



(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)



1-0050054

(51)^{2021.01} H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2022-04650

(22) 18/01/2021

(86) PCT/CN2021/072402 18/01/2021

(87) WO2021/147794 29/07/2021

(30) 202010076449.1 23/01/2020 CN

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/10/2022 415A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) LIU, Jinhua (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ TÀI NGUYÊN MIỀN TÀN SỐ, PHƯƠNG PHÁP CẤU
HÌNH TÀI NGUYÊN MIỀN TÀN SỐ VÀ THIẾT BỊ LIÊN QUAN

(21) 1-2022-04650

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số, phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số và thiết bị liên quan. Phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số bao gồm: thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

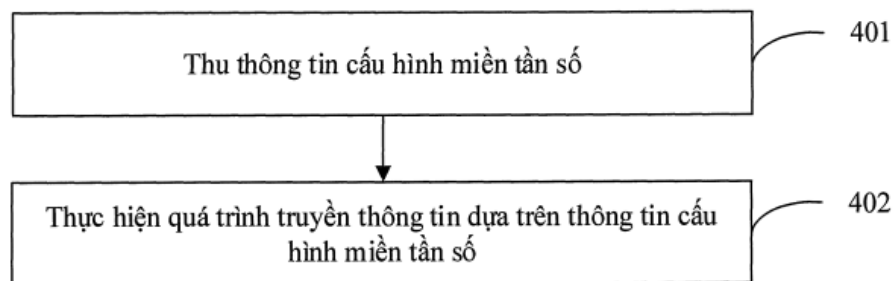


Fig.4

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 xử lý tài nguyên miền tần số, phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống backhaul và truy nhập hợp nhất (Integrated Access Backhaul, IAB) là công nghệ đã chuẩn hóa từ Phiên bản 16 (Release 16, Rel-16) của Vô tuyến mới (New Radio, NR). Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả hệ thống IAB. Trong hình này, nút IAB bao gồm một phần chức năng của đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) và một phần chức năng của trạm đầu cuối di động (Mobile Termination, MT). Nhờ MT, nút IAB truy cập (nghĩa là nút IAB) có thể tìm thấy nút IAB ngược tuyến (nghĩa là nút IAB cha mẹ) và thiết lập kết nối không dây đến DU của nút IAB ngược tuyến. Kết nối không dây này được gọi là liên kết backhaul (backhaul link). Sau khi thiết lập liên kết backhaul hoàn thiện cho nút IAB, nút IAB kích hoạt chức năng DU của nó. DU có thể cung cấp các dịch vụ tế bào. Nói cách khác, DU có thể cung cấp các dịch vụ truy cập cho UE. Vòng lặp backhaul và truy nhập hợp nhất còn bao gồm nút IAB phần tử cho (donor IAB node). Nút IAB phần tử cho được kết nối trực tiếp đến mạng truyền dẫn có dây.

Fig.2 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc đơn vị tập trung–đơn vị phân tán (Centralized Unit–Distributed Unit, CU-DU) của hệ thống IAB. Trong vòng lặp backhaul và truy nhập hợp nhất, các DU của tất cả nút IAB đều được kết nối đến nút CU. Nút CU bao gồm mặt phẳng điều khiển CU (nghĩa là CU-CP) và mặt phẳng người dùng CU (nghĩa là CU-UP). Nút CU sử dụng giao thức F1-AP (nghĩa là giao thức ứng dụng F1) cấu hình các DU và giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control, RRC) cấu hình các MT. Nút IAB phần tử cho không có phần chức năng MT. Hệ thống IAB được đưa vào để giải quyết trường hợp không có mạng truyền dẫn có dây khi các điểm truy cập được triển khai

dày đặc. Nói cách khác, các điểm truy cập có thể dựa vào backhaul không dây khi không có mạng truyền dẫn có dây.

Tuy nhiên, trong lĩnh vực kỹ thuật trước đây, DU và MT nhận và truyền thông tin theo chế độ ghép kênh phân chia theo thời gian (Time Division Multiplexing, TDM). Chế độ ghép kênh này có thể gây kéo dài độ trễ khi nút IAB chuyển tiếp thông tin. Để giảm độ trễ khi nút IAB chuyển tiếp thông tin, DU và MT có thể sử dụng chế độ ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing, SDM) hoặc ghép kênh phân chia theo tần số (Frequency division multiplexing, FDM). Tuy nhiên, khi DU và MT nhận và truyền thông tin theo chế độ ghép kênh SDM hoặc FDM, không có giải pháp liên quan về cách sử dụng tài nguyên miền tần số nhận và truyền thông tin.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số, phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số và thiết bị liên quan để cung cấp cách sử dụng tài nguyên miền tần số trong trường hợp DU và MT sử dụng chế độ ghép kênh SDM hoặc FDM. Bằng cách này, giảm độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT hoặc có thể xác định độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT.

Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nói trên, sáng chế này được thực hiện như sau.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số áp dụng cho nút IAB, trong đó phương pháp này bao gồm:

thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và

thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số áp dụng cho thiết bị thứ nhất, trong đó phương pháp này bao gồm:

gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số áp dụng cho thiết bị thứ nhất, trong đó phương pháp này bao gồm:

nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc

trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế này còn cung cấp nút IAB. Nút IAB bao gồm:

mô-đun thu được cấu hình để thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và

mô-đun truyền được cấu hình để thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị thứ nhất. Thiết bị thứ nhất bao gồm:

mô-đun gửi được cấu hình để gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị thứ tư. Thiết bị thứ tư bao gồm:

mô-đun truyền được cấu hình để: nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thủng trên phần chồng chéo.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án của sáng chế này còn cung cấp nút IAB bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và 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 này, các bước trong phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số cung cấp theo khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tám, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị thứ nhất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và 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 này, các bước trong phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số cung cấp theo khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ chín, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị thứ tư bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và 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 này, các bước trong phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số cung cấp theo khía cạnh thứ ba sẽ được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười, một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có lưu trữ chương trình máy tính. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, các bước trong phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số cung cấp theo khía cạnh thứ nhất sẽ được thực hiện hoặc các bước trong phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số cung cấp theo khía cạnh thứ hai sẽ được thực hiện hoặc các bước trong phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số cung cấp theo khía cạnh thứ ba sẽ được thực hiện.

Trong các phương án của sáng chế này, bằng cách thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB, và thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số, cách sử dụng tài nguyên miền tần số được cung cấp trong trường hợp DU và MT sử dụng chế độ ghép kênh SDM hoặc FDM nhằm giảm độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT hoặc có thể xác định độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT.

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 này, phần sau đây sẽ mô tả ngắn gọn các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế này. Hiển nhiên, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau đây chỉ minh họa một số phương án của sáng chế này, và người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực vẫn có thể tạo ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản đồ mô tả IAB theo lĩnh vực kỹ thuật liên quan;

Fig.2 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu trúc CU-DU của hệ thống IAB theo lĩnh vực kỹ thuật liên quan;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc mô tả hệ thống mạng có thể áp dụng một phương án của sáng chế này;

Fig.4 là lưu đồ mô tả phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế này;

Fig.5 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu hình loại tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế này;

Fig.6 là sơ đồ giản đồ mô tả cấu hình tài nguyên FDM theo một phương án của sáng chế này;

Fig.7 là lưu đồ mô tả phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế này;

Fig.8 là lưu đồ mô tả một phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số khác theo một phương án của sáng chế này;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc mô tả nút IAB theo một phương án của sáng chế này;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc mô tả thiết bị thứ nhất theo một phương án của sáng chế này;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc mô tả thiết bị thứ tư theo một phương án của sáng chế này;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc mô tả một nút IAB khác theo một phương án của sáng chế này;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị thứ nhất khác theo một phương án của sáng chế này; và

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị thứ tư khác theo một phương án của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế này có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế này. Rõ ràng, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế này. Tất cả các phương án khác mà người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật đạt được dựa trên các phương án của sáng chế này mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ thuộc phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

Các từ "thứ nhất", "thứ hai" và các từ tương tự trong tài liệu kỹ thuật này và các yêu cầu bảo hộ của đơn 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 gọi theo cách có thể sử dụng thay thế cho nhau trong các trường hợp thích hợp để có thể triển khai các phương án của đơn này theo thứ tự khác với thứ tự được minh họa hoặc mô tả trong đơn này. Ngoài ra, các từ "bao gồm", "có" và bất kỳ biến thể nào khác của các từ này đều không chủ định

thể hiện ý chứa sự bao hàm không loại trừ. Chẳng hạn như 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. Ngoài ra, từ "và/hoặc" trong tài liệu kỹ thuật và các yêu cầu bảo hộ cho biết ít nhất một trong các đối tượng được kết nối. Ví dụ như "A và/hoặc B và/hoặc C" biểu thị bảy trường hợp sau: chỉ mình A; chỉ mình B; chỉ mình C; cả A và B; cả B và C; cả A và C; và cả A, B và C.

Để các phương án của sáng chế này dễ hiểu hơn, một số khái niệm liên quan trong các phương án của sáng chế này được mô tả trước.

Chế độ ghép kênh phân chia theo không gian (Space Division Multiplexing, SDM)/ghép kênh phân chia theo tần số (Frequency-division multiplexing, FDM)

Chế độ ghép kênh của liên kết truy cập (access link) và liên kết backhaul (backhaul link) có thể là SDM hoặc FDM. Trong chế độ ghép kênh FDM, đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) và trạm đầu cuối di động (Mobile Termination, MT) có thể đồng thời thực hiện quá trình nhận và truyền (nghĩa là nhận đồng thời, truyền thông thời, hoặc nhận và truyền) trên các tài nguyên miền tần số khác nhau. Trong chế độ ghép kênh SDM, DU và MT có thể đồng thời thực hiện quá trình nhận và truyền (nghĩa là nhận đồng thời, truyền thông thời, hoặc nhận và truyền) trên cùng một tài nguyên miền tần số.

Trong trường hợp này, một trong số DU và MT có thể bị bên kia gây nhiễu khi nhận tín hiệu. Ví dụ như khi nhận tín hiệu, DU bị quá trình truyền hoặc nhận tín hiệu của MT gây nhiễu; hoặc ngược lại, khi nhận tín hiệu, MT bị quá trình truyền hoặc nhận tín hiệu của DU gây nhiễu.

Chế độ song công (duplexing) giữa DU và MT

Chế độ song công giữa DU và MT của nút IAB bao gồm chế độ bán song công (Half duplex) và chế độ song công toàn phần (Full duplex).

Trong trường hợp bán song công, khi một trong số DU và MT đang truyền tín hiệu, bên kia không thể nhận tín hiệu (hoặc ngược lại). Do đó, trong chế độ ghép kênh FDM hoặc SDM, DU và MT có thể thực hiện quá trình nhận và truyền theo các cách sau:

DU-TX&MT-TX: cấu hình đường xuống (Downlink, DL) cho DU và cấu hình đường lên (Uplink, UL) cho MT; và

DU-RX&MT-RX: cấu hình UL cho DU và cấu hình DL cho MT.

Trong trường hợp song công toàn phần, DU và MT có thể đồng thời thực hiện quá trình nhận và truyền. Do đó, trong chế độ ghép kênh FDM hoặc SDM, DU và MT có thể thực hiện quá trình nhận và truyền theo các cách sau:

DU-TX&MT-TX: cấu hình DL cho DU và cấu hình UL cho MT;

DU-RX&MT-RX: cấu hình UL cho DU và cấu hình DL cho MT;

DU-TX&MT-RX: cấu hình DL cho DU và cấu hình DL cho MT; và

DU-RX&MT-TX: cấu hình UL cho DU và cấu hình UL cho MT.

Ngoài ra, trong trường hợp song công toàn phần, DU-TX&MT-RX hoặc DU-RX&MT-TX phù hợp hơn với trường hợp DU và MT sử dụng các tần số vô tuyến (Radio Frequencies, RFs)/bảng (panels) khác nhau. Cần lưu ý rằng DU và MT cũng có thể sử dụng các RF/bảng khác nhau trong các phương án của sáng chế này.

Tham chiếu đến Fig.3, Fig.3 là sơ đồ cấu trúc mô tả hệ thống mạng có thể áp dụng một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.3, hệ thống mạng bao gồm nút IAB 11, thiết bị thứ nhất 12 và thiết bị thứ tư 13, trong đó nút IAB 11 bao gồm đơn vị phân tán (Distributed Unit, DU) và trạm đầu cuối di động (Mobile Termination, MT). Thiết bị thứ nhất 12 có thể là đơn vị tập trung (Centralized Unit, CU) hoặc nút cha mẹ (nghĩa là nút IAB cha mẹ, còn gọi là nút IAB ngược tuyến) của nút IAB 11. Thiết bị thứ tư 13 có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE) do nút IAB 11 sắp xếp hoặc MT của nút IAB con (nghĩa là nút IAB con, còn gọi là nút IAB xuôi tuyến) của nút IAB 11.

Cần lưu ý rằng nút IAB 11 có thể thực hiện phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số cung cấp trong một phương án của sáng chế này, thiết bị thứ nhất 12 có thể thực hiện

phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số cung cấp trong một phương án của sáng chế này, và thiết bị thứ tư 13 có thể thực hiện một phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số khác. Để biết chi tiết, tham khảo phần mô tả sau.

Một phương án của sáng chế này cung cấp phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số áp dụng cho nút IAB. Tham chiếu đến Fig.4, Fig.4 là lưu đồ mô tả phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.4 bao gồm các bước sau.

Bước 401: Thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB.

Trong phương án này, thông tin cấu hình băng tần bảo vệ (Guard band) có thể bao gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ của ít nhất một trong số DU và MT. Nói cách khác, có thể cấu hình băng tần bảo vệ trong ít nhất một trong số DU và MT.

Theo tùy chọn, có thể xác định trước thông tin cấu hình miền tần số của nút IAB trong giao thức; có thể cấu hình thông tin cấu hình miền tần số của nút IAB bằng CU, nút cha mẹ của nút IAB hoặc yếu tố tương tự; hoặc bên cạnh việc có thể xác định trước thông tin cấu hình miền tần số của nút IAB trong giao thức, còn có thể cấu hình thông tin cấu hình miền tần số của nút IAB bằng CU, nút cha mẹ của nút IAB hoặc yếu tố tương tự cấu hình.

Theo tùy chọn, có thể cấu hình rõ ràng thông tin cấu hình miền tần số. Ví dụ như có thể sử dụng tín hiệu như RRC, F1-C, thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information, DCI) hoặc phần tử điều khiển (Control Element, CE) kiểm soát truy cập phương tiện (Media Access Control, MAC) để truyền thông tin cấu hình miền tần số đến nút IAB. Ngoài ra, có thể cấu hình ngầm thông tin cấu hình miền tần số. Ví dụ như chỉ định phần chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB và tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB làm tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung cho DU của nút IAB; hoặc chỉ định tài nguyên miền tần số tại biên trên của tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng hoặc loại tài nguyên mềm cho DU làm băng tần bảo vệ.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình miền tần số có thể còn bao gồm thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho MT. Điều này không bị giới hạn trong phương án này.

Bước 402: Thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

Trong phương án này, cấu hình ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số cho DU và băng tần bảo vệ, và thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số cho DU và băng tần bảo vệ đã cấu hình. Bằng cách này, có thể giảm độ nhiễu giữa DU và MT hoặc có thể xác định độ nhiễu giữa DU và MT để đảm bảo chất lượng dịch vụ (Quality of Service, QoS) của quá trình truyền.

Theo tùy chọn, bước 401, nghĩa là hoạt động thu thông tin cấu hình miền tần số, có thể bao gồm ít nhất một trong các điều sau:

nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất; và

thu thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức.

Trong phương án này, thiết bị thứ nhất có thể là CU hoặc nút cha mẹ của nút IAB.

Trong một cách triển khai, nút IAB có thể nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất. Nói cách khác, sử dụng thiết bị thứ nhất cấu hình miền tần số có thể cải thiện tính linh hoạt của hoạt động cấu hình miền tần số.

Trong một cách triển khai khác, nút IAB có thể thu thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức. Nói cách khác, xác định trước cấu hình miền tần số trong giao thức có thể tiết kiệm tín hiệu và từ đó tiết kiệm các tài nguyên hệ thống.

Trong một cách triển khai khác, nút IAB có thể thu thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức trước khi thu thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất, và thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức. Sau khi thu thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất, nút IAB thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số đã thu từ thiết bị thứ nhất. Bằng cách này, có thể cải thiện độ tin cậy của quá trình truyền thông tin và đảm bảo QoS của quá trình truyền.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

Trong phương án này, có thể đặt tài nguyên miền tần số cho DU thành ít nhất một trong số các loại tài nguyên. Ví dụ như có thể đặt tài nguyên miền tần số cho DU thành một hoặc nhiều yếu tố trong số loại tài nguyên cứng (nghĩa là loại cứng), loại tài nguyên mềm (nghĩa là loại mềm), loại tài nguyên không khả dụng (nghĩa là loại NA), loại tài nguyên chung (nghĩa là loại chung) và tương tự. Ví dụ như thể hiện trong Fig.5, DU được cấu hình có tài nguyên miền tần số loại cứng, tài nguyên miền tần số loại mềm, tài nguyên miền tần số loại chung và tài nguyên miền tần số loại NA.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU có thể bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung.

Chỉ DU mới có thể sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng. DU chỉ có thể sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm khi quá trình nhận và truyền của MT không bị ảnh hưởng hoặc tài nguyên miền tần số được cho biết là khả dụng. DU không thể sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên không khả dụng. DU và MT có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Cần lưu ý rằng trong phương án này, có thể cấu hình rõ ràng tài nguyên miền tần số của một hoặc nhiều loại tài nguyên nói trên cho DU hoặc có thể cấu hình ngầm tài nguyên miền tần số của một hoặc nhiều loại tài nguyên nói trên cho DU. Điều này không bị giới hạn.

Trong phương án này, có thể đặt tài nguyên miền tần số cho DU thành một hoặc nhiều yếu tố trong số loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung, giúp cải thiện tính linh hoạt của hoạt động cấu hình tài nguyên và từ đó có thể giảm độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT.

Theo tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm:

nhận thông tin chỉ dẫn thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó

thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU cần sử dụng làm tài nguyên miền tần số loại thứ nhất; loại thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung; và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, nghĩa là DU và MT có thể dùng chung tài nguyên miền tần số cho quá trình nhận và truyền.

Trên tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, DU và MT có thể thực hiện quá trình nhận và truyền theo ít nhất một trong các cách sau:

DU-TX&MT-TX: DU truyền trong khi MT truyền;

DU-RX&MT-RX: DU nhận trong khi MT nhận;

DU-TX&MT-RX: DU truyền trong khi MT nhận; và

DU-RX&MT-TX: DU nhận trong khi MT truyền.

Trong phương án này, thiết bị thứ nhất có thể là CU hoặc nút cha mẹ của nút IAB. Theo tùy chọn, nút IAB có thể nhận thông tin chỉ dẫn thứ nhất từ thiết bị thứ nhất bằng tín hiệu DCI.

Ví dụ như thông tin chỉ dẫn thứ nhất có thể cho biết một số hoặc tất cả các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số đã cấu hình cho DU cần sử dụng làm các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng, hoặc cho biết một số hoặc tất cả các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số đã cấu hình cho DU cần sử dụng làm các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên không khả dụng, hoặc cho biết một số hoặc tất cả các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số đã cấu hình cho DU cần sử dụng làm các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, hoặc cho biết một số tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số đã cấu hình cho DU cần sử dụng làm các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng và số còn lại cần sử dụng làm các tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Trong phương án này, thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU cần sử dụng làm tài nguyên

miền tần số loại thứ nhất, giúp thực hiện chuyển đổi linh hoạt loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số đã cấu hình cho DU.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

Trong một cách triển khai, có thể cấu hình vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU dưới dạng bitmap (bitmap). Ví dụ như giá trị bit trong bitmap là 1, tức là đặt độ chi tiết miền tần số liên quan thành loại tài nguyên liên quan, và giá trị 0 cho biết không đặt độ chi tiết miền tần số liên quan thành loại tài nguyên liên quan. Vị trí bắt đầu của tài nguyên miền tần số có thể là điểm tham chiếu A (reference point A), khối tài nguyên chung 0 (CRB 0), khối tài nguyên vật lý 0 (PRB 0), tần số bắt đầu của khối tín hiệu đồng bộ (Synchronous Signal Block, SSB) hoặc yếu tố tương tự.

Trong một cách triển khai khác, có thể cấu hình vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU dưới dạng kết hợp độ lệch (offset) và băng thông. Ví dụ như độ lệch có thể liên quan đến điểm tham chiếu A (reference point A), khối tài nguyên chung (CRB 0), khối tài nguyên vật lý 0 (PRB 0), tần số bắt đầu của SSB hoặc yếu tố tương tự, và băng thông có thể là số lượng độ chi tiết miền tần số liên quan.

Theo tùy chọn, có thể cấu hình riêng độ lệch và băng thông cho tài nguyên miền tần số của mỗi loại tài nguyên; hoặc cấu hình đồng nhất độ lệch cho các tài nguyên miền tần số của DU và cấu hình riêng băng thông cho tài nguyên miền tần số của mỗi loại tài nguyên. Ví dụ như có thể xác định trước tài nguyên miền tần số của mỗi loại tài nguyên sẽ nằm trên các tài nguyên miền tần số liên tục trong giao thức. Có thể xác định trước trong giao thức hoặc cấu hình trình tự của mỗi loại tài nguyên. Cấu hình đồng nhất độ lệch cho các tài nguyên miền tần số của DU và cấu hình riêng băng thông cho tài nguyên miền tần số của mỗi loại tài nguyên.

Theo tùy chọn, độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho DU được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Trong phương án này, độ chi tiết cấu hình có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một PRB, nhiều PRB, một sóng mang con (sub-carrier) hoặc nhiều sóng mang con.

Cần lưu ý rằng các độ chi tiết cấu hình của các tài nguyên miền tần số của các loại tài nguyên khác nhau trong tài nguyên miền tần số cho DU có thể giống nhau hoặc khác nhau. Ví dụ như các độ chi tiết cấu hình của các tài nguyên miền tần số của các loại tài nguyên khác nhau trong tài nguyên miền tần số cho DU có thể đều là hai PRB. Ngoài ra, độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số loại cứng trong tài nguyên miền tần số cho DU là một PRB, độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số loại mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU là ba PRB, và tương tự.

Theo tùy chọn, tài nguyên miền tần số loại thứ hai trong tài nguyên miền tần số cho DU là tài nguyên miền tần số định kỳ, trong đó

loại thứ hai bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung.

Trong phương án này, có thể đặt một hoặc nhiều loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU thành các tài nguyên miền tần số định kỳ, nghĩa là các tài nguyên miền tần số xuất hiện định kỳ. Khoảng thời gian của tài nguyên miền tần số có thể được biểu thị bằng số thứ tự khe thời gian, số thứ tự ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), độ lệch miền thời gian, thời lượng hoặc yếu tố tương tự.

Ví dụ như có thể đặt mỗi loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU thành tài nguyên miền tần số định kỳ; hoặc có thể đặt một số loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU thành các tài nguyên miền tần số định kỳ.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số thứ nhất là loại tài nguyên chung, trong đó

tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB, và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Trong phương án này, có thể cấu hình ngàm tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung của DU. Ví dụ như trong khe thời gian (Slot) hoặc ký hiệu OFDM (OFDM Symbol), phần chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số (nghĩa là cấu hình miền tần số 1) được cấu

hình cho DU của nút IAB 1 và tài nguyên miền tần số (nghĩa là cấu hình miền tần số 2) được cấu hình cho DU của nút IAB cha mẹ (nghĩa là nút IAB 2) của nút IAB 1, và phần chồng chéo là tài nguyên miền tần số loại chung.

Theo tùy chọn, nếu CU thông báo nút IAB 1 của cấu hình miền tần số 2 và thông báo nút IAB 2 của cấu hình miền tần số 1, hai nút IAB có thể xác định kích thước phần chồng chéo giữa các tài nguyên của các DU trong hai nút IAB.

Trong phương án này, ngầm đặt loại tài nguyên của tài nguyên chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số thứ nhất thành loại tài nguyên chung, giúp tiết kiệm tín hiệu.

Theo tùy chọn, không thể cấu hình riêng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung mà chỉ có thể cấu hình động, cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm dưới dạng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm công suất truyền tối đa của ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU.

Trong phương án này, có thể cấu hình công suất truyền tối đa cho ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU. Ví dụ như có thể cấu hình công suất truyền tối đa cho mỗi loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU. Ngoài ra, chỉ có thể cấu hình công suất truyền tối đa cho một số loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU. Ví dụ như chỉ cấu hình công suất truyền tối đa cho tài nguyên miền tần số loại cứng, loại chung hoặc loại mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, có thể xác định công suất truyền tối đa dựa trên công suất đầu ra tối đa của nút IAB. Ví dụ như công suất truyền tối đa có thể là tỷ số, độ lệch (Offset) hoặc yếu tố tương tự liên quan đến công suất đầu ra tối đa của nút IAB, hoặc có thể là giá trị công suất cụ thể được cấu hình.

Trong phương án này, cấu hình công suất truyền tối đa cho ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU, tạo điều kiện kiểm soát công suất khi thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số nằm trong tài nguyên miền tần số cho DU và có trong tín hiệu thứ nhất là loại tài nguyên cứng, trong đó

tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: SSB, kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (Channel State Information Reference Signal, CSI-RS).

Trong phương án này, CU hoặc nút cha mẹ của nút IAB có thể cấu hình hoặc giao thức xác định trước rằng các tài nguyên miền tần số dùng cho quá trình truyền một số tín hiệu đặc biệt là các tài nguyên miền tần số loại cứng cho DU. Bằng cách này, có thể tiết kiệm tín hiệu và các tài nguyên dùng để cấu hình tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng cho DU.

Theo tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm:

gửi thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó

thông số tài nguyên miền tần số bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên, băng thông và vị trí miền tần số.

Trong phương án này, nút IAB có thể báo cáo thông số tài nguyên miền tần số mà nút IAB muốn được cấu hình theo đến thiết bị thứ nhất để thiết bị thứ nhất có thể cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU dựa trên thông số tài nguyên miền tần số do nút IAB báo cáo. Thiết bị thứ nhất có thể là CU hoặc nút cha mẹ của nút IAB.

Trong phương án này, nút IAB gửi thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất để thiết bị thứ nhất có thể cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU dựa trên thông số tài nguyên miền tần số do nút IAB báo cáo, giúp cải thiện độ chính xác của hoạt động cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí của băng tần bảo vệ.

Trong phương án này, băng thông của băng tần bảo vệ có thể là một sóng mang con (subcarrier), nhiều sóng mang con, một PRB, nhiều PRB hoặc yếu tố tương tự, hoặc có thể là băng thông tuyệt đối.

Cần lưu ý rằng băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí của băng tần bảo vệ có thể được xác định trước trong giao thức hoặc có thể do thiết bị thứ nhất cấu hình. Trong trường hợp vị trí của băng tần bảo vệ do thiết bị thứ nhất cấu hình, có thể bao gồm hai cách triển khai sau.

Trong một cách triển khai, có thể cấu hình rõ ràng vị trí của băng tần bảo vệ. Ví dụ như cấu hình vị trí của băng tần bảo vệ bằng cách cấu hình độ lệch (Offset), trong đó độ lệch có thể liên quan đến điểm tham chiếu A, CRB 0, PRB 0 hoặc tần số bắt đầu của SSB.

Trong một cách triển khai khác, có thể cấu hình ngầm vị trí của băng tần bảo vệ. Ví dụ như có thể xác định vị trí của băng tần bảo vệ dựa trên vị trí của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai, trong đó thiết bị thứ hai là thiết bị nằm trên nút IAB và được cấu hình có băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, vị trí của băng tần bảo vệ có thể bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

và

biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ ba trong tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai, trong đó thiết bị thứ ba là thiết bị khác thiết bị thứ hai trên nút IAB, và

thiết bị thứ hai là thiết bị nằm trên nút IAB và được cấu hình có băng tần bảo vệ.

Trong phương án này, thiết bị thứ hai có thể là DU hoặc MT của nút IAB.

Cụ thể, trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, vị trí của băng tần bảo vệ có thể bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: biên trên của tài nguyên miền tần số cho DU, biên dưới của tài nguyên miền tần số cho DU, vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho DU, vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho DU và biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho MT trong tài nguyên miền tần số cho DU.

Ví dụ như trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, vị trí của băng tần bảo vệ có thể nằm trên biên trên của tài nguyên miền tần số loại cứng hoặc loại mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU; hoặc vị trí của băng tần bảo vệ có thể nằm trên biên dưới của tài nguyên miền tần số loại cứng hoặc loại mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU; hoặc vị trí của băng tần bảo vệ có thể nằm tại vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số loại cứng hoặc loại mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU; hoặc vị trí của băng tần bảo vệ có thể nằm tại vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số loại cứng hoặc loại mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU.

Trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong MT của nút IAB, vị trí của băng tần bảo vệ có thể bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: biên trên của tài nguyên miền tần số cho MT, biên dưới của tài nguyên miền tần số cho MT, vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho MT, vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho MT và biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho DU trong tài nguyên miền tần số cho MT.

Trong phương án này, cấu hình ngầm vị trí của băng tần bảo vệ có thể tiết kiệm tín hiệu và tài nguyên dùng để cấu hình vị trí của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong MT của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số đã sắp xếp cho MT và băng tần bảo vệ, MT thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

Trong phương án này, trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong MT, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số đã sắp xếp cho MT và băng tần

bảo vệ, MT thực hiện so khớp tốc độ (rate-matching) hoặc đánh thủng (puncturing) trên phần chồng chéo.

Theo tùy chọn, trong phương án này, trong trường hợp băng tần bảo vệ là ít nhất một sóng mang con, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số đã sắp xếp cho MT và băng tần bảo vệ, MT thực hiện so khớp tốc độ trên phần chồng chéo.

Trong phương án này, MT thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thủng trên phần chồng chéo để giúp tài nguyên tần số cải thiện khả năng sử dụng.

Theo tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm:

trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư do DU sắp xếp.

Trong phương án này, thiết bị thứ tư có thể là thiết bị người dùng (User Equipment, UE) hoặc MT của nút con (nghĩa là nút IAB con, còn gọi là nút IAB xuôi tuyến) của nút IAB. Trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU, DU có thể gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư do DU sắp xếp. Ví dụ như DU có thể gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư bằng thông báo RRC (chẳng hạn như thông báo khối thông tin hệ thống (System Information Block, SIB) hoặc thông báo RRC dành riêng cho UE (UE-specific RRC)) hoặc tương tự.

Theo tùy chọn, phương pháp này có thể còn bao gồm:

gửi thông số băng tần bảo vệ kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó

thông số băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí miền tần số của băng tần bảo vệ.

Trong phương án này, có thể báo cáo băng tần bảo vệ như là công suất của nút IAB đến thiết bị thứ nhất, chẳng hạn như CU hoặc nút cha mẹ của nút IAB. Thiết bị thứ nhất có thể cấu hình tài nguyên tần số FDM dựa trên thông số băng tần bảo vệ đã nhận do nút IAB báo cáo.

Theo tùy chọn, có thể xác định trước kích thước băng tần bảo vệ mặc định trong giao thức. Trong trường hợp thiết bị thứ nhất không thu công suất băng tần bảo vệ của nút

IAB, ít nhất thiết bị thứ nhất có thể dự trữ tài nguyên tần số có kích thước không nhỏ hơn của băng tần bảo vệ mặc định khi cấu hình tài nguyên tần số FDM.

Theo tùy chọn, có thể xác định thông tin cấu hình miền tần số dựa trên thông số băng tần bảo vệ kỳ vọng hoặc dựa trên thông số băng tần bảo vệ xác định trước trong giao thức.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thông tin cấu hình miền tần số chỉ bao gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ, tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB nằm trên phía thứ nhất của băng tần bảo vệ và tài nguyên miền tần số cho MT của nút IAB nằm trên phía thứ hai của băng tần bảo vệ.

Trong phương án này, chỉ có thể cấu hình thông tin cấu hình băng tần bảo vệ cho nút IAB, và việc tài nguyên miền tần số trên một phía của băng tần bảo vệ là tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số trên phía kia của băng tần bảo vệ là tài nguyên miền tần số cho MT được xác định trước trong giao thức hoặc đã cấu hình.

Theo tùy chọn, tài nguyên miền tần số cho nút IAB và tài nguyên miền tần số cho nút cha mẹ của nút IAB là các tài nguyên miền tần số phân phối theo hướng phân phối thứ nhất, trong đó

hướng phân phối thứ nhất được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Trong phương án này, có thể phân phối tài nguyên miền tần số FDM theo hướng phân phối xác định trước trong giao thức hoặc đã cấu hình. Ví dụ như thể hiện trong Fig.6, nút cha mẹ phân phối tài nguyên theo hướng đi xuống từ biên trên và nút con phân phối tài nguyên theo hướng đi lên từ biên dưới, giúp tối đa hóa tài nguyên miền không gian trong khoảng giữa và giảm độ nhiễu chung.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thông tin cấu hình miền tần số còn bao gồm thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho MT của nút IAB, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho MT có thể được xác định trước trong giao thức hoặc có thể do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Theo tùy chọn, độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho MT có thể được xác định trước trong giao thức hoặc có thể do thiết bị thứ nhất cấu hình. Độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho MT có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở một PRB, nhiều PRB, một sóng mang con (sub-carrier) hoặc nhiều sóng mang con.

Theo tùy chọn, có thể cấu hình vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho MT dưới dạng bitmap hoặc có thể cấu hình vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho MT dưới dạng kết hợp độ lệch (offset) và băng thông.

Tóm lại, cách cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU và cách cấu hình băng tần bảo vệ cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể tiến hành triệt nhiễu hoặc sắp xếp có nhiễu, và có thể cải thiện hiệu quả ghép kênh theo tần số và QoS của dịch vụ. Cụ thể, trong trường hợp DU và MT thực hiện quá trình truyền thông tin trong chế độ ghép kênh FDM, có thể giảm độ nhiễu giữa DU và MT bằng cách cấu hình thích đáng tài nguyên miền tần số cho DU và/hoặc cấu hình thích đáng băng tần bảo vệ. Trong trường hợp DU và MT thực hiện quá trình truyền thông tin trong chế độ ghép kênh SDM, DU có thể được thông báo về tài nguyên miền tần số qua cấu hình miền tần số, từ đó hỗ trợ DU trong hoạt động sắp xếp.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số áp dụng cho thiết bị thứ nhất. Tham chiếu đến Fig.7, Fig.7 là lưu đồ mô tả phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.7 bao gồm bước sau.

Bước 701: Gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

Trong phương án này, thiết bị thứ nhất có thể là CU hoặc nút cha mẹ của nút IAB. Thông tin cấu hình băng tần bảo vệ (Guard band) có thể bao gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ của ít nhất một trong số DU và MT. Nói cách khác, có thể cấu hình băng tần bảo vệ trong ít nhất một trong số DU và MT.

Theo tùy chọn, có thể cấu hình rõ ràng thông tin cấu hình miền tần số. Ví dụ như có thể sử dụng tín hiệu như RRC, F1-C, DCI hoặc MAC CE để truyền thông tin cấu hình miền tần số đến nút IAB. Ngoài ra, có thể cấu hình ngầm thông tin cấu hình miền tần số. Ví dụ như chỉ định phần chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB và tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB làm tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung cho DU của nút IAB; hoặc chỉ định tài nguyên miền tần số tại biên trên của tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng hoặc loại tài nguyên mềm cho DU làm băng tần bảo vệ.

Cần lưu ý rằng thông tin cấu hình miền tần số có thể còn bao gồm thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho MT. Điều này không bị giới hạn trong phương án này.

Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị thứ nhất cấu hình ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số cho DU và băng tần bảo vệ cho nút IAB để nút IAB có thể thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số cho DU và băng tần bảo vệ đã cấu hình. Bằng cách này, có thể giảm độ nhiễu giữa DU và MT hoặc có thể xác định độ nhiễu giữa DU và MT để đảm bảo QoS của quá trình truyền.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung, trong đó

DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

gửi thông tin chỉ dẫn thứ nhất đến nút IAB, trong đó

thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU cần sử dụng làm tài nguyên miền tần số loại thứ nhất; loại thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên

không khả dụng và loại tài nguyên chung; và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho DU được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Theo tùy chọn, tài nguyên miền tần số loại thứ hai trong tài nguyên miền tần số cho DU là tài nguyên miền tần số định kỳ, trong đó

loại thứ hai bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số thứ nhất là loại tài nguyên chung, trong đó

tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB, và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm công suất truyền tối đa của ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số nằm trong tài nguyên miền tần số cho DU và có trong tín hiệu thứ nhất là loại tài nguyên cứng, trong đó

tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: khối tín hiệu đồng bộ SSB, kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng từ nút IAB, trong đó

thông số tài nguyên miền tần số bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên, băng thông và vị trí miền tần số.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, vị trí của băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

- biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;
- biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;
- vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;
- vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

và

biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ ba trong tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai, trong đó thiết bị thứ ba là thiết bị khác thiết bị thứ hai trên nút IAB, và

thiết bị thứ hai là thiết bị nằm trên nút IAB và được cấu hình có băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm:

nhận thông số băng tần bảo vệ kỳ vọng từ nút IAB, trong đó

thông số băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí miền tần số của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thông tin cấu hình miền tần số chỉ bao gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ, tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB nằm trên phía thứ nhất của băng tần bảo vệ và tài nguyên miền tần số cho MT của nút IAB nằm trên phía thứ hai của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, tài nguyên miền tần số cho nút IAB và tài nguyên miền tần số cho nút cha mẹ của nút IAB là các tài nguyên miền tần số phân phối theo hướng phân phối thứ nhất, trong đó

hướng phân phối thứ nhất được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số áp dụng cho thiết bị thứ tư. Tham chiếu đến Fig.8, Fig.8 là lưu đồ mô tả một phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số khác theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.8 bao gồm bước sau.

Bước 801: Nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

Trong phương án này, thiết bị thứ tư có thể là UE hoặc MT của nút con (nghĩa là nút IAB con, còn gọi là nút IAB xuôi tuyến) của nút IAB.

Cụ thể, trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU, DU có thể gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư do DU sắp xếp. Thiết bị thứ tư có thể nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU để thiết bị thứ tư truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình băng tần bảo vệ.

Trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thiết bị thứ nhất thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo để giúp tài nguyên tần số cải thiện khả năng sử dụng.

Tham chiếu đến Fig.9, Fig.9 là sơ đồ cấu trúc mô tả nút IAB theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.9, nút IAB 900 bao gồm:

mô-đun thu 901 được cấu hình để thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và

mô-đun truyền 902 được cấu hình để thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

Theo tùy chọn, mô-đun thu được cấu hình cụ thể để thực hiện ít nhất một trong các điều sau:

nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất; và

thu thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung, trong đó

DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, nút IAB còn bao gồm:

mô-đun nhận được cấu hình để nhận thông tin chỉ dẫn thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó

thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU cần sử dụng làm tài nguyên miền tần số loại thứ nhất; loại thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung; và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho DU được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Theo tùy chọn, tài nguyên miền tần số loại thứ hai trong tài nguyên miền tần số cho DU là tài nguyên miền tần số định kỳ, trong đó

loại thứ hai bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số thứ nhất là loại tài nguyên chung, trong đó

tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB, và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU bao gồm công suất truyền tối đa của ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU.

Theo tùy chọn, loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số nằm trong tài nguyên miền tần số cho DU và có trong tín hiệu thứ nhất là loại tài nguyên cứng, trong đó

tín hiệu thứ nhất bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: khối tín hiệu đồng bộ SSB, kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

Theo tùy chọn, nút IAB còn bao gồm:

mô-đun gửi thứ nhất được cấu hình để gửi thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó

thông số tài nguyên miền tần số bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên, băng thông và vị trí miền tần số.

Theo tùy chọn, thông tin cấu hình băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, vị trí của băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;
vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;
và

biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ ba trong tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai, trong đó thiết bị thứ ba là thiết bị khác thiết bị thứ hai trên nút IAB, và

thiết bị thứ hai là thiết bị nằm trên nút IAB và được cấu hình có băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, nút IAB còn bao gồm:

MT được cấu hình để: trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong MT của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số đã sắp xếp cho MT và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

Theo tùy chọn, nút IAB còn bao gồm:

DU được cấu hình để: trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư do DU sắp xếp.

Theo tùy chọn, nút IAB còn bao gồm:

mô-đun gửi thứ hai được cấu hình để gửi thông số băng tần bảo vệ kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó

thông số băng tần bảo vệ bao gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí miền tần số của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, trong trường hợp thông tin cấu hình miền tần số chỉ bao gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ, tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB nằm trên phía thứ nhất của băng tần bảo vệ và tài nguyên miền tần số cho MT của nút IAB nằm trên phía thứ hai của băng tần bảo vệ.

Theo tùy chọn, tài nguyên miền tần số cho nút IAB và tài nguyên miền tần số cho nút cha mẹ của nút IAB là các tài nguyên miền tần số phân phối theo hướng phân phối thứ nhất, trong đó

hướng phân phối thứ nhất được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

Nút IAB 900 cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể triển khai từng quy trình do nút IAB trong phương án của phương pháp nói trên triển khai. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong nút IAB 900 cung cấp trong phương án này của sáng chế này, mô-đun thu 901 được cấu hình để thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và mô-đun truyền 902 được cấu hình để thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số. Cách sử dụng tài nguyên miền tần số được cung cấp trong trường hợp DU và MT sử dụng chế độ ghép kênh SDM hoặc FDM để có thể giảm độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT hoặc có thể xác định độ nhiễu trong quá trình nhận và truyền giữa DU và MT.

Tham chiếu đến Fig.10, Fig.10 là sơ đồ cấu trúc mô tả thiết bị thứ nhất theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.10, thiết bị thứ nhất 1000 bao gồm:

mô-đun gửi 1001 được cấu hình để gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

Thiết bị thứ nhất 1000 cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể triển khai từng quy trình do thiết bị thứ nhất trong phương án của phương pháp nói trên triển khai. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong thiết bị thứ nhất 1000 cung cấp trong phương án này của sáng chế này, mô-đun gửi 1001 được cấu hình để gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút IAB, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

Thiết bị thứ nhất cấu hình ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số cho DU và băng tần bảo vệ cho nút IAB để nút IAB có thể thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên ít nhất một trong số tài nguyên miền tần số cho DU và băng tần bảo vệ đã cấu hình. Bằng cách này, có thể giảm độ nhiễu giữa DU và MT hoặc có thể xác định độ nhiễu giữa DU và MT để đảm bảo QoS của quá trình truyền.

Tham chiếu đến Fig.11, Fig.11 là sơ đồ cấu trúc mô tả thiết bị thứ tư theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.11, thiết bị thứ tư 1100 bao gồm:

mô-đun truyền 1101 được cấu hình để: nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

Thiết bị thứ tư 1100 cung cấp trong phương án này của sáng chế này có thể triển khai từng quy trình do thiết bị thứ tư trong phương án của phương pháp nói trên triển khai. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Trong thiết bị thứ tư 1100 cung cấp trong phương án này của sáng chế này, mô-đun truyền 1101 được cấu hình để: nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo. Thông tin cấu hình băng tần bảo vệ nhận từ DU giúp thiết bị thứ tư thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình băng tần bảo vệ. Thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo có thể giúp tài nguyên tần số cải thiện khả năng sử dụng.

Tham chiếu đến Fig.12, Fig.12 là sơ đồ cấu trúc mô tả một nút IAB khác theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.12, nút IAB 1200 bao gồm: bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202, giao diện bus 1203 và bộ thu phát 1204. Bộ xử lý 1201, bộ nhớ 1202 và bộ thu phát 1204 đều được kết nối với giao diện bus 1203.

Trong phương án này của sáng chế này, nút IAB 1200 còn bao gồm: chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1202 và có khả năng chạy trên bộ xử lý 1201.

Trong phương án này của sáng chế này, bộ thu phát 1204 được cấu hình để:

thu thông tin cấu hình miền tần số, trong đó thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và

thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

Cần lưu ý rằng trong phương án này, bộ xử lý 1201 và bộ thu phát 1204 có thể triển khai từng quy trình do nút IAB trong phương án của phương pháp nói trên triển khai. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Tham chiếu đến Fig.13, Fig.13 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị thứ nhất khác theo một phương án của sáng chế này. Như thể hiện trong Fig.13, thiết bị thứ nhất 1300 bao gồm: bộ xử lý 1301, bộ nhớ 1302, giao diện bus 1303 và bộ thu phát 1304. Bộ xử lý 1301, bộ nhớ 1302 và bộ thu phát 1304 đều được kết nối với giao diện bus 1303.

Theo phương án này của sáng chế này, thiết bị thứ nhất 1300 còn bao gồm: chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1302 và có thể chạy trên bộ xử lý 1301.

Trong phương án này của sáng chế này, bộ thu phát 1304 được cấu hình để:

gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số bao gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc mô tả một thiết bị thứ tư khác theo một phương án của sáng chế này. Tham chiếu đến Fig.14, thiết bị thứ tư 1400 bao gồm nhưng không giới hạn ở các bộ phận sau: bộ tần số vô tuyến 1401, mô-đun mạng 1402, bộ đầu ra âm thanh 1403, bộ đầu vào 1404, cảm biến 1405, khối hiển thị 1406, bộ đầu vào người dùng 1407, bộ giao diện 1408, bộ nhớ 1409, bộ xử lý 1410 và nguồn điện 1411. Người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực có thể hiểu rằng cấu trúc thiết bị thứ tư thể hiện trong Fig.14 không tạo thành giới hạn về thiết bị thứ tư. Thiết bị thứ tư có thể bao gồm nhiều hoặc ít bộ phận

hơn so với trong hình, hoặc kết hợp một số bộ phận với nhau hoặc sắp xếp các bộ phận theo cách khác. Trong phương án này của sáng chế này, thiết bị thứ tư bao gồm nhưng không giới hạn ở điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, máy tính cầm tay, thiết bị đầu cuối gắn trên xe, thiết bị đeo trên người và máy đo bước chân.

Bộ tần số vô tuyến 1401 được cấu hình để: nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thủng trên phần chồng chéo.

Cần hiểu rằng trong phương án này của sáng chế này, bộ tần số vô tuyến 1401 có thể được cấu hình để: nhận và truyền thông tin; hoặc nhận và truyền tín hiệu trong cuộc gọi. Cụ thể, sau khi nhận dữ liệu đường xuống từ trạm gốc, bộ tần số vô tuyến 1401 sẽ truyền dữ liệu đường xuống đến bộ xử lý 1401 để xử lý; và ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 1401 truyền dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Nói chung, bộ tần số vô tuyến 1401 bao gồm nhưng không giới hạn ở một ăng-ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, khớp nối, bộ khuếch đại nhiễu thấp, bộ song công và tương tự. Ngoài ra, bộ tần số vô tuyến 1401 có thể còn giao tiếp với mạng và một thiết bị khác thông qua hệ thống truyền thông không dây.

Thiết bị thứ tư cung cấp khả năng truy cập Internet băng thông rộng không dây cho người dùng, ví dụ như bằng cách sử dụng mô-đun mạng 1402, giúp người dùng truyền và nhận email, duyệt web và truy cập vào phương tiện phát trực tuyến.

Bộ đầu ra âm thanh 1403 có thể chuyển đổi dữ liệu âm thanh nhận được từ bộ tần số vô tuyến 1401 hoặc mô-đun mạng 1402 hoặc được lưu trữ trong bộ nhớ 1409 thành tín hiệu âm thanh và xuất tín hiệu âm thanh dưới dạng âm thanh. Hơn nữa, bộ đầu ra âm thanh 1403 cũng có thể cung cấp đầu ra âm thanh (ví dụ như âm thanh nhận tín hiệu cuộc gọi hoặc âm thanh nhận tin nhắn) liên quan đến một chức năng cụ thể mà thiết bị thứ tư 1400 thực hiện. Bộ đầu ra âm thanh 1403 bao gồm loa, máy con ve, bộ thu điện thoại và tương tự.

Bộ đầu vào 1404 được cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh hoặc video. Bộ đầu vào 1404 có thể bao gồm bộ xử lý đồ họa (Graphics Processing Unit, GPU) 14041 và micro 14042. Bộ xử lý đồ họa 14041 xử lý dữ liệu hình ảnh của ảnh tĩnh hoặc video mà dụng cụ

chụp ảnh (ví dụ như máy ảnh) thu được ở chế độ quay video hoặc chế độ chụp ảnh. Khung hình ảnh đã xử lý có thể được hiển thị trên khối hiển thị 1406. Khung hình ảnh đã được bộ xử lý đồ họa 14041 xử lý có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 1409 (hoặc một phương tiện lưu trữ khác) hoặc được bộ tần số vô tuyến 1401 hoặc mô-đun mạng 1402 gửi đi. Micrô 14042 có thể nhận âm thanh và có thể xử lý âm thanh đó thành dữ liệu âm thanh. Dữ liệu âm thanh đã xử lý có thể được chuyển đổi thành kiểu định dạng có thể gửi đến trạm gốc thông tin di động qua bộ tần số vô tuyến 1401 ở chế độ cuộc gọi điện thoại, đề xuất.

Thiết bị thứ tư 1400 còn bao gồm ít nhất một cảm biến 1405, ví dụ như cảm biến quang, cảm biến chuyển động và các cảm biến khác. Cụ thể, cảm biến quang 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 14061 dựa trên cường độ ánh sáng xung quanh. Khi thiết bị thứ tư 1400 di chuyển đến gần tai, cảm biến tiệm cận có thể tắt bảng hiển thị 14061 và/hoặc đèn nền. Là một loại cảm biến chuyển động, cảm biến gia tốc có thể phát hiện cường độ gia tốc theo tất cả các hướng (thường là ba trục), có thể phát hiện độ lớn và hướng của trọng lực khi ở trạng thái tĩnh và có thể được dùng để nhận dạng tư thế của thiết bị thứ tư (chẳng hạn như chuyển đổi màn hình giữa chế độ chân dung và phong cảnh, các game liên quan và hiệu chuẩn tư thế của từ kế), các chức năng liên quan đến nhận dạng độ rung (chẳng hạn như máy đếm bước và gõ) và tương tự. Cảm biến 1405 cũng có thể bao gồm cảm biến vân tay, cảm biến áp suất, cảm biến móng mắt, cảm biến phân tử, con quay hồi chuyển, khí áp kế, độ ẩm kế, nhiệt kế hoặc cảm biến hồng ngoại và tương tự. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Khối hiển thị 1406 được cấu hình để hiển thị thông tin do người dùng nhập hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng. Khối hiển thị 1406 có thể bao gồm bảng hiển thị 14061. Bảng hiển thị 14061 có thể được cấu hình dưới dạng màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD), diode phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode, OLED) hoặc tương tự.

Bộ đầu vào người dùng 1407 có thể được định 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 thứ tư. Cụ thể, bộ đầu vào người dùng 1407 bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 14071 và các thiết bị đầu vào khác 14072. Bảng điều khiển cảm ứng 14071 còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập tác chạm do người dùng

thực hiện trên hoặc gắn bảng điều khiển cảm ứng (chẳng hạn như thao tác do người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 14071 hoặc gắn bảng điều khiển cảm ứng 14071 bằng cách sử dụng bất kỳ đồ vật hoặc phụ kiện phù hợp nào như ngón tay hoặc bút cảm ứng). Bảng điều khiển cảm ứng 14071 có thể bao gồm hai phần: dụng cụ phát hiện cảm ứng và bộ điều khiển cảm ứng. Dụng cụ 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 dụng cụ phát hiện cảm ứng, chuyển thông tin cảm ứng thành tọa độ điểm và gửi tọa độ điểm đến bộ xử lý 1410 và nhận và thực thi lệnh được gửi từ bộ xử lý 1410. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 14071 có thể được triển khai dưới nhiều dạng, chẳng hạn như bảng điều khiển cảm ứng sóng âm bề mặt, hồng ngoại, điện dung hoặc điện trở. Bộ đầu vào người dùng 1407 có thể còn bao gồm các thiết bị đầu vào khác 14072 bên cạnh bảng điều khiển cảm ứng 14071. Cụ thể, các thiết bị đầu vào khác 14072 có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bàn phím vật lý, phím chức năng (chẳng hạn như phím điều chỉnh âm lượng hoặc phím bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột, cần điều khiển và tương tự. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 14071 có thể có bảng hiển thị 14061. Sau khi phát hiện thao tác chạm trên hoặc gắn bảng điều khiển cảm ứng 14071, bảng điều khiển cảm ứng 14071 sẽ truyền thông tin thao tác chạm đến bộ xử lý 1410 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 1410 sẽ cung cấp đầu ra hình ảnh tương ứng trên bảng hiển thị 14061 dựa trên loại sự kiện chạm. Trong Fig.14, bảng điều khiển cảm ứng 14071 và bảng hiển thị 14061 đóng vai trò hai bộ phận riêng biệt thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị thứ tư. Tuy nhiên, trong một số phương án, bảng điều khiển cảm ứng 14071 và bảng hiển thị 14061 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của thiết bị thứ tư. Điều này không chỉ giới hạn cụ thể như trình bày ở đây.

Bộ giao diện 1408 là giao diện dùng để kết nối dụng cụ bên ngoài với thiết bị thứ tư 1400. Ví dụ như dụng cụ bên ngoài có thể bao gồm cổng tai nghe có dây hoặc không dây, cổng nguồn điện bên ngoài (hoặc bộ sạc pin), cổng dữ liệu có dây hoặc không dây, cổng thẻ nhớ, cổng kết nối dụng cụ được cung cấp với mô-đun nhận dạng, cổng đầu vào/đầu ra (I/O) âm thanh, cổng I/O video hoặc cổng tai nghe trong. Bộ giao diện 1408 có thể được cấu hình để nhận thông tin đầu vào (ví dụ như thông tin dữ liệu hoặc công suất) từ dụng cụ bên ngoài và truyền dữ liệu đầu vào đã nhận đến một hoặc nhiều chi tiết bộ

phần trong thiết bị thứ tư 1400 hoặc có thể được cấu hình để truyền dữ liệu giữa thiết bị thứ tư 1400 và dụng cụ bên ngoài.

Bộ nhớ 1409 có thể được cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và các dữ liệu khác nhau. Bộ nhớ 1409 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 cho ít nhất một chức năng (chẳng hạn như 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 (chẳng hạn như dữ liệu âm thanh và danh bạ điện thoại) được tạo dựa trên việc sử dụng điện thoại di động và tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 1409 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao hoặc có thể bao gồm bộ nhớ điện tĩnh, ví dụ như ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ flash hoặc các thiết bị lưu trữ điện động thể rắn khác.

Bộ xử lý 1410 là trung tâm điều khiển của thiết bị thứ tư, sử dụng nhiều giao diện và đường truyền để kết nối tất cả các phần của toàn bộ thiết bị thứ tư và thực hiện nhiều chức năng và xử lý dữ liệu của thiết bị thứ tư bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc mô-đun được lưu trữ trong bộ nhớ 1409 và gọi dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 1409, từ đó thực hiện giám sát tổng thể trên thiết bị thứ tư. Bộ xử lý 1410 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý. Nếu có thể, bộ xử lý 1410 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 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 vào bộ xử lý 1410.

Thiết bị thứ tư 1400 còn có thể bao gồm nguồn điện 1411 (ví dụ như pin) cung cấp điện cho từng bộ phận. Nếu có thể, nguồn điện 1411 có thể được kết nối hợp lý với bộ xử lý 1410 bằng cách sử dụng hệ thống quản lý nguồn để hệ thống quản lý nguồn này thực hiện các chức năng như quản lý sạc, quản lý xả và quản lý mức tiêu thụ điện.

Ngoài ra, thiết bị thứ tư 1400 bao gồm một số mô-đun chức năng không được minh họa. Phần này sẽ không trình bày thông tin chi tiết.

Nếu có thể, một phương án của sáng chế này còn cung cấp thiết bị thứ tư bao gồm bộ xử lý 1410, bộ nhớ 1409 và chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ 1409 và có thể chạy trên bộ xử lý 1410. Khi bộ xử lý 1410 thực thi chương trình máy tính này, từng

quy trình trong các phương án nói trên của phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số sẽ được thực hiện và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết.

Một phương án của sáng chế này còn cung cấp phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có lưu trữ chương trình máy tính. Khi bộ xử lý thực thi chương trình máy tính này, từng quy trình trong các phương án nói trên của phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số sẽ được thực hiện hoặc từng quy trình trong các phương án nói trên của phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số sẽ được thực hiện; và đạt được hiệu quả kỹ thuật tương tự. Để tránh lặp lại, phần này sẽ không trình bày lại thông tin chi tiết. Chẳng hạn phương tiện lưu trữ máy tính có thể đọc được có thể là bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa từ hoặc đĩa quang.

Cần lưu ý rằng trong tài liệu kỹ thuật này, các từ "gồm", "bao gồm" hoặc bất kỳ biến thể nào khác của những từ này được dùng để chỉ sự bao hàm không loại trừ, để một quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc dụng cụ có danh sách yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc còn bao gồm cả các yếu tố vốn có trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc dụng cụ đó. Trong trường hợp không có thêm yêu cầu ràng buộc, yếu tố đứng sau "bao gồm..." không loại trừ sự tồn tại của các yếu tố khác giống hệt trong quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc dụng cụ bao gồm yếu tố đó.

Theo phần mô tả của các cách triển khai nói trên, những người có kỹ năng trung bình trong cùng lĩnh vực này có thể hiểu rõ ràng rằng phương pháp trong các phương án nói trên có thể được thực hiện bằng phần mềm cùng với nền tảng phần cứng phổ thông cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp thì cách triển khai trước được ưu tiên hơn. Dựa trên sự hiểu biết như vậy, về cơ bản có thể triển khai các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này hoặc phần đóng góp vào lĩnh vực kỹ thuật trước đây dưới dạng một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (ví dụ như ROM/RAM, đĩa từ hoặc đĩa quang) và bao gồm một số chỉ lệnh để chỉ dẫn thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, điều hòa không khí, thiết bị mạng hoặc tương tự) thực hiện phương pháp mô tả trong các phương án của sáng chế này.

Các phương án của sáng chế này được mô tả ở trên, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo nhưng sáng chế này không bị giới hạn trong các cách triển khai cụ thể nói trên. Các cách triển khai cụ thể nói trên chỉ mang tính chất minh họa chứ không hạn chế sáng chế. Lấy cảm hứng từ sáng chế này và không rời khỏi mục đích và phạm vi bảo vệ của các yêu cầu bảo hộ trong sáng chế này, người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực kỹ thuật có thể tạo ra nhiều hình thức triển khai khác, tất cả đều sẽ thuộc phạm vi bảo vệ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tài nguyên miền tần số áp dụng cho nút IAB và gồm:

gửi thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó thông số tài nguyên miền tần số bao gồm: loại tài nguyên, trong đó loại tài nguyên bao gồm loại tài nguyên cứng hoặc loại tài nguyên chung, DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, và DU chỉ sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng;

nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình miền tần số gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và

thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hoạt động thu thông tin cấu hình miền tần số gồm ít nhất một trong các điều sau:

nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất; và

thu thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU gồm loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó loại tài nguyên gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung, trong đó

DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn gồm:

nhận thông tin chỉ dẫn thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó

thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU cần sử dụng làm tài nguyên miền tần số loại thứ nhất; loại thứ nhất gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung; và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU gồm vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho DU được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên miền tần số loại thứ hai trong tài nguyên miền tần số cho DU là tài nguyên miền tần số định kỳ, trong đó

loại thứ hai gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó loại tài nguyên của tài nguyên chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số thứ nhất là loại tài nguyên chung, trong đó

tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB, và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU gồm công suất truyền tối đa của ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số nằm trong tài nguyên miền tần số cho DU và có trong tín hiệu thứ nhất là loại tài nguyên cứng, trong đó

tín hiệu thứ nhất gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: khối tín hiệu đồng bộ SSB, kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

thông số tài nguyên miền tần số còn gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông và vị trí miền tần số.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấu hình băng tần bảo vệ gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí của băng tần bảo vệ.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó vị trí của băng tần bảo vệ gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

và

biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ ba trong tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai, trong đó thiết bị thứ ba là thiết bị khác thiết bị thứ hai trên nút IAB, và

thiết bị thứ hai là thiết bị nằm trên nút IAB và được cấu hình có băng tần bảo vệ.

15. Phương pháp theo điểm 1 còn gồm:

trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong MT của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số đã sắp xếp cho MT và băng tần bảo vệ, MT thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

16. Phương pháp theo điểm 1 còn gồm:

trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư do DU sắp xếp.

17. Phương pháp theo điểm 1 còn gồm:

gửi thông số băng tần bảo vệ kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó

thông số băng tần bảo vệ gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí miền tần số của băng tần bảo vệ.

18. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong trường hợp thông tin cấu hình miền tần số chỉ gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ, tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB nằm trên phía thứ nhất của băng tần bảo vệ và tài nguyên miền tần số cho MT của nút IAB nằm trên phía thứ hai của băng tần bảo vệ.

19. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tài nguyên miền tần số cho nút IAB và tài nguyên miền tần số cho nút cha mẹ của nút IAB là các tài nguyên miền tần số phân phối theo hướng phân phối thứ nhất, trong đó

hướng phân phối thứ nhất được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

20. Phương pháp cấu hình tài nguyên miền tần số áp dụng cho thiết bị thứ nhất và gồm:

nhận thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng từ nút IAB, trong đó thông số tài nguyên miền tần số gồm: loại tài nguyên, trong đó loại tài nguyên bao gồm loại tài nguyên cứng hoặc loại tài nguyên chung, DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, và DU chỉ sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng;

gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

21. Nút IAB gồm:

mô-đun gửi thứ nhất được cấu hình để gửi thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó thông số tài nguyên miền tần số gồm: loại tài nguyên, trong đó loại tài nguyên bao gồm loại tài nguyên cứng hoặc loại tài nguyên chung, DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, và DU chỉ sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng;

mô-đun thu được cấu hình để nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin cấu hình miền tần số gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB; và

mô-đun truyền được cấu hình để thực hiện quá trình truyền thông tin dựa trên thông tin cấu hình miền tần số.

22. Nút IAB theo điểm 21, trong đó mô-đun thu còn được cấu hình để thực hiện ít nhất một trong các điều sau:

nhận thông tin cấu hình miền tần số từ thiết bị thứ nhất; và

thu thông tin cấu hình miền tần số xác định trước trong giao thức.

23. Nút IAB theo điểm 21, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU gồm loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

24. Nút IAB theo điểm 23, trong đó loại tài nguyên gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung, trong đó

DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

25. Nút IAB theo điểm 21 còn gồm:

mô-đun nhận được cấu hình để nhận thông tin chỉ dẫn thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó

thông tin chỉ dẫn thứ nhất cho biết tài nguyên miền tần số loại tài nguyên mềm trong tài nguyên miền tần số cho DU cần sử dụng làm tài nguyên miền tần số loại thứ nhất; loại thứ nhất gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung; và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

26. Nút IAB theo điểm 21, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU gồm vị trí tài nguyên của tài nguyên miền tần số cho DU.

27. Nút IAB theo điểm 21, trong đó độ chi tiết cấu hình của tài nguyên miền tần số cho DU được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

28. Nút IAB theo điểm 21, trong đó tài nguyên miền tần số loại thứ hai trong tài nguyên miền tần số cho DU là tài nguyên miền tần số định kỳ, trong đó

loại thứ hai gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: loại tài nguyên cứng, loại tài nguyên mềm, loại tài nguyên không khả dụng và loại tài nguyên chung.

29. Nút IAB theo điểm 21, trong đó loại tài nguyên của tài nguyên chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số cho DU và tài nguyên miền tần số thứ nhất là loại tài nguyên chung, trong đó

tài nguyên miền tần số thứ nhất là tài nguyên miền tần số cho DU của nút cha mẹ của nút IAB, và DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung.

30. Nút IAB theo điểm 21, trong đó thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho DU gồm công suất truyền tối đa của ít nhất một loại tài nguyên miền tần số trong tài nguyên miền tần số cho DU.

31. Nút IAB theo điểm 21, trong đó loại tài nguyên của tài nguyên miền tần số nằm trong tài nguyên miền tần số cho DU và có trong tín hiệu thứ nhất là loại tài nguyên cứng, trong đó

tín hiệu thứ nhất gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: khối tín hiệu đồng bộ SSB, kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH và tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI-RS.

32. Nút IAB theo điểm 21, trong đó

thông số tài nguyên miền tần số gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông và vị trí miền tần số.

33. Nút IAB theo điểm 21, trong đó thông tin cấu hình băng tần bảo vệ gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí của băng tần bảo vệ.

34. Nút IAB theo điểm 33, trong đó vị trí của băng tần bảo vệ gồm ít nhất một trong các yếu tố sau:

biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên trên của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

vị trí miền tần số gần kề biên dưới của tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai;

và

biên có khoảng cách miền tần số nhỏ nhất từ tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ ba trong tài nguyên miền tần số cho thiết bị thứ hai, trong đó thiết bị thứ ba là thiết bị khác thiết bị thứ hai trên nút IAB, và

thiết bị thứ hai là thiết bị nằm trên nút IAB và được cấu hình có băng tần bảo vệ.

35. Nút IAB theo điểm 21 còn gồm:

MT được cấu hình để: trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong MT của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số đã sắp xếp cho MT và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo.

36. Nút IAB theo điểm 21 còn gồm:

DU được cấu hình để: trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, gửi thông tin cấu hình băng tần bảo vệ đến thiết bị thứ tư do DU sắp xếp.

37. Nút IAB theo điểm 21 còn gồm:

mô-đun gửi thứ hai được cấu hình để gửi thông số băng tần bảo vệ kỳ vọng đến thiết bị thứ nhất, trong đó

thông số băng tần bảo vệ gồm ít nhất một trong các yếu tố sau: băng thông của băng tần bảo vệ và vị trí miền tần số của băng tần bảo vệ.

38. Nút IAB theo điểm 21, trong đó trong trường hợp thông tin cấu hình miền tần số chỉ gồm thông tin cấu hình băng tần bảo vệ, tài nguyên miền tần số cho DU của nút IAB nằm trên phía thứ nhất của băng tần bảo vệ và tài nguyên miền tần số cho MT của nút IAB nằm trên phía thứ hai của băng tần bảo vệ.

39. Nút IAB theo điểm 21, trong đó tài nguyên miền tần số cho nút IAB và tài nguyên miền tần số cho nút cha mẹ của nút IAB là các tài nguyên miền tần số phân phối theo hướng phân phối thứ nhất, trong đó

hướng phân phối thứ nhất được xác định trước trong giao thức hoặc do thiết bị thứ nhất cấu hình.

40. Thiết bị thứ nhất gồm:

mô-đun nhận, được cấu hình để nhận thông số tài nguyên miền tần số kỳ vọng từ nút IAB, trong đó thông số tài nguyên miền tần số gồm: loại tài nguyên, trong đó loại tài nguyên bao gồm loại tài nguyên cứng hoặc loại tài nguyên chung, DU và trạm đầu cuối di động MT của nút IAB có thể đồng thời sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên chung, và DU chỉ sử dụng tài nguyên miền tần số loại tài nguyên cứng;

mô-đun gửi được cấu hình để gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB, trong đó

thông tin cấu hình miền tần số gồm ít nhất một trong số thông tin cấu hình băng tần bảo vệ và thông tin cấu hình tài nguyên miền tần số cho đơn vị phân tán DU của nút IAB.

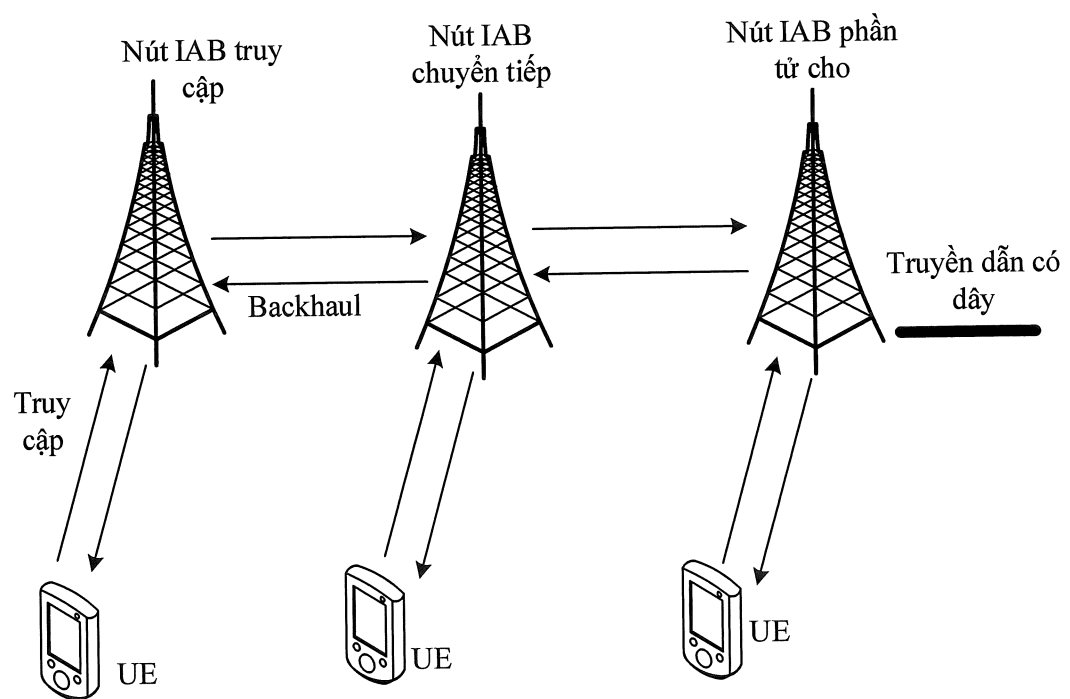


Fig.1

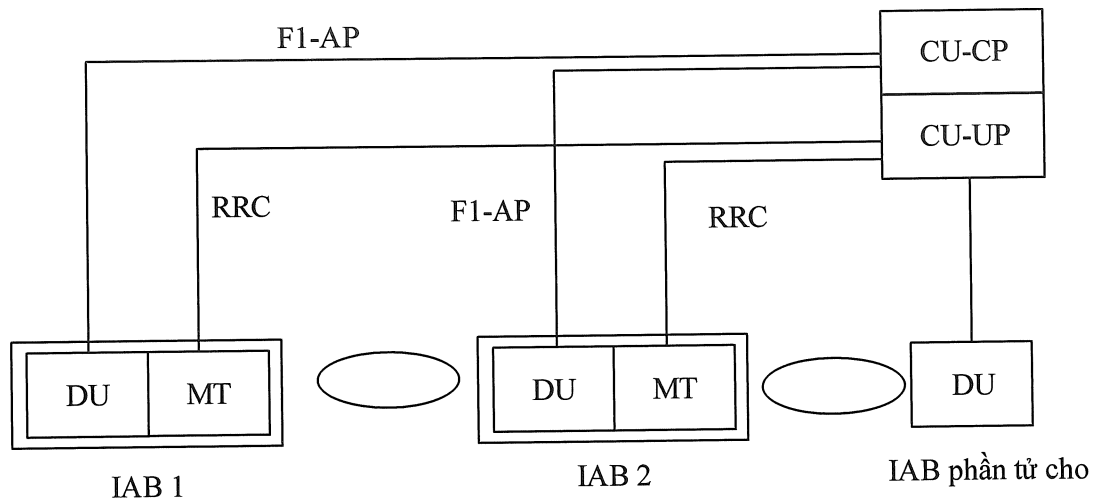


Fig.2

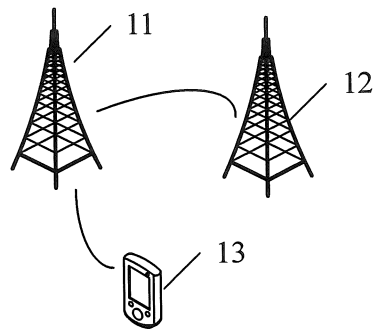


Fig.3

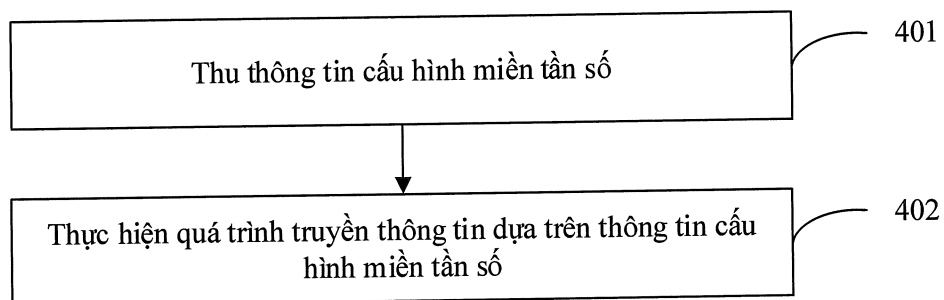


Fig.4

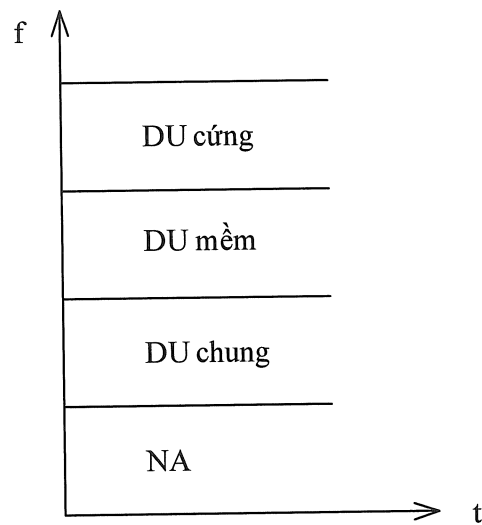


Fig.5

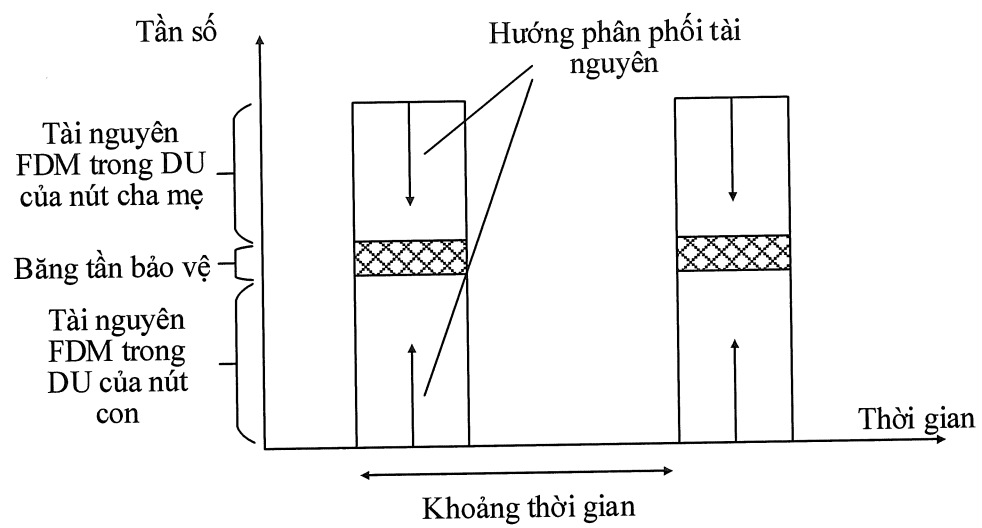


Fig.6

Gửi thông tin cấu hình miền tần số đến nút backhaul và truy nhập hợp nhất IAB

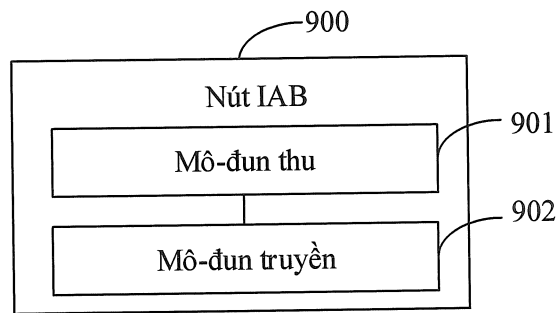
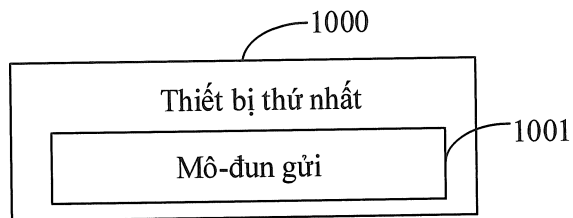
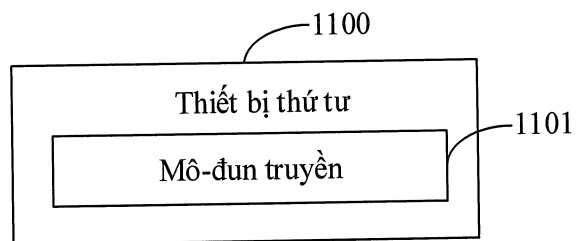
701

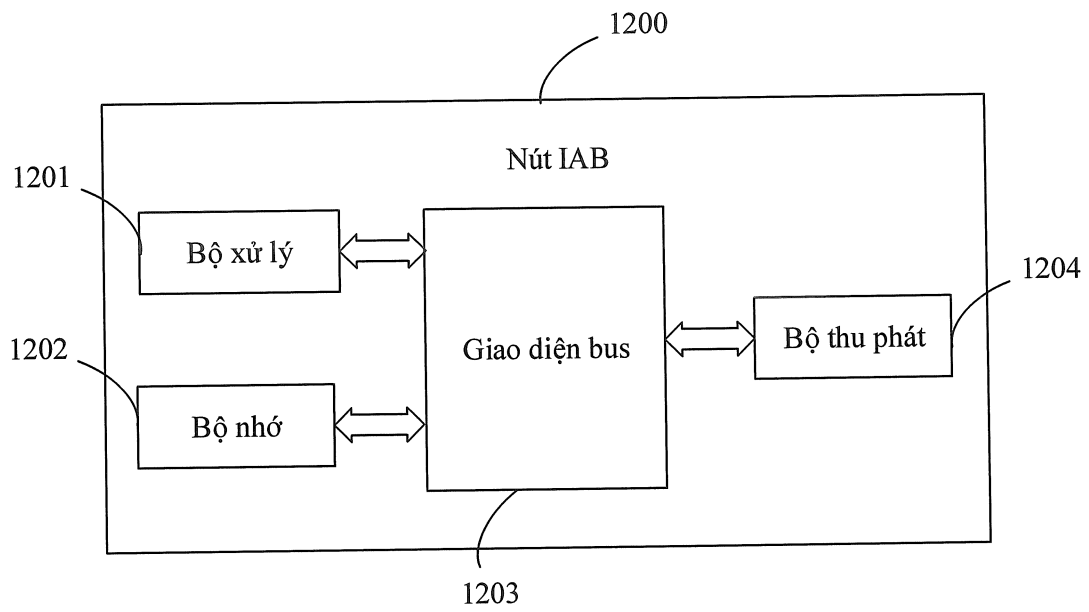
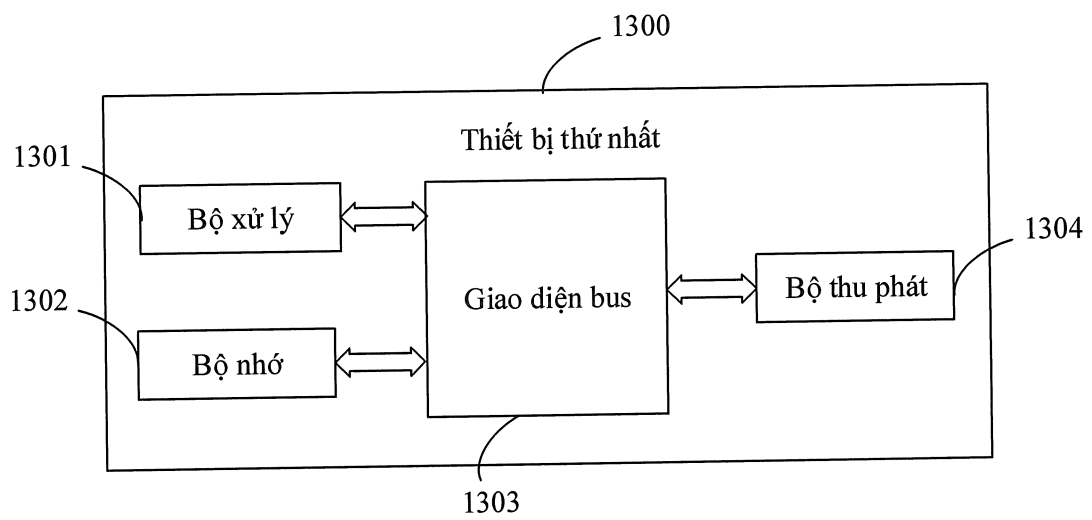
Fig.7

Nhận thông tin cấu hình băng tần bảo vệ từ DU của nút IAB; hoặc trong trường hợp cấu hình băng tần bảo vệ trong DU của nút IAB, nếu tồn tại hiện tượng chồng chéo giữa tài nguyên miền tần số do DU sắp xếp cho thiết bị thứ tư và băng tần bảo vệ, thực hiện so khớp tốc độ hoặc đánh thùng trên phần chồng chéo

801

Fig.8

**Fig.9****Fig.10****Fig.11**

**Fig.12****Fig.13**

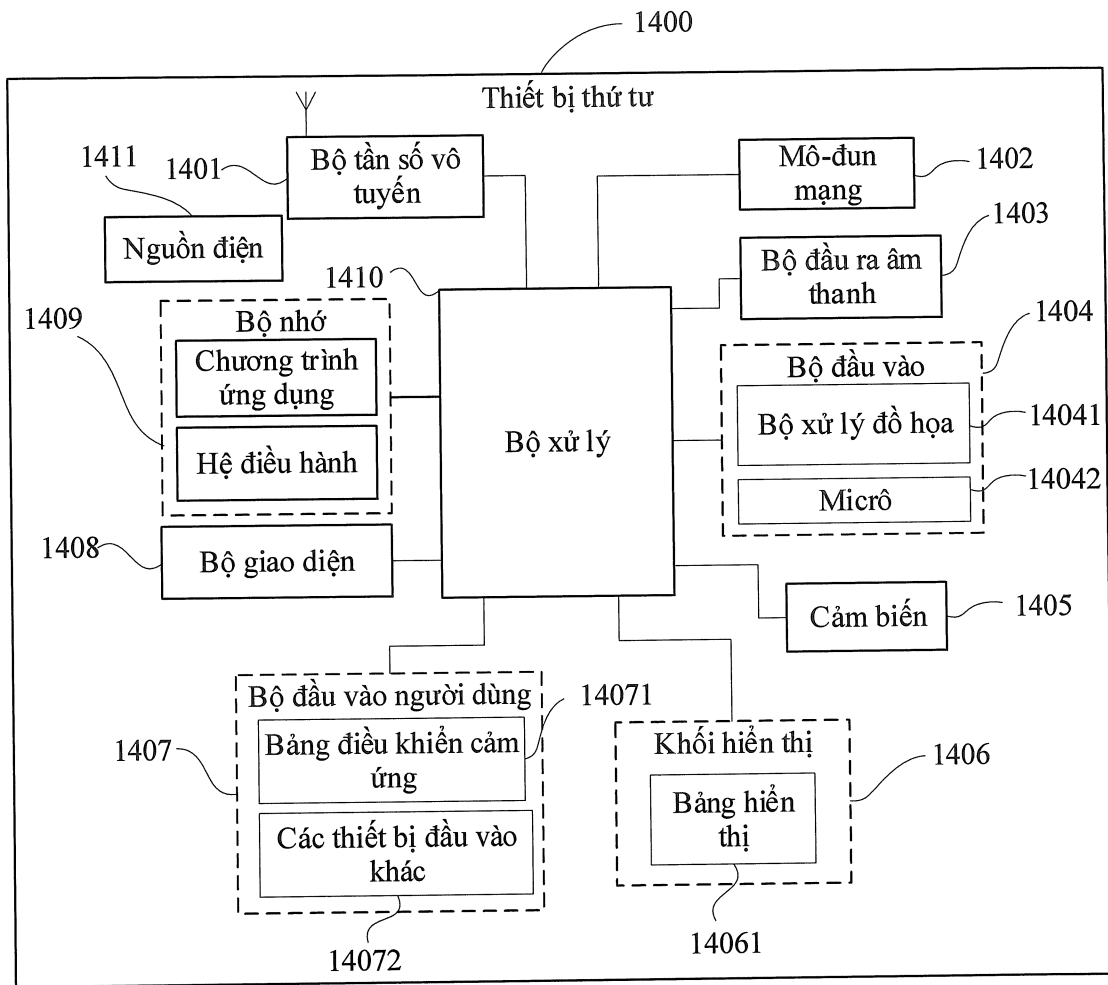


Fig.14