



(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)



1-0042621

(51)^{2020.01} H04L 1/00; H04W 72/04; H04W 76/28; (13) B
H04W 52/02

(21) 1-2021-07397

(22) 28/04/2020

(86) PCT/CN2020/087410 28/04/2020

(87) WO2020/221235 05/11/2020

(30) 201910365175.5 30/04/2019 CN

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/02/2022 407

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

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

(72) SHEN, Xiaodong (CN); PAN, Xueming (CN); JIANG, Dajie (CN); WU, Kai (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP NHẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP GỬI THÔNG TIN ĐIỀU KHIỂN
ĐƯỜNG XUỐNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, VÀ THIẾT BỊ PHÍA MẠNG

(21) 1-2021-07397

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị người dùng, và thiết bị phía mạng. Phương pháp nhận bao gồm: nhận thông tin cấu hình của thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; nhận DCI; và lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

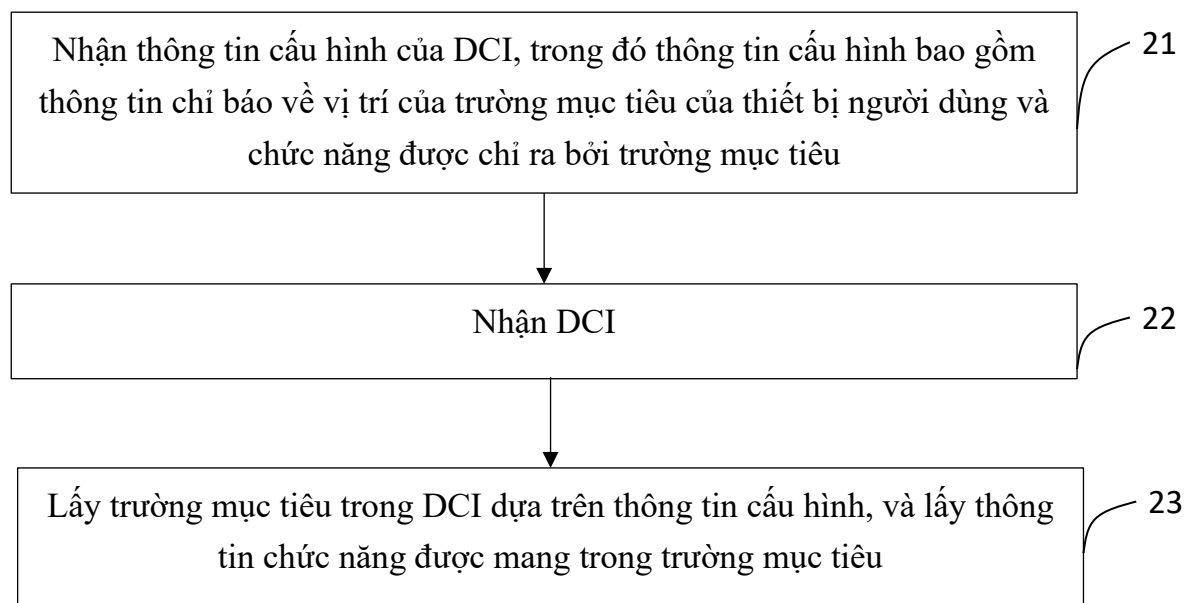


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị người dùng, và thiết bị phía mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kỹ thuật có liên quan, nhiều trường trong một phần thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) có thể được sử dụng để cho biết nhiều phần của thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Tuy nhiên, một phần DCI chỉ có thể được sử dụng để cho biết một chức năng, và tính linh hoạt kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị người dùng, và thiết bị phía mạng, để giải quyết vấn đề mà một phần DCI chỉ có thể chỉ ra một chức năng và tính linh hoạt kém.

Để khắc phục vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế được thực hiện như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, được áp dụng cho thiết bị người dùng và bao gồm các bước:

nhận thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu;

nhận DCI; và

lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, được áp dụng cho thiết bị phía mạng và bao gồm các bước:

gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

gửi DCI.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình của thông tin điều khiển đường xuống DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu;

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận DCI; và

mô-đun xác định, được cấu hình để lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

một mô-đun gửi thứ hai, được cấu hình để gửi DCI.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý, và khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống ở trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng, bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và có thể chạy trên bộ xử lý, và khi máy tính chương trình được thực thi bởi bộ xử lý, các bước của phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống ở trên được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý để triển khai các bước của phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, hoặc chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý để thực hiện các bước của phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống ở trên.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị phía mạng có thể cấu hình động, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình của DCI, chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu, để DCI có thể không cố định chỉ ra một chức năng, do đó cải thiện tính linh hoạt của DCI.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ưu điểm và lợi ích của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật thông qua phần mô tả chi tiết các phương án thực hiện của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Trên các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau biểu thị các thành phần giống nhau. Trong đó:

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của DCI theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của DCI theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc của DCI theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ minh họa phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị người dùng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị người dùng theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị người dùng theo phương án thực hiện khác nữa của sáng chế; và

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế sẽ được bộc lộ rõ ràng hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế, tất cả các phương án thực hiện khác được đưa ra bởi người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không cần nỗ lực sáng tạo vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ “bao gồm” và bất kỳ biến thể nào khác trong sáng chế này có ý nghĩa bao hàm nhưng không loại trừ, ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc các đơn vị không bị giới hạn đối với các bước hoặc các đơn vị được liệt kê, mà có thể bao gồm các bước hoặc các đơn vị khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có đối với quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị đó. Thêm vào đó, “và/hoặc” được sử dụng để chỉ ít nhất một trong các đối tượng được kết nối, ví dụ: A và/hoặc B chỉ ra ba trường hợp: chỉ A tồn tại, chỉ B tồn tại, và cả A và B tồn tại.

Trong các phương án thực hiện của sáng chế, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “cụ thể như” được sử dụng để thể hiện ví dụ, hình minh họa hoặc các mô tả. Phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế bất kỳ được mô tả là “ví dụ” hoặc “cụ thể như” trong các phương án thực hiện của sáng chế không được hiểu là được ưu tiên hoặc có lợi thế hơn so với các phương án thực hiện hoặc sơ đồ thiết kế khác. Cụ thể, các thuật ngữ như “ví dụ” hoặc “cụ thể như” được sử dụng để trình bày các khái niệm liên quan một cách cụ thể.

Các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả sau đây có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, thiết bị người dùng, và thiết bị mạng được đề xuất trong các phương án thực hiện của sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể sử dụng hệ thống 5G, hệ thống tiến hóa lâu dài (Evolved Long Term Evolution, eLTE) hoặc hệ thống eLTE tiếp theo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án thực hiện của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm thiết bị phía mạng 11 và thiết bị người dùng 12, và thiết bị người dùng 12 có thể được kết nối với thiết bị phía mạng 11. Trong ứng dụng thực tế, kết nối giữa các thiết bị nói trên có thể là kết nối không dây. Để thể hiện một cách thuận tiện và trực quan mối quan hệ kết nối giữa các thiết bị, đường liền nét được sử dụng để minh họa trên Fig.1.

Cần lưu ý rằng hệ thống truyền thông nói trên có thể bao gồm nhiều phần thiết bị người dùng 12, và thiết bị phía mạng 11 có thể truyền thông với (truyền tín hiệu hoặc truyền dữ liệu tới) nhiều phần của thiết bị người dùng 12.

Thiết bị phía mạng 11 được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế có thể là trạm gốc, và trạm gốc có thể là trạm gốc được sử dụng chung, hoặc có thể là trạm gốc nút đã phát triển (evolved node base station, eNB), hoặc có thể là thiết bị như thiết bị phía mạng (ví dụ: trạm gốc nút thế hệ tiếp theo (next generation node base station, gNB) hoặc điểm truyền và nhận (transmission and reception point, TRP)) hoặc ô trong hệ thống 5G, hoặc thiết bị bên mạng trong hệ thống truyền thông phát triển tiếp theo. Tuy nhiên, việc sử dụng các từ ngữ không bị giới hạn.

Thiết bị người dùng 12 được đề xuất theo phương án thực hiện của sáng chế có thể là điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động

(Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC), máy tính siêu di động, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA) hoặc tương tự. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật hiểu rõ rằng việc sử dụng các từ ngữ không bị giới hạn.

Tham khảo Fig.2, Fig.2 là lưu đồ minh họa phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống (DCI) theo phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp nhận được áp dụng cho thiết bị người dùng và bao gồm các bước sau:

Bước 21: Nhận thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Thông tin cấu hình có thể được gửi bằng cách sử dụng tín hiệu lớp cao hơn.

Giả định rằng DCI có các X bit và vị trí của trường mục tiêu có thể là, ví dụ, các bit A_1B_1 (bit thứ A_1 đến bit thứ B_1).

Bước 22: Nhận DCI.

DCI là thông tin điều khiển đường xuống được mang bởi kênh điều khiển vật lý đường xuống (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) và được phân phối bởi phía mạng tới thiết bị người dùng.

Bước 23: Lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

Ví dụ: chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu là chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ. Sau khi có được trường mục tiêu, thiết bị người dùng xác định thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu. Giả sử rằng thông tin chức năng là 1, nó chỉ ra chức năng đánh thức. Trong trường hợp này, thiết bị người dùng thực hiện hành vi đánh thức. Giả sử rằng thông tin chức năng là 0, nó chỉ ra chức năng ngủ. Trong trường hợp này, thiết bị người dùng thực hiện hành vi ngủ.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, sự tương ứng giữa thông tin chức năng và chức năng có thể được chỉ định trong giao thức, hoặc có thể được cấu hình bởi thiết bị phía mạng bằng cách sử dụng thông tin cấu hình.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, sau khi thu được thông tin chức năng mang trong trường mục tiêu, hành vi của thiết bị người dùng có thể được xác định dựa trên thông tin chức năng.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị phía mạng có thể cấu hình động, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình của DCI, chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu, để DCI có thể không còn chỉ ra một chức năng cố định, do đó cải thiện tính linh hoạt của DCI.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng. Nói cách khác, trong một phần của DCI, nhiều trường có thể được sử dụng để biểu thị cùng một thiết bị người dùng, do đó nhiều chức năng của một thiết bị người dùng có thể được chỉ ra trong một phần của DCI.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của DCI theo phương án thực hiện của sáng chế. Giả định rằng có tổng số X bit trong DCI và vị trí của trường mục tiêu tương ứng với thiết bị người dùng của người dùng 1 là các bit (bit) A_1 đến B_1 và các bit A_3 đến B_3 . Các bit A_1 đến B_1 có thể chỉ ra chức năng 1, và các bit từ A_3 đến B_3 có thể chỉ ra một chức năng 3; nói cách khác, hai trường có thể được sử dụng trong một phần của DCI để chỉ ra hai chức năng khác nhau của người dùng 1.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng. Nói cách khác, mỗi trường mục tiêu có thể chỉ ra một hoặc nhiều chức năng, do đó DCI chỉ ra nhiều chức năng hơn và hiệu quả hơn.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của DCI theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Giả định rằng có tổng cộng X bit trong DCI và vị trí của trường mục tiêu tương ứng với thiết bị người dùng của người dùng 1 là các bit A_1 đến B_1 và các bit A_3 đến B_3 . Các bit A_1 đến B_1 có thể chỉ ra ba chức năng (một chức năng 1, một chức năng 2, và một chức năng 3) và các bit từ A_3 đến B_3 có thể chỉ ra hai chức năng (một chức năng 5 và một chức năng 6). Nói cách khác, hai trường có thể được sử dụng trong một phần của DCI để chỉ ra nhiều hơn hai chức năng của người dùng 1.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, chức năng bao gồm ít nhất một trong số các chức năng sau:

(1) Chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ.

Khi phát hiện trường mục tiêu trong DCI cho biết chức năng đánh thức, thiết bị người dùng sẽ đánh thức ở DRX tiếp theo.

Khi phát hiện trường mục tiêu trong DCI cho biết chức năng ngủ, thiết bị người dùng có thể chuyển sang trạng thái ngủ.

(2) Chức năng hướng dẫn giảm hoặc tăng vị trí giám sát (monitoring) PDCCH.

PDCCH đề cập đến kênh điều khiển vật lý đường xuống. PDCCH mang thông tin lập lịch và thông tin điều khiển khác, cụ thể bao gồm định dạng truyền, phân bổ tài nguyên, cấp lập lịch đường lên, điều khiển công suất, thông tin truyền lại đường lên, v.v...

Trong vô tuyến mới (New Radio, NR), PDCCH cấu hình tài nguyên miền thời gian-tần số (cách ánh xạ phần tử kênh điều khiển đến nhóm phần tử tài nguyên (CCE-to-REG), vị trí của khối tài nguyên vật lý miền tần số CCE (PRB), và độ dài ký hiệu miền thời gian bằng cách sử dụng tập tài nguyên điều khiển (CORESET), và cấu hình các vị trí miền thời gian-tần số (vị trí ký hiệu có PDCCH được định vị, vị trí của khe (slot), và tương tự) của các ứng cử viên PDCCH (PDCCH candidates) bằng cách sử dụng không gian tìm kiếm (searchSpace). Thiết bị người dùng có thể lấy được vị trí của các ứng viên PDCCH bằng cách cấu hình vị trí tần số thời gian đã nêu ở trên.

(3) Chức năng hướng dẫn giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH.

(4) Chức năng hướng dẫn giảm hoặc tăng số lượng các phát hiện đơn vị kênh điều khiển (CCE).

(5) Chức năng cho biết số lượng lớp đa đầu vào đa đầu ra MIMO được sử dụng để nhận hoặc gửi.

(6) Chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi được sử dụng.

(7) Chức năng kích hoạt gửi tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI-RS).

(8) Chức năng kích hoạt gửi tín hiệu tham chiếu theo dõi (TRS).

(9) Chức năng kích hoạt báo cáo thông tin trạng thái kênh (CSI).

(10) Chức năng hướng dẫn chọn lập lịch giữa khung con hoặc lập lịch trong khung con.

(11) Chức năng hướng dẫn chọn các giá trị K_0 hoặc K_2 khác nhau.

Tham số thời gian của yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) được xác định như sau:

K_0 là độ trễ giữa cấp đường xuống (Downlink grant, DL grant) và nhận dữ liệu DL tương ứng (PDSCH), và thường được biểu thị bằng cách sử dụng một khe làm mức độ chi tiết.

K_1 là độ trễ giữa nhận DL (PDSCH) và truyền HARQ tương ứng (HARQ-ACK) trên một đường lên (Uplink, UL), và trường chỉ báo thời gian PDSCH-to-HARQ trong DCI được sử dụng để chỉ ra thông tin K_1 , và thường được chỉ ra bằng cách sử dụng một khe làm mức độ chi tiết.

K_2 là độ trễ giữa quá trình nhận cấp UL và truyền dữ liệu UL (PUSCH) trên DL, và thường được thực hiện trong DCI và thường được chỉ ra bằng cách sử dụng một khe làm mức độ chi tiết.

K_3 là độ trễ giữa quá trình nhận ACK/NACK trên UL và quá trình truyền lại dữ liệu DL (PDSCH) tương ứng.

Trong định nghĩa ở trên về tham số thời gian của HARQ, K_0 là khoảng thời gian giữa việc cấp đường xuống và nhận dữ liệu DL (PDSCH) tương ứng. Khi $K_0 = 0$, PDCCH và PDSCH được nhận tại cùng một khe, được gọi là lập lịch nội khung. Khi $K_0 > 0$, PDCCH và PDSCH không được nhận tại cùng một khe, được gọi là lập lịch liên khung con.

(12) Cho biết chỉ số của một phần băng thông (Bandwidth Part, BWP).

Khái niệm BWP được giới thiệu trong NR. BWP đề cập đến một tập các khối tài nguyên vật lý (PRB) liên tiếp trong cấu hình giá trị sóng mang nhất định (ví dụ: khoảng cách sóng mang con hoặc tiền tố chu kỳ) μ . Trong NR, số lượng tối đa các PRB được phép trong tập và số lượng tối thiểu của các PRB được phép trong tập được trình bày ở bảng sau:

Bảng 1. Số lượng tài nguyên PRB trong cấu hình giá trị sóng mang cụ thể μ_i

μ	$N_{RB, DL}^{\min, \mu}$	$N_{RB, DL}^{\max, \mu}$	$N_{RB, UL}^{\min, \mu}$	$N_{RB, UL}^{\max, \mu}$	Mô tả
0	24	275	24	275	15 kHz
1	24	275	24	275	30 kHz
2	24	275	24	275	60 kHz
3	24	275	24	275	120 kHz
4	24	138	24	138	240kHz
5	24	69	24	69	480 kHz

Thiết bị người dùng có thể được cấu hình với một hoặc nhiều BWP, và chỉ một BWP được kích hoạt cùng một lúc. Thiết bị người dùng có thể không cần nhận hoặc không được phép gửi kênh chia sẻ vật lý đường xuống (PDSCH) hoặc PDCCH khác với BWP được kích hoạt.

(13) Chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, thông tin chức năng thu được mang trong trường mục tiêu bao gồm: thu thập, dựa trên sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu, trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin được mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, các chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu có thể giống hoặc khác nhau khi thông tin trạng thái khác nhau. Nói cách khác, dựa trên thông tin trạng thái khác nhau, chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu có thể thay đổi, do đó, cách thức biểu thị DCI linh hoạt hơn.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng được cấu hình trên phía mạng hoặc được chỉ định trong giao thức.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động (Active Time);

trạng thái không hoạt động (non Active Time);

trạng thái chạy drx-onDurationTimer (bộ hẹn giờ tiếp nhận không liên tục);

trạng thái chạy drx-InactivityTimer (bộ hẹn giờ không hoạt động tiếp nhận không liên tục);

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL (bộ hẹn giờ truyền lại đường xuống tiếp nhận không liên tục);

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL (bộ hẹn giờ truyền lại đường lên tiếp nhận không liên tục);

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer (bộ hẹn giờ giải quyết tranh chấp truy cập ngẫu nhiên); và

trạng thái DRX OFF.

Ý nghĩa của trạng thái hoạt động đã nói ở trên như sau:

Khi DRX được cấu hình cho thiết bị người dùng, trạng thái hoạt động (hoặc được gọi là thời điểm hoạt động) bao gồm các trường hợp sau:

Khi bộ hẹn giờ sau đang chạy:

drx-onDurationTimer, hoặc

drx-InactivityTimer, hoặc

drx-RetransmissionTimerDL, hoặc

drx-RetransmissionTimerUL, hoặc

ra-ContentionResolutionTimer;

có một yêu cầu lập lịch để gửi (Scheduling Request) trên PUCCH.

Trong phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, đối với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên không được chọn bởi thực thể kiểm soát truy cập phương tiện (MAC), sau khi nhận được thành công phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR), một PDCCH mới được truyền cho biết một ô không nhận được số nhận dạng tạm thời của mạng vô tuyến (C-RNTI) để gửi đến thực thể MAC.

Ví dụ: trường mục tiêu A trong DCI cho biết các chức năng khác nhau khi thiết bị người dùng ở các trạng thái hoạt động khác nhau (ví dụ: trạng thái hoạt động và trạng thái không hoạt động). Khi thiết bị người dùng ở trạng thái không hoạt động, trường mục tiêu A được sử dụng để hướng dẫn đánh thức thiết bị người dùng (từ trạng thái không hoạt động sang trạng thái hoạt động). Khi thiết bị người dùng ở trạng thái hoạt động, trường mục tiêu không được sử dụng để chỉ thị đánh thức thiết bị người dùng nữa, mà được sử dụng để chỉ ra một chức năng khác, cụ thể như chức năng ngủ hoặc hướng dẫn giảm phát hiện thông báo điều khiển. Ví dụ, thông tin điều khiển là vị trí phát hiện PDCCH, số lượng phát hiện mù PDCCH hoặc CCE.

Ví dụ khác, trường mục tiêu B trong DCI chỉ ra các chức năng khác nhau ở các trạng thái DRX khác nhau. Khi thiết bị người dùng ở trạng thái DRX OFF, trường mục tiêu B được sử dụng cho chức năng đánh thức. Khi thiết bị người dùng ở trạng thái chạy drx-onDurationTimer hoặc trạng thái drx-InactivityTimer, trường mục tiêu B được sử dụng cho chức năng ngủ hoặc hướng dẫn giảm phát hiện thông báo điều khiển. Ví dụ, thông tin điều khiển là vị trí phát hiện PDCCH, số lượng phát hiện mù PDCCH hoặc CCE.

Ví dụ khác, khi trường chỉ báo trong DCI được sử dụng để chỉ ra một chức năng của trường mục tiêu cụ thể, ví dụ: khi các bit 0 đến 1 (trường chỉ báo) của DCI là “00”, nó chỉ ra rằng trường mục tiêu C trong DCI là chỉ số của BWP, và khi các bit từ 0 đến 1 của DCI là “01”, nó chỉ ra rằng trường mục tiêu C trong DCI là lệnh để kích hoạt/hủy kích hoạt BWP.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Tham khảo Fig.5, theo phương án thực hiện được minh họa trên Fig.5, thông tin cấu hình bao gồm:

thông tin chỉ dẫn về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng; ví dụ, trường mục tiêu của thiết bị người dùng tương ứng với người dùng 1 là các bit A_1 đến B_1 và các bit A_3 đến B_3 ; và

chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; ví dụ, các bit A_1 đến B_1 biểu thị chức năng 1 và các bit A_3 đến B_3 chỉ ra chức năng 3.

Trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu. Ví dụ, chức năng được chỉ ra bởi các bit A_1 đến B_1 tương ứng với DCI trên sóng mang 1, và chức năng 3 được chỉ ra bởi các bit A_3 đến B_3 tương ứng với DCI trên sóng mang 2.

Ngoài ra, ngoài phương pháp đã nêu ở trên để xác định sóng mang tương ứng với trường chỉ thị dựa trên thông tin cấu hình, thông tin về sóng mang tương ứng với thiết bị người dùng có thể được đưa vào DCI. Thiết bị người dùng tìm hiểu sóng mang tương ứng với trường chỉ báo bằng cách đọc thông tin trong DCI.

Tham khảo Fig.6, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, được áp dụng cho thiết bị phía mạng. Phương pháp bao gồm các bước sau:

Bước 61: Gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Bước 62: Gửi DCI.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị phía mạng có thể cấu hình động, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình của DCI, chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu

của thiết bị người dùng, để DCI không còn chỉ cố định một chức năng, do đó cải thiện tính linh hoạt của DCI.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng. Nói cách khác, trong một phần của DCI, nhiều trường có thể được sử dụng để biểu thị cùng một thiết bị người dùng, do đó nhiều chức năng của một thiết bị người dùng có thể được chỉ ra trong một phần của DCI.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng. Nói cách khác, mỗi trường mục tiêu có thể chỉ ra một hoặc nhiều chức năng, do đó DCI chỉ ra nhiều chức năng hơn và hiệu quả hơn.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, DCI bao gồm ít nhất hai trường chỉ ra thiết bị người dùng khác nhau, nói cách khác, các chỉ báo của nhiều phần thiết bị người dùng có thể được kết hợp thành một DCI để truyền, do đó DCI hiệu quả hơn.

Tham khảo Fig.3, DCI trên Fig.3 có thể chỉ ra hai phần thiết bị người dùng cùng một lúc: người dùng 1 và người dùng 2. Vị trí của các trường tương ứng với thiết bị người dùng của người dùng 1 là các bit A_1 đến B_1 và các bit A_3 đến B_3 . Vị trí của các trường tương ứng với thiết bị người dùng của người dùng 2 là các bit A_2 đến B_2 .

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, các chức năng được chỉ ra bởi ít nhất hai trường được hỗ trợ trong DCI là khác nhau; nói cách khác, một phần của DCI có thể chỉ ra nhiều chức năng. Tham khảo Fig.3, DCI trên Fig.3 có thể chỉ ra ba chức năng (chức năng 1, chức năng 2, và chức năng 3) cùng một lúc.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, một phần DCI có thể chỉ ra nhiều chức năng khác nhau của nhiều phần thiết bị người dùng, và hiệu quả chỉ báo của DCI tương đối cao.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, có các trường N trong DCI, các trường M có thể được sử dụng làm trường mục tiêu để biểu thị chức năng của thiết bị người dùng, và M nhỏ hơn hoặc bằng N . Nói cách khác, chức năng ở trên có thể được cấu hình động cho tất cả các trường M .

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, chức năng bao gồm ít nhất một trong các chức năng sau:

chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ;

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện CCE;

chức năng cho biết số lượng các lớp MIMO để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi CSI-RS;

chức năng kích hoạt gửi TRS;

chức năng kích hoạt báo cáo CSI;

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

chức năng chỉ ra chỉ số của BWP; và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, và thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng; và

định dạng của DCI.

Thông tin được mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Thông tin trạng thái khác nhau cho biết cùng một chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu hoặc các chức năng khác nhau được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, có thể tùy chọn, trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động;

trạng thái không hoạt động;

trạng thái chạy drx-onDurationTimer;

trạng thái chạy drx-InactivityTimer;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL;

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer; và

trạng thái DRX OFF.

Ý nghĩa của trạng thái hoạt động trên đây như sau:

Khi DRX được cấu hình cho thiết bị người dùng, trạng thái hoạt động (hoặc được gọi là thời điểm hoạt động) bao gồm các trường hợp sau:

Khi bộ hẹn giờ sau đang chạy:

drx-onDurationTimer, hoặc

drx-InactivityTimer, hoặc

drx-RetransmissionTimerDL, hoặc

drx-RetransmissionTimerUL, hoặc

ra-ContentionResolutionTimer;

có yêu cầu lập lịch (Scheduling Request) để gửi trên PUCCH.

Trong phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên dựa trên tranh chấp, đối với phần mở đầu truy cập ngẫu nhiên không được thực thể MAC chọn, sau khi nhận thành công phản hồi truy cập ngẫu nhiên (RAR), một PDCCH mới được truyền cho biết C-RNTI sẽ được gửi đến thực thể MAC không nhận được.

Theo phương án thực hiện của sáng chế, thông tin cấu hình còn bao gồm trường chỉ thị thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Tham khảo Fig.7, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị người dùng 70, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất 71, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

mô-đun nhận thứ hai 72, được cấu hình để nhận DCI; và

mô-đun xác định 73, được cấu hình để lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng.

Có thể tùy chọn, mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng.

Có thể tùy chọn, chức năng bao gồm ít nhất một trong những chức năng sau:

chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ;

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện CCE;

chức năng cho biết số lượng các lớp MIMO để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi kênh CSI-RS;

chức năng kích hoạt gửi TRS;

chức năng kích hoạt báo cáo CSI;

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

chức năng chỉ ra chỉ số của một phần băng thông BWP; và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

Có thể tùy chọn, thông tin chức năng thu thập được mang trong trường mục tiêu bao gồm:

thu được, dựa trên sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu, trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin được mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ ra chức năng được chỉ báo bởi trường mục tiêu.

Có thể tùy chọn, sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng được cấu hình trên phía mạng hoặc được chỉ định trong giao thức.

Có thể tùy chọn, trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động;

trạng thái không hoạt động;

trạng thái chạy drx-onDurationTimer;

trạng thái chạy drx-InactivityTimer;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL;

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer; và

trạng thái DRX OFF.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm thêm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Tham khảo Fig.8, phương án thực hiện của sáng chế đề xuất thiết bị phía mạng 80, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất 81, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ dẫn về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

mô-đun gửi thứ hai 82, được cấu hình để gửi DCI.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng.

Có thể tùy chọn, mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm ít nhất hai trường cho biết thiết bị người dùng khác nhau.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm ít nhất hai trường chỉ ra các chức năng khác nhau.

Có thể tùy chọn, chức năng bao gồm ít nhất một trong những chức năng sau:

chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ;

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện CCE;

chức năng cho biết số lượng các lớp MIMO để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi CSI-RS;

chức năng kích hoạt gửi TRS;

chức năng kích hoạt báo cáo CSI;

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

chức năng chỉ ra chỉ số của BWP; và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, và thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Có thể tùy chọn, trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động;

trạng thái không hoạt động;

trạng thái chạy drx-onDurationTimer;

trạng thái chạy drx-InactivityTimer;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL;

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer; và

trạng thái DRX OFF.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm thêm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị người dùng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị người dùng 90 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các thành phần như đơn vị tần số vô tuyến 91, mô-đun mạng 92, đơn vị đầu ra âm thanh 93, đơn vị đầu vào 94, cảm biến 95, đơn vị hiển thị 96, đơn vị đầu vào của người dùng 97, đơn vị giao diện 98, bộ nhớ 99, bộ xử lý 910, và nguồn điện 911. Người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị người dùng được trình bày trên Fig.9 không giới hạn đối với thiết bị người dùng, và thiết bị người dùng có thể bao gồm nhiều hơn hoặc ít hơn các thành phần được thể hiện trên hình vẽ, hoặc kết hợp một số thành phần hoặc có các cách sắp xếp thành phần khác nhau. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị người dùng bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị người dùng trong xe, thiết bị đeo được, máy đếm bước chân, và các loại tương tự.

Đơn vị tần số vô tuyến 91 được cấu hình để: gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và nhận DCI.

Bộ xử lý 910 được cấu hình để: lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị phía mạng có thể cấu hình động, bằng cách sử dụng thông tin cấu hình của DCI, chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu, để DCI có thể không còn chỉ ra một chức năng cố định, do đó cải thiện tính linh hoạt của DCI.

Cần hiểu rằng, theo phương án thực hiện của sáng chế, đơn vị tần số vô tuyến 91 có thể được cấu hình để nhận và gửi thông tin hoặc nhận và gửi tín hiệu trong quá trình gọi.

Cụ thể, sau khi nhận được dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, bộ xử lý 910 sẽ xử lý dữ liệu đường xuống. Ngoài ra, dữ liệu đường lên được gửi đến trạm gốc. Nói chung, đơn vị tần số vô tuyến 91 bao gồm nhưng không giới hạn ở ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một bộ ghép, một bộ khuếch đại độ ồn thấp, một bộ song công, và tương tự. Ngoài ra, đơn vị tần số vô tuyến 91 còn có thể truyền thông với mạng và thiết bị khác bằng cách sử dụng hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị người dùng cung cấp truy cập Internet bằng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô-đun mạng 92, cụ thể, giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt trang web, và truy cập phương tiện truyền trực tuyến.

Đơn vị đầu ra âm thanh 93 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh do đơn vị tần số vô tuyến 91 hoặc mô-đun mạng 92 nhận được hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 99 thành tín hiệu âm thanh và xuất ra dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, đơn vị đầu ra âm thanh 93 có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (ví dụ: âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể được thực hiện bởi thiết bị người dùng 90. Đơn vị đầu ra âm thanh 93 bao gồm một loa, một bộ rung, một bộ thu điện thoại, và tương tự.

Đơn vị đầu vào 94 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Đơn vị đầu vào 94 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 941 và mi-crô 942. Bộ xử lý đồ họa 941 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video thu được bằng thiết bị chụp ảnh (cụ thể như máy ảnh) trong chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên đơn vị hiển thị 96. Khung hình ảnh được xử lý bởi bộ xử lý đồ họa 941 có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 99 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được gửi bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 91 hoặc mô-đun mạng 92. Mi-crô 942 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được xuất ra bằng cách chuyển đổi thành định dạng có thể được gửi đến trạm gốc thông tin di động bằng cách sử dụng đơn vị tần số vô tuyến 91 ở chế độ cuộc gọi điện thoại.

Thiết bị người dùng 90 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 95, cụ thể như cảm biến quang học, cảm biến chuyển động, và một cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học 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 tấm hiển thị 961 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh, và cảm biến khoảng cách có thể vô hiệu hóa tấm hiển thị 961 và/hoặc đèn nền khi thiết bị người dùng 90 đến gần tai. Là loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện độ lớn của gia tốc theo từng hướng (thường là ba trục) và có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi tĩnh. Cảm biến gia tốc có thể được sử dụng để nhận dạng cử chỉ của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi màn hình ngang và dọc, một trò chơi liên quan hoặc hiệu chuẩn tư thế từ kế), chức năng liên quan đến nhận dạng rung (ví dụ: máy đếm bước đi hoặc nhịp tim), hoặc tương tự. Cảm biến 95 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, khí áp kế, âm kế, nhiệt kế, cảm biến hồng ngoại, v.v... Phần này không được mô tả lặp lại ở đây.

Đơn vị hiển thị 96 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Đơn vị hiển thị 96 có thể bao gồm tấm hiển thị 961, và tấm hiển thị 961 có thể được cấu hình ở dạng màn hình tinh thể lỏng (Màn hình tinh thể lỏng, LCD), đi-ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED), hoặc tương tự.

Đơn vị đầu vào người dùng 97 có thể được cấu hình để nhận thông tin ký tự hoặc chữ số đầu vào và tạo đầu vào tín hiệu chính liên quan đến cài đặt người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị người dùng. Cụ thể, thiết bị đầu vào người dùng 97 bao gồm tấm cảm ứng 971 và thiết bị đầu vào khác 972. Tấm cảm ứng 971, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần tấm cảm ứng 971 (ví dụ: thao tác do người dùng thực hiện trên hoặc gần tấm cảm ứng 971 bằng cách sử dụng bất kỳ vật thể hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Tấm cảm ứng 971 có thể bao gồm hai bộ phận: thiết bị phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Thiết bị phát hiện cảm ứng phát hiện vị trí chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu do thao tác chạm mang lại và truyền tín hiệu đến bộ điều khiển cảm ứng. Bộ điều khiển cảm ứng nhận thông tin cảm ứng từ thiết bị phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành các tọa độ tiếp xúc, gửi các tọa độ tiếp xúc đến bộ xử lý 910 và có thể nhận và thực hiện lệnh do bộ xử lý 910 gửi. Ngoài ra, tấm cảm ứng 971 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng nhiều loại như loại điện trở, loại điện dung, tia hồng ngoại, và sóng âm bề mặt. Đơn vị đầu vào người dùng 97 có thể bao gồm thiết bị đầu vào khác 972 ngoài tấm cảm ứng 971. Cụ thể, thiết bị đầu vào khác 972 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở

một hoặc nhiều bản phím vật lý, phím chức năng (cụ thể như điều khiển âm lượng phím hoặc phím bật/tắt), bi xoay, chuột, cần điều khiển và những thứ tương tự. Phầm mô tả chi tiết sẽ được bỏ qua.

Hơn nữa, tấm cảm ứng 971 có thể phủ lên tấm hiển thị 961. Sau khi phát hiện hoạt động cảm ứng trên hoặc gần tấm cảm ứng 971, tấm cảm ứng 971 truyền hoạt động cảm ứng tới bộ xử lý 910 để xác định loại sự kiện cảm ứng, và sau đó bộ xử lý 910 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên tấm hiển thị 961 dựa trên loại sự kiện cảm ứng. Trên Fig.9, tấm cảm ứng 971 và tấm hiển thị 961 được sử dụng như hai thành phần độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị người dùng. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện, tấm cảm ứng 971 và tấm hiển thị 961 có thể được tích hợp để triển khai các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị người dùng. Điều này không bị giới hạn ở đây.

Đơn vị giao diện 98 là giao diện kết nối các thiết bị bên ngoài với thiết bị người dùng 90. Ví dụ: các thiết bị bên ngoài có thể bao gồm công tắc tai nghe có dây hoặc không dây, cổng cấp nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ lưu trữ, cổng được cấu hình để kết nối với thiết bị có mô-đun nhận dạng, cổng vào/ra âm thanh (input/output, I/O), cổng I/O video, cổng tai nghe, v.v... Đơn vị giao diện 98 có thể được cấu hình để nhận đầu vào (ví dụ, thông tin dữ liệu và nguồn) từ thiết bị bên ngoài và truyền đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều phần tử trong thiết bị người dùng 90, hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị người dùng 90 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 99 có thể được cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 99 chủ yếu có thể bao gồm vùng lưu trữ chương trình và vùng lưu trữ dữ liệu. Vùng lưu trữ chương trình có thể lưu trữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng theo yêu cầu của ít nhất một chức năng (cụ thể như chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát hình ảnh), và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu (cụ thể như dữ liệu âm thanh hoặc danh bạ) hoặc dữ liệu tương tự được tạo ra dựa trên việc sử dụng điện thoại di động. Ngoài ra, bộ nhớ 99 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến cụ thể như ít nhất một thành phần lưu trữ dạng đĩa, một thành phần bộ nhớ flash, hoặc một thành phần lưu trữ thể rắn bất biến khác.

Bộ xử lý 910 là trung tâm điều khiển của thiết bị người dùng và được kết nối với tất cả các bộ phận của toàn bộ thiết bị người dùng bằng cách sử dụng các giao diện và đường truyền khác nhau, đồng thời thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị người dùng và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi phần mềm chương trình và/hoặc mô-đun được lưu trong bộ nhớ 99 và gọi dữ liệu được lưu trong bộ nhớ 99, để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị người dùng. Bộ xử lý 910 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Có thể tùy chọn, bộ xử lý 910 có thể được tích hợp với bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý modem. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng, v.v... và bộ xử lý modem chủ yếu xử lý truyền thông không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem cũng có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 910.

Thiết bị người dùng 90 có thể bao gồm thêm nguồn điện 911 (cụ thể như pin) để cung cấp năng lượng cho từng bộ phận. Có thể tùy chọn, nguồn điện 911 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 910 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện năng, để thực hiện các chức năng như sạc, xả và quản lý mức tiêu thụ điện bằng cách sử dụng hệ thống quản lý điện năng.

Ngoài ra, thiết bị người dùng 90 còn bao gồm một số mô-đun chức năng không được minh họa và mô tả chi tiết không được trình bày ở đây.

Tham khảo Fig.10, Fig.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị người dùng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị người dùng 100 bao gồm bộ xử lý 101 và bộ nhớ 102. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị người dùng 100 còn bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 102 và có thể chạy trên bộ xử lý 101. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 101, các bước sau được thực hiện:

nhận thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu;

nhận DCI; và

lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu.

Bộ xử lý 101 chịu trách nhiệm quản lý kiến trúc bus và quá trình xử lý chung, và bộ nhớ 102 có thể lưu trữ dữ liệu được sử dụng khi bộ xử lý 101 thực hiện hoạt động.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng.

Có thể tùy chọn, mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng.

Có thể tùy chọn, chức năng bao gồm ít nhất một trong chức năng sau:

chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ;

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện CCE;

chức năng cho biết số lượng các lớp MIMO để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi kênh CSI-RS;

chức năng kích hoạt gửi TRS;

chức năng kích hoạt báo cáo CSI;

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

chức năng chỉ ra chỉ số của BWP; và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

Có thể tùy chọn, khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 101, các bước sau có thể được thực hiện thêm:

thông tin chức năng thu được mang trong trường mục tiêu bao gồm:

thu được, dựa trên sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu, trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Có thể tùy chọn, sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng được cấu hình trên một phía mạng hoặc được chỉ định trong một giao thức.

Có thể tùy chọn, trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động;

trạng thái không hoạt động;

trạng thái chạy drx-onDurationTimer;

trạng thái chạy drx-InactivityTimer;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL;

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer; và

trạng thái DRX OFF.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm thêm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Tham khảo Fig.11, Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược minh họa thiết bị phía mạng theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị phía mạng 110 bao gồm bộ xử lý 111 và bộ nhớ 112. Theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị phía mạng 110 còn

bao gồm chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 112 và có thể chạy trên bộ xử lý 111. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý 111, các bước sau được thực hiện:

gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

gửi DCI.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng.

Có thể tùy chọn, mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm ít nhất hai trường chỉ thị thiết bị người dùng khác nhau.

Có thể tùy chọn, DCI bao gồm ít nhất hai trường chỉ ra các chức năng khác nhau.

Có thể tùy chọn, chức năng bao gồm ít nhất một trong những chức năng sau:

chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ;

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện CCE;

chức năng cho biết số lượng các lớp MIMO để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi CSI-RS;

chức năng kích hoạt gửi TRS;

chức năng kích hoạt báo cáo CSI;

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

chức năng chỉ ra chỉ số của BWP; và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, và thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Có thể tùy chọn, trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động;

trạng thái không hoạt động;

trạng thái chạy drx-onDurationTimer;

trạng thái chạy drx-InactivityTimer;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL;

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer; và

trạng thái DRX OFF.

Có thể tùy chọn, thông tin cấu hình còn bao gồm thêm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

Phương án thực hiện theo sáng chế còn đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính. Chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi

máy tính. Khi chương trình máy tính được thực thi bởi bộ xử lý, mỗi quy trình trong số các phương án thực hiện nêu trên của phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống hoặc phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống nói trên được thực hiện và có thể đạt được cùng một hiệu quả kỹ thuật. Để tránh lặp lại, chi tiết không được mô tả ở đây. Phương tiện lưu trữ có thể đọc bởi máy tính bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ, đĩa quang, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng trong phần mô tả, thuật ngữ “gồm”, “bao gồm” hoặc bất kỳ biến thể nào khác nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm nhưng không loại trừ như quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm một loạt của các phần tử không chỉ bao gồm các phần tử đó mà còn các phần tử khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc bao gồm các phần tử vốn có của một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. Trong trường hợp không giới hạn, một phần tử được xác định bởi tuyên bố “bao gồm một...” không loại trừ một phần tử tương tự khác trong quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị bao gồm phần tử đó.

Theo mô tả trên đây, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng, các phương pháp trong các phương án thực hiện nêu trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng chung cần thiết, và chắc chắn có thể được triển khai theo cách khác sử dụng phần cứng. Tuy nhiên, trong hầu hết các trường hợp, cách thực hiện bằng phần mềm kết hợp với nền tảng phần cứng là cách triển khai được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế về cơ bản hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật trước đây có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ (cụ thể như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số lệnh để lệnh cho thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, máy điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc loại tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế.

Các phương án thực hiện của sáng chế trên đây được mô tả có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện cụ thể đã được mô tả trên đây. Các phương án thực hiện được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa, để người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ và làm

theo, và mọi thay đổi, cải biến dựa trên nguyên tắc của sáng chế vẫn thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp nhận thông tin điều khiển đường xuống, được áp dụng cho thiết bị người dùng và bao gồm các bước:

nhận thông tin cấu hình của thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI), trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ thị về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu;

nhận DCI; và

lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu;

trong đó chức năng bao gồm chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó chức năng còn bao gồm ít nhất một trong các chức năng sau:

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát kênh điều khiển vật lý đường xuống (Physical Downlink Control Channel, PDCCH);

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng các phát hiện đơn vị kênh điều khiển (Control Channel Unit, CCE);

chức năng cho biết số lượng các lớp đa đầu vào đa đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS);

một chức năng kích hoạt gửi tín hiệu tham chiếu theo dõi (Trace Reference Signal, TRS);

chức năng kích hoạt báo cáo thông tin trạng thái kênh (Channel State Information, CSI);

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

một chức năng chỉ ra chỉ số của một phần băng thông (Bandwidth Part, BWP); và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin chức năng thu được mang trong trường mục tiêu bao gồm:

thu được, dựa trên sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu, trong đó thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong những thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin được mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng được cấu hình bởi phía mạng hoặc được chỉ định trong một giao thức.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng thái sau:

trạng thái hoạt động;

trạng thái không hoạt động;

trạng thái chạy bộ hẹn giờ thời lượng tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception Duration Timer, drx-onDurationTimer);

trạng thái chạy bộ hẹn giờ không hoạt động tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception Inactivity Timer, drx-InactivityTimer);

trạng thái chạy bộ hẹn giờ truyền lại đường xuống tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception Downlink Retransmission Timer, drx-RetransmissionTimerDL);

trạng thái chạy bộ hẹn giờ truyền lại đường lên tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception Uplink Retransmission Timer, drx-RetransmissionTimerUL);

trạng thái chạy bộ hẹn giờ giải quyết tranh chấp truy cập ngẫu nhiên (Random Access Contention Resolution Timer, ra-ContentionResolutionTimer); và

trạng thái dừng tiếp nhận không liên tục (Discontinuous Reception Off, DRX OFF).

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

9. Phương pháp gửi thông tin điều khiển đường xuống, được áp dụng cho thiết bị phía mạng và bao gồm các bước:

gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

gửi DCI;

trong đó chức năng bao gồm chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó DCI bao gồm trường mục tiêu của ít nhất một thiết bị người dùng.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó mỗi trường mục tiêu chỉ ra ít nhất một chức năng.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó DCI bao gồm ít nhất hai trường chỉ ra thiết bị người dùng khác nhau.

13. Phương pháp theo điểm 9, trong đó DCI bao gồm ít nhất hai trường chỉ ra các chức năng khác nhau.

14. Phương pháp theo điểm 9, trong đó chức năng còn bao gồm ít nhất một trong các chức năng sau:

chức năng giảm hoặc tăng vị trí giám sát PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện mù PDCCH;

chức năng giảm hoặc tăng số lượng phát hiện CCE;

chức năng cho biết số lượng các lớp MIMO để nhận hoặc gửi;

chức năng cho biết số lượng ăng-ten nhận hoặc gửi;

chức năng kích hoạt gửi CSI-RS;

chức năng kích hoạt gửi TRS;

chức năng kích hoạt báo cáo CSI;

chức năng lựa chọn lập lịch liên khung con hoặc lập lịch nội bộ khung con;

chức năng chọn các giá trị K0 hoặc K2 khác nhau;

chức năng chỉ ra chỉ số của BWP; và

chức năng kích hoạt BWP hoặc hủy kích hoạt BWP.

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm sự tương ứng giữa thông tin trạng thái và chức năng, và thông tin trạng thái bao gồm ít nhất một trong các thông tin sau:

trạng thái của thiết bị người dùng;

định dạng của DCI; và

trường chỉ báo thứ nhất trong DCI, trong đó thông tin được mang trong trường chỉ báo thứ nhất được sử dụng để cho biết chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó trạng thái của thiết bị người dùng bao gồm ít nhất một trong những trạng sau:

trạng thái hoạt động;

thái không hoạt động;

trạng thái chạy drx-onDurationTimer;

trạng thái chạy drx-InactivityTimer;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerDL;

trạng thái chạy drx-RetransmissionTimerUL;

trạng thái chạy ra-ContentionResolutionTimer; và

trạng thái DRX OFF.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin cấu hình còn bao gồm trường chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ ra sóng mang tương ứng với chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu.

18. Thiết bị người dùng, bao gồm:

mô-đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận thông tin cấu hình của thông tin điều khiển đường xuống DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu;

mô-đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận DCI; và

mô-đun xác định, được cấu hình để lấy trường mục tiêu trong DCI dựa trên thông tin cấu hình, và lấy thông tin chức năng được mang trong trường mục tiêu;

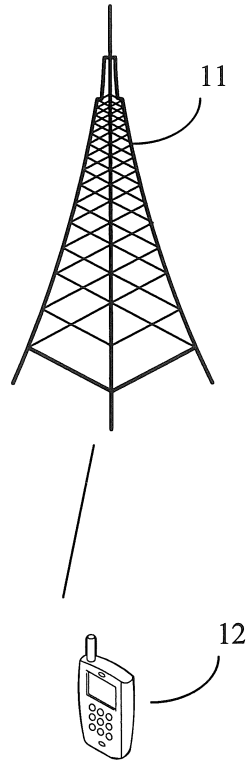
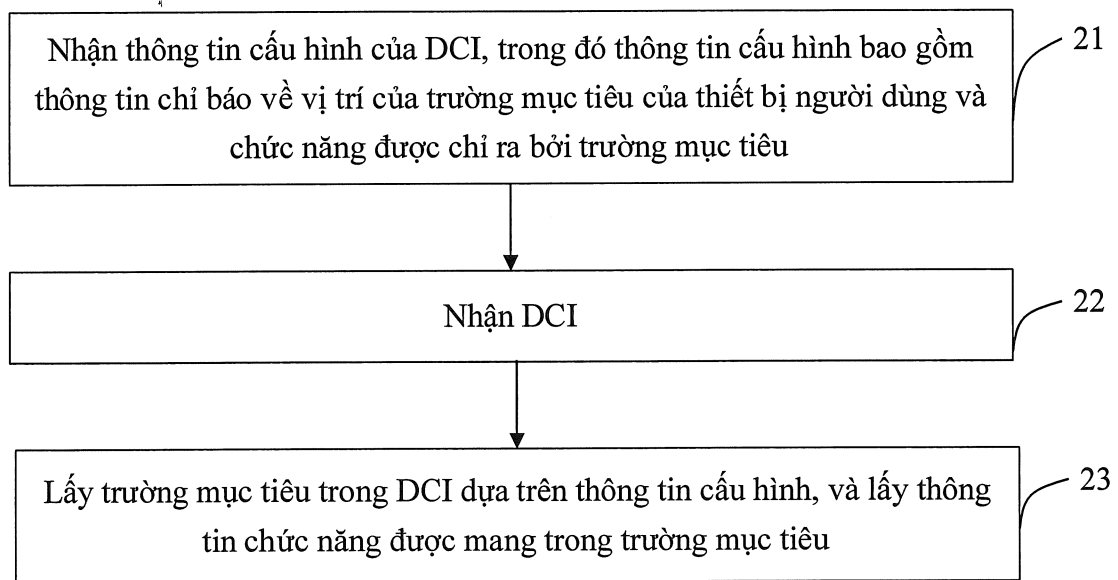
trong đó chức năng bao gồm chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ.

19. Thiết bị phía mạng, bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất, được cấu hình để gửi thông tin cấu hình của DCI, trong đó thông tin cấu hình bao gồm thông tin chỉ báo về vị trí của trường mục tiêu của thiết bị người dùng và chức năng được chỉ ra bởi trường mục tiêu; và

mô-đun gửi thứ hai, được cấu hình để gửi DCI;

trong đó chức năng bao gồm chức năng đánh thức hoặc chức năng ngủ.

**Fig.1****Fig.2**

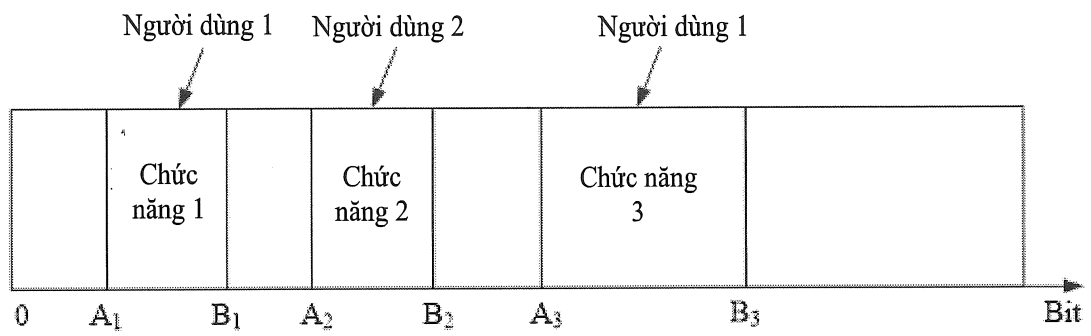


Fig.3

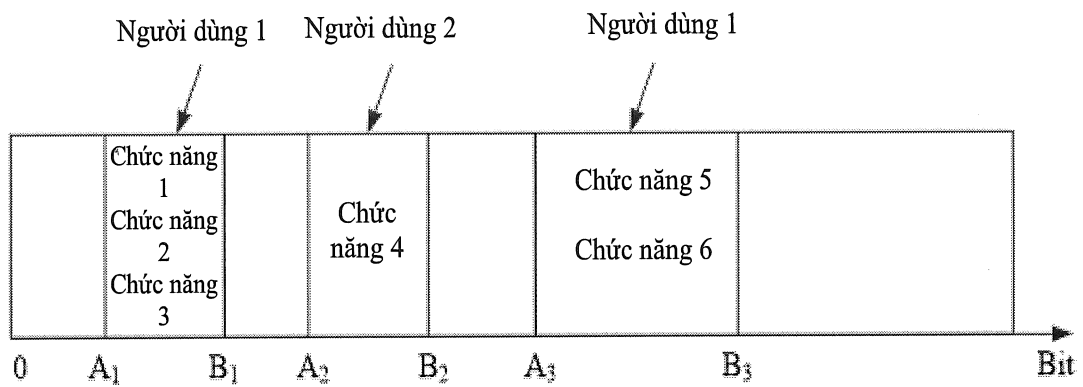


Fig.4

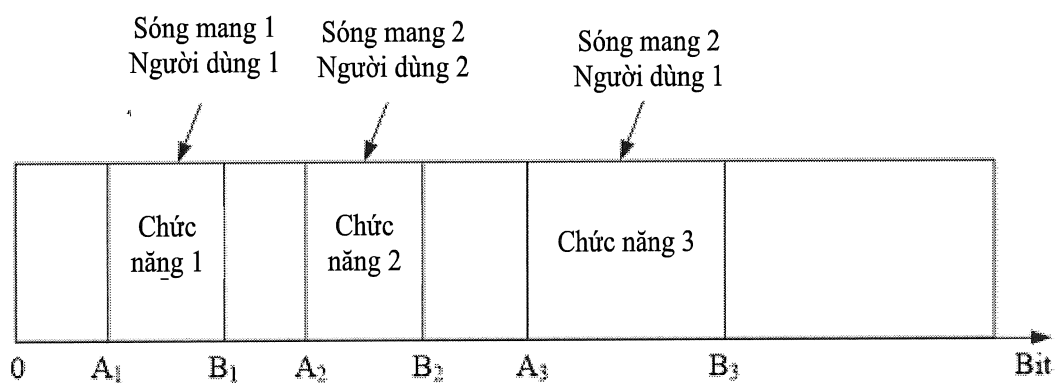


Fig.5

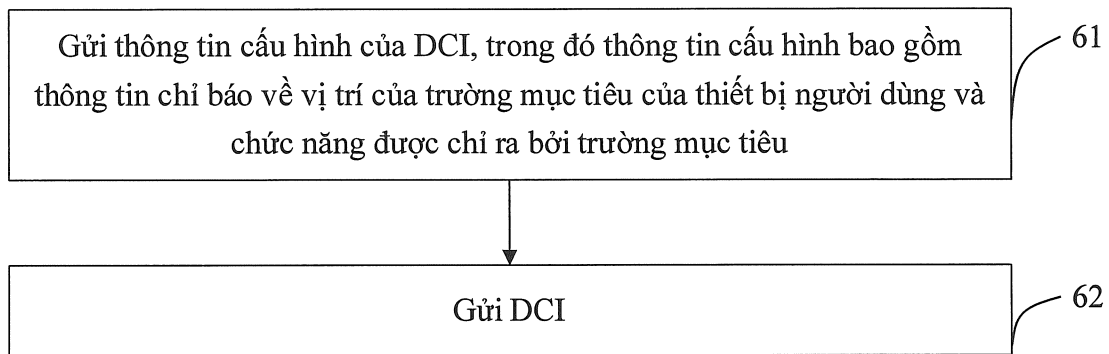


Fig.6

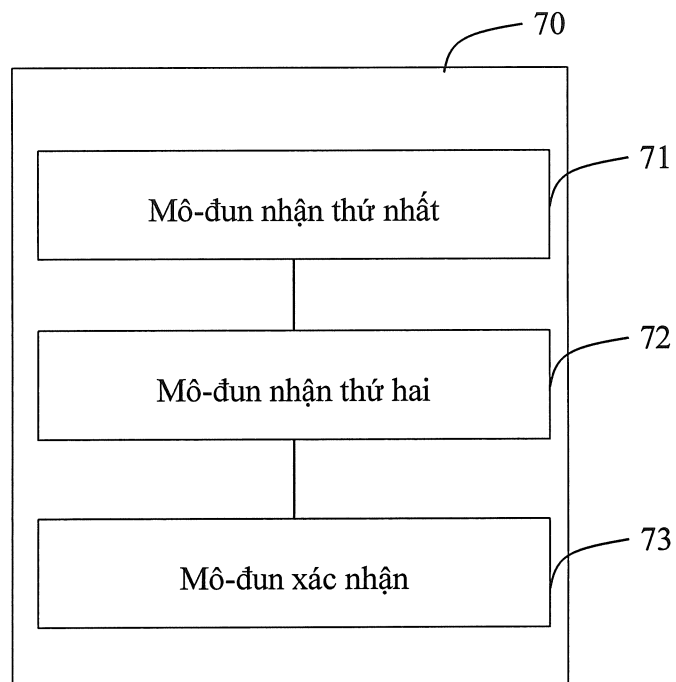


Fig.7

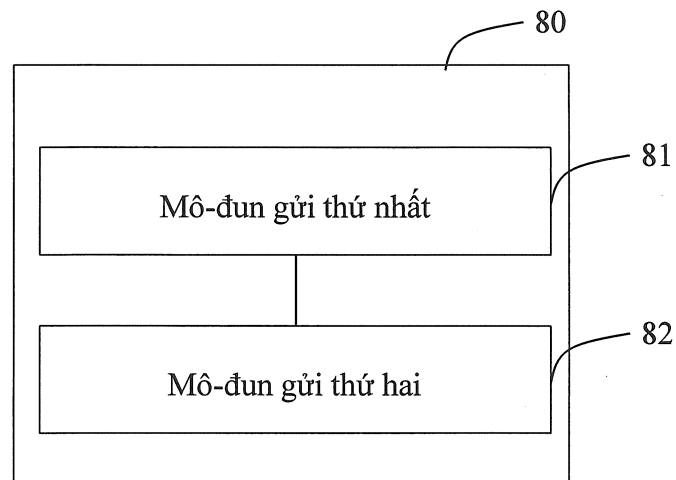


Fig.8

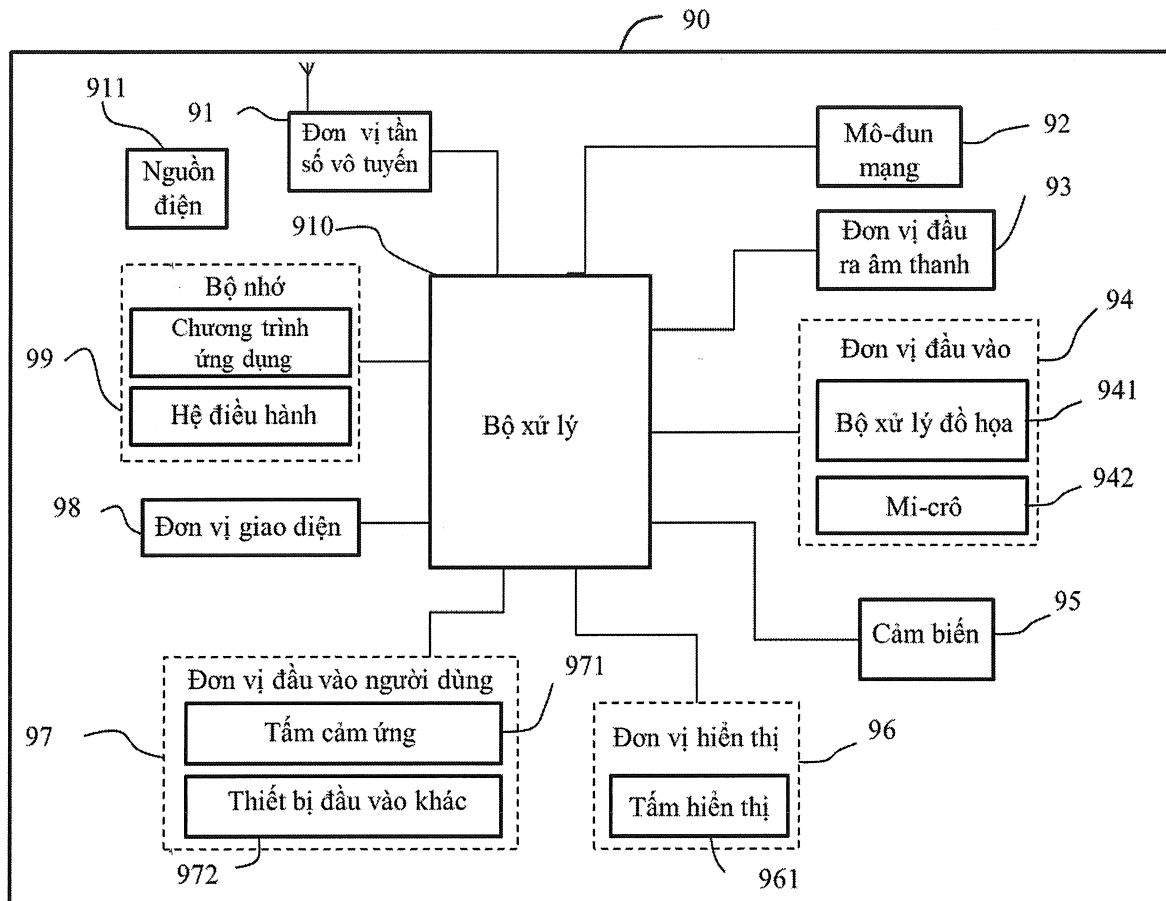
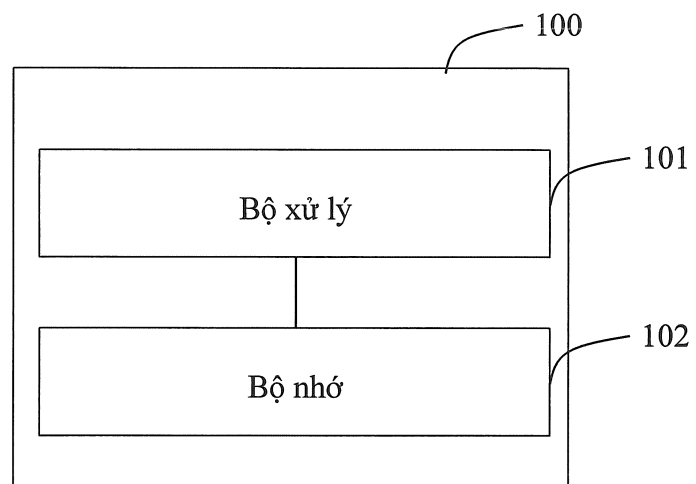
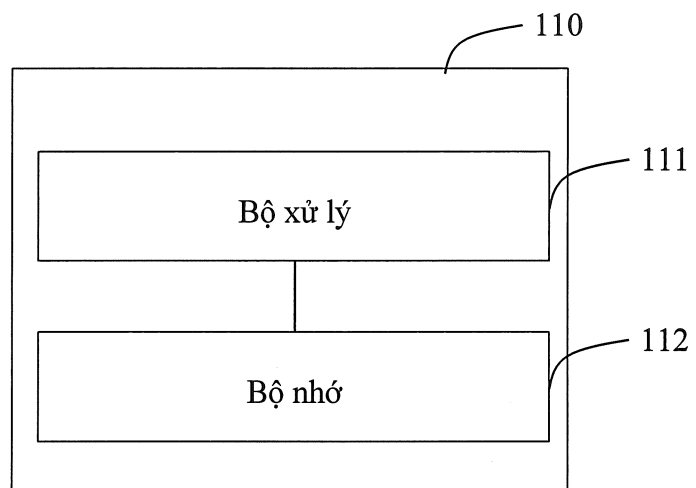


Fig.9

**Fig.10****Fig.11**