữa, thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo bất kỳ thông tin nào sau đây:

số DAI bắt đầu của bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng;

số DAI bắt đầu của mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng;

số DAI kết thúc của bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng; và

số DAI kết thúc của mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng.

Theo phương án của sáng chế này, khi thông tin HARQ-ACK tương ứng cho một hoặc nhiều quá trình truyền dẫn đường xuống tín hiệu theo lịch trình (bao gồm truyền

dẫn PDSCH và/hoặc chỉ báo phát hành SPS PDSCH) được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH (tại cùng một vị trí miền thời gian), chuỗi bit phản hồi của thông tin HARQ-ACK như vậy có thể được sử dụng như một số mã HARQ-ACK duy nhất. Ngoài ra, thiết bị mạng có thể kích hoạt thiết bị đầu cuối để truyền, trên tài nguyên PUCCH duy nhất, một hoặc nhiều số mã HARQ-ACK được cho là, dựa trên chuỗi thời gian lập lịch, sẽ được báo cáo trước trên một tài nguyên PUCCH cụ thể nhưng không thực sự đã được truyền thành công hoặc một hoặc nhiều sách mã HARQ-ACK đã được kích hoạt trước đó nhưng chưa thực sự được truyền thành công. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối cần truyền một hoặc nhiều số mã HARQ-ACK trên tài nguyên PUCCH duy nhất được chỉ báo bởi thiết bị mạng. Mỗi số mã HARQ-ACK có thể được xác định dựa trên chuỗi thời gian lập lịch (nói chung, chỉ một trong các số mã như vậy có thể được truyền trên một tài nguyên PUCCH duy nhất) hoặc có thể được kích hoạt. Nếu chuỗi bit HARQ-ACK được truyền trên tài nguyên PUCCH duy nhất được sử dụng làm số mã HARQ-ACK duy nhất sau khi hợp nhất, thì mỗi số mã HARQ-ACK trước khi hợp nhất có thể được sử dụng làm số mã phụ HARQ-ACK được hợp nhất. Trong quá trình xây dựng số mã phụ HARQ-ACK cụ thể, có thể sử dụng số mã bán tĩnh (Loại-1) hoặc số mã động (Loại-2) do NR Rel-15 chỉ định.

Để có nhiều số mã phụ HARQ-ACK được báo cáo trên cùng một tài nguyên PUCCH, một loại chuỗi bit mục tiêu được thực hiện như sau: nối tuần tự các chuỗi bit tương ứng với các số mã phụ HARQ-ACK, để tạo thành một bit phản hồi sự nối tiếp.

Tùy chọn, trong trường hợp thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK, mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục và các giá trị chỉ mục của số mã phụ HARQ-ACK khác nhau, chuỗi bit mục tiêu có thể bao gồm bất kỳ giá trị nào sau đây:

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với giá trị chỉ mục, trong đó chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của giá trị chỉ mục và giá trị chỉ mục của nhiều số mã phụ HARQ-ACK có thể liên kề hoặc không liên kề; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và tùy chọn, khi nhiều số mã phụ HARQ-ACK được kích hoạt tại một thời điểm kích hoạt duy nhất, chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK này có thể được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm cả thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai, khi thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK; và thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai (bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều truyền dẫn đường xuống tín hiệu theo lịch trình và một số lượng truyền dẫn đường xuống tín hiệu theo lịch trình có thể được lập lịch bằng cách sử dụng nhiều mảnh DCI bao gồm thông tin lập lịch), mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK và các giá trị chỉ mục của số mã phụ HARQ-ACK là khác nhau, chuỗi bit mục tiêu có thể bao gồm bất kỳ giá trị nào sau đây:

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với giá trị chỉ mục, trong đó chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của giá trị chỉ mục và giá trị chỉ mục của nhiều số mã phụ HARQ-ACK có thể liên kế hoặc không liên kế; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch để truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai; tùy chọn, khi nhiều số mã phụ HARQ-ACK được kích hoạt tại một thời điểm kích hoạt duy nhất, chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK này có thể được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và tùy chọn, khi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai cụ thể tương ứng với thông tin thứ hai bao gồm nhiều truyền dẫn đường xuống tín hiệu, thời gian lập lịch của truyền dẫn đường xuống tín hiệu với thời gian lập lịch cuối cùng có thể được sử dụng.

Có thể hiểu rằng, trong giải pháp này, đối với một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu duy nhất (là một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất duy nhất hoặc một bộ

truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai duy nhất), thông tin HARQ-ACK tương ứng với các truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu được truyền trên cùng một tài nguyên đường lên tín hiệu. Khi sử dụng số mã động, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu có thể tương ứng với một hoặc nhiều nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu và số DAI có thể được tích lũy độc lập trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu mà không cần phải tạo thành một dải số DAI giống nhau. Nói cách khác, số DAI (trước khi vận hành mô-đun) có thể hợp lệ và duy nhất trong phạm vi số DAI tương ứng với mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu. Theo tùy chọn, khi một số mã động được sử dụng, các bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng một-một với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

Ví dụ, như trong Fig.3, nếu gNB sử dụng DCI1 (bao gồm thông tin kích hoạt) trong khe 1 để kích hoạt báo cáo thông tin HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 1 trong khe 7, bộ PDSCH 1 tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK, với một chỉ mục giá trị của 1. Nếu gNB sử dụng DCI3 (bao gồm thông tin kích hoạt) trong khe 3 để kích hoạt báo cáo thông tin HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 3 trong khe 7, bộ PDSCH 3 tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK, với giá trị chỉ mục là 3. Nếu gNB sử dụng DCI2 trong khe 2 để lập lịch truyền dẫn PDSCH1 thuộc bộ PDSCH 2, sử dụng DCI3 trong khe 3 để lập lịch truyền dẫn PDSCH2 thuộc bộ PDSCH 2 và sử dụng DCI4 trong khe 4 để lập lịch truyền dẫn PDSCH3 thuộc bộ PDSCH 2, và bộ PDSCH 2 tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK, với giá trị chỉ mục là 2. Trong trường hợp này, chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK sẽ được báo cáo trong khe 7 bao gồm các chuỗi bit sau được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục: chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 1, chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 2 và chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với bộ PDSCH 3.

Hơn nữa, trong trường hợp thông tin HARQ-ACK được truyền đi bao gồm thông tin thứ hai, tức là có một số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với truyền dẫn đường xuống tín hiệu mới được lập lịch, trong quá trình lấy chuỗi bit mục tiêu thông qua ghép nối, số mã phụ HARQ-ACK có thể được đặt rõ ràng trước hoặc sau tất cả các số mã phụ HARQ-ACK khác, tức là, số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được đặt ở đầu hoặc phần cuối của chuỗi bit mục tiêu.

Theo tùy chọn, chuỗi bit mục tiêu có thể bao gồm các bit chỉ thị và các bit chỉ báo được sử dụng để chỉ báo các giá trị chỉ mục của các số mã phụ HARQ-ACK được nối trong chuỗi bit mục tiêu, để cải thiện tính linh hoạt và mạnh mẽ. Ví dụ, trong quá trình triển khai cụ thể, đối với chuỗi bit mục tiêu, trước khi các chuỗi bit tương ứng với các số mã phụ HARQ-ACK được nối, các bit chỉ thị có thể được thêm vào (cần đảm bảo rằng số lượng bit là đủ để chỉ báo tất cả các giá trị chỉ mục có thể cần được chỉ báo; có thể tham chiếu đến một số lượng bit và thiết lập giá trị trong DCI), để chỉ báo rõ ràng các giá trị chỉ mục của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng.

Theo phương án của sáng chế này, để tránh hiểu không nhất quán về số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với một số hoặc giá trị chỉ mục cụ thể giữa phía thiết bị mạng và thiết bị phía đầu cuối (ví dụ, khi sử dụng số mã động, nếu thiết bị đầu cuối bỏ sót phát hiện trên tất cả DCI trong khe cuối cùng, có thể dẫn đến sự hiểu biết không nhất quán về kích thước số mã giữa hai bên), chỉ báo độ dài cho mỗi số mã phụ HARQ-ACK có thể được cung cấp dựa trên một thứ tự nối trước các chuỗi bit tương ứng đến các số mã phụ HARQ-ACK được nối với nhau. Hơn nữa, trước khi độ dài của mỗi số mã phụ HARQ-ACK được chỉ báo, giá trị chỉ mục của số mã phụ HARQ-ACK tương ứng có thể được chỉ định trước.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

truyền thông tin chỉ báo thứ hai tới thiết bị mạng, nơi

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ dài của mỗi số mã phụ HARQ-ACK dựa trên một thứ tự nối của chuỗi bit mục tiêu.

Bằng cách này, với thông tin chỉ báo thứ hai, có thể tránh được sự hiểu biết không nhất quán trên số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với một số hoặc một giá trị chỉ mục cụ thể giữa phía thiết bị mạng và thiết bị phía đầu cuối.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

truyền thông tin chỉ báo thứ ba tới thiết bị mạng, nơi

thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo giá trị chỉ mục của mỗi số mã phụ HARQ-ACK dựa trên một thứ tự nối của chuỗi bit mục tiêu.

Bằng cách này, với thông tin chỉ báo thứ ba, có thể tránh được sự hiểu biết không nhất quán trên sổ mã phụ HARQ-ACK tương ứng với một số hoặc một giá trị chỉ mục cụ thể giữa phía thiết bị mạng và thiết bị phía đầu cuối.

Trong quá trình triển khai cụ thể, thông tin chỉ báo thứ hai và thông tin chỉ báo thứ ba có thể được truyền riêng biệt, hoặc có thể được kết hợp thành một phần thông tin chỉ định để truyền dẫn cùng nhau.

Theo phương án của sáng chế này, trong trường hợp thông tin HARQ-ACK được báo cáo bằng cách sử dụng sổ mã phụ HARQ-ACK, thông tin được chỉ báo bằng các bit trong một số sổ mã phụ HARQ-ACK có thể đã hết hạn và sau đó có thể bị ghi đè bởi các bit, trở đến cùng một quy trình HARQ, trong một sổ mã phụ HARQ-ACK tiếp theo. Ví dụ, trong một kịch bản trong đó việc truyền dẫn lại được lên lịch trước, một bit HARQ-ACK tương ứng với một quy trình HARQ cụ thể có thể được trình bày trong hai hoặc nhiều sổ mã phụ HARQ-ACK; trong trường hợp này, chỉ bit HARQ-ACK được đặt gần đây nhất (tương ứng với kết quả giải mã mới nhất) có ý nghĩa tham chiếu đối với thiết bị mạng và bit HARQ-ACK đã đặt trước đó trở nên không hợp lệ. Ngoài ra, khi xảy ra phát hiện lỗi trên DCI, thiết bị đầu cuối có thể không biết quá trình HARQ mà DCI bị bỏ sót tương ứng với quy trình HARQ nào và do đó không thể xác định chính xác một bit dư thừa của quá trình HARQ, nghĩa là không thể xác định chính xác các bit dư thừa giữa tất cả sổ mã phụ HARQ-ACK.

Xem xét việc xác định không chính xác các bit dư thừa bởi thiết bị đầu cuối, dựa trên chuỗi bit mục tiêu được tạo thành bởi các bit nối của sổ mã phụ HARQ-ACK, độ dài của chuỗi bit mục tiêu có thể được tối ưu hóa hơn nữa để kiểm soát độ dài của chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế.

Theo tùy chọn, khi một lượng bit của chuỗi bit mục tiêu vượt quá tỷ lệ đặt trước của một lượng của tất cả các quy trình HARQ hiện tại, trước bước 103, phương pháp còn bao gồm:

xác định chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế, trong đó số lượng bit của chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng bit của các quá trình HARQ hiện tại.

Bước 103 ở trên có thể bao gồm: truyền thông tin HARQ-ACK của tất cả các quy trình HARQ hiện tại bằng cách sử dụng chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế.

Tất cả các quy trình HARQ hiện tại có thể được quy định bởi một giao thức hoặc được cấu hình. Tỷ lệ đặt trước có thể được cấu hình trước hoặc do giao thức quy định.

Ví dụ: khi thiết bị đầu cuối xác định rằng số lượng bit cần được báo cáo trên một sóng mang vượt quá số lượng xử lý HARQ trên một sóng mang hoặc vượt quá một tỷ lệ cụ thể (có thể được cấu hình trước hoặc do giao thức quy định) về số lượng các quy trình HARQ trên một sóng mang, thiết bị đầu cuối có thể kiểm soát độ dài của chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế và báo cáo trực tiếp thông tin HARQ-ACK của tất cả các quy trình HARQ. Các bit phản hồi tương ứng với các quy trình HARQ trên sóng mang có thể được sắp xếp dựa trên các ID quy trình theo cách thức bitmap. Đối với quá trình HARQ có DCI tương ứng đã được thiết bị đầu cuối phát hiện, thiết bị đầu cuối có thể sử dụng kết quả giải mã tương ứng với truyền dẫn PDSCH cuối cùng chiếm quá trình HARQ. Đối với một quy trình HARQ mà DCI tương ứng chưa được thiết bị đầu cuối phát hiện, thiết bị đầu cuối có thể đặt một xác nhận âm tính (Negative Acknowledgement, NACK) hoặc sử dụng kết quả giải mã tương ứng với một quá trình truyền dẫn (không bao gồm trong phạm vi phản hồi được kích hoạt hiện tại) trước quá trình HARQ.

Phương án trên mô tả phương pháp truyền dẫn thông tin theo sáng chế và phần sau mô tả thiết bị đầu cuối của sáng chế này có tham chiếu đến các phương án và hình vẽ kèm theo.

Đề cập đến Fig.4, Fig.4 là một sơ đồ cấu trúc mô tả của một thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.4, thiết bị đầu cuối 40 bao gồm:

mô-đun nhận 41, được cấu hình để nhận DCI;

mô-đun xác định thứ nhất 42, được cấu hình để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và đó là do DCI kích hoạt; và

mô-đun truyền 43, được cấu hình để truyền dẫn thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể xác định chuỗi bit phản hồi của thông tin HARQ-ACK được truyền và truyền một cách hiệu quả thông tin HARQ-ACK được truyền trong trường hợp thiết bị mạng kích hoạt hoặc yêu cầu thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó, do đó đảm bảo hiệu ứng phản hồi.

Theo phương án của sáng chế này, theo tùy chọn, mô-đun xác định thứ nhất 42 bao gồm:

bộ xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền có một số DAI; và

bộ xác định thứ hai, được cấu hình để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền dựa trên số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền.

Theo tùy chọn, số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền là bất kỳ số nào sau đây:

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất;

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liền kề nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

Theo tùy chọn, thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ được truyền trên cùng một tài nguyên đường lên tín hiệu và số DAI của quá trình truyền đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ tiếp giáp trước khi vận hành mô-đun và gia tăng tuần tự từ một số DAI nhỏ nhất.

Theo tùy chọn, thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thêm thông tin thứ hai và thông tin thứ hai là thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu do DCI lập lịch.

Ngoài ra, số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền là bất kỳ số nào sau đây:

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch cho việc truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu; trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

Theo tùy chọn, trong trường hợp số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của các số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu và số DAI tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai nằm ở phần cuối của tất cả các số DAI.

Theo tùy chọn, thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt; và

DCI bao gồm ít nhất một phần thông tin kích hoạt, mỗi phần thông tin kích hoạt được truyền cho một quá trình kích hoạt, mỗi phần thông tin kích hoạt bao gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bất kỳ thông tin nào sau đây:

một lượng số DAI được chiếm bởi một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng; và

một lượng số DAI được chiếm bởi mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng.

Theo tùy chọn, thông tin chỉ báo thứ nhất còn được sử dụng để chỉ báo bất kỳ thông tin nào sau đây:

số DAI bắt đầu của bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng;

số DAI bắt đầu của mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng;

số DAI kết thúc của bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng; và

số DAI kết thúc của mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng.

Theo tùy chọn, thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK và mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục.

Chuỗi bit mục tiêu bao gồm bất kỳ phần nào sau đây:

chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các giá trị chỉ mục, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất.

Theo tùy chọn, thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quy trình kích hoạt và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK; và thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK và mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục.

Chuỗi bit mục tiêu bao gồm bất kỳ phần nào sau đây:

chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các giá trị chỉ mục, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch để truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai.

Theo tùy chọn, một số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được đặt ở phần đầu hoặc phần cuối của chuỗi bit mục tiêu.

Theo tùy chọn, chuỗi bit mục tiêu bao gồm các bit chỉ báo và các bit chỉ báo được sử dụng để chỉ báo các giá trị chỉ mục của các số mã phụ HARQ-ACK được nối trong chuỗi bit mục tiêu.

Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thêm, nhưng không bắt buộc:

mô-đun truyền thứ nhất, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo thứ hai tới thiết bị mạng, trong đó

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ dài của mỗi số mã phụ HARQ-ACK dựa trên một thứ tự nối của chuỗi bit mục tiêu.

Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm thêm, nhưng không bắt buộc:

mô-đun truyền thứ hai, được cấu hình để truyền thông tin chỉ báo thứ ba đến thiết bị mạng, trong đó

thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo giá trị chỉ mục của mỗi số mã phụ HARQ-ACK dựa trên một thứ tự nối của chuỗi bit mục tiêu.

Theo tùy chọn, khi một lượng bit của chuỗi bit mục tiêu vượt quá tỷ lệ đặt trước của một lượng của tất cả các quy trình HARQ hiện tại, thiết bị đầu cuối còn bao gồm:

mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế, trong đó một lượng bit của chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng tất cả các quy trình HARQ hiện tại; và

mô-đun truyền được cấu hình cụ thể để:

truyền thông tin HARQ-ACK của tất cả các quy trình HARQ hiện tại bằng cách sử dụng chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế.

Theo tùy chọn, tất cả các quy trình HARQ hiện tại được quy định bởi một giao thức hoặc được cấu hình.

Một phương án của sáng chế này tiếp tục cung cấp một thiết bị đầu cuối, bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ, và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý. Khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ xử lý, các quá trình của phương án đã nói ở trên của phương pháp truyền dẫn thông tin được thực hiện, với các hiệu ứng kỹ thuật tương tự đạt được. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Cụ thể, Fig.5 là một sơ đồ giản đồ của một cấu trúc phần cứng của một thiết bị đầu cuối để thực thi các phương án của sáng chế này. Thiết bị đầu cuối 500 bao gồm nhưng không giới hạn ở các thành phần như một bộ tần số vô tuyến 501, một mô-đun mạng 502, một bộ đầu ra âm thanh 503, một bộ đầu vào 504, một cảm biến 505, một bộ hiển thị 506, một bộ đầu vào người dùng 507, một bộ giao diện 508, một bộ nhớ 509, một bộ xử lý 510 và một nguồn điện 511. Một người có kỹ năng trong nghề có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối thể hiện trong Fig.5 không tạo thành bất kỳ giới hạn nào về thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn

so với các thành phần được hiển thị trong hình, hoặc có một số thành phần được kết hợp, hoặc có các thành phần khác nhau được sắp xếp. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị đầu cuối bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị có thể đeo, máy đo bước chân, hoặc tương tự.

Bộ tần số vô tuyến 501 có thể được cấu hình để nhận DCI.

Bộ xử lý 510 được cấu hình để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất là thông tin HARQ-ACK chưa được truyền được báo cáo thành công trước đó và điều đó được kích hoạt bởi DCI; và truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu.

Thiết bị đầu cuối 500 theo phương án này của sáng chế có thể xác định chuỗi bit phản hồi của thông tin HARQ-ACK được truyền và truyền một cách hiệu quả thông tin HARQ-ACK được truyền khi thiết bị mạng kích hoạt hoặc yêu cầu thiết bị đầu cuối để báo cáo thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó, do đó đảm bảo hiệu ứng phản hồi.

Cần hiểu rằng theo phương án của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 501 có thể được cấu hình để: nhận và truyền tín hiệu trong quá trình nhận/truyền thông tin hoặc quá trình gọi; và cụ thể là sau khi nhận dữ liệu đường xuống tín hiệu từ một trạm gốc, truyền thông tin đường xuống tín hiệu tới bộ xử lý 510 để xử lý và thêm nữa là truyền dữ liệu đường lên tín hiệu đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 501 bao gồm nhưng không giới hạn ở một anten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép nối, một bộ khuếch đại tiếng ồn thấp, một bộ song công, và các loại tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 501 còn có thể tiếp tục giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối cung cấp cho người dùng quyền truy cập internet bằng thông rộng không dây thông qua mô-đun mạng 502, giúp người dùng gửi và nhận e-mail, duyệt các trang web và truy cập phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 503 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được bởi bộ tần số vô tuyến 501 hoặc mô-đun mạng 502 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 509 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 503 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ, một tín hiệu cuộc gọi nhận được âm thanh hoặc một tin nhắn nhận được âm thanh) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 500. Bộ đầu ra âm thanh 503 bao gồm một loa, một còi, một bộ thu và những thứ tương tự.

Bộ đầu vào 504 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 504 có thể bao gồm một bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 5041 và một micro 5042. Bộ xử lý đồ họa 5041 xử lý dữ liệu hình ảnh của một bức ảnh tĩnh hoặc một video thu được bởi một thiết bị chụp ảnh (ví dụ, một máy ảnh) trong một chế độ quay video hoặc một chế độ chụp ảnh. Một khung hình ảnh được xử lý có thể được hiển thị trên bộ hiển thị 506. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 5041 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 509 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác), hoặc có thể được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 501 hoặc mô-đun mạng 502. Micro 5042 có khả năng nhận âm thanh và xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi trong chế độ cuộc gọi điện thoại thành một định dạng có thể được bộ tần số vô tuyến 501 truyền đến một trạm gốc thông tin di động để xuất ra.

Thiết bị đầu cuối 500 có thể tiếp tục bao gồm ít nhất một cảm biến 505, ví dụ, một cảm biến quang học, một cảm biến chuyển động và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học có thể bao gồm một cảm biến ánh sáng xung quanh và một cảm biến khoảng cách. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 5061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến khoảng cách có thể tắt bảng hiển thị 5061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 500 di chuyển đến gần tai. Là một loại cảm biến chuyển động, một cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo mọi hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện một độ lớn và một hướng trọng lực khi điện thoại di động ở trạng thái tĩnh, và có thể được áp dụng để nhận dạng tư thế (chẳng hạn như chuyển đổi màn hình giữa dọc và ngang, trò chơi liên quan, và hiệu chuẩn tư thế từ kế) của thiết bị đầu cuối, các chức năng liên quan đến nhận dạng rung (chẳng hạn như máy đếm bước chân và máy gõ phím), và những thứ tương tự. Cảm biến 505 còn có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con

quay hồi chuyển, phong vũ biểu, độ ẩm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, và những thứ tương tự. Thông tin chi tiết sẽ không được mô tả ở đây.

Bộ hiển thị 506 được cấu hình để hiển thị thông tin đầu vào của người dùng hoặc thông tin được cung cấp đến người dùng. Bộ hiển thị 506 có thể bao gồm một bảng hiển thị 5061, và bảng hiển thị 5061 có thể được cấu hình dưới dạng một màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), một diode phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 507 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu phím liên quan đến thiết lập người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 507 có thể bao gồm một bảng điều khiển cảm ứng 5071 và các thiết bị đầu vào khác 5072. Bảng điều khiển cảm ứng 5071 cũng được gọi là màn hình cảm ứng và có thể thu thập việc vận hành cảm ứng (chẳng hạn như việc vận hành được thực hiện bởi người dùng trên bảng điều khiển cảm ứng 5071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 5071 bằng một ngón tay hoặc bằng cách sử dụng bất kỳ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như bút cảm ứng) của người dùng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 5071. Bảng điều khiển cảm ứng 5071 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện phương vị cảm ứng của người dùng, phát hiện tín hiệu mang theo bằng việc vận hành cảm ứng và truyền tín hiệu tới bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ bộ máy phát hiện cảm ứng, chuyển đổi thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm tiếp xúc, truyền tọa độ điểm tiếp xúc đến bộ xử lý 510, và có thể nhận lệnh truyền bởi bộ xử lý 510 và thực thi lệnh. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 5071 có thể được thực hiện trong một đa số các hình thức, ví dụ như một bảng điều khiển cảm ứng sóng điện trở, điện dung, hồng ngoại hoặc bề mặt âm thanh. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 5071, bộ đầu vào người dùng 507 có thể tiếp tục bao gồm các thiết bị đầu vào khác 5072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 5072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một bàn phím vật lý, một phím chức năng (chẳng hạn như một phím điều khiển âm lượng hoặc một phím bật/tắt), một bi điều khiển, một con chuột, và một cần điều khiển. Thông tin chi tiết sẽ không được mô tả ở đây.

Hơn nữa, bảng điều khiển cảm ứng 5071 có thể bao gồm bảng hiển thị 5061. Khi phát hiện việc vận hành cảm ứng trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 5071, bảng

điều khiển cảm ứng 5071 truyền việc vận hành cảm ứng đến bộ xử lý 510 để xác định loại sự kiện cảm ứng. Sau đó, bộ xử lý 510 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 5061 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Mặc dù trong Fig.5, bảng điều khiển cảm ứng 5071 và bảng hiển thị 5061 việc vận hành như hai bộ phận độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối, theo một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 5071 và bảng hiển thị 5061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Không có giới hạn cụ thể nào ở đây.

Các bộ giao diện 508 là một giao diện giữa một thiết bị bên ngoài và thiết bị đầu cuối 500. Ví dụ, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng để kết nối thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra âm thanh (input/output, I/O), cổng I/O video, tai nghe cổng, và những thứ tương tự. Bộ giao diện 508 có thể được cấu hình để: nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu và điện năng) từ thiết bị bên ngoài, và truyền đầu vào nhận được đến một hoặc nhiều thành phần trong thiết bị đầu cuối 500; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 500 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 509 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và các dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 509 có thể chủ yếu bao gồm một khu vực lưu trữ chương trình và một khu vực lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, ứng dụng (chẳng hạn như chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) theo yêu cầu của ít nhất một chức năng và tương tự. Khu vực lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo ra dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 509 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể tiếp tục bao gồm một bộ nhớ không dễ bay hơi, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa, thiết bị bộ nhớ flash, hoặc một thiết bị lưu trữ trạng thái rắn dễ bay hơi khác.

Bộ xử lý 510 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối và được kết nối với tất cả các thành phần của thiết bị đầu cuối bằng cách sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau. Bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trong bộ nhớ 509 và gọi dữ liệu được lưu trong bộ nhớ 509, bộ xử lý 510 thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu để thực hiện giám sát tổng

thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 510 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Theo tùy chọn, bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem có thể được tích hợp trong bộ xử lý 510. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý một hệ điều hành, các giao diện người dùng, các chương trình ứng dụng, và những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý thông tin liên lạc vô tuyến. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể được cách khác không được tích hợp trong bộ xử lý 510.

Thiết bị đầu cuối 500 có thể bao gồm thêm nguồn điện 511 (ví dụ như pin) cung cấp điện cho tất cả các thành phần. Theo tùy chọn, nguồn điện 511 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 510 thông qua hệ thống quản lý nguồn. Bằng cách này, các chức năng như quản lý nạp, quản lý xả, và quản lý tiêu thụ điện năng được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện năng.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 500 bao gồm một số mô-đun chức năng không được hiển thị. Thông tin chi tiết sẽ không được mô tả ở đây.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp thêm phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được này. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các quy trình theo các phương án của phương pháp truyền dẫn thông tin nêu trên được áp dụng cho thiết bị đầu cuối có thể được thực hiện với cùng hiệu quả kỹ thuật đạt được. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là, ví dụ, một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), một đĩa từ, hoặc một đĩa quang.

Cần lưu ý rằng các thuật ngữ "bao gồm", "gồm", hoặc bất kỳ biến thể nào của chúng trong đặc tả này được dự định để bao gồm một sự bao gồm không độc quyền, như vậy mà một quá trình, một phương pháp, một bài viết, hoặc một bộ máy bao gồm một danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc thêm bao gồm các yếu tố vốn có của quy trình, phương pháp, bài viết hoặc bộ máy đó. Trong trường hợp không có nhiều hạn chế hơn, một yếu tố trước bởi "bao gồm một..." không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố giống hệt nhau khác trong quá trình, phương pháp, bài viết, hoặc bộ máy bao gồm phân tử.

Theo mô tả của các quá trình triển khai ở trên, một người có kỹ thuật cao có thể hiểu rõ rằng phương pháp trong các phương án nói trên có thể được thực hiện bởi phần mềm ngoài một nền tảng phần cứng phổ quát cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp thì phương án thứ nhất là quá trình triển khai được ưa thích hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản, hoặc phần đóng góp cho ngành nghề liên quan có thể được thực hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (chẳng hạn như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang), và bao gồm một số hướng dẫn để hướng dẫn một thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong phương án của sáng chế này.

Một người có kỹ năng thông thường trong nghề có thể nhận thức được rằng các bộ và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả với tham chiếu đến các phương án được sáng chế trong đặc tả này có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Cho dù các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Một người có kỹ năng trong nghề có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét quá trình triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế này.

Nó có thể được hiểu rõ bởi một người có kỹ năng trong cùng lĩnh vực rằng, với mục đích mô tả thuận tiện và ngắn gọn, cho một quá trình làm việc chi tiết của hệ thống, bộ máy, và bộ nói trên, tham chiếu có thể được thực hiện cho một quá trình tương ứng trong phương pháp phương án ở trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây một lần nữa.

Trong các phương án được cung cấp trong ứng dụng này, cần hiểu rằng bộ máy và phương pháp được sáng chế có thể được thực hiện theo cách thức khác. Ví dụ, phương án bộ máy được mô tả chỉ đơn thuần là một ví dụ. Ví dụ, phép chia bộ chỉ đơn thuần là phép chia hàm logic và có thể là phép chia khác trong quá trình triển khai thực tế. Ví dụ, một đa số các bộ hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số tính năng có thể bị bỏ qua hoặc có thể không được thực hiện. Ngoài ra, các khớp nối lẫn nhau được hiển thị hoặc thảo luận hoặc khớp nối trực tiếp hoặc kết nối

truyền thông có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một số giao diện. Các khớp nối gián tiếp hoặc kết nối thông tin liên lạc giữa các thiết bị hoặc bộ có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ khí, hoặc các hình thức khác.

Các bộ được mô tả như là các bộ phận riêng biệt có thể hoặc có thể không tách biệt về mặt vật lý, và các bộ phận được hiển thị dưới dạng bộ có thể hoặc không phải là bộ vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên một đa số các bộ mạng. Một số hoặc tất cả các bộ có thể được lựa chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

Ngoài ra, các bộ chức năng trong các phương án của sáng chế này có thể được tích hợp vào một bộ xử lý, hoặc mỗi bộ có thể tồn tại một bộ vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ được tích hợp vào một bộ.

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng một bộ chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng như một sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong một môi trường lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này về cơ bản, hoặc phần đóng góp cho ngành nghề liên quan có thể được thực hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số hướng dẫn để giúp một thiết bị máy tính (mà có thể là một máy tính cá nhân, một máy chủ, một thiết bị mạng, hoặc tương tự như thế) thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế này. Phương tiện lưu trữ nói trên bao gồm: bất kỳ phương tiện nào có thể lưu trữ mã chương trình, chẳng hạn như ổ đĩa flash USB, đĩa cứng di động, ROM, RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Một người có kỹ năng thông thường trong lĩnh vực này có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số quy trình của các phương pháp trong các phương án có thể được thực hiện bởi một chương trình máy tính điều khiển phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ mà máy tính có thể đọc được. Khi chương trình chạy, các quá trình của phương pháp phương án có thể được bao gồm. Phương tiện lưu trữ nói trên có thể là một đĩa từ, một đĩa quang, một bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng các phương án được mô tả trong sáng chế này có thể sẽ được thực hiện bằng phần cứng, phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã hoặc sự kết hợp của chúng. Đối với quá trình triển khai phần cứng, một mô-đun, một bộ, một bộ con, một mô-đun con, và tương tự sẽ được triển khai trong một hoặc nhiều mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu kỹ thuật số (DSP Device, DSPD), thiết bị logic có thể lập trình (Programmable Logic Device, PLD), mảng cổng lập trình trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA), bộ xử lý đa năng, bộ điều khiển, vi điều khiển, bộ vi xử lý và các bộ điện tử khác để thực hiện các chức năng được mô tả trong sáng chế này, hoặc sự kết hợp của chúng.

Đối với quá trình triển khai phần mềm, các kỹ thuật được mô tả trong một số phương án của sáng chế này có thể sẽ được thực hiện bởi các mô-đun (chẳng hạn như các quá trình và chức năng) thực hiện các chức năng được mô tả trong một số phương án của sáng chế này. Mã phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ và được thực hiện bởi bộ xử lý. Bộ nhớ có thể được thực hiện trong hoặc ngoài bộ xử lý.

Các phương án của sáng chế này được mô tả ở trên với tham chiếu đến các bản vẽ đi kèm, nhưng sáng chế này cũng không giới hạn trong các phương án đó. Các phương án chỉ là minh họa chứ không phải là để hạn chế sáng chế này. Lấy cảm hứng từ sáng chế này, một người có kỹ năng bình thường trong nghề vẫn có thể tạo ra nhiều biến thể mà không phải xa rời khỏi bản chất của sáng chế này và phạm vi bảo vệ của các yêu cầu bảo hộ. Tất cả các biến thể này sẽ nằm trong phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dẫn thông tin, áp dụng cho một thiết bị đầu cuối và gồm:

nhận thông tin điều khiển đường xuống tín hiệu (Downlink Control Information, DCI);

xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp được truyền (Hybrid Automatic Repeat request ACK, HARQ-ACK), trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất bao gồm thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và đó là do DCI kích hoạt; và

truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu;

trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK và mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit mục tiêu gồm bất kỳ phần nào sau đây:

chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các giá trị chỉ mục, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự các thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp được truyền HARQ-ACK để truyền lại gồm:

xác định số chỉ mục gán đường xuống tín hiệu (Downlink Assignment Index, DAI) của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền có một số DAI; và

xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền dựa trên số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền là bất kỳ số nào sau đây:

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất;

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ được truyền trên cùng một tài nguyên đường lên tín hiệu và số DAI của quá trình truyền đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền sẽ tiếp giáp trước khi vận hành mô-đun và gia tăng tuần tự từ một số DAI nhỏ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền gồm thêm thông tin thứ hai và thông tin thứ hai là thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu do DCI lập lịch.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền là bất kỳ số nào sau đây:

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và các thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai;

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu; trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong trường hợp số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của các số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu, số DAI tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai nằm ở phần cuối của tất cả các số DAI.

8. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt; và

DCI gồm ít nhất một phần thông tin kích hoạt, mỗi phần thông tin kích hoạt được truyền cho một quá trình kích hoạt, mỗi phần thông tin kích hoạt gồm thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo bất kỳ thông tin nào sau đây:

một lượng số DAI được chiếm bởi một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng; và

một lượng số DAI được chiếm bởi mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng thêm để chỉ báo bất kỳ thông tin nào sau đây:

số DAI bắt đầu của bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng;

số DAI bắt đầu của mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng;

số DAI kết thúc của bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng; và

số DAI kết thúc của mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền gồm thêm thông tin thứ hai và thông tin thứ hai là thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu do DCI lập lịch.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quy trình kích hoạt và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK; và thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK và mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit mục tiêu gồm bất kỳ phần nào sau đây:

chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các giá trị chỉ mục, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch để các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó một số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được đặt ở phần đầu hoặc phần cuối của chuỗi bit mục tiêu.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó thông tin thứ hai tương ứng với một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai và trong trường hợp sử dụng số mã động, các bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng một-một với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

14. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 11, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK và bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó số DAI được tích lũy độc lập trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

16. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 11, trong đó chuỗi bit mục tiêu gồm các bit chỉ báo và các bit chỉ báo được sử dụng để chỉ báo giá trị chỉ mục của các số mã phụ HARQ-ACK được nối trong chuỗi bit mục tiêu.

17. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 11, còn gồm thêm:

truyền thông tin chỉ báo thứ hai tới thiết bị mạng, trong đó

thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo độ dài của mỗi số mã phụ HARQ-ACK dựa trên một thứ tự nối của chuỗi bit mục tiêu.

18. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 11, còn gồm thêm:

truyền thông tin chỉ báo thứ ba tới thiết bị mạng, trong đó

thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo giá trị chỉ mục của mỗi số mã phụ HARQ-ACK dựa trên một thứ tự nối của chuỗi bit mục tiêu.

19. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 11, trong đó trong trường hợp số lượng bit của chuỗi bit mục tiêu vượt quá tỷ lệ đặt trước của một lượng của tất cả các quá trình HARQ hiện tại, trước khi việc truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit đích, phương pháp này còn gồm thêm:

xác định chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế, trong đó lượng bit của chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng của tất cả các quá trình HARQ hiện tại; và

việc truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu gồm:

truyền thông tin HARQ-ACK của tất cả các quy trình HARQ hiện tại bằng cách sử dụng chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó tất cả các quy trình HARQ hiện tại được quy định bởi một giao thức hoặc được cấu hình.

21. Thiết bị đầu cuối, gồm:

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống tín hiệu DCI;

mô-đun xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin xác nhận yêu cầu lặp lại tự động kết hợp được truyền HARQ-ACK, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền bao gồm thông tin thứ nhất và thông tin thứ nhất gồm thông tin HARQ-ACK chưa được báo cáo thành công trước đó và đó là do DCI kích hoạt; và

mô-đun truyền, được cấu hình để truyền thông tin HARQ-ACK được truyền bằng cách sử dụng chuỗi bit mục tiêu;

trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quá trình kích hoạt, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK và mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit mục tiêu gồm bất kỳ phần nào sau đây:

chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các giá trị chỉ mục, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự các thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất.

22. Thiết bị đầu cuối theo điểm 21, trong đó mô-đun xác định thứ nhất gồm:

bộ xác định thứ nhất, được cấu hình để xác định số chỉ mục gán đường xuống tín hiệu DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền, trong đó mỗi truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền có một số DAI; và

bộ xác định thứ hai, được cấu hình để xác định chuỗi bit mục tiêu của thông tin HARQ-ACK được truyền dựa trên số DAI của các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền.

23. Thiết bị đầu cuối theo điểm 22, trong đó số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền là bất kỳ số nào sau đây:

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất;

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

24. Thiết bị đầu cuối theo điểm 22, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền gồm thêm thông tin thứ hai và thông tin thứ hai là thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu do DCI lập lịch.

25. Thiết bị đầu cuối theo điểm 24, trong đó số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin HARQ-ACK được truyền là bất kỳ số nào sau đây:

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch cho việc truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai;

số DAI được xác định dựa trên thứ tự thời gian lập lịch cho các truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai; và

số DAI được xác định dựa trên thứ tự tăng dần của số nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu; trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai có một số sê-ri và thứ tự số DAI của truyền dẫn đường xuống tín hiệu trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai được xác định dựa trên thứ tự lập lịch; và số DAI tương ứng với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu với các số liên kế nhau trước khi vận hành theo mô-đun.

26. Thiết bị đầu cuối theo điểm 21, trong đó thông tin HARQ-ACK được truyền gồm thêm thông tin thứ hai và thông tin thứ hai là thông tin HARQ-ACK cho một truyền dẫn đường xuống tín hiệu do DCI lập lịch.

27. Thiết bị đầu cuối theo điểm 26, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một quy trình kích hoạt và mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với ít nhất một số mã phụ HARQ-ACK; và thông tin thứ hai tương ứng với ít nhất một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai, mỗi bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK và mỗi số mã phụ HARQ-ACK có một giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit mục tiêu gồm bất kỳ phần nào sau đây:

chuỗi bit của các số mã phụ HARQ-ACK tương ứng với các giá trị chỉ mục, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự tăng dần của các giá trị chỉ mục; và

chuỗi bit của số mã phụ HARQ-ACK, trong đó các chuỗi bit được nối với nhau dựa trên thứ tự thời gian kích hoạt cho thông tin thứ nhất và thời gian lập lịch để truyền dẫn đường xuống tín hiệu tương ứng với thông tin thứ hai.

28. Thiết bị đầu cuối theo điểm 27, trong đó thông tin thứ hai tương ứng với một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai và trong trường hợp sử dụng số mã động, các bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ hai tương ứng một-một với các nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

29. Thiết bị đầu cuối theo điểm 21 hoặc 27, trong đó thông tin thứ nhất tương ứng với một bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất, bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một số mã phụ HARQ-ACK và bộ truyền dẫn đường xuống tín hiệu thứ nhất tương ứng với một nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

30. Thiết bị đầu cuối theo điểm 29, trong đó số DAI được tích lũy độc lập trong mỗi nhóm truyền dẫn đường xuống tín hiệu.

31. Thiết bị đầu cuối theo điểm 21 hoặc 27, trong đó trong trường hợp số lượng bit của chuỗi bit mục tiêu vượt quá tỷ lệ đặt trước của một lượng của tất cả các quy trình HARQ hiện tại, thiết bị đầu cuối còn gồm thêm:

mô-đun xác định thứ hai, được cấu hình để xác định chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế, trong đó một lượng bit của chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế nhỏ hơn hoặc bằng số lượng tất cả các quy trình HARQ hiện tại; và

mô-đun truyền được cấu hình cụ thể để:

truyền thông tin HARQ-ACK của tất cả các quy trình HARQ hiện tại bằng cách sử dụng chuỗi bit HARQ-ACK được truyền thực tế.

32. Thiết bị đầu cuối, gồm một bộ nhớ, một bộ xử lý và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có khả năng chạy trên bộ xử lý, trong đó khi chương trình máy tính được thực hiện bởi bộ vi xử lý, các bước của phương pháp truyền dẫn thông tin theo điểm bất kỳ từ 1 đến 20 sẽ được thực hiện.

33. Phương tiện có thể đọc được bằng máy tính, lưu trữ một chương trình máy tính, trong đó khi chương trình máy tính được thực hiện bởi một bộ xử lý, các bước của phương pháp truyền dẫn thông tin theo điểm bất kỳ từ thứ 1 đến 20 sẽ được thực hiện.

1/5

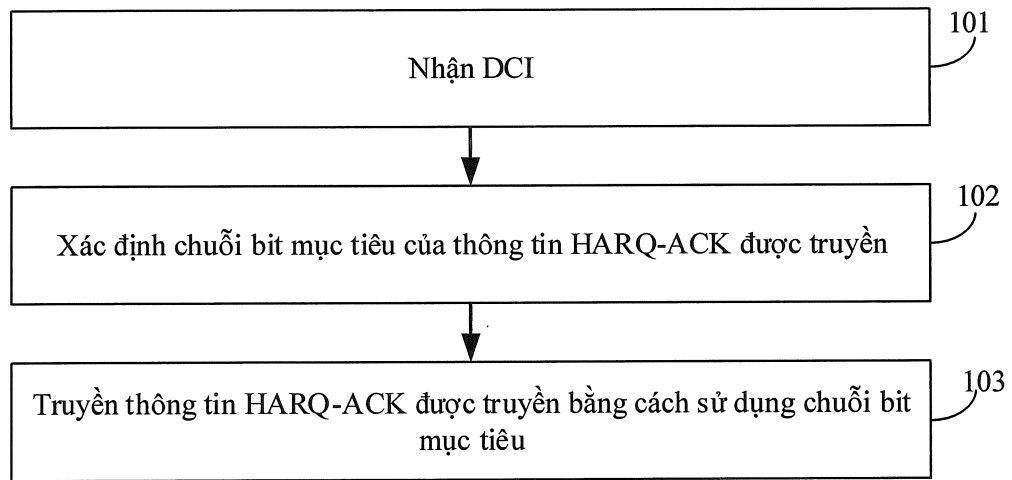
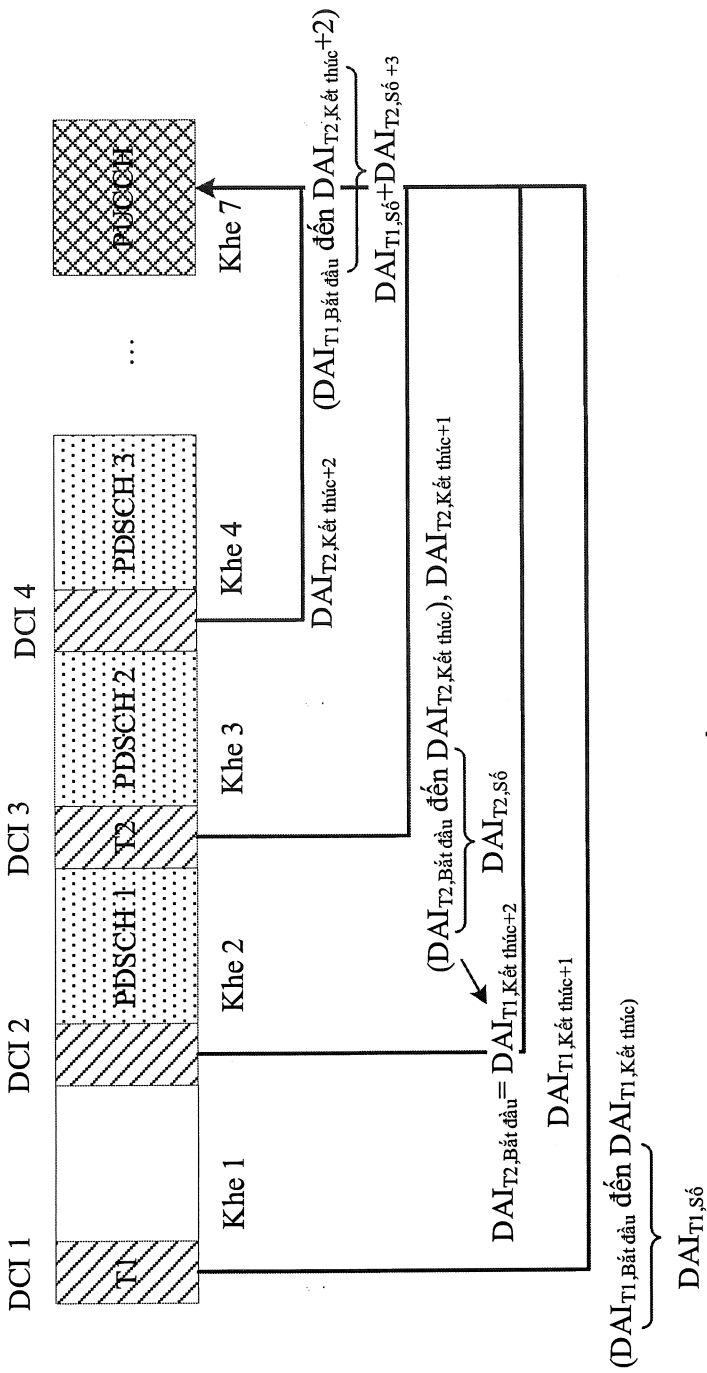
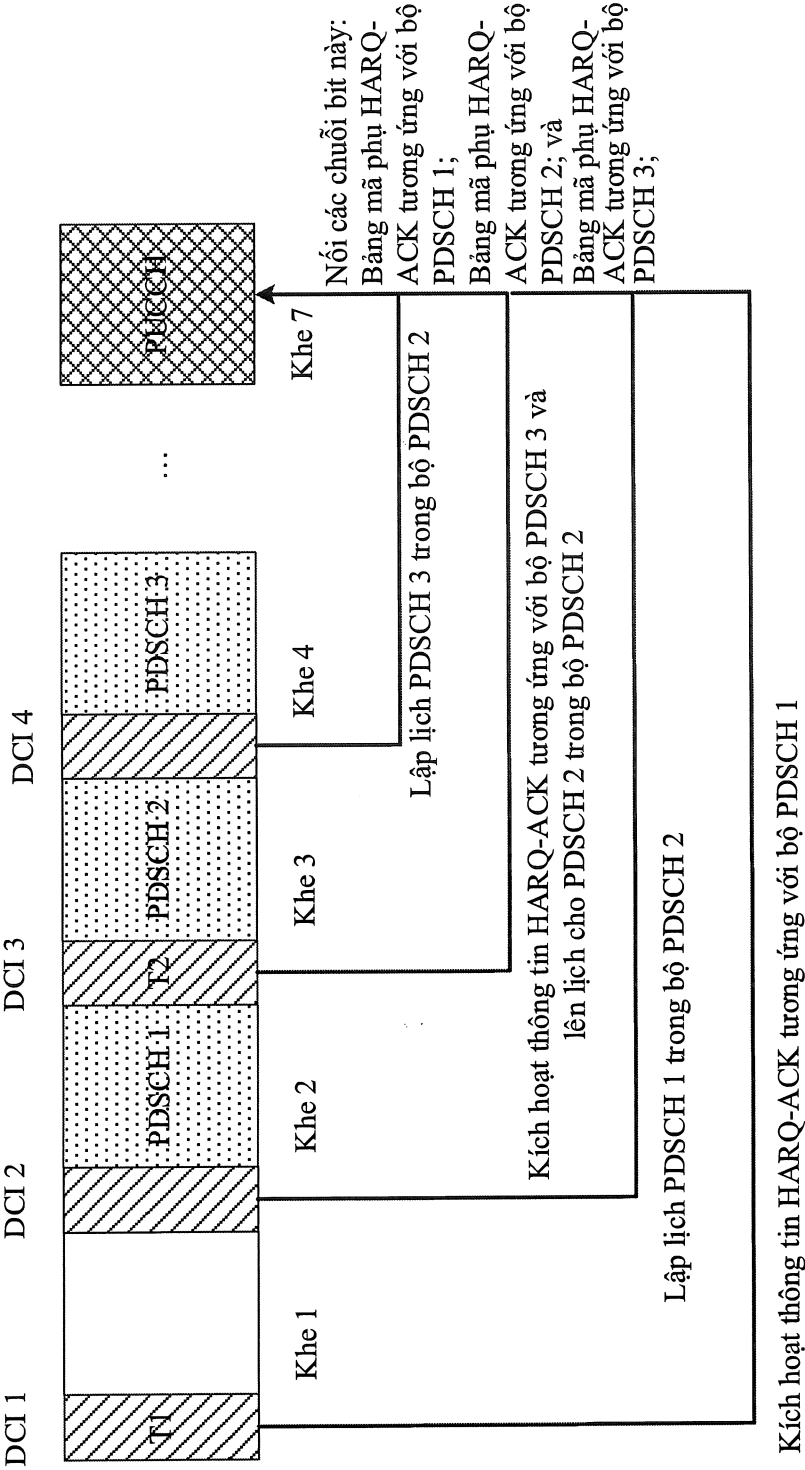


Fig.1



HÌNH 2



HÌNH 3

4/5

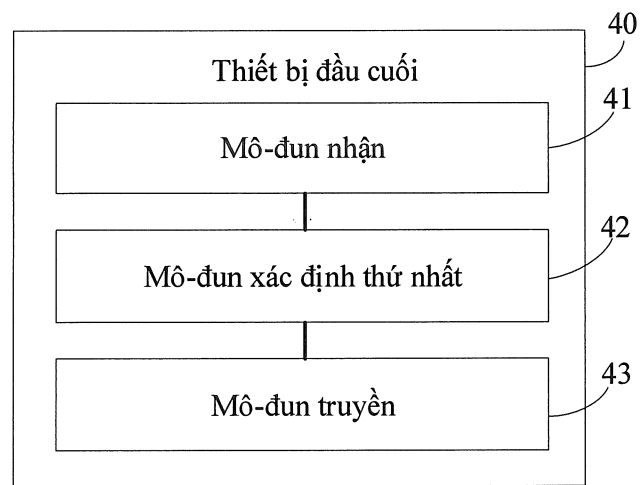


Fig.4

5/5

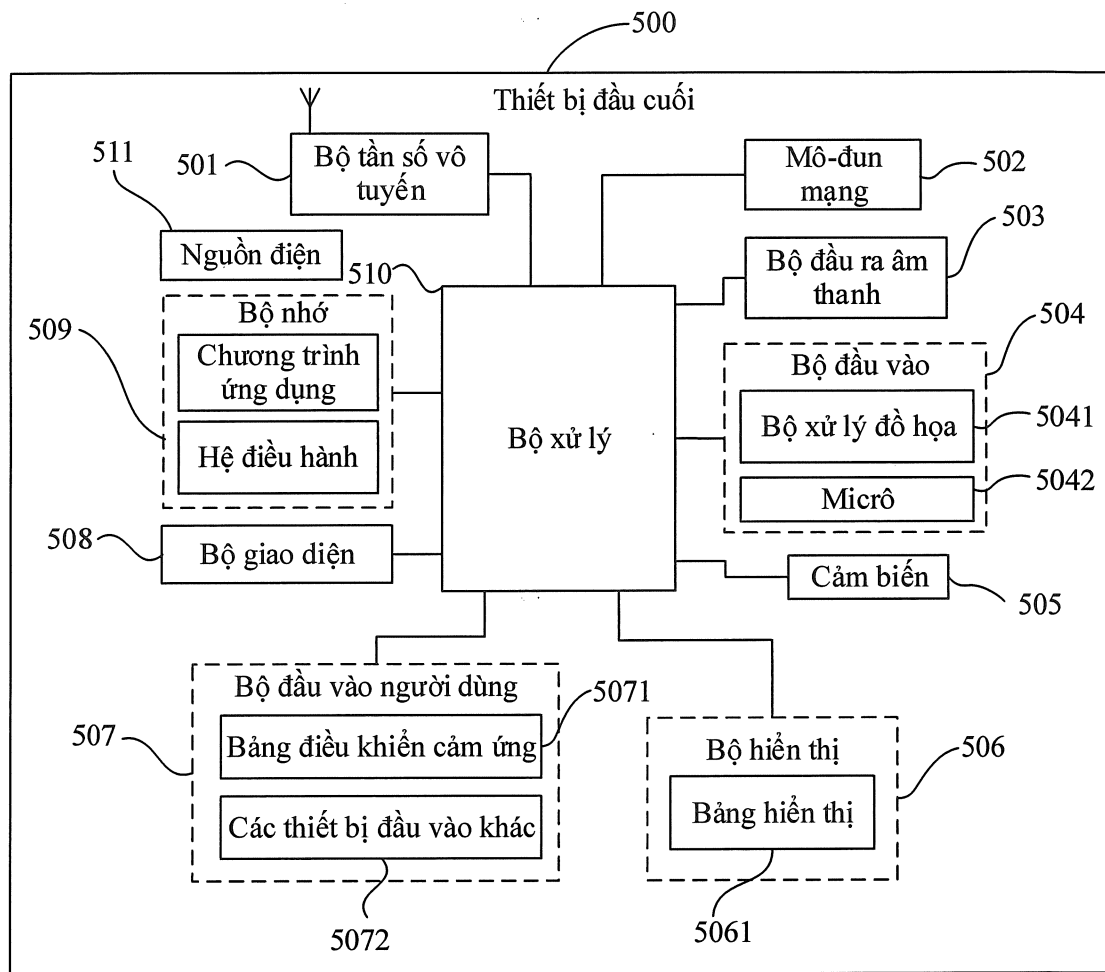


Fig.5