



(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)



1-0053797

(51)^{2020.01} H04W 72/12; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2021-05475

(22) 14/02/2020

(86) PCT/CN2020/075254 14/02/2020

(87) WO2020/164585 20/08/2020

(30) 201910118174.0 15/02/2019 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/11/2021 404A

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

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

(72) YANG, Ang (CN); SHEN, Xiaodong (CN); PAN, Xueming (CN); SUN, Peng (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN ĐƯỜNG LÊN TRÊN BĂNG TÀN KHÔNG ĐƯỢC
CẤP PHÉP, THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI VÀ THIẾT BỊ MẠNG

(21)1-2021-05475

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng. Phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép bao gồm các hoạt động: cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng; và truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận.

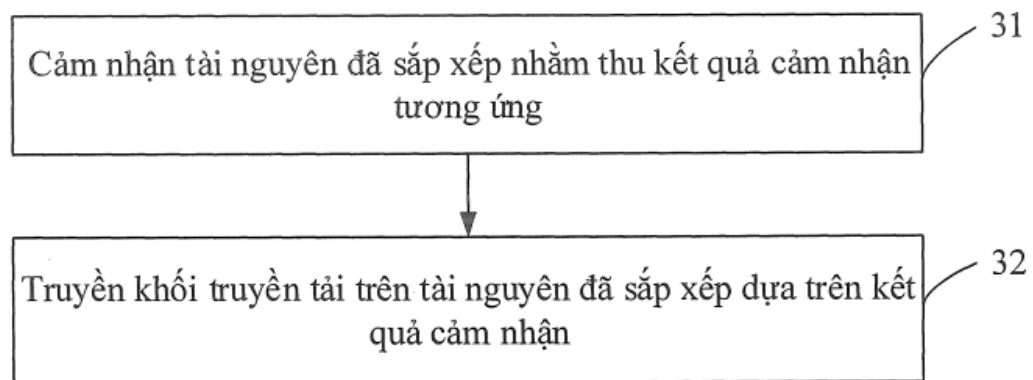


Fig.3

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 đường lên trên băng tần không được cấp phép, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong một hệ thống truyền thông di động 5G (5th Generation, 5G), trước khi truyền thông tin trên băng tần không được cấp phép, thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng cần phải thực hiện đánh giá kênh rỗi (Clear Channel Assessment, CCA) hoặc đánh giá kênh rỗi mở rộng (Extended Clear Channel Assessment, eCCA) để cảm nhận kênh, nghĩa là thực hiện hoạt động phát hiện năng lượng (Energy Detection, ED). Không thể bắt đầu truyền cho đến khi xác định được là kênh đang rỗi khi năng lượng thấp hơn ngưỡng quy định. Do băng tần không được cấp phép được chia sẻ bằng nhiều công nghệ hoặc nút truyền dẫn, nên chế độ truy cập dựa trên cạnh tranh này sẽ gây ra sự không chắc chắn về thời điểm khả dụng của kênh. Hiện tại, có ba loại nghe trước khi nói (Listen Before Talk, LBT) có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không được cấp phép 5G: LBT loại 1 (LBT Cat 1), trong đó truyền dẫn được thực hiện trực tiếp không cần CCA và chỉ có thể sử dụng LBT loại 1 này trong trường hợp đã thu được kênh và khoảng cách chuyển mạch truyền dẫn nhỏ hơn 16 us; LBT loại 2 (LBT Cat 2), trong đó có thực hiện hoạt động cảm nhận 25 us trên một kênh và có thể sử dụng LBT loại 2 này để thu các kênh cho các tín hiệu cụ thể, với thời lượng truyền dẫn liên tục tối đa nhỏ hơn giá trị quy định, chẳng hạn như 1 ms; và LBT loại 3 (LBT Cat 3), trong đó có thực hiện cảm nhận kênh với cơ chế trì hoãn ngẫu nhiên và thời lượng truyền dẫn tối đa sau khi đã thu được kênh sẽ thay đổi tùy theo các cài đặt thông số ưu tiên.

Hơn nữa, để đảm bảo việc truyền dẫn liên tục trên băng tần không được cấp phép cho thiết bị đầu cuối, thiết bị mạng có thể sắp xếp cho nhiều khe (slot) liên tiếp hoặc các khoảng thời gian truyền dẫn (Transmission Time Interval, TTI), cho thiết bị đầu cuối trong một lần cấp đường lên (Uplink grant, UL grant), trong đó tất cả các TTI chia sẻ

cùng một tập hợp tham số truyền, nhưng các TTI khác nhau ứng với các khối truyền tải riêng biệt (Transport Block, TB) và các ID quy trình (process ID) yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) riêng biệt.

Khi một hệ thống 5G hoạt động trong một băng tần rộng bao gồm nhiều băng tần con (subband) LBT, ví dụ như lớn hơn 20 MHz, trước khi thực hiện truyền dữ liệu đường lên, thiết bị đầu cuối cần thực hiện LBT trong mỗi băng tần con 20 MHz và chỉ có thể thực hiện truyền dẫn trong băng tần con có kết quả LBT thành công. Tuy nhiên, sau khi nhận được quyền cấp UL, thiết bị đầu cuối sẽ tính toán kích thước TB và chuẩn bị dữ liệu dựa trên chỉ dẫn trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI). Trong trường hợp có một phần tài nguyên trong số các tài nguyên đã sắp xếp không thể được dùng để truyền dẫn do lỗi LBT, thì cần đánh thủng (puncture) phần dữ liệu này. Như thể hiện trong Fig.1, LBT được thiết bị đầu cuối thực hiện trước khi khe 1 (slot#1) cho kết quả không thành công, vì vậy không thể truyền dữ liệu ban đầu được ánh xạ đến băng tần con 3 (subband#3) trong tất cả các TTI đã sắp xếp, cần phải đánh thủng nhiều TTI đã sắp xếp và truyền lại tất cả dữ liệu ứng với các TTI này. Quá trình này làm giảm đáng kể hiệu suất truyền dẫn của hệ thống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng để giải quyết vấn đề hiệu suất truyền dẫn của hệ thống thấp trong quá trình truyền trong nhiều khe đã sắp xếp.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối và bao gồm hoạt động:

cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng; và

truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận.

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

mô đun cảm nhận, được cấu hình để cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng; và

mô đun truyền thứ nhất, được cấu hình để truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối này bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và chạy trên bộ xử lý, và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các bước trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm:

nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị mạng, bao gồm:

mô đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thêm thiết bị mạng, trong đó thiết bị mạng này bao gồm một bộ xử lý, một bộ nhớ và một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ và chạy trên bộ xử lý và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các bước trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này sẽ lưu trữ một chương trình máy tính và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên sẽ được thực hiện.

Bằng cách này, trong trường hợp truyền dẫn trên băng tần không được cấp phép và tài nguyên đã sắp xếp bao gồm nhiều khe, thiết bị đầu cuối theo các phương án của sáng chế này có thể truyền khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của tài nguyên đã sắp xếp, giúp việc truyền khối truyền tải linh hoạt hơn và cải thiện hiệu suất truyền của khối truyền tải trong trường hợp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả rõ ràng hơn các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế, phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và những người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ giản đồ minh họa hoạt động truyền khối truyền tải trong trường hợp truyền dẫn trên băng tần không được cấp phép trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan;

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa hệ thống truyền thông di động có thể áp dụng một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản đồ minh họa phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép ở phía thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ giản đồ của hoạt động truyền khối truyền tải trong phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ giản đồ của hoạt động truyền khối truyền tải trong phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ giản đồ minh họa hoạt động truyền khối truyền tải trong phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ giản đồ minh họa hoạt động truyền khối truyền tải trong phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ giản đồ minh họa hoạt động truyền khối truyền tải trong phương án thứ năm của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ giản đồ cấu trúc mô đun minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ giản đồ minh họa phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép ở phía thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ giản đồ cấu trúc mô đun minh họa thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế; và

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa thiết bị mạng theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phân sau đây sẽ mô tả chi tiết hơn các phương án ví dụ của sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm. Mặc dù các phương án ví dụ của sáng chế này được thể hiện trong các hình vẽ đi kèm, cần hiểu rằng sáng chế này có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không nên bị giới hạn bởi các phương án được nêu trong tài liệu này. Ngược lại, các phương án được đưa ra để giúp người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này hiểu rõ hơn về sáng chế và truyền tải toàn bộ phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai” và các thuật ngữ tương tự trong bản mô tả và các yêu cầu bảo hộ của sáng chế này được sử dụng để phân biệt các đối tượng tương tự nhau thay vì mô tả một thứ tự hoặc trình tự cụ thể. Cần hiểu rằng dữ liệu được sử dụng theo cách này có thể thay thế lẫn nhau trong các trường hợp thích hợp, do đó các phương án được mô tả trong sáng chế có thể được thực hiện theo các thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong bản mô tả. Ngoài ra, các thuật ngữ “bao gồm”, “có” và bất kỳ biến thể nào khác của các thuật ngữ nhằm mục đích bao hàm sự bao gồm không loại trừ. Chẳng hạn, một quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm danh sách các bước hoặc bộ phận không nhất thiết phải giới hạn ở những bước hoặc bộ phận được liệt kê rõ ràng, mà có thể bao gồm các bước hoặc bộ phận khác không được liệt kê rõ ràng hoặc vốn có của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị. “Và/hoặc” trong

phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ đại diện cho ít nhất một trong các đối tượng được kết nối.

Các công nghệ được mô tả trong đây không giới hạn ở các hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE)/LTE tiên tiến (LTE-Advanced, LTE-A) và cũng có thể được sử dụng trong các hệ thống truyền thông không dây khác nhau, chẳng hạn 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 thông rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) và các phiên bản CDMA khác. Hệ thống TDMA có thể triển khai các công nghệ vô tuyến như hệ thống truyền thông 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 cải tiến (Evolution-UTRA, E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 và Flash-OFDM. UTRA và E-UTRA đều là một phần của hệ thống viễn thông di động phổ quát (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE và LTE tiên tiến hơn (chẳng hạn như LTE-A) là các phiên bản UMTS mới sử dụng E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A và GSM được mô tả trong các tài liệu từ một tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ 3” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 và UMB được mô tả trong các tài liệu từ một tổ chức có tên là “Dự án đối tác thế hệ thứ 3 số 2” (3GPP2). Các công nghệ được mô tả trong mô tả có thể được sử dụng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến nói trên và cũng có thể được sử dụng cho các hệ thống và công nghệ vô tuyến khác. Mặc dù những công nghệ này cũng có thể được áp dụng cho các hệ thống khác ngoài hệ thống NR nhưng hệ thống NR được mô tả trong các mô tả sau đây với mục đích minh họa và các thuật ngữ NR được sử dụng trong hầu hết các mô tả.

Các ví dụ được cung cấp trong mô tả sau đây không nhằm giới hạn phạm vi, khả năng áp dụng hoặc cấu hình được mô tả trong phần yêu cầu bảo hộ. Các chức năng và cách sắp xếp của các yếu tố đã thảo luận có thể được thay đổi mà không xa rời khỏi tinh thần và phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác nhau có thể được bỏ qua hoặc thay thế thích hợp, hoặc các quy trình hoặc thành phần khác nhau có thể được thêm vào. Ví dụ, phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo thứ tự khác với thứ tự mô tả và các bước có thể được thêm, bớt hoặc kết hợp. Ngoài ra, các tính năng được mô tả có tham chiếu đến một số ví dụ có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Fig.2 là sơ đồ khối minh họa hệ thống truyền thông không dây áp dụng cho một phương án của sáng chế này. Hệ thống truyền thông không dây bao gồm một thiết bị đầu cuối 21 và một thiết bị mạng 22. Thiết bị đầu cuối 21 còn được gọi là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị người dùng (User Equipment, UE). Thiết bị đầu cuối 21 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), thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), thiết bị Internet di động (Mobile Internet Device, MID), thiết bị đeo (Wearable Device) hoặc thiết bị trong xe. Cần lưu ý rằng thiết bị đầu cuối 21 không bị giới hạn loại cụ thể trong các phương án của sáng chế này. Thiết bị mạng 22 có thể là trạm gốc hoặc mạng lõi, trong đó trạm gốc có thể là trạm gốc của 5G hoặc phiên bản mới hơn (ví dụ như gNB hoặc 5G NR NB) hoặc một trạm gốc trong các hệ thống truyền thông khác (ví dụ: eNB, điểm truy cập WLAN hoặc điểm truy cập khác). Có thể gọi trạm gốc là NodeB, NodeB đã phát triển, 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), nút B (Node B), nút B đã phát triển (eNB), NodeB chủ, NodeB chủ đã phát triển, điểm truy cập WLAN, nút Wi-Fi hoặc một thuật ngữ phù hợp khác trong lĩnh vực kỹ thuật. Miễn là đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật tương tự, trạm gốc không bị giới hạn ở một thuật ngữ kỹ thuật cụ thể nào. Cần lưu ý rằng chỉ có trạm gốc trong hệ thống NR được lấy làm ví dụ trong các phương án của sáng chế này, nhưng không hề giới hạn cụ thể loại trạm gốc.

Trạm gốc có thể giao tiếp với thiết bị đầu cuối 21 dưới sự điều khiển của bộ điều khiển trạm gốc. Trong các ví dụ khác nhau, bộ điều khiển trạm gốc có thể là một phần của mạng lõi hoặc một số trạm gốc. Một số trạm gốc có thể trao đổi thông tin điều khiển

hoặc dữ liệu người dùng với mạng lõi bằng cách sử dụng các kết nối trung gian giữa các mạng. Trong một số ví dụ, một số trạm gốc này có thể liên lạc với nhau trực tiếp hoặc gián tiếp bằng cách sử dụng các liên kết trung gian giữa các mạng. Các liên kết trung gian giữa các mạng có thể là các liên kết truyền thông có dây hoặc không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể hỗ trợ hoạt động trên nhiều sóng mang (tín hiệu sóng có tần số khác nhau). Máy phát đa sóng mang có thể truyền đồng thời các tín hiệu đã điều chế trên nhiều sóng mang. Ví dụ, các tín hiệu đa sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng các công nghệ vô tuyến khác nhau có thể được truyền trên mỗi liên kết truyền thông. Mỗi tín hiệu đã điều chế có thể được truyền trên nhiều sóng mang khác nhau và có thể mang thông tin điều khiển (ví dụ: tín hiệu tham chiếu hoặc kênh điều khiển), thông tin phụ, dữ liệu và những thông tin tương tự.

Trạm gốc có thể giao tiếp không dây với thiết bị đầu cuối 21 thông qua một hoặc nhiềuăng ten điểm truy cập. Mỗi trạm gốc có thể cung cấp vùng phủ sóng truyền thông cho một vùng phủ sóng tương ứng của trạm gốc. Vùng phủ sóng của điểm truy cập có thể được chia thành các khu vực chỉ hình thành nên một phần của vùng phủ sóng. Hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm các loại trạm gốc khác nhau (ví dụ: trạm gốc vĩ mô, trạm gốc vi mô và trạm gốc picocell). Ngoài ra, trạm gốc cũng có thể sử dụng các công nghệ vô tuyến khác nhau, chẳng hạn như công nghệ truy cập vô tuyến di động và WLAN. Trạm gốc có thể kết hợp với cùng một mạng truy cập hoặc nhà khai thác triển khai hoặc các mạng truy cập hoặc nhà khai thác triển khai khác nhau. Vùng phủ sóng của các trạm gốc khác nhau (bao gồm vùng phủ sóng của các trạm gốc cùng loại hoặc khác loại, vùng phủ sóng sử dụng cùng một công nghệ vô tuyến hoặc các công nghệ vô tuyến khác nhau hoặc vùng phủ sóng của cùng một mạng truy cập hoặc các mạng truy cập khác nhau) có thể chồng chéo lên nhau.

Các liên kết truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây có thể bao gồm một đường lên để thực hiện truyền đường lên (Uplink, UL) (ví dụ: từ thiết bị đầu cuối 21 đến thiết bị mạng 22), hoặc một đường xuống để thực hiện truyền đường xuống (Downlink, DL) (ví dụ: từ thiết bị mạng 22 về thiết bị đầu cuối 21). Truyền UL còn được gọi là truyền liên kết nghịch và truyền DL còn được gọi là truyền liên kết thuận. Có thể sử dụng một băng tần được cấp phép, một băng tần không được cấp phép hoặc cả hai để

truyền đường xuống. Tương tự, có thể sử dụng một băng tần được cấp phép, một băng tần không được cấp phép hoặc cả hai để truyền đường lên.

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, được áp dụng cho bên thiết bị đầu cuối. Như thể hiện trong Fig.3, phương pháp này bao gồm các bước sau:

Bước 31: Cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng.

Tài nguyên đã sắp xếp trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm nhiều băng tần con (subband). Ví dụ: tài nguyên đã sắp xếp bao gồm băng tần con 1 (subband#1), băng tần con 2 (subband#2), băng tần con 3 (subband#3) và băng tần con 4 (subband#4). Ngoài ra, tài nguyên đã sắp xếp có thể bao gồm nhiều đơn vị truyền dẫn miền thời gian (ví dụ: các khe). Chẳng hạn, tài nguyên đã sắp xếp bao gồm: khe 1 (slot#1), khe 2 (slot#2), khe 3 (slot#3) và khe 4 (slot#4). Tài nguyên đã sắp xếp có thể là tài nguyên đã sắp xếp động hoặc tài nguyên đã sắp xếp bán liên tục. Sau khi có được tài nguyên đã sắp xếp, thiết bị đầu cuối cần phải cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp trước khi truyền thông tin trên tài nguyên đã sắp xếp. Theo tùy chọn, trước khi cảm nhận trong khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp, thiết bị đầu cuối sẽ cảm nhận riêng lẻ nhiều băng tần con của tài nguyên đã sắp xếp để thu kết quả cảm nhận tương ứng của tất cả các băng tần con. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động cảm nhận trong khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng hoạt động cảm nhận của tất cả các băng tần con trong khe thứ nhất không thành công, thì thiết bị đầu cuối sẽ tiếp tục thực hiện hoạt động cảm nhận trong khe thứ hai của tài nguyên đã sắp xếp và chỉ bắt đầu truyền đường lên trên tài nguyên đã sắp xếp sau khi cảm nhận thành công ít nhất một băng tần con trong một khe.

Bước 32: Truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận.

Trong trường hợp cảm nhận thành công ít nhất một băng tần con trong một khe của tài nguyên đã sắp xếp, thiết bị đầu cuối xác định một khối truyền tải sẽ được truyền dựa trên các kết quả cảm nhận của tất cả các băng tần con trong tài nguyên đã sắp xếp và truyền khối truyền tải tương ứng trên tài nguyên đã sắp xếp. Khối truyền tải được truyền

dựa trên kết quả cảm nhận của tài nguyên đã sắp xếp giúp việc truyền khối truyền tải linh hoạt hơn và cải thiện hiệu suất truyền của khối truyền tải trong trường hợp này.

Trước bước 31, phương pháp này còn bao gồm: nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp.

Thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) thứ nhất mang thông tin chỉ dẫn tài nguyên để sắp xếp cho tài nguyên đã sắp xếp.

Phương án này của sáng chế còn mô tả thêm hoạt động triển khai cách truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận có tham chiếu đến các ví dụ bên dưới. Cần lưu ý rằng việc triển khai bước 32 bao gồm nhưng không giới hạn ở các cách sau.

Cách 1: Một thiết bị mạng truyền DCI mới để ghi đè lên tham số sắp xếp trong DCI đã truyền trước đó.

Cách này phù hợp với trường hợp truyền không độc lập và bước 32 bao gồm: nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật; và truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật trong DCI thứ hai. Nói cách khác, thiết bị mạng có thể thay đổi tham số sắp xếp đường lên cho thiết bị đầu cuối trong tài nguyên đã sắp xếp bằng cách truyền DCI mới. Như thể hiện trong Fig.4, thiết bị đầu cuối cảm nhận các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 khả dụng và băng tần con 3 không khả dụng. Thiết bị đầu cuối chuẩn bị dữ liệu trong khe 1 dựa trên DCI thứ nhất, có nghĩa là thiết bị đầu cuối sẽ ánh xạ dữ liệu đến các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 để tạo thành khối truyền tải (Transport Block, TB) 1. Tuy nhiên, vì băng tần con 3 không khả dụng, thiết bị đầu cuối thực hiện đánh thủng đối với băng tần con 3. Tương ứng, thiết bị mạng nhận được TB1 dựa trên tham số sắp xếp đường lên trong DCI thứ nhất.

DCI thứ hai được thiết bị mạng kích hoạt dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều chế (De-Modulation Reference Signal, DMRS) nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp. Nói cách khác, bằng cách phát hiện một DMRS trong khe truyền dẫn trước đó, thiết bị

mạng thu được thông tin chỉ báo về việc thành công cảm nhận băng tần con của thiết bị đầu cuối và truyền DCI thứ hai trên một sóng mang khác để điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên. Như thể hiện trong Fig.4, sau khi nhận TB1, nếu thiết bị mạng phát hiện ra DMRS của mình và xác định rằng băng tần con 3 không khả dụng thì thiết bị mạng sẽ truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối để điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên cho các tài nguyên đã sắp xếp tiếp theo. Như thể hiện trong Fig.4, băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong các khe từ 2 đến 4 của tài nguyên đã sắp xếp được sử dụng như các tài nguyên đã sắp xếp. Thiết bị đầu cuối chuẩn bị dữ liệu dựa trên DCI thứ hai. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối sẽ ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 2 để tạo TB2, ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 3 để tạo TB3 và ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 4 để tạo TB4. Thiết bị đầu cuối không cần thực hiện đánh thùng khối truyền tải trong quá trình truyền dẫn. Tương ứng, thiết bị mạng nhận được TB2, TB3 và TB4 dựa trên tham số sắp xếp đường lên trong DCI thứ hai.

Ngoài ra, DCI thứ hai được thiết bị mạng kích hoạt dựa trên thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI) thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp, trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thêm UCI thứ nhất vào khối truyền tải trong khe truyền dẫn trước đó và từ UCI thứ nhất, thiết bị mạng thu được thông tin có thể sử dụng để xác định việc thiết bị đầu cuối thành công cảm nhận băng tần con và sau đó, truyền DCI thứ hai trên một sóng mang khác để điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên. Như thể hiện trong Fig.4, sau khi thiết bị mạng nhận TB1, nếu UCI thứ nhất trong TB1 chỉ ra rằng băng tần con 3 không khả dụng thì thiết bị mạng sẽ truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối để điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên cho các tài nguyên đã sắp xếp tiếp theo. Như thể hiện trong Fig.4, băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong các khe từ 2 đến 4 của tài nguyên đã sắp xếp được sử dụng như các tài nguyên đã sắp xếp. Thiết bị đầu cuối chuẩn bị dữ liệu dựa trên DCI thứ hai. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối sẽ ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe thời gian 2 để tạo TB2, ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 3 để tạo TB3 và ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 4 để tạo TB4. Thiết bị đầu cuối không cần thực hiện hoạt động đánh thùng khối truyền tải trong khi truyền

dẫn. Tương ứng, thiết bị mạng nhận được TB2, TB3 và TB4 dựa trên tham số sắp xếp đường lên trong DCI thứ hai.

Cách 2: Thiết bị mạng chỉ ra rõ ràng hoặc quy định ngầm rằng thiết bị đầu cuối cập nhật khối truyền tải tại thời điểm cập nhật.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận và DCI thứ nhất. Cụ thể, DCI thứ nhất có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn sơ đồ điều chế và mã hóa (Modulation and Coding Scheme, MCS) (ví dụ: chỉ số MCS), thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên miền thời gian (Time Domain Resource Allocation, TDRA), thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên miền tần số (Frequency Domain Resource Allocation, FDRA), hệ số tỉ lệ (scaling factor) của khối truyền tải hoặc số lượng khe đã sắp xếp liên tiếp.

Cụ thể, bước 32 bao gồm: truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật liên kết với kết quả cảm nhận. Thời gian cập nhật trong phương án này có thể có trong DCI thứ nhất hoặc được xác định dựa trên khả năng của thiết bị đầu cuối.

Trong trường hợp DCI thứ nhất không bao gồm hệ số tỉ lệ của khối truyền tải thì khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA và thông tin chỉ dẫn FDRA. Ngoài ra, trong trường hợp DCI thứ nhất bao gồm hệ số tỉ lệ của khối truyền tải thì khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và hệ số tỉ lệ của khối truyền tải.

Phân trên đây mô tả quy tắc ánh xạ khối truyền tải thứ nhất và phần sau đây mô tả thêm quy tắc ánh xạ khối truyền tải thứ hai. Khối truyền tải thứ hai được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và kết quả cảm nhận.

Theo cách này, bước truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập

nhật bao gồm: truyền khối truyền tải thứ nhất trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp, trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng đã cảm nhận thành công ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp; và truyền khối truyền tải thứ hai trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N của tài nguyên đã sắp xếp; trong đó n là thời gian cập nhật, i là khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp được cảm nhận thành công, N là số khe có trong tài nguyên đã sắp xếp và n , i và N đều là số nguyên. Nói cách khác, theo cách xử lý này, trong trường hợp thiết bị đầu cuối phát hiện rằng băng tần con khả dụng trong tài nguyên đã sắp xếp, thiết bị đầu cuối sẽ truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai dựa trên một khe tương ứng với băng tần con khả dụng thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó khối truyền tải thứ nhất là khối truyền tải trước khi cập nhật và khối truyền tải thứ hai là khối truyền tải sau khi cập nhật.

Như thể hiện trong Fig.5, thiết bị đầu cuối cảm nhận các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 khả dụng và băng tần con 3 không khả dụng. Giả sử $N=4$, $i=1$ và $n=2$, thiết bị đầu cuối sẽ chuẩn bị dữ liệu trong $(n+i-1=2+1-1=2)$ khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp dựa trên DCI thứ nhất. Cụ thể, trong trường hợp DCI thứ nhất không cho biết hệ số tỉ lệ của khối truyền tải, thiết bị đầu cuối sẽ tính toán kích thước của khối truyền tải thứ nhất dựa trên MCS, TDRA và FDRA được chỉ ra trong DCI thứ nhất. Nếu DCI thứ nhất cho biết hệ số tỉ lệ s , thì thiết bị đầu cuối sẽ tính toán kích thước của khối truyền tải thứ nhất dựa trên MCS, TDRA, FDRA và hệ số tỉ lệ s được chỉ định trong DCI thứ nhất, ví dụ: $TB1=TB \times s$. Dựa trên kích thước khối truyền tải thứ nhất đã xác định, thiết bị đầu cuối ánh xạ dữ liệu đến các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 để tạo thành $TB1$ và ánh xạ dữ liệu tới các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 2 để tạo thành khối truyền tải $TB2$. Tuy nhiên, vì băng tần con 3 không khả dụng, thiết bị đầu cuối thực hiện đánh thủng băng tần con 3 trong khi quá trình truyền dẫn. Tương ứng, thiết bị mạng nhận được $TB1$ và $TB2$ dựa trên tham số sắp xếp đường lên trong DCI thứ nhất.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối chuẩn bị dữ liệu trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N , nghĩa là khe thứ 3 và thứ 4 của tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận và DCI thứ nhất. Cụ thể, thiết bị đầu cuối tính toán tổng thể kích thước của khối truyền tải thứ hai dựa trên điều kiện của băng tần con được cảm nhận thành công và chỉ dẫn tài nguyên trong DCI thứ nhất và dựa trên kích thước đã xác định của khối truyền tải thứ hai, sau đó

ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2, và băng tần con 4 trong khe 3 để tạo thành TB3 và ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 4 để tạo thành TB4. Thiết bị đầu cuối không cần thực hiện hành động đánh thủng khối truyền tải trong khi truyền dẫn. Tương ứng, thiết bị mạng nhận được TB3 và TB4 dựa trên tham số sắp xếp đường lên trong DCI thứ nhất và kết quả cảm nhận. Cụ thể, thiết bị mạng cần xác định trước các khe và băng tần con có hoạt động truyền dữ liệu trước khi nhận, thực hiện giải mã trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp bằng cách sử dụng MCS được chỉ định trong DCI thứ nhất và kích thước đã xác định của khối truyền tải thứ nhất và thực hiện giải mã trong khe tiếp theo bằng cách sử dụng MCS được chỉ định trong DCI thứ nhất và kích thước đã xác định của khối truyền tải thứ hai.

Cách 3: Thiết bị đầu cuối tự động điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên cho tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận và thêm UCI được sử dụng cụ thể để chỉ định thông số sắp xếp đường lên cho tài nguyên đã sắp xếp vào khối truyền tải.

Thiết bị đầu cuối truyền dẫn khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

Trong trường hợp UCI thứ hai bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết cần thực hiện hành động đánh thủng hay không và trường hợp thông tin chỉ dẫn cho biết không cần thực hiện đánh thủng thì khối truyền tải sẽ được kết hợp với kết quả cảm nhận. Cụ thể, trong trường hợp này, khối truyền tải có thể được xác định chung dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cấu hình và kết quả cảm nhận.

Trong trường hợp UCI thứ hai bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết cần thực hiện hành động đánh thủng hay không và trường hợp thông tin chỉ dẫn cho biết cần thực hiện đánh thủng thì khối truyền tải sẽ được kết hợp với tham số sắp xếp đường lên đã cấu hình. Cụ thể, trong trường hợp này, khối truyền tải có thể được xác định dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cấu hình.

Ngoài ra, thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền trong UCI thứ hai được sử dụng để cho biết: băng tần con khả dụng hoặc không khả dụng, FDRA đã cập nhật, TDRA đã cập nhật và những thông tin tương tự. Trong trường hợp thông tin cho biết liệu có cần điều

chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không rằng không có sự điều chỉnh nào được thực hiện thì thiết bị mạng không cần giải điều chế UCI thứ hai trong khe tiếp theo. Trong trường hợp thông tin biểu thị cần thực hiện điều chỉnh thì thiết bị mạng cần giải điều chế UCI thứ hai trong khe tiếp theo và nhận khối truyền tải dựa trên chỉ dẫn trong UCI thứ hai.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối tự động xác định tham số sắp xếp đường lên trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận. Bước 32 bao gồm: trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công, truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp. Kích thước của khối truyền tải thứ hai và khối truyền tải thứ nhất có thể giống hoặc khác nhau. Nói cách khác, khi thiết bị đầu cuối thực hiện không thành công hoạt động cảm nhận ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp thì thiết bị đầu cuối có thể tự động xác định xem có cần điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên cho tài nguyên đã sắp xếp hay không. Nếu có điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên, kích thước của khối truyền tải thứ hai sẽ khác với kích thước của khối truyền tải thứ nhất; và nếu không điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên, kích thước của khối truyền tải thứ hai sẽ giống với kích thước của khối truyền tải thứ nhất.

Theo cách này, phương pháp xác định kích thước của khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai có thể giống với phương pháp xác định trong cách 2. Tuy nhiên, theo cách này, thiết bị đầu cuối có thể xác định hoặc lựa chọn hệ số tỉ lệ của khối truyền tải một cách tự động. Khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA và thông tin chỉ dẫn FDRA hoặc khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và hệ số tỉ lệ của khối truyền tải. Khối truyền tải thứ hai được kết hợp với kết quả cảm nhận. Cụ thể, khối truyền tải thứ hai có thể được xác định chung dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và kết quả cảm nhận.

Như thể hiện trong Fig.6, thiết bị đầu cuối cảm nhận các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 khả dụng và băng tần con 3 không khả dụng. Thiết bị đầu cuối có thể xác định điểm thời gian thay đổi hành động truyền dẫn tùy thuộc vào khả năng, và thông báo cho thiết bị mạng về việc cập nhật hành động truyền dẫn dữ liệu dựa trên UCI thứ hai. Chẳng

hạn, dựa trên DCI thứ nhất, thiết bị đầu cuối có thể tự động xác định để chuẩn bị dữ liệu trong khe 1 của tài nguyên đã sắp xếp. Cụ thể, thiết bị đầu cuối tính toán kích thước của khối truyền tải thứ nhất dựa trên MCS, TDRA và FDRA được chỉ định trong DCI thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối tính toán kích thước của khối truyền tải thứ nhất dựa trên MCS, TDRA và FDRA được chỉ định trong DCI thứ nhất và hệ số tỉ lệ s đã được xác định hoặc lựa chọn tự động, ví dụ: $TB1 = TB \times s$. Dựa trên kích thước khối truyền tải thứ nhất đã xác định, thiết bị đầu cuối ánh xạ dữ liệu đến các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe thời gian 1 để tạo thành TB1. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối còn chuẩn bị dữ liệu trên các tài nguyên đã sắp xếp tiếp theo, tức là các khe từ thứ 2 đến thứ 4 dựa trên kết quả cảm nhận và DCI thứ nhất. Cụ thể, thiết bị đầu cuối tính toán toàn diện kích thước của khối truyền tải thứ hai dựa trên điều kiện của băng tần con được cảm nhận thành công và chỉ dẫn tài nguyên trong DCI thứ nhất và dựa trên kích thước đã xác định của khối truyền tải thứ hai, sau đó thiết bị đầu cuối ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 2 để tạo thành TB2, ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2, và băng tần con 4 trong khe 3 để tạo thành TB3 và ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 4 để tạo thành TB4. Thiết bị đầu cuối không cần thực hiện hành động đánh thủng khối truyền tải trong khi truyền dẫn.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối tự động xác định tham số sắp xếp đường lên để truyền dẫn khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận. Do đó, khi truyền khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai theo cách trên, thiết bị đầu cuối sẽ thêm UCI thứ hai vào khối truyền tải thứ nhất hoặc khối truyền tải thứ hai, nơi thiết bị đầu cuối cấu hình UCI thứ hai khác để ánh xạ đến các vị trí cụ thể trong các khe khác nhau dựa trên kết quả cảm nhận và khả năng của thiết bị đầu cuối để cho biết các trạng thái chuẩn bị dữ liệu trong các khe tương ứng, tức là, các khối truyền tải. UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không. Thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền được sử dụng để cho biết: băng tần con khả dụng hoặc không khả dụng, FDRA đã cập nhật, TDRA đã cập nhật và những thông tin tương tự. Trong trường hợp thông tin cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không cho biết không có sự điều chỉnh nào được thực hiện thì thiết bị mạng không cần giải điều chế UCI thứ hai trong khe tiếp theo. Trong trường hợp

thông tin cho biết cần thực hiện điều chỉnh thì thiết bị mạng cần giải điều chế UCI thứ hai trong khe tiếp theo và nhận khối truyền tải dựa trên chỉ dẫn trong UCI thứ hai.

Cách 4: Thiết bị đầu cuối thực hiện kết hợp khe (slot aggregation) dựa trên kết quả cảm nhận và truyền khối truyền tải đã kết hợp theo khe trên tài nguyên đã sắp xếp.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối thực hiện kết hợp khe dựa trên kết quả cảm nhận và truyền dữ liệu trong một khe của nhiều khe dựa trên hoạt động khớp tốc độ (rate matching), do đó ngay cả khi một số băng tần con trong một khe không khả dụng thì việc chuẩn bị dữ liệu ở hoạt động khớp tốc độ ban đầu cũng không dẫn đến tình trạng thiếu tài nguyên. Cụ thể, bước 32 bao gồm: thực hiện kết hợp khe của tài nguyên đã sắp xếp, trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công; và truyền dẫn khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối tính toán kích thước của khối truyền tải và chuẩn bị dữ liệu dựa trên chỉ dẫn trong DCI thứ nhất. Khi cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công, thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện kết hợp khe. Tham số kết hợp khe thời gian được sử dụng để kết hợp khe có thể được chỉ ra rõ ràng trong UCI thứ ba hoặc được tính toán dựa trên một quy tắc đã cho. Thực hiện phép tính dựa trên quy tắc đã cho được sử dụng làm ví dụ. Ví dụ: nếu DCI thứ nhất cho biết rằng số khối tài nguyên vật lý (Physical Resource Block, PRB) đã sắp xếp là $m1$ và kết quả cảm nhận cho biết số lượng PRB khả dụng trong tài nguyên đã sắp xếp là $m2$, thì tham số kết hợp khe có thể là $[m1/m2]$.

Việc thiết bị đầu cuối tự động xác định tham số kết hợp được sử dụng làm ví dụ. Như thể hiện trong Fig.7, thiết bị đầu cuối cảm nhận các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 khả dụng và băng tần con 3 không khả dụng. Thiết bị đầu cuối thực hiện kết hợp khe bằng cách sử dụng tham số kết hợp khe là 2, nghĩa là thực hiện kết hợp hai khe một lần. Thiết bị đầu cuối chuẩn bị dữ liệu trong tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kích thước của khối truyền tải đã kết hợp theo khe. Cụ thể, thiết bị đầu cuối sẽ ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 1 và khe 2 để tạo TB1,

ánh xạ dữ liệu đến băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 trong khe 3 và khe 4 để tạo TB2.

Tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe có thể được thiết bị đầu cuối xác định một cách tự động. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền dẫn khối truyền tải mang UCI thứ ba và UCI thứ ba bao gồm: tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe.

Hơn nữa, ngoài việc được thiết bị đầu cuối xác định tự động dựa trên một quy tắc đã cho, tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe còn có thể được định sẵn, ví dụ như được quy định trong một giao thức. Ngoài ra, tham số kết hợp khe có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối, ví dụ: thiết bị mạng cấu hình tham số bằng cách sử dụng tín hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) hoặc tín hiệu phát sóng.

Cách 5: Thiết bị đầu cuối truyền lại khối truyền tải trong nhiều khe của tài nguyên đã sắp xếp và thêm UCI được sử dụng đặc biệt cho biết trạng thái truyền lại vào khối truyền tải.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối sẽ tự động xác định, dựa trên kết quả cảm nhận, xem có truyền lại khối truyền tải trong tài nguyên đã sắp xếp hay không, để giảm độ trễ truyền dữ liệu. Cụ thể, bước 32 bao gồm: thực hiện việc truyền khối truyền tải ban đầu trên phần thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp, trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công; và truyền lại khối truyền tải trên phần thứ hai của tài nguyên đã sắp xếp.

Theo cách này, khi cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện việc truyền khối truyền tải ban đầu trên một phần của tài nguyên đã sắp xếp và thực hiện truyền lại khối truyền tải trên một phần khác của tài nguyên. Như thể hiện trong Fig.8, thiết bị đầu cuối cảm nhận các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng băng tần con 1, băng tần con 2 và băng tần con 4 khả dụng và băng tần con 3 không khả dụng. Thiết bị đầu cuối chuẩn bị dữ liệu trong tài nguyên đã sắp xếp dựa trên DCI thứ nhất. Tuy nhiên, vì băng tần con 3 không khả dụng, thiết bị đầu cuối thực hiện đánh thủng băng tần con 3 trong

khi truyền dẫn, khiến dữ liệu không được truyền đầy đủ. Để giảm độ trễ truyền của phần dữ liệu này, thiết bị đầu cuối có thể ánh xạ dữ liệu đến các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 1 để tạo thành TB1 và ánh xạ dữ liệu tới các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 2 để tạo thành TB2. Dữ liệu được truyền lại của TB1 được ánh xạ tới các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 3; và dữ liệu truyền lại của TB2 được ánh xạ tới các băng tần con từ 1 đến 4 trong khe 4. Ngoài ra, để đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu, các phiên bản dự phòng (Redundancy Version, RV) được sử dụng trong quá trình truyền ban đầu và truyền lại khối truyền tải là khác nhau. Như thể hiện trong Fig.8, RV0 được sử dụng trong quá trình truyền dẫn ban đầu và RV2 được sử dụng trong quá trình truyền lại.

Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối tự động xác định xem có truyền lại khối truyền tải hay không. Do đó, để đảm bảo thiết bị mạng giải điều chế chính xác, thiết bị đầu cuối sẽ truyền dẫn khối truyền tải mang UCI thứ tư. UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong các thông tin nhận dạng yêu cầu lặp lại tự động kết hợp (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

Trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp truyền trên băng tần không được cấp phép với tài nguyên đã sắp xếp gồm nhiều khe, thiết bị đầu cuối có thể truyền khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của tài nguyên đã sắp xếp, giúp việc truyền khối truyền tải linh hoạt hơn và cải thiện hiệu suất truyền khối truyền tải trong trường hợp này.

Phương án nói trên mô tả chi tiết phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép trong các trường hợp khác nhau. Các phương án sau đây mô tả thêm về thiết bị đầu cuối tương ứng với phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép có tham chiếu đến hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trong Fig.9, thiết bị đầu cuối 900 theo một phương án của sáng chế này có thể thực hiện phương pháp chi tiết trong phương án cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nói trên để thu kết quả cảm nhận tương ứng và truyền dẫn khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận và đạt được cùng hiệu quả tương tự. Cụ thể, thiết bị đầu cuối 900 bao gồm các mô đun chức năng sau:

mô đun cảm nhận 910 được cấu hình để cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng; và

mô đun truyền thứ nhất 920 được cấu hình để truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận.

Thiết bị đầu cuối 900 còn bao gồm:

mô đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp.

Mô đun truyền thứ nhất 920 bao gồm:

mô đun con nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật; và

mô đun con truyền thứ nhất, được cấu hình để truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật trong DCI thứ hai; trong đó

DCI thứ hai được thiết bị mạng kích hoạt dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp; hoặc

DCI thứ hai được thiết bị mạng kích hoạt dựa trên thông tin điều khiển đường lên UCI thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp, trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận.

DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một thông tin chỉ dẫn của sơ đồ điều chế và mã hóa MCS, thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền thời gian TDRA, thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền tần số FDRA, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc số lượng các khe được sắp xếp liên tục.

Mô đun truyền thứ nhất 920 còn bao gồm:

mô đun con truyền thứ hai, được cấu hình để truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật kết hợp với kết quả cảm nhận.

Thời gian cập nhật có trong DCI thứ nhất hoặc được xác định dựa trên khả năng của thiết bị đầu cuối.

Trong trường hợp DCI thứ nhất không bao gồm hệ số tỉ lệ của khối truyền tải thì khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA và thông tin chỉ dẫn FDRA; hoặc

trong trường hợp DCI thứ nhất bao gồm hệ số tỉ lệ của khối truyền tải thì khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và hệ số tỉ lệ của khối truyền tải.

Khối truyền tải thứ hai được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và kết quả cảm nhận.

Mô đun con truyền thứ hai bao gồm:

bộ phận truyền thứ nhất, được cấu hình để trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp thành công thì sẽ truyền khối truyền tải thứ nhất trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất trên tài nguyên đã sắp xếp; và

bộ phận truyền thứ hai, được cấu hình để truyền khối truyền tải thứ hai trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N trên tài nguyên đã sắp xếp; trong đó

n là thời gian cập nhật, i là khe thứ nhất được cảm nhận thành công, N là số khe được bao gồm trong tài nguyên đã sắp xếp và n , i và N đều là số nguyên.

Khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

Trong trường hợp UCI thứ hai bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết cần thực hiện hành động đánh thủng hay không và trường hợp thông tin chỉ dẫn cho biết không cần thực hiện đánh thủng thì khối truyền tải sẽ được kết hợp với kết quả cảm nhận.

Mô đun truyền thứ nhất 920 còn bao gồm:

mô đun con kết hợp, được cấu hình để trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì sẽ thực hiện kết hợp khe của tài nguyên đã sắp xếp; và

mô đun con truyền thứ tư, được cấu hình để truyền khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

Khối truyền tải mang UCI thứ ba và UCI thứ ba bao gồm tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe.

Tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe được định sẵn.

Mô đun truyền thứ nhất 920 còn bao gồm:

mô đun con truyền thứ năm, được cấu hình để trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì sẽ thực hiện hoạt động truyền khối truyền tải ban đầu trên phần thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp; và

mô đun con truyền thứ sáu, được cấu hình để thực hiện truyền lại khối truyền tải trong phần thứ hai của tài nguyên đã sắp xếp.

Khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong các thông tin nhận dạng yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

Cần chú ý rằng trong trường hợp truyền dẫn trên băng tần không được cấp phép và tài nguyên đã sắp xếp bao gồm nhiều khe, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể truyền khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của tài nguyên đã sắp xếp, giúp việc truyền khối truyền tải linh hoạt hơn và cải thiện hiệu suất truyền của khối truyền tải trong trường hợp này.

Ngoài ra, để đạt được mục tiêu trên, Fig.10 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc phần cứng của thiết bị đầu cuối để triển khai các phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối 100 bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ phận như bộ tần số vô tuyến 101, mô đun mạng 102, bộ đầu ra âm thanh 103, bộ đầu vào 104, cảm biến 105, khối hiển thị 106, bộ

đầu vào người dùng 107, bộ giao diện 108, bộ nhớ 109, bộ xử lý 1010 và nguồn điện 1011. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể hiểu rằng cấu trúc của thiết bị đầu cuối thể hiện trong Fig.10 không tạo thành bất kỳ giới hạn về thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối có thể có nhiều hoặc ít bộ phận hơn so với trong hình, hoặc kết hợp một số bộ phận với nhau hoặc triển khai bố cục các bộ phận theo kiểu khác. 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 đeo trên người, máy đếm bước chân, hoặc tương tự.

Bộ xử lý 1010 được cấu hình để cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng.

Bộ tần số vô tuyến 101 được cấu hình để truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận.

Trong trường hợp truyền dẫn trên băng tần không được cấp phép và tài nguyên đã sắp xếp bao gồm nhiều khe, thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế có thể truyền khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của tài nguyên đã sắp xếp, giúp việc truyền khối truyền tải linh hoạt hơn và cải thiện hiệu suất truyền của khối truyền tải trong trường hợp này.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 101 có thể được cấu hình để: nhận và truyền các tín hiệu trong quá trình nhận/truyền thông tin hoặc quá trình gọi; và cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 1010 để xử lý và truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 101 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng ten, ít nhất một bộ khuếch đại, một bộ thu phát, một khớp nối, một bộ khuếch đại nhiễu thấp, một bộ song công và các thiết bị tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 101 còn có thể giao tiếp với mạng và các thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối cung cấp khả năng truy cập Internet băng thông rộng không dây cho người dùng bằng cách sử dụng mô đun mạng 102, giúp người dùng gửi và nhận email, duyệt các trang web và truy cập vào phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 103 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 101 hoặc mô đun mạng 102 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 109 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Ngoài ra, bộ đầu ra âm thanh 103 cũng có thể cung cấp thêm đầu ra âm thanh (ví dụ: âm tiếp nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm tiếp nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà thiết bị đầu cuối 100 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 103 bao gồm một loa, một máy con ve, một bộ thu và các thiết bị tương tự.

Bộ đầu vào 104 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 104 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 1041 và micro 1042 và bộ xử lý đồ họa 1041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà thiết bị chụp ảnh (ví dụ: máy ảnh) thu được ở chế độ chụp ảnh hoặc chế độ quay video. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên khối hiển thị 106. Khung hình ảnh đã được bộ xử lý đồ họa 1041 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 109 (hoặc phương tiện lưu trữ khác) hoặc được truyền bởi bộ tần số vô tuyến 101 hoặc mô đun mạng 102. Micro 1042 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 thành kiểu định dạng có thể truyền đến trạm thông tin di động gốc bằng cách sử dụng bộ tần số vô tuyến 101 ở chế độ cuộc gọi điện thoại để xuất ra.

Thiết bị đầu cuối 100 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 105, ví dụ như cảm biến quang học, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang học có thể bao gồm cảm biến ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận. Cảm biến ánh sáng xung quanh có thể điều chỉnh độ sáng của bảng hiển thị 1061 dựa trên độ sáng của ánh sáng xung quanh và cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 1061 và/hoặc đèn nền khi thiết bị đầu cuối 100 đến gần tai. Là một cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo nhiều hướng khác nhau (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi thiết bị đầu cuối đứng yên và có thể được cấu hình để nhận dạng tình trạng của thiết bị đầu cuối (ví dụ: chuyển đổi chế độ ngang/dọc, chơi game liên quan hoặc hiệu chuẩn tư thế của từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng độ rung (ví dụ: máy đếm bước chân và tiếng gõ) và các chức năng tương tự. Cảm biến 105 có thể bao gồm thêm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt,

cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, độ ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại. Thông tin chi tiết không được trình bày trong mô tả này.

Bộ hiển thị 106 được cấu hình để hiển thị thông tin đầu vào do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Khối hiển thị 106 có thể gồm bảng hiển thị 1061. Bảng hiển thị 1061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), đi ốt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 107 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 cài đặt của người dùng và điều khiển chức năng của thiết bị đầu cuối. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 107 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 1071 và các thiết bị đầu vào khác 1072. Bảng điều khiển cảm ứng 1071 còn được gọi là màn hình cảm ứng có thể ghi lại thao tác chạm do người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1071 (ví dụ: thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 1071 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1071 bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện thích hợp nào như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 1071 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 hướng chạm của người dùng, phát hiện tín hiệu từ thao tác chạm 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 điểm tiếp xúc, truyền các tọa độ điểm tiếp xúc tới bộ xử lý 1010, đồng thời nhận và thực hiện lệnh từ bộ xử lý 1010. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1071 có thể được triển khai ở nhiều dạng, chẳng hạn như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 1071, bộ đầu vào người dùng 107 có thể có thêm các thiết bị đầu vào khác 1072. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 1072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ: phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột và cần điều khiển. Thông tin chi tiết không được trình bày trong tài liệu này.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 1071 có thể có bảng hiển thị 1061. Khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 1071, bảng điều khiển cảm ứng 1071 sẽ truyền thao tác chạm tới bộ xử lý 1010 để xác định loại sự kiện chạm. Sau

đó, bộ xử lý 1010 cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 1061 dựa trên loại sự kiện chạm. Trong Fig.10, bảng điều khiển cảm ứng 1071 và bảng hiển thị 1061 đóng vai trò hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị đầu cuối. Tuy nhiên, theo một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 1071 và bảng hiển thị 1061 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 trong tài liệu này.

Bộ giao diện 108 là giao diện dùng để kết nối thiết bị bên ngoài với thiết bị đầu cuối 100. Chẳng hạn, thiết bị bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối thiết bị với mô đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (Input/Output, I/O) âm thanh, cổng I/O video hoặc cổng tai nghe. Bộ giao diện 108 có thể được cấu hình để nhận thông tin đầu vào (ví dụ: thông tin dữ liệu và công suất điện) từ thiết bị bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ phận trong thiết bị đầu cuối 100; hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị đầu cuối 100 và thiết bị bên ngoài.

Bộ nhớ 109 có thể được cấu hình để lưu trữ các chương trình phần mềm và nhiều dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 109 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 cần thiết của ít nhất một chức năng (ví dụ: chức năng phát âm thanh và chức năng phát hình ảnh) và tương tự. Vùng lưu trữ dữ liệu có thể lưu trữ dữ liệu được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động (ví dụ: dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) và tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 109 có thể bao gồm một bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao và có thể bao gồm thêm một bộ nhớ điện tĩnh như thiết bị lưu trữ đĩa, bộ nhớ flash hoặc các thiết bị lưu trữ điện động thể rắn khác.

Bộ xử lý 1010 là trung tâm điều khiển của thiết bị đầu cuối và được kết nối với tất cả các bộ phận của thiết bị đầu cuối bằng các giao diện và các đường truyền. Bộ xử lý 1010 thực hiện nhiều chức năng của thiết bị đầu cuối và xử lý dữ liệu bằng cách chạy hoặc thực thi các chương trình phần mềm và/hoặc mô đun được lưu trữ trong bộ nhớ 109 và lấy dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 109 để thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị đầu cuối. Bộ xử lý 1010 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Tốt nhất là bộ xử lý 1010 có thể tích hợp 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 và những thứ tương tự. Bộ xử lý modem chủ yếu xử lý giao tiếp không dây. Có thể hiểu rằng bộ xử lý modem có thể không được tích hợp trong bộ xử lý 1010.

Thiết bị đầu cuối 100 có thể bao gồm thêm nguồn điện 1011 (chẳng hạn như pin) cung cấp năng lượng cho từng bộ phận. Tốt nhất là nguồn điện 1011 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 1010 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn để hệ thống này thực hiện các chức năng như quản lý sạc và xả điện và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối 100 có thể bao gồm một số mô đun chức năng không được thể hiện trong hình. Thông tin chi tiết không được trình bày trong tài liệu này.

Theo tùy chọn, một phương án của sáng chế đề xuất thêm thiết bị đầu cuối, bao gồm bộ xử lý 1010, bộ nhớ 109 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 109 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1010. Khi bộ xử lý 1010 thực thi chương trình máy tính, các quy trình theo phương án của phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên được thực hiện và có thể đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, thông tin chi tiết sẽ không được trình bày lại. Thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị đầu cuối không dây hoặc thiết bị đầu cuối có dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị cung cấp cho người dùng kết nối thoại và/hoặc dữ liệu dịch vụ khác, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây hoặc một thiết bị xử lý khác được kết nối với modem không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể giao tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi thông qua mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network, RAN). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động như điện thoại di động (còn được gọi là điện thoại “cầm tay”) hoặc máy tính có thiết bị đầu cuối di động, ví dụ như thiết bị di động xách tay, bỏ túi, cầm tay, tích hợp trong máy tính hoặc thiết bị di động trong xe để trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập vô tuyến. Chẳng hạn, thiết bị đầu cuối có thể là một thiết bị như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service, PCS), bộ điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol, SIP), trạm vòng lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop, WLL) hoặc thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA). Thiết bị đầu cuối không dây còn được gọi là hệ thống, bộ thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), thiết bị đầu cuối di động (Mobile), trạm từ xa (Remote Station), thiết bị đầu cuối từ xa

(Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), đại lý người dùng (User Agent), hoặc thiết bị người dùng (User Device hoặc User Equipment). Không có giới hạn nào trong tài liệu này.

Một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó chương trình máy tính được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các quy trình theo phương án của phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên có thể được thực hiện và đạt được cùng hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, thông tin chi tiết sẽ không được trình bày lại. Chẳng hạn, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Phương án nói trên mô tả phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép theo sáng chế này từ phía thiết bị đầu cuối. Phương án sau đây mô tả thêm về phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép trên thiết bị mạng có tham chiếu đến hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trong Fig.11, phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép theo một phương án của sáng chế này được áp dụng cho thiết bị mạng và bao gồm bước sau.

Bước 111: Nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp.

Khối truyền tải được kết hợp với kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối đối với tài nguyên đã sắp xếp. Trước khi cảm nhận trong khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp, thiết bị đầu cuối sẽ cảm nhận riêng lẻ nhiều băng tần con của tài nguyên đã sắp xếp để thu các kết quả cảm nhận tương ứng của tất cả các băng tần con. Nếu thiết bị đầu cuối thực hiện hoạt động cảm nhận trong khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp và xác định rằng hoạt động cảm nhận của tất cả các băng tần con trong khe thứ nhất không thành công, thì thiết bị đầu cuối sẽ tiếp tục thực hiện hoạt động cảm nhận trong khe thứ hai của tài nguyên đã sắp xếp và chỉ bắt đầu truyền đường lên trên tài nguyên đã sắp xếp sau khi cảm nhận thành công ít nhất một băng tần con trong một khe. Ngoài ra, trong trường hợp cảm nhận thành công ít nhất một băng tần con trong một khe của tài nguyên đã sắp xếp, thiết bị đầu cuối xác định một khối truyền tải sẽ được truyền dựa trên kết quả cảm nhận

của tất cả các băng tần con trong tài nguyên đã sắp xếp và truyền khối truyền tải tương ứng trên tài nguyên đã sắp xếp. Khối truyền tải được truyền dựa trên kết quả cảm nhận của tài nguyên đã sắp xếp giúp việc truyền khối truyền tải linh hoạt hơn và cải thiện hiệu suất truyền của khối truyền tải trong trường hợp này.

Trước bước 111, phương pháp này còn bao gồm: hoạt động truyền thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp từ thiết bị mạng về thiết bị đầu cuối.

Tài nguyên đã sắp xếp có thể bao gồm nhiều băng tần con. Chẳng hạn, tài nguyên đã sắp xếp bao gồm băng tần con 1, băng tần con 2, băng tần con 3 và băng tần con 4. Ngoài ra, tài nguyên đã sắp xếp có thể bao gồm nhiều đơn vị truyền dẫn miền thời gian (ví dụ: khe). Chẳng hạn, tài nguyên đã sắp xếp bao gồm: khe 1, khe 2, khe 3 và khe 4. DCI thứ nhất mang thông tin chỉ dẫn tài nguyên để sắp xếp tài nguyên đã sắp xếp.

Phương án sau đây của sáng chế này mô tả thêm về hành vi giải điều chế trên thiết bị mạng có tham chiếu đến phương pháp nói trên để truyền khối truyền tải ở phía thiết bị đầu cuối.

Tương ứng với Cách 1, thiết bị mạng có thể thay đổi tham số sắp xếp đường lên cho thiết bị đầu cuối trong tài nguyên đã sắp xếp bằng cách truyền DCI mới. Chẳng hạn, DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật.

Cụ thể, trước bước 111, thiết bị mạng truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều chế nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp; nói cách khác, khi phát hiện DMRS trong khe truyền dẫn trước đó, thiết bị mạng thu được thông tin về việc thành công cảm nhận băng tần con của thiết bị đầu cuối và truyền DCI thứ hai trên một sóng mang khác để điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên.

Ngoài ra, trước bước 111, thiết bị mạng truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin điều khiển đường lên UCI thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp, trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp. Nói cách khác, thiết bị đầu cuối thêm UCI thứ nhất vào khối truyền tải trong khe truyền dẫn trước đó và từ UCI thứ nhất, thiết bị mạng thu được thông tin có thể sử

dụng để xác định việc thiết bị đầu cuối thành công cảm nhận băng tần con và sau đó, truyền DCI thứ hai trên một sóng mang khác để điều chỉnh tham số sắp xếp đường lên.

Tương ứng với Cách 2, DCI thứ nhất được thiết bị mạng truyền đến thiết bị đầu cuối bao gồm ít nhất một trong thông tin chỉ dẫn sơ đồ điều chế và mã hóa MCS, thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền thời gian TDRA, thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền tần số FDRA, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải, số lượng các khe được sắp xếp liên tục hoặc thời gian cập nhật khối truyền tải.

Theo cách này, thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng đặt trước quy tắc cập nhật khối truyền tải của thiết bị đầu cuối: thiết bị đầu cuối sẽ truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật được kết hợp với kết quả cảm nhận. Chẳng hạn, trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng đã cảm nhận thành công ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp thì thiết bị đầu cuối sẽ truyền khối truyền tải thứ nhất trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp; và truyền khối truyền tải thứ hai trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N của tài nguyên đã sắp xếp; trong đó n là thời gian cập nhật, i là khe thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp được cảm nhận thành công, N là số khe được bao gồm trong tài nguyên đã sắp xếp và n , i và N đều là số nguyên. Tương ứng, thiết bị mạng giải điều chế thông tin trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất dựa trên khối truyền tải thứ nhất; và giải điều chế thông tin trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N dựa trên khối truyền tải thứ hai.

Tương ứng với Cách 3, thiết bị mạng nhận khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thùng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

Theo cách này, trước tiên, thiết bị mạng giải mã UCI thứ hai và sau khi đọc UCI thứ hai, giải mã dữ liệu theo chỉ dẫn trong UCI thứ hai. Sau bước 111, trong trường hợp thông tin chỉ dẫn trong UCI thứ hai biểu thị có thực hiện đánh thùng, thiết bị mạng giải điều chế khối truyền tải dựa trên tham số sắp xếp đường lên của tài nguyên đã sắp xếp (ví dụ: tham số sắp xếp đường lên đã cho trong DCI thứ nhất). Chẳng hạn, kích thước

khối truyền tải được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA và thông tin chỉ dẫn FDRA. Ngoài ra, kích thước khối truyền tải còn được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và hệ số tỉ lệ khối truyền tải.

Ngoài ra, sau bước 111, trong trường hợp thông tin chỉ dẫn trong UCI thứ hai cho biết không cần thực hiện đánh thủng, thiết bị mạng giải điều chế khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp. Cụ thể, trong trường hợp này, thiết bị mạng có thể giải điều chế chung khối truyền tải dựa trên tham số sắp xếp đường lên cho tài nguyên đã sắp xếp và kết quả cảm nhận. Chẳng hạn, kích thước khối truyền tải được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và kết quả cảm nhận.

Tương ứng với Cách 4, thiết bị đầu cuối thực hiện kết hợp khe dựa trên kết quả cảm nhận và truyền dữ liệu trong một khe của nhiều khe dựa trên hoạt động khớp tốc độ. Tương ứng, sau bước 111, thiết bị mạng được cấu hình thêm để: thực hiện kết hợp khe cho tài nguyên đã sắp xếp; và giải điều chế khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

Tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe có thể được xác định bằng cách sử dụng khối truyền tải đã nhận. Cụ thể, khối truyền tải mang UCI thứ ba, trong đó UCI thứ ba bao gồm: một tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe; hoặc tham số kết hợp khe dùng để kết hợp khe thời gian được định sẵn. Ngoài ra, tham số kết hợp khe có thể được cấu hình bởi thiết bị mạng tới thiết bị đầu cuối. Ngoài ra, tham số kết hợp khe có thể được xác định dựa trên quy tắc định trước.

Tương ứng với Cách 5, khi cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp, nếu thiết bị đầu cuối xác định rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện việc truyền khối truyền tải ban đầu trên một phần của tài nguyên đã sắp xếp và truyền lại khối truyền tải trên một phần khác của tài nguyên. Bởi vì thiết bị đầu cuối tự động xác định xem có thực hiện truyền lại khối truyền tải hay không, thiết bị mạng có thể xác định liệu thiết bị đầu cuối đã thực hiện truyền lại hay chưa dựa trên khối truyền tải đã nhận. Theo tùy chọn, thiết bị đầu cuối truyền khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong các thông tin nhận dạng yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ hoặc thông tin nhận dạng

phiên bản dự phòng. Tương ứng, sau bước 111, thiết bị mạng hợp nhất các khối truyền tải dựa trên UCI thứ tư. Ngoài ra, thiết bị mạng thực hiện giải mã dựa trên chỉ dẫn trong DCI thứ nhất và thực hiện hợp nhất dựa trên chỉ dẫn trong UCI thứ tư.

Trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép theo phương án này của sáng chế này, thiết bị mạng sắp xếp tài nguyên đã sắp xếp có nhiều khe cho thiết bị đầu cuối và nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, trong đó khối truyền tải được kết hợp với kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối đối với tài nguyên đã sắp xếp. Bằng cách này, hoạt động truyền khối truyền tải trở nên linh hoạt hơn và hiệu quả truyền của khối truyền tải trong trường hợp này có thể được cải thiện.

Phương án nói trên mô tả phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép trong các trường hợp khác nhau. Phần sau đây mô tả thêm về thiết bị mạng ứng với phương pháp có tham chiếu đến hình vẽ kèm theo.

Như thể hiện trong Fig.12, thiết bị mạng 1200 trong một phương án của sáng chế có thể thực hiện chi tiết phương pháp trong phương án nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp nói trên và đạt được cùng hiệu quả tương tự. Cụ thể, thiết bị mạng 1200 bao gồm môđun chức năng sau:

mô đun nhận thứ hai 1210, được cấu hình để nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp.

Thiết bị mạng 1200 còn bao gồm:

mô đun truyền thứ hai, được cấu hình để truyền đến thiết bị đầu cuối thông tin điều khiển đường xuống DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp.

Thiết bị mạng 1200 còn bao gồm:

mô đun truyền thứ ba, được cấu hình để truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều chế DMRS nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp; hoặc

mô đun truyền thứ tư được cấu hình để truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên thông tin điều khiển đường lên UCI thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp

xếp, trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp; và

DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật.

DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một thông tin chỉ dẫn sơ đồ điều chế và mã hóa MCS, thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền thời gian TDRA, thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền tần số FDRA, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải, số lượng các khe được sắp xếp liên tục hoặc thời gian cập nhật khối truyền tải.

Khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

Thiết bị mạng 1200 còn bao gồm:

mô đun giải điều chế thứ nhất, được cấu hình để giải điều chế khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp, trong trường hợp thông tin chỉ dẫn trong UCI thứ hai cho biết không thực hiện đánh thủng.

Thiết bị mạng 1200 còn bao gồm:

mô đun giải điều chế thứ hai, được cấu hình để giải điều chế khối truyền tải dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cấu hình, trong trường hợp thông tin chỉ dẫn trong UCI thứ hai cho biết có thực hiện đánh thủng.

Thiết bị mạng 1200 còn bao gồm:

mô đun kết hợp được cấu hình để thực hiện hoạt động kết hợp khe cho tài nguyên đã sắp xếp; và

mô đun giải điều chế thứ ba, được cấu hình để giải điều chế khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

Khối truyền tải mang UCI thứ ba và UCI thứ ba bao gồm tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe; hoặc

tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe được định sẵn.

Khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong thông tin nhận dạng yêu cầu lặp lại tự động kết hợp HARQ hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

Thiết bị mạng 1200 còn bao gồm:

mô đun hợp nhất, được cấu hình để hợp nhất các khối truyền tải dựa trên UCI thứ tư.

Cần lưu ý rằng thiết bị mạng theo phương án này của sáng chế này sắp xếp tài nguyên đã sắp xếp có nhiều khe cho thiết bị đầu cuối và nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, trong đó khối truyền tải được kết hợp với kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối đối với tài nguyên đã sắp xếp. Bằng cách này, hoạt động truyền khối truyền tải trở nên linh hoạt hơn và hiệu quả truyền của khối truyền tải trong trường hợp này có thể được cải thiện.

Cần hiểu rằng việc phân chia các mô đun của thiết bị mạng và thiết bị đầu cuối chỉ đơn thuần là phân chia chức năng một cách logic. Có thể tích hợp toàn bộ hoặc một phần các mô đun trong một thực thể vật lý hoặc tách riêng về mặt vật lý trong một quá trình triển khai thực tế. Ngoài ra, có thể triển khai tất cả các mô đun dưới dạng phần mềm được gọi bởi một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý hoặc triển khai tất cả dưới dạng phần cứng; hoặc một số mô đun có thể được triển khai dưới dạng phần mềm được gọi bởi một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý và một số mô đun có thể được triển khai dưới dạng phần cứng. Chẳng hạn, một mô đun xác định có thể là một bộ phận thực hiện nhiệm vụ xử lý được sử dụng riêng hoặc tích hợp vào một chip của bộ máy để tiến hành quá trình triển khai. Ngoài ra, mô đun xác định có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của bộ máy dưới dạng mã chương trình và được gọi bởi một bộ phận xử lý của bộ máy để thực hiện chức năng của mô đun xác định. Quá trình triển khai các mô đun khác cũng tương tự. Ngoài ra, tất cả hoặc một số mô đun có thể được tích hợp hoặc triển khai một cách độc lập. Trong mô tả này, bộ phận xử lý có thể là một mạch tích hợp và có khả năng xử lý tín hiệu. Trong một quá trình triển khai, các bước trong phương pháp nói trên hoặc các mô đun nói trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng bộ xử lý hoặc bằng cách sử dụng hướng dẫn dưới dạng phần mềm.

Chẳng hạn, các mô đun trên có thể là một hoặc nhiều mạch tích hợp được cấu hình để thực hiện phương pháp nói trên, ví dụ: một hoặc nhiều mạch tích hợp riêng cho từng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), một hoặc nhiều bộ vi xử lý (Digital Signal Processor, DSP), một hoặc nhiều mảng cổng có thể lập trình trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Ví dụ khác: khi một trong các mô đun nói trên được triển khai dưới dạng mã chương trình được gọi bởi một bộ phận xử lý thì bộ phận xử lý có thể là một bộ xử lý đa năng, chẳng hạn như bộ xử lý trung tâm (Central Processing Unit, CPU) hoặc bộ xử lý khác có thể gọi ra mã chương trình. Một ví dụ khác: các mô đun có thể được tích hợp dưới dạng một hệ thống trên chip (system-on-a-chip, SOC) để tiến hành quá trình triển khai.

Để đạt được mục tiêu trên, phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm một thiết bị mạng. Thiết bị mạng 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 bộ xử lý thực thi chương trình máy tính, các bước trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên sẽ được thực hiện. Một phương án của sáng chế này đề xuất thêm phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này sẽ lưu trữ một chương trình máy tính và khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép nói trên sẽ được thực hiện.

Cụ thể, một phương án của sáng chế này còn đề xuất thêm một thiết bị mạng. Như thể hiện trong Fig.13, thiết bị mạng 1300 bao gồm ăng ten 131, thiết bị tần số vô tuyến 132 và thiết bị băng tần gốc 133. Ăng ten 131 được kết nối với thiết bị tần số vô tuyến 132. Theo hướng đường lên, thiết bị tần số vô tuyến 132 nhận thông tin bằng cách sử dụng ăng ten 131 và truyền thông tin đã nhận đến thiết bị băng tần gốc 133 để tiến hành xử lý. Theo hướng đường xuống, thiết bị băng tần gốc 133 xử lý thông tin cần truyền và truyền thông tin tới thiết bị tần số vô tuyến 132; và thiết bị tần số vô tuyến 132 xử lý thông tin nhận được và sau đó truyền thông tin bằng cách sử dụng ăng ten 131.

Có thể đặt thiết bị xử lý băng tần trong thiết bị băng tần gốc 133. Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng trong phương án nói trên có thể được thực hiện bằng thiết bị băng tần gốc 133 và thiết bị băng tần gốc 133 bao gồm bộ xử lý 134 và bộ nhớ 135.

Chẳng hạn, thiết bị băng tần gốc 133 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý băng tần gốc trong đó có nhiều chip được gắn trên bộ xử lý băng tần gốc. Như thể hiện trong Fig.13, một trong số các chip có thể là bộ xử lý 134 được kết nối với bộ nhớ 135 để gọi ra chương trình trong bộ nhớ 135 nhằm thực hiện các hoạt động của thiết bị mạng được thể hiện trong phương án của phương pháp nói trên.

Thiết bị băng tần gốc 133 có thể bao gồm thêm giao diện mạng 136, được cấu hình để trao đổi thông tin với thiết bị tần số vô tuyến 132, trong đó giao diện mạng có thể là, chẳng hạn, giao diện vô tuyến công cộng chung (Common Public Radio Interface, CPRI).

Bộ xử lý ở đây có thể là một bộ xử lý hoặc là một thuật ngữ chung để chỉ nhiều bộ phận xử lý. Chẳng hạn, bộ xử lý có thể là CPU, hoặc có thể là ASIC hay có thể là một hoặc nhiều mạch tích hợp được cấu hình để triển khai phương pháp được thực hiện bởi thiết bị mạng, ví dụ như một hoặc nhiều bộ vi xử lý DSP hay một hoặc nhiều mảng cổng có thể lập trình trường FPGA. Bộ phận lưu trữ có thể là một bộ nhớ hoặc có thể là một thuật ngữ chung cho nhiều bộ phận lưu trữ.

Bộ nhớ 135 có thể là bộ nhớ điện động hoặc bộ nhớ điện tĩnh, hoặc có thể bao gồm cả bộ nhớ điện động và điện tĩnh. Bộ nhớ điện tĩnh có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình (Programmable ROM, PROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được (Erasable PROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình xóa được bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM) hoặc bộ nhớ flash. Bộ nhớ điện động có thể là bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) được sử dụng làm bộ nhớ đệm bên ngoài. Bằng cách đưa ra ví dụ nhưng không giới hạn mô tả, nhiều dạng RAM có thể được sử dụng như: bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (Static RAM, SRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động (Dynamic RAM, DRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous DRAM, SDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ tốc độ dữ liệu kép (Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ nâng cao (Enhanced SDRAM, ESDRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động liên kết đồng bộ (Synchlink DRAM, SLDRAM) và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên rambus trực tiếp (Direct Rambus RAM, DRRAM). Bộ nhớ 135 được mô tả trong sáng chế này bao gồm nhưng không giới hạn ở những bộ nhớ đã nói đến và bất kỳ loại bộ nhớ phù hợp nào khác.

Cụ thể, thiết bị mạng mô tả trong phương án của sáng chế này còn bao gồm thêm một chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 135 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 134. Bộ xử lý 134 gọi ra chương trình máy tính trong bộ nhớ 135 để thực hiện phương pháp đã được thực hiện bởi các mô đun được hiển thị trong Fig.12.

Cụ thể, khi được bộ xử lý 134 gọi ra, chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện bước nhận khối truyền tải trên một tài nguyên đã sắp xếp.

Thiết bị mạng theo phương án của sáng chế sắp xếp tài nguyên đã sắp xếp có nhiều khe cho thiết bị đầu cuối và nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, trong đó khối truyền tải được kết hợp với kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối đối với tài nguyên đã sắp xếp. Bằng cách này, hoạt động truyền khối truyền tải trở nên linh hoạt hơn và hiệu quả truyền của khối truyền tải trong trường hợp này có thể được cải thiện.

Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật 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 trong tài liệu kỹ thuật 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. Thực hiện các chức năng bằng phần cứng hay phần mềm sẽ phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các yêu cầu ràng buộc trong thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để triển khai các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi việc triển khai đó là quy trình nằm ngoài phạm vi của sáng chế này.

Người có kỹ năng trung bình trong lĩnh vực này cần hiểu rõ rằng vì mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, bộ máy và thiết bị đã nói ở trên, họ có thể tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án của phương pháp nói trên và các nội dung chi tiết sẽ không trình bày lại ở đây.

Theo các phương án được đề xuất trong sáng chế, cần hiểu rằng bộ máy và phương pháp được nói đến trong sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều cách 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 thực hiện thực tế. Ví dụ, đa số các bộ hoặc các 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 tương hỗ được hiển thị hay xem xét hoặc các 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 giao tiếp giữa các bộ máy hoặc thiết bị có thể được thực hiện dưới dạng điện, cơ khí hoặc các hình thức khác.

Các thiết bị 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 thiết bị có thể hoặc không phải là thiết bị vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân phối trên nhiều phần tử mạng. Một số hoặc tất cả các thiết bị có thể được lựa chọn dựa trên yêu cầu thực tế để đạt được các mục tiêu của các giải pháp của các phương án.

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

Khi các chức năng được thực hiện dưới dạng một khối 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 phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào các công nghệ liên quan hoặc một số giải pháp kỹ thuật về cơ bản có thể được thể hiện dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong một phương tiện lưu trữ và bao gồm các chỉ dẫn cho phép thiết bị máy tính (có thể là một máy tính cá nhân, một máy chủ, một thiết bị mạng hoặc thiết bị tương tự) 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.

Ngoài ra, cũng cần lưu ý rằng các bộ phận hoặc các bước trong bộ máy và phương pháp của sáng chế này có thể được tách rời và/hoặc kết hợp lại. Việc tách rời và/hoặc kết hợp lại nên được coi tương đương với một giải pháp trong sáng chế này. Ngoài ra, các bước thực hiện chuỗi xử lý nói trên có thể được thực hiện tự nhiên theo trình tự mô tả và theo trình tự thời gian, nhưng không nhất thiết phải thực hiện theo trình tự thời gian, và một số bước có thể được thực hiện song song hoặc riêng biệt. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc bất kỳ bước hoặc bộ phận

nào của phương pháp và bộ máy trong sáng chế này đều có thể được triển khai bằng phần cứng, phần sụn, phần mềm hoặc sự kết hợp của chúng trong mọi thiết bị máy tính (bao gồm bộ xử lý, phương tiện lưu trữ và các thiết bị tương tự) hoặc mạng lưới các thiết bị máy tính. Mọi phương án của sáng chế này đều có thể được thực hiện miễn là những người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật áp dụng kỹ năng lập trình cơ bản sau khi đọc phần mô tả của sáng chế này.

Do đó, mục tiêu của sáng chế này cũng có thể đạt được bằng cách chạy một chương trình hoặc một nhóm các chương trình trên bất kỳ thiết bị máy tính nào. Thiết bị máy tính có thể là một bộ máy chung phổ biến. Do đó, mục tiêu của sáng chế này cũng có thể đạt được bằng cách chỉ đơn thuần cung cấp một sản phẩm chương trình bao gồm mã chương trình để thực hiện phương pháp hoặc bộ máy. Do đó, sản phẩm chương trình như vậy cũng cấu thành sáng chế này và phương tiện lưu trữ sản phẩm chương trình đó cũng cấu thành sáng chế này. Rõ ràng, phương tiện lưu trữ có thể là bất kỳ phương tiện lưu trữ thông thường nào hoặc bất kỳ phương tiện lưu trữ nào sẽ được phát triển trong tương lai. Cũng cần lưu ý rằng các bộ phận hoặc bước trong bộ máy và phương pháp của sáng chế này có thể được tách rời và/hoặc kết hợp lại. Việc tách rời và/hoặc kết hợp lại nên được coi tương đương với một giải pháp trong sáng chế này. Ngoài ra, các bước thực hiện chuỗi xử lý đã nói ở trên có thể được thực hiện tự nhiên theo trình tự thời gian đã mô tả, nhưng không nhất thiết phải thực hiện theo trình tự thời gian. Một số bước có thể được thực hiện song song hoặc tách biệt với nhau.

Các mô tả trên là các phương án được ưu tiên của sáng chế này. Cần lưu ý rằng những người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện một số cải tiến hoặc thay đổi mà không rời khỏi nguyên tắc của sáng chế này và tất cả những cải tiến hoặc thay đổi đó đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, được áp dụng cho thiết bị đầu cuối, bao gồm hoạt động:

cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng; và

truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận;

trong đó trước khi thực hiện bước cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng, phương pháp còn bao gồm hoạt động:

nhận thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp;

trong đó hoạt động truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận bao gồm:

truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật kết hợp với kết quả cảm nhận.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hoạt động truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận bao gồm hoạt động:

nhận DCI thứ hai từ thiết bị mạng trong đó DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật; và

truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật trong DCI thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó DCI thứ hai được thiết bị mạng kích hoạt dựa trên tín hiệu tham chiếu giải điều chế (Demodulation Reference Signal, DMRS) nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp; hoặc

DCI thứ hai được thiết bị mạng kích hoạt dựa trên thông tin điều khiển đường lên (Uplink Control Information, UCI) thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp, trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn sơ đồ điều chế và mã hóa (Modulation And Coding Scheme, MCS), thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền thời gian (Time Domain Resource Allocation, TDRA), thông tin chỉ dẫn phân phối tài nguyên theo miền tần số (Frequency Domain Resource Allocation, FDRA), hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc số lượng các khe được sắp xếp liên tục.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian cập nhật có trong DCI thứ nhất hoặc được xác định dựa trên khả năng của thiết bị đầu cuối.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó trong trường hợp DCI thứ nhất không bao gồm hệ số tỉ lệ của khối truyền tải thì khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA và thông tin chỉ dẫn FDRA; hoặc

trong trường hợp DCI thứ nhất bao gồm hệ số tỉ lệ của khối truyền tải thì khối truyền tải thứ nhất được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và hệ số tỉ lệ của khối truyền tải.

7. Phương pháp theo điểm 4, trong đó khối truyền tải thứ hai được xác định dựa trên thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA và kết quả cảm nhận.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật bao gồm:

trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp thành công thì sẽ truyền khối truyền tải thứ nhất trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất trên tài nguyên đã sắp xếp; và

truyền khối truyền tải thứ hai trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N trên tài nguyên đã sắp xếp; trong đó

n là thời gian cập nhật, i là khe thứ nhất được cảm nhận thành công, N là số khe được bao gồm trong tài nguyên đã sắp xếp và n , i và N đều là số nguyên.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thùng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trong trường hợp UCI thứ hai bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thùng hay không và trường hợp thông tin chỉ dẫn cho biết không cần thực hiện đánh thùng thì khối truyền tải sẽ được kết hợp với kết quả cảm nhận.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hoạt động truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận bao gồm hoạt động:

trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì sẽ thực hiện kết hợp khe của tài nguyên đã sắp xếp; và

truyền khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ ba và UCI thứ ba bao gồm tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó tham số kết hợp khe dùng để kết hợp khe được định sẵn.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hoạt động truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận bao gồm:

trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì sẽ thực hiện hoạt động truyền khối truyền tải ban đầu trên phần thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp; và

thực hiện truyền lại khối truyền tải trong phần thứ hai của tài nguyên đã sắp xếp.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong thông tin nhận dạng yêu cầu lặp lại tự động kết hợp

(Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ) hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

16. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

mô đun cảm nhận, được cấu hình để cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng; và

mô đun truyền thứ nhất, được cấu hình để truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận;

mô đun nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp;

trong đó mô đun truyền thứ nhất còn bao gồm thêm:

mô đun con truyền thứ hai, được cấu hình để truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật kết hợp với kết quả cảm nhận.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó mô đun truyền thứ nhất bao gồm:

mô đun con nhận thứ nhất, được cấu hình để nhận DCI thứ hai từ thiết bị mạng, trong đó DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật; và

mô đun con truyền thứ nhất, được cấu hình để truyền khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật trong DCI thứ hai.

18. Thiết bị theo điểm 16, trong đó DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc số lượng các khe được sắp xếp liên tục.

19. Thiết bị theo điểm 16, trong đó mô đun con truyền thứ hai bao gồm:

bộ phận truyền thứ nhất, được cấu hình để trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp thành công thì sẽ truyền khối truyền tải thứ nhất trong $(n+i-1)$ khe thứ nhất trên tài nguyên đã sắp xếp; và

bộ phận truyền thứ hai, được cấu hình để truyền khối truyền tải thứ hai trong các khe từ thứ $(n+i)$ đến thứ N trên tài nguyên đã sắp xếp; trong đó

n là thời gian cập nhật, i là khe thứ nhất được cảm nhận thành công, N là số khe được bao gồm trong tài nguyên đã sắp xếp và n , i và N đều là số nguyên.

20. Thiết bị theo điểm 16, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

21. Thiết bị theo điểm 20, trong đó trong trường hợp UCI thứ hai bao gồm thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không và trường hợp thông tin chỉ dẫn cho biết không cần thực hiện đánh thủng thì khối truyền tải sẽ được kết hợp với kết quả cảm nhận.

22. Thiết bị theo điểm 16, trong đó mô đun truyền thứ nhất còn bao gồm thêm:

mô đun con kết hợp, được cấu hình để trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì sẽ thực hiện kết hợp khe của tài nguyên đã sắp xếp; và

mô đun con truyền thứ tư, được cấu hình để truyền khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

23. Thiết bị theo điểm 16, trong đó mô đun truyền thứ nhất còn bao gồm thêm:

mô đun con truyền thứ năm, được cấu hình để trong trường hợp kết quả cảm nhận chỉ ra rằng hoạt động cảm nhận đối với ít nhất một phần của tài nguyên đã sắp xếp không thành công thì sẽ thực hiện hoạt động truyền khối truyền tải ban đầu trên phần thứ nhất của tài nguyên đã sắp xếp; và

mô đun con truyền thứ sáu, được cấu hình để thực hiện truyền lại khối truyền tải trong phần thứ hai của tài nguyên đã sắp xếp.

24. Thiết bị theo điểm 23, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong các thông tin nhận dạng HARQ hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

25. Phương pháp truyền đường lên trên băng tần không được cấp phép, được áp dụng cho thiết bị mạng, bao gồm hoạt động:

nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp;

trong đó trước khi thực hiện bước nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, phương pháp còn bao gồm:

truyền đến thiết bị đầu cuối DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp, do đó cho phép thiết bị đầu cuối cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng, và truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật kết hợp với kết quả cảm nhận.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó trước khi thực hiện bước nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, phương pháp còn bao gồm hoạt động:

truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên DMRS nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp; hoặc

truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên UCI thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp; và

DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải, số lượng các khe được sắp xếp liên tục hoặc thời gian cập nhật của khối truyền tải.

28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ

dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó sau khi thực hiện bước nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, phương pháp còn bao gồm hoạt động:

trong trường hợp thông tin chỉ dẫn trong UCI thứ hai cho biết không thực hiện đánh thủng thì giải điều chế khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp.

30. Phương pháp theo điểm 25, trong đó sau khi thực hiện bước nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, phương pháp còn bao gồm hoạt động:

kết hợp khe cho tài nguyên đã sắp xếp; và

giải điều chế khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ ba và UCI thứ ba bao gồm tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe; hoặc

tham số kết hợp khe được sử dụng để kết hợp khe được định sẵn.

32. Phương pháp theo điểm 25, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong các thông tin nhận dạng HARQ hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó sau khi thực hiện bước nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp, phương pháp còn bao gồm hoạt động:

hợp nhất các khối truyền tải dựa trên UCI thứ tư.

34. Thiết bị mạng bao gồm:

mô đun nhận thứ hai, được cấu hình để nhận khối truyền tải trên tài nguyên đã sắp xếp;

trong đó thiết bị mạng còn bao gồm:

mô đun truyền thứ hai, được cấu hình để truyền đến thiết bị đầu cuối DCI thứ nhất được sử dụng để chỉ ra tài nguyên đã sắp xếp, do đó cho phép thiết bị đầu cuối cảm nhận tài nguyên đã sắp xếp nhằm thu kết quả cảm nhận tương ứng, và truyền riêng khối truyền tải thứ nhất và khối truyền tải thứ hai trên tài nguyên đã sắp xếp dựa trên kết quả cảm nhận, DCI thứ nhất và thời gian cập nhật, trong đó thời gian cập nhật kết hợp với kết quả cảm nhận.

35. Thiết bị theo điểm 34 còn bao gồm:

mô đun truyền thứ ba, được cấu hình để truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên DMRS nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp; hoặc

mô đun truyền thứ tư, được cấu hình để truyền DCI thứ hai đến thiết bị đầu cuối dựa trên n UCI thứ nhất nhận được trong tài nguyên đã sắp xếp, trong đó UCI thứ nhất mang kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp; và

DCI thứ hai mang tham số sắp xếp đường lên đã cập nhật.

36. Thiết bị theo điểm 34, trong đó DCI thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn MCS, thông tin chỉ dẫn TDRA, thông tin chỉ dẫn FDRA, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải, số lượng các khe được sắp xếp liên tục hoặc thời gian cập nhật của khối truyền tải.

37. Thiết bị theo điểm 34, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ hai và UCI thứ hai bao gồm ít nhất một trong các thông tin chỉ dẫn tài nguyên truyền, thông tin chỉ dẫn cho biết có thực hiện hành động đánh thủng hay không, hệ số tỉ lệ của khối truyền tải hoặc thông tin chỉ dẫn cho biết liệu có cần điều chỉnh khối truyền tải trong khe tiếp theo hay không.

38. Thiết bị theo điểm 37 còn bao gồm:

mô đun giải điều chế thứ nhất, được cấu hình để giải điều chế khối truyền tải dựa trên kết quả cảm nhận của thiết bị đầu cuối với tài nguyên đã sắp xếp, trong trường hợp thông tin chỉ dẫn trong UCI thứ hai cho biết không thực hiện đánh thủng.

39. Thiết bị theo điểm 34 còn bao gồm:

mô đun kết hợp, được cấu hình để thực hiện hoạt động kết hợp khe cho tài nguyên đã sắp xếp; và

mô đun giải điều chế thứ ba, được cấu hình để giải điều chế khối truyền tải đã kết hợp theo khe.

40. Thiết bị theo điểm 34, trong đó khối truyền tải mang UCI thứ tư và UCI thứ tư bao gồm ít nhất một trong các thông tin nhận dạng HARQ hoặc thông tin nhận dạng phiên bản dự phòng.

41. Thiết bị theo điểm 40 còn bao gồm:

mô đun hợp nhất, được cấu hình để hợp nhất các khối truyền tải dựa trên UCI thứ tư.

1/6

X	X	X	X	

X

Đánh thủng

Cảm nhận thành công

Cảm nhận thành công

Cảm nhận không thành công

Cảm nhận thành công

Băng tần con 1

Băng tần con 2

Băng tần con 3

Băng tần con 4

Khe 1

Khe 2

Khe 3

Khe 4

Fig.1

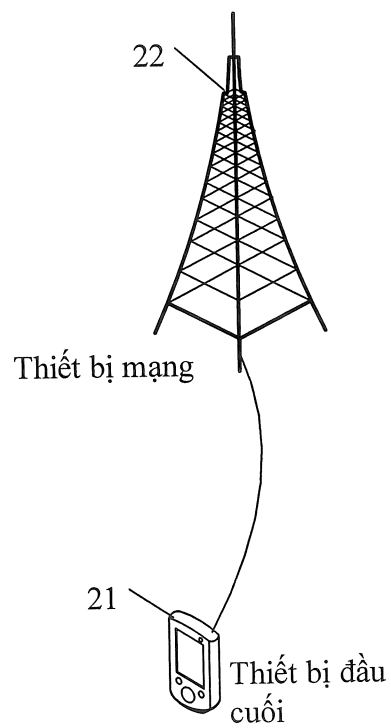


Fig.2

2/6

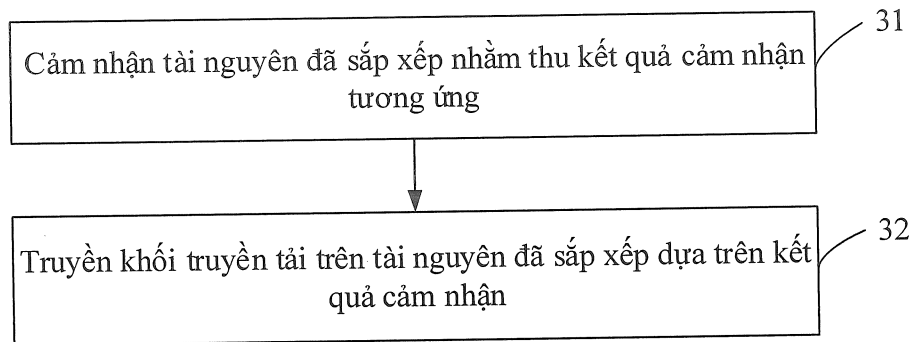


Fig.3

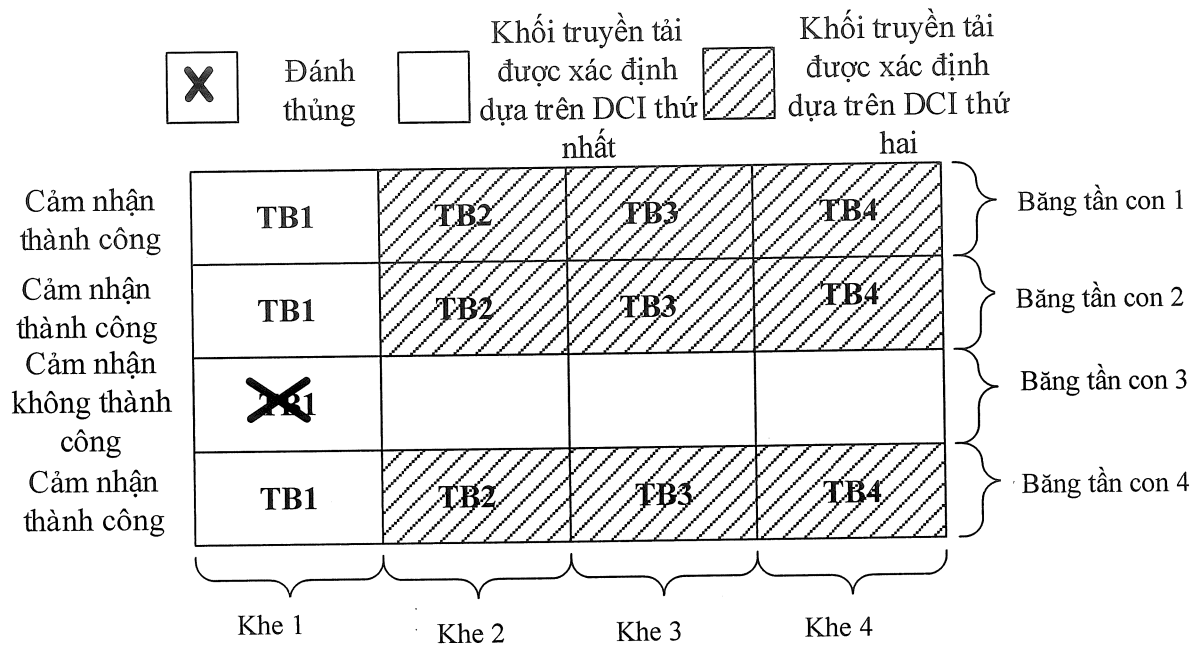


Fig.4

3/6

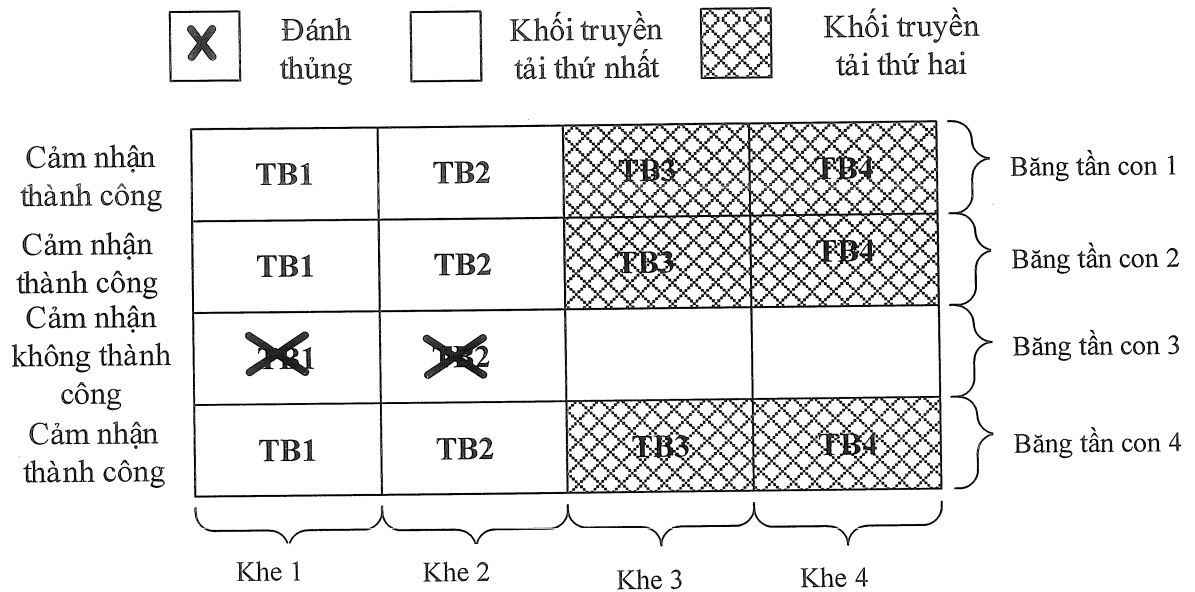


Fig.5

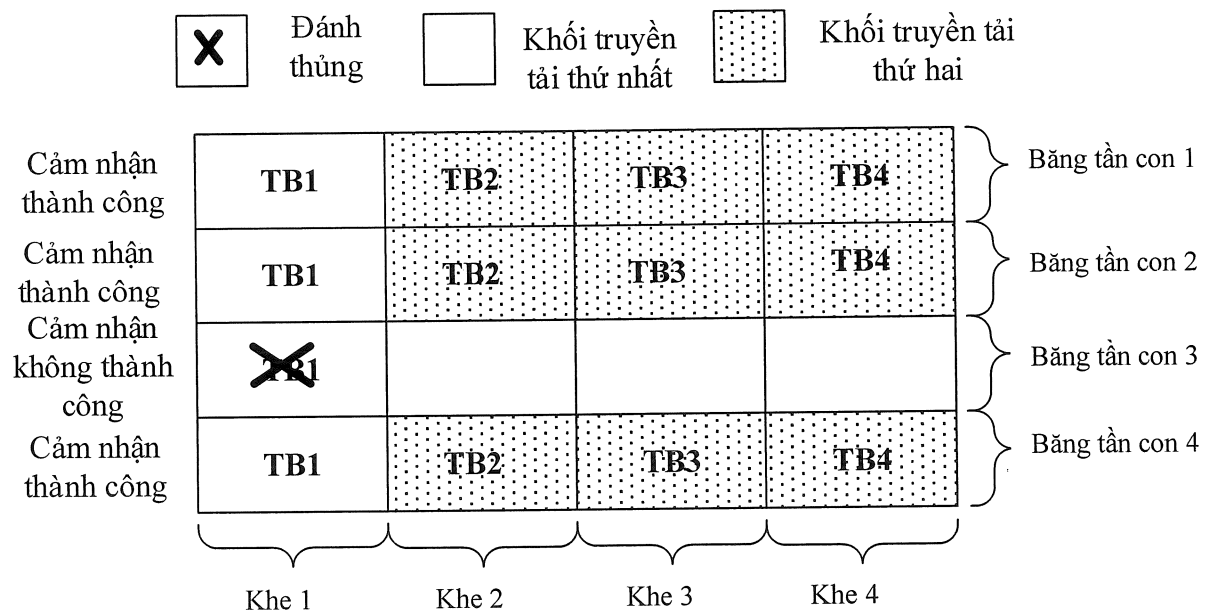


Fig.6

4/6

Cảm nhận thành công	TB1	TB1	TB2	TB2	Băng tần con 1
Cảm nhận thành công	TB1	TB1	TB2	TB2	Băng tần con 2
Cảm nhận không thành công					Băng tần con 3
Cảm nhận thành công	TB1	TB1	TB2	TB2	Băng tần con 4
	Khe 1	Khe 2	Khe 3	Khe 4	
	Kết hợp khe		Kết hợp khe		

Fig.7

Cảm nhận thành công	TB1 RV0	TB2 RV0	TB1 RV2	TB2 RV2	Băng tần con 1
Cảm nhận thành công	TB1 RV0	TB2 RV0	TB1 RV2	TB2 RV2	Băng tần con 2
Cảm nhận không thành công	TB1 RV0	TB2 RV0	TB1 RV2	TB2 RV2	Băng tần con 3
Cảm nhận thành công	TB1 RV0	TB2 RV0	TB1 RV2	TB2 RV2	Băng tần con 4
	Khe 1	Khe 2	Khe 3	Khe 4	

Fig.8

5/6

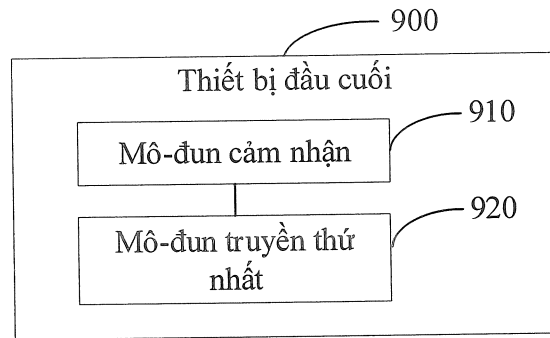


Fig.9

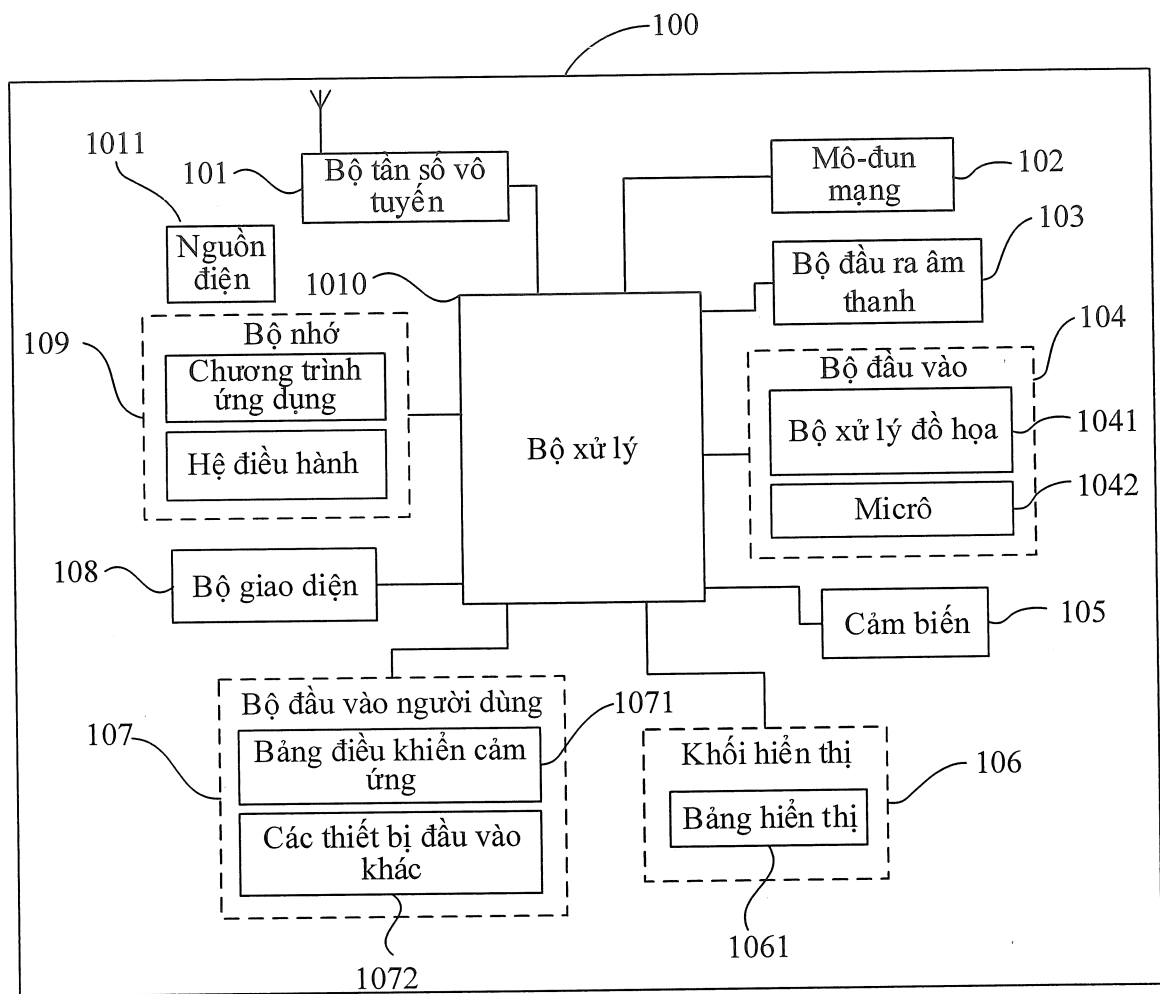


Fig.10

6/6

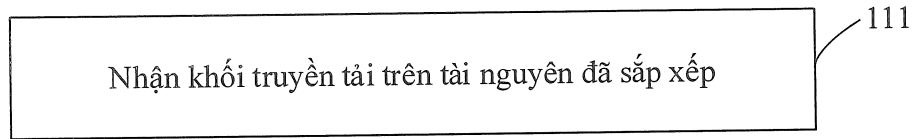


Fig.11

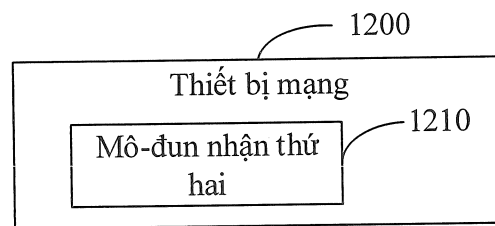


Fig.12

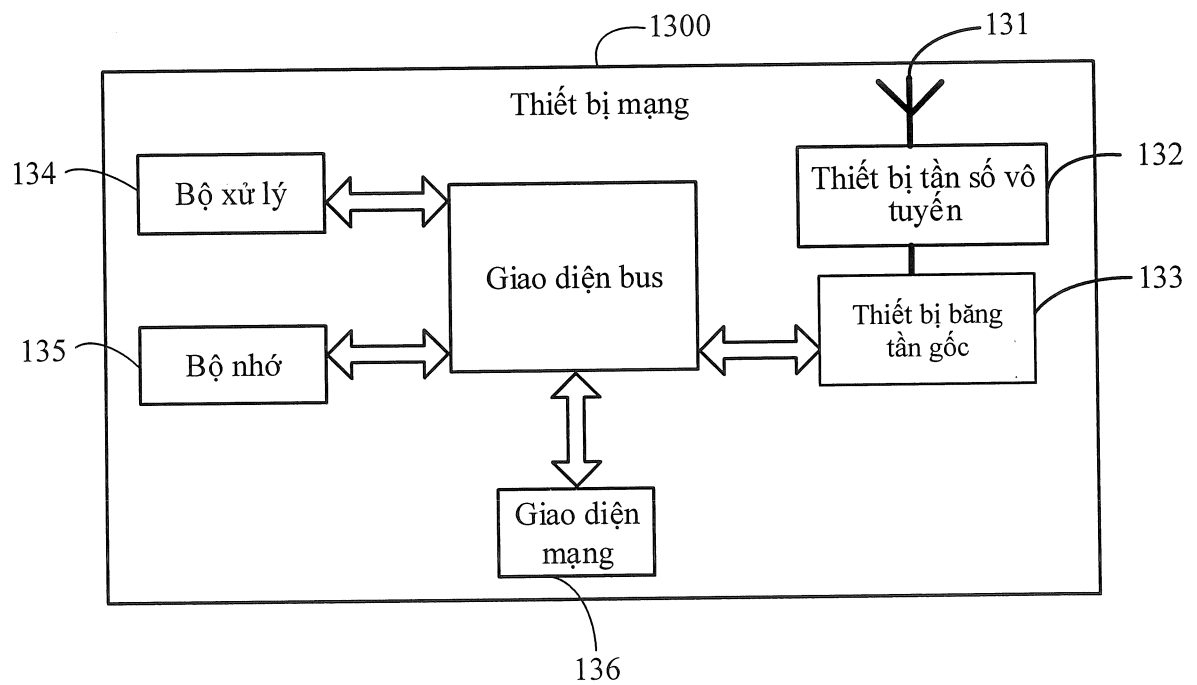


Fig.13