



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0053209
(51)⁷ H04L 5/00; H04W 36/26; H04W 52/02; (13) B
H04W 36/00
-

- (21) 1-2019-02720 (22) 30/10/2017
(86) PCT/CN2017/108276 30/10/2017 (87) WO 2018/077258 03/05/2018
(30) 201610928475.6 31/10/2016 CN
(45) 25/11/2025 452 (43) 25/07/2019 376A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China
(72) ZHOU, Xun (CN); LIN, Meilu (CN); YU, Jian (CN); HAN, Xiao (CN); LI, Yunbo
(CN); GAN, Ming (CN).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP GỬI THÔNG TIN CHỈ BÁO, PHƯƠNG PHÁP THU THÔNG
TIN CHỈ BÁO, THIẾT BỊ TRẠM THỨ NHẤT VÀ THIẾT BỊ TRẠM THỨ HAI

(21) 1-2019-02720

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp gửi thông tin chỉ báo, phương pháp thu thông tin chỉ báo, thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, trong đó thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai; và gửi thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo. Trong phương pháp này, thiết bị trạm thứ nhất điều khiển kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai bằng cách tạo ra thông tin chỉ báo, để tránh được việc chuyển đổi thường xuyên của bộ thu khởi động giữa các kênh vận hành hoặc các băng vận hành, và làm giảm tiêu thụ công suất của bộ thu khởi động.

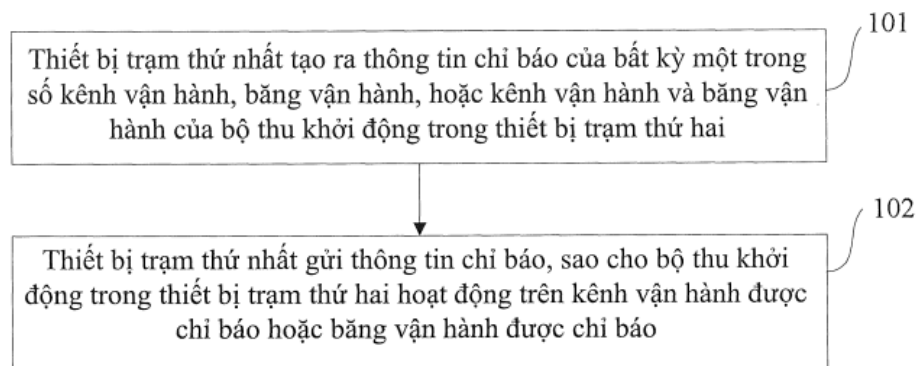


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp gửi thông tin chỉ báo, phương pháp thu thông tin chỉ báo, và thiết bị.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng Wi-Fi, phần năng lượng đáng kể của thiết bị trạm được tiêu thụ vào việc theo dõi (theo dõi tĩnh) và thu các tín hiệu vô tuyến. Để làm giảm việc tiêu thụ năng lượng trong khi theo dõi, chính sách nghỉ được cấu hình cho thiết bị. Khi thiết bị, ví dụ, máy trạm hoặc thiết bị trạm STA (station), không thu hoặc gửi bất kỳ bản tin, thiết bị này có thể đi vào trạng thái nghỉ sâu (Deep Sleep), để làm giảm tiêu thụ năng lượng của việc theo dõi kênh liên tục (theo dõi rỗi). Tuy nhiên, khi thiết bị trạm nằm trong trạng thái nghỉ sâu, AP (Wireless Access Point, Điểm truy nhập không dây) không thể truyền thông với thiết bị trạm, và hai thiết bị không thể truyền thông với nhau cho đến khi thiết bị trạm được khởi động. Điều này gây ra độ trễ.

Để làm giảm độ trễ cao gây ra bởi cơ chế nghỉ, thiết bị trạm thường khởi động theo chính sách nghỉ, ví dụ, khởi động tại khoảng thời gian đều đặn để kiểm tra có dữ liệu để thu hay không. Tuy nhiên, cách thức kiểm tra dữ liệu dựa trên khoảng thời gian này cũng làm giảm hiệu quả nghỉ của thiết bị trạm. Dựa trên điều này, phương pháp kỹ thuật có thể được thực hiện là sử dụng bộ thu khởi động công suất thấp (LP-WUR). Như được thể hiện trên FIG.1, LP-WUR theo dõi thông tin như gói tin khởi động được gửi tới thiết bị trạm, và khởi động môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm khi gói tin khởi động được thu nhận. Sau đó LP-WUR đi vào chế độ nghỉ. Sau khi hoàn thành việc truyền thông với thiết bị trạm khác, môđun vô tuyến chính chỉ dẫn LP-WUR khởi động, để tiếp tục theo dõi.

Để làm giảm hơn nữa tiêu thụ công suất và chi phí của bộ thu khởi động, băng hẹp thường được sử dụng cho việc thu các gói tin khởi động. Ví dụ, khi băng thông cơ bản của môđun vô tuyến chính là 20 MHz, băng thông được cho phép để thu gói tin khởi động được kỳ vọng nhỏ hơn hoặc bằng 5 MHz, ví dụ, 2 MHz hoặc 4 MHz. Tuy nhiên, do kênh vô tuyến thay đổi theo thời gian và khác biệt ở sự thăng giáng, tín hiệu có thể bị thăng giáng sâu (deep fading) trên kênh băng hẹp. Nếu sự thăng giáng sâu xảy ra trên kênh băng hẹp mà trên đó gói tin khởi động được thu nhận, tín hiệu rất hiệu được thu nhận, và ngay cả tín hiệu này không thu được một cách bình thường.

Để tránh được việc rằng gói tin khởi động không thể được thu bình thường do sự thăng giáng sâu trên băng hẹp, bộ thu khởi động thường sử dụng chế độ quay kênh (channel rotation) cho việc thu, tức là, thu các gói tin khởi động trên các băng hẹp khác nhau. Tuy nhiên, nếu chế độ quay theo chu kỳ này được sử dụng cho việc thu trên các băng hẹp, việc chuyển đổi thường xuyên xảy ra giữa các kênh vận hành hoặc các băng vận hành. Điều này làm tăng tải hoạt động của bộ thu khởi động, và còn làm tăng tiêu thụ công suất của bộ thu khởi động.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin chỉ báo, phương pháp thu thông tin chỉ báo, và thiết bị, để giải quyết tiêu thụ công suất của bộ thu khởi động bị tăng lên gây bởi việc chuyển đổi thường xuyên giữa các kênh vận hành. Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nêu trên, sáng chế đề xuất các giải pháp kỹ thuật sau đây:

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp gửi thông tin chỉ báo. Phương pháp này bao gồm: tạo ra, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai; và gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành

được chỉ báo.

Theo phương pháp được đề xuất trong khía cạnh này, thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai, và gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị trạm thứ hai, sao cho thiết bị trạm thứ hai có thể điều khiển bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai để hoạt động trên kênh vận hành hoặc băng vận hành được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo. Điều này tránh được việc chuyển đổi thường xuyên của bộ thu khởi động giữa các kênh vận hành hoặc các băng vận hành, và làm giảm tiêu thụ công suất của bộ thu khởi động.

Theo khía cạnh thứ hai, phương pháp thu thông tin chỉ báo được đề xuất, được áp dụng tới thiết bị trạm được trang bị bộ thu khởi động. Phương pháp này bao gồm: thu thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; và thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo nội dung của thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế này đề xuất phương pháp gửi thông tin, được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm. Phương pháp này bao gồm: thu nhận thông tin chỉ báo của kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành mà bộ thu khởi động cần thay đổi thành; và thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo thông tin chỉ báo, và gửi thông tin phản hồi sau khi thay đổi của bộ thu khởi động.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế này đề xuất thiết bị trạm thứ nhất, bao gồm: bộ xử lý, có cấu trúc để tạo ra thông tin chỉ báo của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai; và bộ thu phát, có cấu trúc để gửi thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động

trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế này còn đề xuất thiết bị trạm thứ hai, trong đó thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu khởi động, và bộ thu khởi động bao gồm: bộ thu phát, có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm nội dung chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động; và bộ xử lý, có cấu trúc để thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo nội dung của thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo. Ngoài ra, bộ thu phát còn có cấu trúc để thu nhận bản tin yêu cầu để cung cấp thông tin kênh, và gửi thông tin kênh được đo lường theo bản tin yêu cầu.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế này còn đề xuất thiết bị trạm thứ hai khác, trong đó thiết bị trạm thứ hai này bao gồm môđun vô tuyến chính và bộ thu khởi động, môđun vô tuyến chính có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo, và chuyển tiếp thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; và bộ thu khởi động có cấu trúc để thu nhận thông tin chỉ báo, và thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành theo nội dung của thông tin chỉ báo.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế này còn đề xuất thiết bị trạm, trong đó thiết bị trạm này bao gồm bộ thu khởi động, và bộ thu khởi động bao gồm: bộ thu phát, có cấu trúc để thu nhận thông tin chỉ báo của kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành mà bộ thu khởi động cần thay đổi thành; và bộ xử lý, có cấu trúc để thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo thông tin chỉ báo, và gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin phản hồi sau khi thay đổi. Ngoài ra, bộ thu phát còn có cấu trúc để thu nhận chất lượng kênh; và bộ xử lý còn có cấu trúc để tạo ra, dựa trên chất lượng kênh, thông tin chỉ báo của kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành mà bộ thu khởi động cần thay đổi thành.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế này đề xuất cấu trúc khung. Cấu trúc khung này bao gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động. Ngoài ra, cấu trúc khung còn bao gồm thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo rằng chức năng của khung là để quản lý hoặc điều khiển bộ thu khởi động. Cấu trúc khung còn bao gồm số thứ tự được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành của bộ thu khởi động, hoặc số thứ tự được sử dụng để chỉ báo băng vận hành của bộ thu khởi động. Thông tin chỉ báo còn bao gồm bản tin trả lời phản hồi của môđun vô tuyến chính, để thông báo cho thiết bị trạm thứ nhất rằng thông tin chỉ báo được thu nhận.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế này còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính có thể lưu trữ chương trình và khi chương trình được thực thi, một vài hoặc tất cả bước trong các cách thức thực hiện của phương pháp gửi thông tin chỉ báo và phương pháp thu thông tin chỉ báo theo sáng chế được bao gồm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của việc trao đổi thông tin giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là lưu đồ giản lược của phương pháp gửi thông tin chỉ báo theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp gửi thông tin chỉ báo theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ báo hiệu của phương pháp gửi thông tin chỉ báo khác theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị trạm thứ nhất theo

phương án của sáng chế; và

FIG.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị trạm thứ hai theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế này đề xuất một loạt các phương án để lựa chọn kênh vận hành hoặc băng vận hành thích hợp cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai, để làm giảm tiêu thụ công suất trong việc quay kênh của bộ thu khởi động, và nhờ đó cải thiện hiệu năng khởi động.

Để dễ dàng cho các phần mô tả tiếp theo và mô tả rõ ràng của sáng chế, phần sau đây giới thiệu ngắn gọn trước các khái niệm mà có thể được sử dụng trong sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo để lựa chọn kênh vận hành hoặc băng vận hành thích hợp cho bộ thu khởi động. Băng (band) thường liên quan đến khoảng cách tần số sóng mang có độ chi tiết lớn hơn. Ví dụ, băng 0 chỉ báo các khoảng cách trắng TV, băng 1 chỉ báo dưới-1 GHz (ngoại trừ các khoảng cách trắng TV), băng 2 chỉ báo 2,4 GHz, băng 3 chỉ báo 3,6 GHz, băng 4 chỉ báo 4,9 GHz và 5 GHz, và băng 5 chỉ báo 60 GHz. Kênh biểu diễn việc phân chia độ chi tiết nhỏ hơn của băng. Ví dụ, tài nguyên tần số với băng thông 160 MHz trong băng 2,4 GHz (băng 2) có thể được chia thành một vài kênh.

Các phương án của sáng chế được áp dụng tới mạng Wi-Fi. FIG.1 thể hiện sơ đồ cấu trúc giản lược của việc trao đổi dữ liệu giữa bộ thu khởi động và phía truyền, trong đó giả thiết rằng phía truyền là thiết bị trạm thứ nhất, và phía thu là thiết bị trạm thứ hai. Thiết bị trạm thứ nhất có cấu trúc để tạo ra thông tin chỉ báo, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành mà bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai cần hoạt động trên đó, sao cho bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai hoạt động theo nội dung của thông tin chỉ báo. Thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu khởi động (wake-up receiver, WUR) và môđun vô tuyến chính (main radio). Bộ thu khởi động có

cấu trúc để theo dõi các gói tin dữ liệu, ví dụ, các gói tin khởi động (wake-up packet, WUP) từ thiết bị trạm thứ nhất. Khi bộ thu khởi động thu gói tin khởi động, bộ thu khởi động khởi động môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai, sao cho thiết bị trạm thứ hai truyền thông với thiết bị trạm thứ nhất bằng cách sử dụng môđun vô tuyến chính.

Thiết bị trạm thứ nhất trong các phương án của sáng chế bao gồm điểm truy nhập (access point, AP) hoặc điểm truy nhập không dây (wireless access point, WAP), hoặc bao gồm trạm gốc, trạm gốc cải tiến, nút chuyển tiếp có chức năng lập lịch, thiết bị có chức năng trạm gốc, hoặc loại tương tự. Thiết bị trạm có thể là nút B cải tiến (evolved Node B, eNB) trong hệ thống LTE, hoặc trạm gốc trong hệ thống khác. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Thiết bị trạm thứ hai bao gồm thiết bị có chức năng WLAN, như thiết bị trạm (station, STA), thiết bị không phải điểm truy nhập (non-AP), thiết bị mạng thiết bị kết nối Internet (IoT device), điện thoại di động (cellphone), điện thoại thông minh (smartphone), máy tính (computer), máy tính bảng (tablet computer), thiết bị có thể đeo được, thiết bị hỗ trợ cá nhân số (personal digital assistant, PDA), thiết bị Internet di động (mobile Internet device, MID), hoặc máy đọc sách điện tử (e-book reader). Mạng thiết bị kết nối Internet (mạng thiết bị kết nối Internet, IoT). Bộ thu khởi động có thể là môđun vô tuyến khởi động (wake-up radio), bộ thu khởi động công suất thấp (low-power wake-up receiver, LP-WUR), hoặc thiết bị công suất thấp có kênh theo dõi và bộ thu khởi động.

Lưu ý rằng trong thiết bị trạm thứ hai trong các phương án, môđun vô tuyến chính có thể chỉ được khởi động bởi bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai. Ví dụ, theo giao thức 802.11, môđun vô tuyến chính 802.11 của thiết bị trạm thứ hai có thể chỉ được khởi động bởi bộ thu khởi động của cùng thiết bị trạm. Trừ khi được mô tả cụ thể trong các phương án sau đây, môđun vô tuyến chính và bộ thu khởi động là môđun vô tuyến chính và bộ thu khởi động của cùng thiết bị trạm.

Ngoài ra, trong các phương án, băng vận hành hoặc kênh vận hành của bộ thu khởi động và của môđun vô tuyến chính có thể được cố định, hoặc có thể thay đổi và điều chỉnh được. Bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính có thể hoạt động trên cùng kênh hoặc băng, hoặc có thể hoạt động trên các kênh hoặc băng khác nhau. Ví dụ, bộ thu khởi động theo dõi các gói dữ liệu trên băng 2,4 GHz, trong khi môđun vô tuyến chính có thể hoạt động trên băng 2,4 GHz hoặc có thể hoạt động trên băng 5 GHz.

Nếu dải băng vận hành khả dụng của bộ thu khởi động là tương tự như dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính, hoặc dải băng vận hành của bộ thu khởi động là tập con của dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính, thiết lập trong-băng (in-band) được sử dụng. Ví dụ, dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính là 2,4 GHz đến 2,483 GHz, và bộ thu khởi động hoạt động trên băng được chỉ rõ trong dải băng từ 2,4 GHz đến 2,483 GHz, ví dụ, 80 MHz. 80 MHz được chia thành một vài kênh con, ví dụ, 2 MHz, 4 MHz, và 6 MHz, và bộ thu khởi động hoạt động trên một trong số các kênh con (ví dụ, 2 MHz).

Nếu dải băng vận hành khả dụng của bộ thu khởi động nằm ngoài dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính, thiết lập ngoài băng (Out-band) được sử dụng. Ví dụ, dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính là 2,4 GHz đến 2,483 GHz, và băng vận hành khả dụng của bộ thu khởi động thấp hơn 2.4 GHz, ví dụ, băng 20 MHz mà thấp hơn 2,4 GHz. 20 MHz được chia thành một vài kênh con, ví dụ, 2 MHz, 4 MHz, và 6 MHz, và bộ thu khởi động có thể hoạt động trên một trong số các kênh con (ví dụ, 2 MHz), hoặc chuyển đổi giữa các kênh con khác nhau.

Phương án 1

Phương án này đề xuất phương pháp gửi thông tin chỉ báo, được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai. Như được thể hiện trên FIG.2, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

Bước 101: Thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo của bất kỳ

một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai.

Bước 102: Thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị trạm thứ hai bằng cách sử dụng khung.

Cụ thể, việc mà thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo bao gồm việc thiết bị trạm thứ nhất thu nhận thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai. Thông tin kênh bao gồm thông tin trạng thái kênh (channel state information, CSI), thông tin trạng thái kênh thô (coarse channel state information, coarse CSI), hoặc các tỷ số tín hiệu trên tạp âm (signal-to-noise ratio, SNR) của bộ thu khởi động trên các kênh con.

Ngoài ra, các cách thức để thu nhận thông tin kênh bởi thiết bị trạm thứ nhất bao gồm:

Cách thức 1: Thiết bị trạm thứ nhất thu nhận thông tin kênh bằng cách truyền thông với thiết bị trạm thứ hai. Cụ thể, thiết bị trạm thứ nhất có thể lựa chọn kênh thích hợp cho bộ thu khởi động dựa trên thông tin đã được biết. Ví dụ, khi thiết bị trạm thứ nhất thực hiện việc truyền thông đường lên hoặc đường xuống với thiết bị trạm thứ hai, thiết bị trạm thứ nhất ghi thông tin về chất lượng của các liên kết giữa hai thiết bị trạm trong khi truyền thông, hoặc thông tin chất lượng của các kênh vận hành của bộ thu khởi động, và phân tích thông tin liên quan đến các liên kết này để thu nhận thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai.

Ví dụ, bộ thu khởi động có 4 kênh khả dụng, và thiết bị trạm thứ nhất thu nhận thông qua việc truyền thông đường lên và đường xuống với thiết bị trạm thứ hai mà trong 4 kênh, SNR của kênh 1 là 20 dB, SNR của kênh 2 là 15 dB, SNR của kênh 3 là 0 dB, và SNR của kênh 4 là -5 dB. Dựa trên thông tin này, thiết bị trạm thứ nhất có thể xác định rằng chất lượng kênh của kênh 1 là tốt hơn chất lượng kênh của 3 kênh còn lại. Do đó, kênh 1 được lựa chọn là kênh

vận hành của bộ thu khởi động, và nội dung chỉ báo kênh 1 được gửi tới thiết bị trạm thứ hai bằng cách sử dụng khung hoặc gói dữ liệu.

Cách thức 2: Thiết bị trạm thứ nhất một cách trực tiếp thu nhận thông tin kênh từ thiết bị trạm thứ hai. Cụ thể, thiết bị trạm thứ nhất gửi khung yêu cầu tới thiết bị trạm thứ hai, để kích hoạt hoạt động đo lường kênh của thiết bị trạm thứ hai. Sau khi hoàn thành việc đo lường thông tin kênh, thiết bị trạm thứ hai phản hồi kết quả đo lường tới thiết bị trạm thứ nhất. Ví dụ, khung yêu cầu được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất có thể là khung NDP-A (thông báo gói dữ liệu trống, null data packet announcement), hoặc khung kích hoạt (trigger frame). Khung kích hoạt được sử dụng để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính trong thiết bị trạm thứ hai phản hồi thông tin trạng thái kênh thô (coarse channel state information, coarse CSI). Khung NDP-A được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị trạm thứ hai khởi động chế độ dò tìm kênh, đo lường các kênh bằng cách sử dụng khung NDP (gói dữ liệu trống, null data packet) từ thiết bị trạm thứ nhất để thu nhận thông tin kênh, và cuối cùng gửi thông tin kênh tới thiết bị trạm thứ nhất.

Ngoài ra, trong giải pháp của sáng chế, thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo mà chỉ báo băng (band) vận hành của bộ thu khởi động. Ví dụ, 1, 2, hoặc 3 bit được sử dụng để chỉ báo băng vận hành mà sẽ được sử dụng tiếp theo, ví dụ, bất kỳ một trong số các kết hợp của Băng 0 đến Băng 5. Ví dụ, bộ thu khởi động của thiết bị trạm có thể hoạt động trên băng 2,4 GHz hoặc băng 5 GHz, mà không bao gồm các băng khác. Thông tin chỉ báo có thể bao gồm trường 1-bit, và trường này có thể là "1" hoặc "0", trong đó "0" chỉ báo rằng bộ thu khởi động hoạt động trên băng 2,4 GHz, và "1" chỉ báo rằng bộ thu khởi động hoạt động trên băng 5 GHz. Nếu trường này trong thông tin chỉ báo là "1", điều này chỉ báo rằng bộ thu khởi động hoạt động trên băng 5 GHz. Rõ ràng, chỉ báo của "1" hoặc "0" có thể được thiết lập ngược lại. Nếu bộ thu khởi động có thể hoạt động trên nhiều băng hơn, nhiều bit hơn được yêu cầu cho việc chỉ báo. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Ngoài ra, trong giải pháp khác, bộ thu khởi động hoạt động trên băng

vận hành cụ thể, và thiết bị trạm thứ nhất không cần chỉ báo băng vận hành này. Tuy nhiên, bộ thu khởi động có thể hoạt động trên bất kỳ một trong số nhiều kênh vận hành. Trong giải pháp này, phụ thuộc vào số lượng kênh vận hành của bộ thu khởi động, thông tin chỉ báo có thể chiếm giữ nhiều bit. Ví dụ, bộ thu khởi động có 10 kênh vận hành khả dụng, mà lần lượt là kênh 1, kênh 2, ..., và kênh 10. Thông tin chỉ báo bao gồm trường có độ dài cố định được thiết lập trước, ví dụ, trường 4-bit. "0001" biểu diễn kênh vận hành 1, "0010" biểu diễn kênh vận hành 2, "0011" biểu diễn kênh vận hành 3, và v.v. Nếu nội dung của trường trong thông tin chỉ báo thu được bởi thiết bị trạm thứ hai là "0011", thì dựa trên quan hệ tương quan, bộ thu khởi động hoạt động trên kênh 3. Lưu ý rằng quan hệ ánh xạ giữa nội dung trường "0001" và kênh được mô tả trong cách thức thực hiện này có thể được thiết lập tự do. Quy tắc quy hoạch kênh vận hành cụ thể, và ánh xạ giữa các số hiệu kênh vận hành tương ứng và các bit trường không bị giới hạn ở trong sáng chế này. Dựa trên cách thức chỉ báo nêu trên, ví dụ về xử lý để chỉ dẫn bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai thay đổi kênh vận hành là: Bộ thu khởi động đang hoạt động trên kênh 1, và nội dung chỉ báo của thông tin chỉ báo là kênh 3, sau đó sau khi thu thông tin chỉ báo, bộ thu khởi động hoạt động trên kênh 3 theo nội dung của thông tin chỉ báo.

Ngoài ra, trong giải pháp khác, thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo mà chỉ báo kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động. Thông tin chỉ báo bao gồm một hoặc nhiều bit được sử dụng để chỉ báo băng vận hành, và một hoặc nhiều bit khác được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành. Rõ ràng, một hoặc nhiều bit hơn có thể được sử dụng để chỉ báo cả băng vận hành và kênh vận hành. Trong ví dụ của sáng chế, thông tin chỉ báo được thiết lập để bao gồm trường 5-bit, trong đó một bit chỉ báo băng vận hành, và bốn bit chỉ báo kênh vận hành. Ví dụ, trường 5-bit được thiết lập là "10011", trong đó "1" biểu diễn băng 5 GHz, và "0011" biểu diễn kênh 3. Trong ví dụ này, xử lý để chỉ dẫn bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai thay đổi kênh vận hành bao gồm: Bộ thu khởi động đang hoạt động trên kênh 1 của băng 2,4 GHz, thông tin chỉ báo bao gồm nội dung về kênh 3 của băng vận hành 5 GHz, và bộ

thu khởi động hoạt động trên kênh 3 của băng vận hành 5 GHz theo nội dung của thông tin chỉ báo.

Lưu ý rằng kênh được chỉ báo trong thông tin chỉ báo trong các phương án của sáng chế có thể giống hoặc khác với kênh vận hành của bộ thu khởi động. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế này. Quy tắc quy hoạch kênh vận hành cụ thể, và ánh xạ giữa các số hiệu kênh vận hành tương ứng và các bit trường không bị giới hạn cụ thể ở trong sáng chế này.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này, thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai, để làm cho bộ thu khởi động hoạt động theo nội dung của thông tin chỉ báo, và tránh được việc chuyển đổi thường xuyên theo chu kỳ của bộ thu khởi động giữa các kênh vận hành hoặc các băng vận hành, mà dẫn đến việc tiêu thụ công suất bị tăng lên của bộ thu khởi động.

Ngoài ra, theo phương pháp được đề xuất trong Phương án 1, thiết bị trạm thứ nhất có thể còn tạo ra thông tin chỉ báo cho các bộ thu khởi động trong các thiết bị trạm (bao gồm thiết bị trạm thứ hai) dựa trên thông tin kênh được đề xuất bởi các thiết bị trạm, để chỉ báo các băng vận hành hoặc các kênh vận hành của các bộ thu khởi động này.

Ví dụ, đối với bao gồm ba thiết bị trạm phía thu, thiết bị trạm thứ nhất có thể tạo ra ba khung dựa trên thông tin kênh được cung cấp bởi mỗi thiết bị trạm, trong đó mỗi khung bao gồm thông tin chỉ báo, và gửi ba khung tới các thiết bị trạm tương ứng, sao cho ba thiết bị phía thu trong vùng phủ sóng của thiết bị trạm thứ nhất thay đổi các kênh vận hành hoặc các băng vận hành của các bộ thu khởi động của chúng theo nội dung của thông tin chỉ báo, nhờ đó cải thiện hiệu quả sử dụng phổ.

Trong Phương án 1, khi tạo ra thông tin chỉ báo, thiết bị trạm thứ nhất có thể tạo ra thông tin chỉ báo một cách toàn diện dựa trên thông tin khác ngoài thông tin kênh, ví dụ, dựa trên thông tin về các thiết bị trạm khác trong tế bào

mà thiết bị trạm thứ nhất hoặc thiết bị trạm thứ hai nằm trong đó. Điều này cải thiện hơn nữa hiệu quả khởi động.

Phương án 2

Phương án này đề xuất khung, trong đó khung này mang thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động. Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển bộ thu khởi động, ví dụ, để chỉ dẫn bộ thu khởi động phản hồi bản tin báo nhận, sao cho thiết bị trạm thứ nhất phía truyền nhận biết rằng bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai đã thu được khung.

Khung này bao gồm khung dữ liệu, khung quản lý, và khung điều khiển. Ngoài ra, khung này còn bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau đây:

thông tin chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động, mà có thể được mang trong trường loại con;

thông tin được sử dụng để điều khiển hoặc quản lý bộ thu khởi động, mà có thể được mang trong trường loại khung; và

bản tin trả lời phản hồi của môđun vô tuyến chính trong thiết bị trạm thứ hai, để thông báo cho thiết bị trạm thứ nhất rằng thông tin chỉ báo được thu nhận. Cụ thể, khung này bao gồm trường được thiết lập trước, và trường này chỉ báo bản tin trả lời phản hồi của thiết bị trạm thứ hai. Ngoài ra, điều này có thể được thực hiện bằng cách bao gồm địa chỉ gửi hoặc thu tương ứng trong khung. Ví dụ, khi khung được gửi bởi điểm truy nhập (AP) thứ nhất tới môđun vô tuyến chính (main radio) trong thiết bị trạm thứ hai, khung này có thể bao gồm địa chỉ vô tuyến chính cụ thể, địa chỉ nhóm (group address) vô tuyến chính, hoặc địa chỉ quảng bá (broadcast address) vô tuyến chính để chỉ báo phần vô tuyến chính tại địa chỉ tương ứng, để chỉ báo các bộ thu khởi động của tất cả thiết bị trạm trong tế bào mà AP nằm trong đó.

Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp tạo ra thông tin chỉ báo được đề xuất trong phương án này bao gồm các bước sau đây:

Bước 201: Thiết bị trạm thứ nhất yêu cầu thiết bị trạm thứ hai cung

cấp thông tin kênh. Ví dụ, thiết bị trạm thứ nhất gửi khung yêu cầu tới thiết bị trạm thứ hai để bắt đầu việc đo lường kênh bởi thiết bị trạm thứ hai.

Bước 202: Sau khi thu khung yêu cầu, thiết bị trạm thứ hai bắt đầu việc đo lường kênh, và gửi thông tin kênh được đo lường, ví dụ, CSI, tới thiết bị trạm thứ nhất.

Bước 203: Thiết bị trạm thứ nhất thu thông tin kênh, và tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động.

Bước 204: Thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị trạm thứ hai, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động theo nội dung của thông tin chỉ báo. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo trên kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động.

Bước 205: Thiết bị trạm thứ hai thu thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất. Nếu nội dung của thông tin chỉ báo khác với kênh vận hành hoặc băng vận hành hiện tại của bộ thu khởi động, bộ thu khởi động thay đổi thành hoạt động trên kênh vận hành hoặc băng vận hành được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo.

Một cách tùy chọn, trong bước 203, khi tạo ra thông tin chỉ báo, thiết bị trạm thứ nhất còn tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin như chất lượng của các liên kết giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, và chất lượng của các kênh trong đó bộ thu khởi động được bố trí.

Phương án 3

Trong phương án này, thông tin chỉ báo được tạo ra bởi thiết bị trạm thứ nhất được sử dụng không chỉ để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai, mà còn để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của môđun vô tuyến chính trong thiết bị trạm thứ hai, để cải thiện hiệu quả quản lý của thông tin chỉ báo.

Cụ thể, trong phương án này, các kênh vận hành và các băng vận hành

của cả môđun vô tuyến chính và bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai đều có thể điều chỉnh được. Ví dụ, môđun vô tuyến chính là thiết bị băng hẹp hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11ah, hoặc môđun vô tuyến chính là thiết bị IoT băng hẹp. Trong trường hợp này, thiết bị trạm thứ nhất cần quản lý và điều khiển các kênh vận hành và các băng vận hành của các thiết bị (bao gồm môđun vô tuyến chính và bộ thu khởi động) được chứa trong thiết bị trạm thứ hai.

Ngoài ra, phương pháp điều khiển bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để không chỉ chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động, mà còn chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của môđun vô tuyến chính, và nội dung để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

Thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị trạm thứ hai bằng cách sử dụng khung hoặc gói dữ liệu. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động, hoặc gửi thông tin chỉ báo tới môđun vô tuyến chính, hoặc gửi thông tin chỉ báo tới cả bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính.

Lưu ý rằng nói chung, bộ thu khởi động thu thông tin chỉ báo từ thiết bị trạm thứ nhất. Nếu gói tin khởi động (wake-up packet, WUP) được thu nhận, môđun vô tuyến chính được khởi động. Trong phương án này, việc mà thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới môđun vô tuyến chính có nghĩa rằng môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai nằm trong chế độ vận hành (không nghỉ), có thể thu bình thường dữ liệu và thông tin được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất.

Cách thức cụ thể để làm thế nào thông tin chỉ báo chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của môđun vô tuyến chính là tương tự như cách thức để làm thế nào thông tin chỉ báo được sử dụng để quản lý bộ thu khởi động trong phương án nêu trên. Các chi tiết không

được mô tả lại ở đây lần nữa. Sau khi thu thông tin chỉ báo, môđun vô tuyến chính thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành theo nội dung của thông tin chỉ báo.

Phương án 4

Sự khác biệt giữa phương án này và phương án nêu trên nằm ở chỗ thiết bị trạm thứ hai chủ động gửi thông tin tới thiết bị trạm thứ nhất để yêu cầu sự thay đổi của kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động. Cụ thể, thiết bị trạm thứ hai gửi khung dữ liệu hoặc gói dữ liệu tới thiết bị trạm thứ nhất để yêu cầu sự thay đổi của kênh vận hành, trong đó khung dữ liệu hoặc gói dữ liệu bao gồm thông tin kênh. Ngoài ra, thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

thông tin trạng thái kênh CSI của các kênh hoặc các băng mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động;

chuỗi chất lượng kênh của các kênh hoặc các băng mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động;

số hiệu của một hoặc nhiều kênh hoặc băng mà bộ thu khởi động yêu cầu thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành; và

các độ khuếch đại công suất kênh (channel power gain) của một vài hoặc tất cả kênh khả dụng giữa bộ thu khởi động và thiết bị trạm thứ nhất.

Thiết bị trạm thứ nhất thu khung dữ liệu hoặc gói dữ liệu được gửi bởi thiết bị trạm thứ hai, và tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin trong khung dữ liệu hoặc gói dữ liệu, để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành mà bộ thu khởi động cần hoạt động trên đó.

Thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo được tạo ra tới thiết bị trạm thứ hai. Cách thức cụ thể để làm thế nào thông tin chỉ báo chỉ dẫn bộ thu khởi động thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành là tương tự như trong Phương án 1. Do đó, có thể thực hiện việc tham chiếu tới phương pháp trong Phương án 1, và các chi tiết không được mô tả lại trong phương án này.

Trong phương án này, thiết bị trạm thứ hai chủ động báo cáo thông tin

kênh tới thiết bị trạm thứ nhất, để yêu cầu việc thay đổi của kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động. Điều này loại bỏ xử lý để gửi yêu cầu tới thiết bị trạm thứ hai bởi thiết bị trạm thứ nhất, làm giảm các thông tin tiêu đề giao diện không gian, và cải thiện hiệu quả truyền.

Phương án 5

Phương án này đề xuất phương pháp gửi thông tin, và phương pháp này được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm. Sự khác biệt giữa phương pháp trong phương án này và trong phương án nêu trên nằm ở chỗ dưới điều kiện đã cho, bộ thu khởi động trong thiết bị phía thu, ví dụ, thiết bị trạm thứ hai, có thể thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành một cách chủ động, và gửi kênh vận hành hoặc băng vận hành được thay đổi thành tới thiết bị trạm thứ nhất bằng cách sử dụng thông tin khung hoặc gói dữ liệu.

Cụ thể, dựa trên thông tin kênh được đo lường, thiết bị trạm thứ hai kích hoạt hoạt động thay đổi chủ động khi điều kiện thay đổi được thỏa mãn, ví dụ, khi chất lượng của kênh vận hành của bộ thu khởi động là tương đối kém, hoặc khi bộ thu khởi động không thể hoạt động bình thường trên kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động để thu gói tin khởi động được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất. Bộ xử lý trong thiết bị trạm thứ hai, hoặc bộ xử lý trong bộ thu khởi động xác định, dựa trên thông tin kênh được đo lường, kênh vận hành hoặc băng vận hành mà cần được thay đổi, sau đó thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động thành kênh vận hành hoặc băng vận hành được xác định, và cuối cùng, gửi thông tin như số thứ tự của kênh vận hành hoặc băng vận hành được thay đổi thành tới thiết bị trạm thứ nhất.

Cách thức thay đổi tùy chọn là: Bộ thu khởi động lựa chọn động, trong chế độ nhảy, kênh vận hành từ tập hợp các kênh khả dụng, và khi khoảng thời gian được thiết lập trước kết thúc, bộ thu khởi động thay đổi thành kênh khả dụng tiếp theo. Ví dụ, bộ thu khởi động đang hoạt động trên kênh n , thay đổi thành kênh $n+1$ sau khoảng thời gian T , và thay đổi thành kênh $n+2$ sau khoảng

thời gian T khác. Chế độ nhảy này có thể là chế độ nhảy được thiết lập trước, hoặc chế độ nhảy được thỏa thuận với thiết bị trạm thứ nhất. Bất kỳ chế độ nhảy nào được sử dụng được sử dụng, thiết bị trạm thứ nhất có thể nhận biết về kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo cách thức hợp thời, để đảm bảo việc truyền thông giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai.

Ngoài ra, phương pháp được đề xuất trong phương án này một cách cụ thể bao gồm:

gửi, bởi thiết bị trạm thứ hai, khung tới thiết bị trạm thứ nhất, trong đó khung này được sử dụng để thông báo cho thiết bị trạm thứ nhất rằng bộ thu khởi động lựa chọn động, trong chế độ nhảy, kênh vận hành hoặc băng vận hành.

Bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai lựa chọn kênh vận hành hoặc băng vận hành dựa trên chế độ nhảy được chỉ rõ hoặc được thỏa thuận, và hoạt động trên kênh được lựa chọn hoặc băng được lựa chọn.

Sau khi thu thông tin được gửi bởi thiết bị trạm thứ hai mà kênh vận hành hoặc băng vận hành đã được thay đổi, thiết bị trạm thứ nhất gửi gói tin khởi động tới thiết bị trạm thứ hai trên kênh hoặc băng được thay đổi thành, để khởi động bộ thu khởi động. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm thứ nhất có thể gửi gói tin khởi động trên kênh hoặc băng tương ứng theo chế độ nhảy được chỉ rõ hoặc được thỏa thuận. Ngoài ra, thiết bị trạm thứ nhất có thể gửi gói tin khởi động trên tất cả kênh hoặc băng, để đảm bảo rằng thiết bị trạm thứ hai có thể thu gói tin khởi động.

Theo phương pháp được đề xuất trong phương án này, thiết bị trạm thứ hai có khả năng thay đổi chủ động kênh vận hành hoặc băng vận hành, và thông báo cho thiết bị trạm thứ nhất về kênh vận hành hoặc băng vận hành được thay đổi thành, sao cho thiết bị trạm thứ nhất có thể gửi gói dữ liệu trên kênh hoặc băng tương ứng. Điều này tránh được việc rằng thiết bị trạm thứ nhất tạo ra thông tin chỉ báo và gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động, còn làm giảm các thông tin tiêu đề giao diện không gian, và làm giảm độ trễ để thay đổi băng

vận hành hoặc kênh vận hành bởi bộ thu khởi động.

Phương án 6

Phương án này được áp dụng tới trường hợp ngoài băng (Out-band). Trường hợp ngoài băng có nghĩa rằng dải băng vận hành khả dụng của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai nằm ngoài dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính. Ví dụ, dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính là 2,4 GHz đến 2,483 GHz, và băng vận hành khả dụng của bộ thu khởi động là 20 MHz mà thấp hơn 2,4 GHz. Nếu kênh hoặc băng khả dụng của bộ thu khởi động khác với kênh hoặc băng khả dụng của môđun vô tuyến chính, môđun vô tuyến chính hỗ trợ việc đo lường và quản lý các kênh vận hành của bộ thu khởi động. Xử lý cụ thể là như sau:

Như được thể hiện trên FIG.4, bước 401: Thiết bị trạm thứ nhất gửi khung tới thiết bị trạm thứ hai, trong đó khung này được sử dụng để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính thay đổi thành băng khả dụng hoặc kênh khả dụng của bộ thu khởi động.

Một cách tùy chọn, khung này được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất tới môđun vô tuyến chính. Khung này có thể là khung vô tuyến chính được định nghĩa trong giao thức 802.11. Khung có thể được gửi trên kênh bất kỳ mà thiết bị trạm thứ nhất nằm trên đó, hoặc có thể được gửi trên kênh vận hành sơ cấp (kênh sơ cấp) mà thiết bị trạm thứ nhất nằm trên đó.

Khung này có thể là gói tin khởi động. Nếu khung là gói tin khởi động, gói tin khởi động được sử dụng để chỉ báo rằng băng vận hành hoặc kênh vận hành của môđun vô tuyến chính có thể được thay đổi thành kênh khả dụng hoặc băng khả dụng mà tương tự như của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai.

Ngoài ra, việc "chỉ dẫn môđun vô tuyến chính để thay đổi thành băng khả dụng hoặc kênh khả dụng của bộ thu khởi động" có thể là chỉ dẫn môđun vô tuyến chính cụ thể, nhóm của các môđun vô tuyến chính, hoặc tất cả môđun vô tuyến chính được trang bị các bộ thu khởi động. Cụ thể, điều này có thể

được thực hiện bằng cách bao gồm địa chỉ thu tương ứng trong khung. Ví dụ, khi khung được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất tới môđun vô tuyến chính, khung này có thể bao gồm địa chỉ vô tuyến chính cụ thể, địa chỉ nhóm (group address) vô tuyến chính, hoặc địa chỉ quảng bá (broadcast address) vô tuyến chính để chỉ dẫn (các) môđun vô tuyến chính tại địa chỉ tương ứng. Khi khung được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất tới bộ thu khởi động, khung này có thể bao gồm địa chỉ bộ thu khởi động cụ thể, địa chỉ nhóm bộ thu khởi động hoặc địa chỉ quảng bá bộ thu khởi động, để chỉ dẫn (các) môđun vô tuyến chính mà (các) bộ thu khởi động tại địa chỉ tương ứng được kèm theo đó thay đổi thành băng khả dụng hoặc kênh khả dụng của bộ thu khởi động.

Bước 402: Thiết bị trạm thứ hai thu khung được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất, và thay đổi băng vận hành hoặc kênh vận hành của môđun vô tuyến chính thành băng khả dụng hoặc kênh khả dụng của bộ thu khởi động theo nội dung được chỉ báo bởi khung này.

Bước 403: Thiết bị trạm thứ nhất gửi, trên băng khả dụng của bộ thu khởi động, khung yêu cầu thông tin kênh, trong đó khung này được sử dụng để bắt đầu việc đo lường kênh của thiết bị trạm thứ hai. Ngoài ra, khung này có thể là khung NDP hoặc khung kích hoạt.

Bước 404: Sau khi thu khung dữ liệu mà chỉ báo việc đo lường kênh, môđun vô tuyến chính trong thiết bị trạm thứ hai thực hiện việc đo lường kênh và tạo ra kết quả đo lường kênh.

Bước 405: Thiết bị trạm thứ hai phản hồi kết quả đo lường kênh tới thiết bị trạm thứ nhất.

Bước 406: Thiết bị trạm thứ nhất thu kết quả đo lường kênh, tạo ra, dựa trên kết quả đo lường kênh, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động, và gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị trạm thứ hai. Một cách tùy chọn, thiết bị trạm thứ nhất có thể gửi thông tin chỉ báo trên băng mà môđun vô tuyến chính đang nằm trên đó, hoặc gửi thông tin chỉ báo trên băng mà bộ thu khởi

động đang nằm trên đó.

Nếu thiết bị trạm thứ hai xác định rằng kênh vận hành hoặc băng vận hành được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thu được là tương tự như kênh vận hành hoặc băng vận hành hiện tại của bộ thu khởi động, không cần thiết phải thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành, và môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai không cần gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động. Thông tin chỉ báo được gửi tới bộ thu khởi động chỉ khi kênh vận hành hoặc băng vận hành hiện tại của bộ thu khởi động khác với nội dung của thông tin chỉ báo.

Ngoài ra, giữa bước 402 và bước 403, bước sau đây được bao gồm thêm:

Bước 4021: Thiết bị trạm thứ nhất gửi khung trên kênh sơ cấp, trong đó khung này được sử dụng để thiết lập chu kỳ thời gian bảo vệ, hoặc để chỉ dẫn các thiết bị trạm khác trong tế bào mà thiết bị trạm thứ nhất nằm trong đó không gửi dữ liệu đường lên tới thiết bị trạm thứ nhất trong chu kỳ được chỉ rõ. Khung này có thể là khung tự xóa để gửi (CTS-to-self). Thiết bị trạm thứ hai thu khung này không còn gửi dữ liệu đường lên tới thiết bị trạm thứ nhất trong chu kỳ được chỉ rõ. Nếu băng khả dụng hoặc kênh khả dụng của thiết bị trạm thứ nhất khác với của bộ thu khởi động, thiết bị trạm thứ nhất cũng cần thay đổi trước thành băng khả dụng hoặc kênh khả dụng của bộ thu khởi động, và truyền thông với thiết bị trạm thứ hai trên băng hoặc kênh này. Khung tự xóa để gửi (CTS-to-self) được sử dụng để chỉ dẫn các thiết bị trạm khác không gửi dữ liệu đường lên tới thiết bị trạm thứ nhất trong chu kỳ được chỉ rõ, để tránh nhiễu tới thiết bị trạm thứ nhất.

Sau khi thiết bị trạm thứ nhất thay đổi băng vận hành hoặc kênh vận hành trong bước 406, bước 407 được thực hiện: Thiết bị trạm thứ nhất và môđun vô tuyến chính trong thiết bị trạm thứ hai thay đổi ngược thành kênh vận hành hoặc băng vận hành trước khi thay đổi. Nếu khoảng thời gian được chỉ rõ bởi khung tự xóa để gửi (CTS-to-self) hoặc khoảng thời gian bảo vệ chưa kết thúc, thiết bị trạm thứ nhất gửi khung CF-Kết thúc trên kênh sơ cấp (bước 4081),

để giải phóng thời gian giao diện không gian còn lại.

Bước 408: Thiết bị trạm thứ hai thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo thông tin chỉ báo.

Trong phương án này, khi dải băng vận hành khả dụng của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai nằm ngoài dải băng vận hành của môđun vô tuyến chính, băng khả dụng của môđun vô tuyến chính cần được thay đổi trước để làm cho băng khả dụng của môđun vô tuyến chính giống với băng khả dụng của bộ thu khởi động, trước khi thông tin chỉ báo được gửi bởi thiết bị trạm thứ nhất được thu nhận, sao cho thiết bị trạm thứ nhất có thể chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động.

Ngoài ra, sau khi môđun vô tuyến chính thay đổi thành băng vận hành hoặc kênh vận hành mà tương tự như của bộ thu khởi động, thiết bị trạm thứ nhất thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của nó một cách tương ứng. Do đó, thiết bị trạm thứ nhất gửi khung tự xóa để gửi (CTS-to-self) trên kênh sơ cấp để đảm bảo rằng dữ liệu đường lên được gửi bởi các thiết bị trạm khác không được thu trong thời gian bảo vệ được chỉ rõ. Điều này tránh được tác động đối với các thiết bị trạm khác trong tế bào do sự thay đổi của kênh vận hành bởi thiết bị trạm thứ nhất. Sau khi việc truyền thông giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai được hoàn thành, thiết bị trạm thứ nhất gửi khung CF-Kết thúc để giải phóng thời gian giao diện không gian còn lại, nhờ đó làm giảm các thông tin tiêu đề giao diện không gian.

Phương án 7

Phương án này đề xuất thiết bị trạm thứ nhất, có cấu trúc để chỉ dẫn WUR trong thiết bị trạm thứ hai thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành. Như được thể hiện trên FIG.5, thiết bị trạm thứ nhất bao gồm bộ thu phát 501 và bộ xử lý 502.

Bộ xử lý 502 có cấu trúc để tạo ra thông tin chỉ báo của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai.

Bộ thu phát 501 có cấu trúc để gửi khung thứ nhất tới thiết bị trạm thứ hai, sao cho WUR thay đổi thành kênh vận hành hoặc băng vận hành được chỉ báo bởi khung thứ nhất.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 501 còn có cấu trúc để thu nhận thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, trong đó thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu khởi động. Bộ xử lý 502 còn có cấu trúc để tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh.

Thiết bị trạm thứ nhất được đề xuất trong phương án này có thể tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, và gửi thông tin chỉ báo tới thông tin thứ hai bằng cách sử dụng khung hoặc gói dữ liệu, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành hoặc băng vận hành được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo. Điều này tránh được việc chuyển đổi thường xuyên của bộ thu khởi động giữa các kênh vận hành hoặc các băng vận hành, và làm giảm tiêu thụ công suất của bộ thu khởi động.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 501 còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu để yêu cầu thiết bị trạm thứ hai cung cấp thông tin kênh, và còn có cấu trúc để thu nhận thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai theo bản tin yêu cầu.

Thiết bị trạm thứ nhất còn bao gồm môđun vô tuyến chính, và bộ thu phát có cấu trúc cụ thể để gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động, hoặc gửi thông tin chỉ báo tới môđun vô tuyến chính, hoặc gửi thông tin chỉ báo tới cả bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 501 còn có cấu trúc để gửi thông tin chỉ báo trên kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất nội dung sau đây: số thứ tự mà chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; nội dung chỉ dẫn môđun vô tuyến chính phản hồi bản tin trả lời; nội dung chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc

kênh vận hành và băng vận hành của môđun vô tuyến chính; hoặc nội dung được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

Một cách tùy chọn, thông tin kênh bao gồm ít nhất thông tin sau đây: thông tin trạng thái kênh CSI của các kênh hoặc các băng mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; chuỗi chất lượng kênh của các kênh hoặc các băng mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; và số hiệu của một hoặc nhiều kênh hoặc băng mà bộ thu khởi động đề xuất thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành.

Ngoài ra, bộ xử lý 502 còn có cấu trúc để xác định rằng kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động có tương tự như của môđun vô tuyến chính hay không. Nếu kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động khác với của môđun vô tuyến chính, bộ thu phát gửi, tới thiết bị trạm thứ hai, thông tin được sử dụng để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính thay đổi thành kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động, sao cho kênh vận hành hoặc băng vận hành của môđun vô tuyến chính là tương tự như của bộ thu khởi động.

Bộ xử lý 502 còn có cấu trúc để quảng bá khung trên kênh sơ cấp, trong đó khung này được sử dụng để thiết lập thời gian bảo vệ, hoặc để chỉ dẫn các thiết bị trạm khác trong tế bào mà thiết bị trạm thứ nhất nằm trong đó không gửi dữ liệu tới thiết bị trạm thứ nhất trong khoảng thời gian được chỉ rõ, và để thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của thiết bị trạm thứ nhất thành kênh vận hành hoặc băng vận hành mà tương tự như của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai. Nếu việc gửi của được hoàn thành trong khoảng thời gian được chỉ rõ, có nghĩa rằng bộ thu khởi động đã hoàn thành việc thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành, bộ thu phát 501 còn có cấu trúc để gửi khung CF-Kết thúc trên kênh sơ cấp, để kết thúc thời gian bảo vệ của thiết bị trạm thứ nhất.

Ngoài ra, thiết bị trạm thứ nhất còn bao gồm kênh truyền thông 503 và bộ nhớ 504.

Tương ứng với thiết bị trạm thứ nhất, phương án này còn đề xuất thiết bị trạm thứ hai mà bao gồm bộ thu khởi động. Như được thể hiện trên FIG.6, thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu phát 601 và bộ xử lý 602, và còn bao gồm kênh truyền thông 603 và bộ nhớ 604.

Bộ thu phát 601 có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm nội dung chỉ báo kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động.

Bộ xử lý 602 có cấu trúc để thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo nội dung của thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát 601 còn có cấu trúc để thu nhận bản tin yêu cầu để cung cấp thông tin kênh, và gửi thông tin kênh được đo lường theo bản tin yêu cầu.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị trạm thứ hai khác, trong đó thiết bị trạm thứ hai này bao gồm môđun vô tuyến chính và bộ thu khởi động, môđun vô tuyến chính có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo, và chuyển tiếp thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; và bộ thu khởi động có cấu trúc để thu nhận thông tin chỉ báo, và thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành theo nội dung của thông tin chỉ báo.

Trong phương án khác, thiết bị trạm bao gồm bộ thu khởi động được đề xuất, trong đó bộ thu khởi động bao gồm bộ thu phát và bộ xử lý. Bộ thu phát có cấu trúc để thu nhận thông tin chỉ báo của kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành mà bộ thu khởi động cần thay đổi thành; và bộ xử lý có cấu trúc để thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo thông tin chỉ báo, và gửi, bằng cách sử dụng bộ thu phát, thông tin phản hồi sau khi thay đổi.

Một cách tùy chọn, bộ thu phát còn có cấu trúc để thu nhận chất lượng kênh; và bộ xử lý còn có cấu trúc để tạo ra, dựa trên chất lượng kênh, thông tin chỉ báo của kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành mà bộ thu khởi động cần thay đổi thành.

Phương án của sáng chế đề xuất hệ thống trao đổi thông tin chỉ báo. Hệ thống này bao gồm thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, trong đó thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính. Bộ thu khởi động có cấu trúc để khởi động môđun vô tuyến chính trong thiết bị trạm thứ hai, sao cho thiết bị trạm thứ hai truyền thông với thiết bị trạm thứ nhất.

Thiết bị trạm thứ nhất có cấu trúc để tạo ra thông tin chỉ báo của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai; và gửi thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo.

Thiết bị trạm thứ hai có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; và thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo nội dung của thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo.

Một cách tùy chọn, thiết bị trạm thứ nhất còn có cấu trúc để thu nhận thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, và tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh. Ngoài ra, thiết bị trạm thứ nhất gửi bản tin yêu cầu để yêu cầu thiết bị trạm thứ hai cung cấp thông tin kênh. Sau khi thu bản tin yêu cầu, thiết bị trạm thứ hai thực hiện việc đo lường kênh, và gửi thông tin kênh tới thiết bị trạm thứ nhất. Thiết bị trạm thứ nhất còn có cấu trúc để thu nhận thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai.

Thông tin chỉ báo còn được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển bộ thu

khởi động trong thiết bị trạm thứ hai.

Một cách tùy chọn, việc mà thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo bao gồm: thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động, hoặc thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới môđun vô tuyến chính, hoặc thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới cả bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính. Ngoài ra, việc mà thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động một cách cụ thể bao gồm: thiết bị trạm thứ nhất gửi thông tin chỉ báo trên kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo bao gồm số thứ tự chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; nội dung mà chỉ dẫn môđun vô tuyến chính phản hồi bản tin trả lời, để thông báo cho thiết bị trạm thứ nhất rằng thông tin chỉ báo được thu nhận; nội dung chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của môđun vô tuyến chính; hoặc nội dung được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

Ngoài ra, thiết bị trạm thứ hai còn có cấu trúc để tạo ra và gửi thông tin để yêu cầu thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động, và thông tin này bao gồm: thông tin trạng thái kênh CSI của các kênh hoặc các băng mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; chuỗi chất lượng kênh của các kênh hoặc các băng mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; và số hiệu của một hoặc nhiều kênh hoặc băng mà bộ thu khởi động yêu cầu thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành.

Trong hệ thống trao đổi thông tin chỉ báo được đề xuất trong phương án này, thiết bị trạm thứ nhất có thể lựa chọn, dựa trên thông tin kênh giữa thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai, kênh vận hành hoặc băng vận hành mà thích hợp cho bộ thu khởi động hoạt động trên đó, và gửi thông tin chỉ báo tới thiết bị trạm thứ hai bằng cách sử dụng khung, sao cho thiết bị trạm thứ hai có thể điều khiển bộ thu khởi động trong thiết bị trạm thứ hai để hoạt động trên kênh vận hành hoặc băng vận hành được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo. Điều này

tránh được việc chuyển đổi thường xuyên của bộ thu khởi động giữa các kênh vận hành hoặc các băng vận hành, và làm giảm tiêu thụ công suất của bộ thu khởi động.

Ngoài ra, trong thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai trong các phương án của sáng chế, bộ xử lý có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU) mục đích chung, bộ vi xử lý, mạch tích hợp ứng dụng riêng (application-specific integrated circuit, ASIC), hoặc một hoặc nhiều mạch tích hợp để điều khiển việc thực thi chương trình giải pháp của sáng chế.

Bộ nhớ có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc các loại khác của các thiết bị lưu trữ tĩnh mà có khả năng lưu trữ thông tin cố định và các lệnh, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc các loại khác của các thiết bị lưu trữ động mà có khả năng lưu trữ thông tin và các lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-chỉ Memory, EEPROM), đĩa quang chỉ đọc (CD-ROM) hoặc phương tiện lưu trữ dạng đĩa quang khác, phương tiện lưu trữ dạng đĩa quang (bao gồm đĩa nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray, hoặc loại tương tự), phương tiện lưu trữ dạng đĩa từ hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc các phương tiện bất kỳ khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính, mà không bị giới hạn ở đây. Bộ nhớ có thể tồn tại một cách độc lập, hoặc có thể được tích hợp với bộ xử lý. Bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình ứng dụng được sử dụng để thực thi giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý điều khiển việc thực thi này. Bộ xử lý có cấu trúc để thực thi mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ.

Ngoài ra, thiết bị trạm thứ nhất và thiết bị trạm thứ hai còn bao gồm các cấu trúc bộ phận tương ứng với bộ thu phát và bộ xử lý. Ví dụ, thiết bị trạm thứ nhất bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ lưu trữ, và thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ lưu trữ. Các chức năng của các bộ phận này là tương tự như các chức năng của bộ thu phát, bộ xử lý, và bộ nhớ nêu trên,

một cách tương ứng.

Thiết bị trạm thứ nhất trong các phương án của sáng chế có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả chức năng trong phương pháp gửi thông tin chỉ báo trong các phương án nêu trên, và thiết bị trạm thứ hai có cấu trúc để thực hiện một vài hoặc tất cả chức năng trong phương pháp thu thông tin chỉ báo trong các phương án nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính, có cấu trúc để lưu trữ các lệnh phần mềm máy tính được sử dụng trong phương pháp gửi thông tin chỉ báo và phương pháp thu thông tin chỉ báo được thể hiện trên FIG.2, FIG.3, hoặc FIG.4, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính chứa chương trình được thiết kế để thực thi phương pháp trong các phương án nêu trên. Bằng cách thực thi chương trình được lưu trữ, việc chỉ báo của kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động có thể được thực hiện.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất như là phương pháp, thiết bị (cơ cấu), hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng dạng của các phương án chỉ phần cứng, các phương án chỉ phần mềm, hoặc các phương án với kết hợp của phần cứng và phần mềm. Ngoài ra, sáng chế có thể sử dụng dạng của sản phẩm chương trình máy mà được thực hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng bởi máy tính (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở bộ nhớ dạng đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và loại tương tự) mà chứa mã chương trình sử dụng bởi máy tính. Chương trình máy tính được lưu trữ/phân phối trong môi trường thích hợp và được cung cấp cùng với phần cứng khác hoặc được sử dụng như là một phần của phần cứng, hoặc có thể được phân phối dưới các dạng khác, ví dụ, thông qua mạng Internet hoặc các hệ thống viễn thông có dây hoặc không dây khác.

Sáng chế được mô tả có viện dẫn tới các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (cơ cấu), và sản phẩm chương trình máy theo phương

án của sáng chế. Lưu ý rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi xử lý và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và kết hợp của xử lý và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được dùng cho máy tính mục đích chung, máy tính dành riêng, bộ xử lý gắn kèm, hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác để tạo ra máy tính, sao cho các lệnh này được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của bất kỳ thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác để tạo ra thiết bị thực hiện chức năng được chỉ rõ trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể cũng được tải trên máy tính hoặc các thiết bị xử lý dữ liệu khả trình khác, sao cho một loạt các thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc các thiết bị khả trình khác, nhờ đó tạo ra xử lý được thực hiện bởi máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc các thiết bị khả trình khác cung cấp các bước để thực hiện chức năng được chỉ rõ trong một hoặc nhiều xử lý trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Đối với các phần đồng nhất hoặc tương tự của các phương án trong bản mô tả này, việc tham chiếu qua lại có thể được thực hiện. Đặc biệt, các phương án về thiết bị về cơ bản là tương tự như các phương án về phương pháp, và do đó được mô tả ngắn gọn. Đối với thông tin liên quan, có thể thực hiện việc tham chiếu tới các phần mô tả trong các phương án về phương pháp.

Các cách thức thực hiện nêu trên của sáng chế không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi thông tin chỉ báo, trong đó phương pháp này bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo;

trong đó trước khi tạo ra, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai, phương pháp này bao gồm:

gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, bản tin yêu cầu để yêu cầu thiết bị trạm thứ hai cung cấp thông tin kênh; và

thu nhận thông tin kênh để phản hồi lại bản tin yêu cầu;

trong đó thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

thông tin trạng thái kênh (CSI - channel state information) của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động;

chuỗi chất lượng kênh của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; hoặc

số hiệu của một hoặc nhiều kênh vận hành hoặc băng vận hành mà bộ thu khởi động yêu cầu thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị trạm thứ hai bao gồm môđun vô tuyến chính, và bước gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo bao gồm:

gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động; hoặc

gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo tới môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai; hoặc

gửi, bởi thiết bị trạm thứ nhất, thông tin chỉ báo tới cả bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó

thông tin chỉ báo còn bao gồm ít nhất nội dung sau đây:

số thứ tự mà chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; hoặc

nội dung để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính phản hồi bản tin trả lời; hoặc

nội dung được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

4. Phương pháp thu thông tin chỉ báo, được thực hiện bởi thiết bị trạm thứ hai được trang bị bộ thu khởi động, trong đó phương pháp này bao gồm:

thu thông tin chỉ báo từ thiết bị trạm thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; và

thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo nội dung của thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo.

trong đó trước bước thu thông tin chỉ báo, phương pháp này còn bao gồm:

thu từ thiết bị trạm thứ nhất bản tin yêu cầu để yêu cầu thiết bị trạm thứ hai cung cấp thông tin kênh;

đo lường các kênh theo bản tin yêu cầu; và

gửi tới thiết bị trạm thứ nhất thông tin kênh được đo lường để phản hồi lại bản tin yêu cầu;

trong đó thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

thông tin trạng thái kênh (CSI - channel state information) của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động;

chuỗi chất lượng kênh của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; hoặc

số hiệu của một hoặc nhiều kênh vận hành hoặc băng vận hành mà bộ thu khởi động yêu cầu thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thiết bị trạm thứ hai còn bao gồm môđun vô tuyến chính, trong đó bước thu thông tin chỉ báo bao gồm:

thu thông tin chỉ báo, bởi bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai; hoặc
thu thông tin chỉ báo, bởi môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai;
hoặc

thu thông tin chỉ báo, bởi cả bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai và môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó

thông tin chỉ báo còn bao gồm ít nhất nội dung sau đây:

số thứ tự mà chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; hoặc

nội dung để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính phản hồi bản tin trả lời; hoặc

nội dung được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

7. Thiết bị trạm thứ nhất, bao gồm:

bộ xử lý, có cấu trúc để tạo ra thông tin chỉ báo dựa trên thông tin kênh của bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai; và

bộ thu phát, có cấu trúc để gửi thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động của thiết bị trạm thứ hai hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo;

trong đó

bộ thu phát còn có cấu trúc để gửi bản tin yêu cầu để yêu cầu thiết bị trạm thứ hai cung cấp thông tin kênh trước khi gửi thông tin chỉ báo; và

bộ thu phát còn có cấu trúc để thu nhận thông tin kênh theo bản tin yêu cầu;

trong đó thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

thông tin trạng thái kênh (CSI - channel state information) của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động;

chuỗi chất lượng kênh của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; hoặc

số hiệu của một hoặc nhiều kênh vận hành hoặc băng vận hành mà bộ thu khởi động yêu cầu thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành.

8. Thiết bị trạm thứ nhất theo điểm 7, trong đó bộ thu phát có cấu trúc cụ thể để:

gửi thông tin chỉ báo tới bộ thu khởi động; hoặc

gửi thông tin chỉ báo tới môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai; hoặc

gửi thông tin chỉ báo tới cả bộ thu khởi động và môđun vô tuyến chính của thiết bị trạm thứ hai.

9. Thiết bị trạm thứ nhất theo điểm 7 hoặc 8, trong đó thông tin chỉ báo còn bao gồm ít nhất nội dung sau đây:

số thứ tự mà chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; hoặc

nội dung để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính phản hồi bản tin trả lời; hoặc

nội dung được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

10. Thiết bị trạm thứ hai, trong đó thiết bị trạm thứ hai bao gồm bộ thu khởi động, và bộ thu khởi động bao gồm:

bộ thu phát, có cấu trúc để thu thông tin chỉ báo từ thiết bị trạm thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo bao gồm nội dung chỉ báo bất kỳ một trong số kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; và

bộ xử lý, có cấu trúc để thay đổi kênh vận hành hoặc băng vận hành của bộ thu khởi động theo nội dung của thông tin chỉ báo, sao cho bộ thu khởi động hoạt động trên kênh vận hành được chỉ báo hoặc băng vận hành được chỉ báo;

bộ thu phát còn có cấu trúc để thu nhận, trước khi thu thông tin chỉ báo, từ thiết bị trạm thứ nhất bản tin yêu cầu để cung cấp thông tin kênh và đo lường các kênh theo bản tin yêu cầu;

trong đó bộ thu phát còn có cấu trúc để gửi tới thiết bị trạm thứ nhất thông tin kênh được đo lường để phản hồi lại bản tin yêu cầu,

trong đó thông tin kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin sau đây:

thông tin trạng thái kênh (CSI - channel state information) của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động;

chuỗi chất lượng kênh của các kênh vận hành hoặc các băng vận hành mà có thể được lựa chọn bởi bộ thu khởi động; hoặc

số hiệu của một hoặc nhiều kênh vận hành hoặc băng vận hành mà bộ thu khởi động yêu cầu thiết bị trạm thứ nhất thay đổi thành.

11. Thiết bị trạm thứ hai theo điểm 10, trong đó

thông tin chỉ báo bao gồm ít nhất nội dung sau đây:

số thứ tự mà chỉ báo kênh vận hành, băng vận hành, hoặc kênh vận hành và băng vận hành của bộ thu khởi động; hoặc

nội dung để chỉ dẫn môđun vô tuyến chính phản hồi bản tin trả lời; hoặc

nội dung được sử dụng để quản lý hoặc điều khiển môđun vô tuyến chính.

1/4

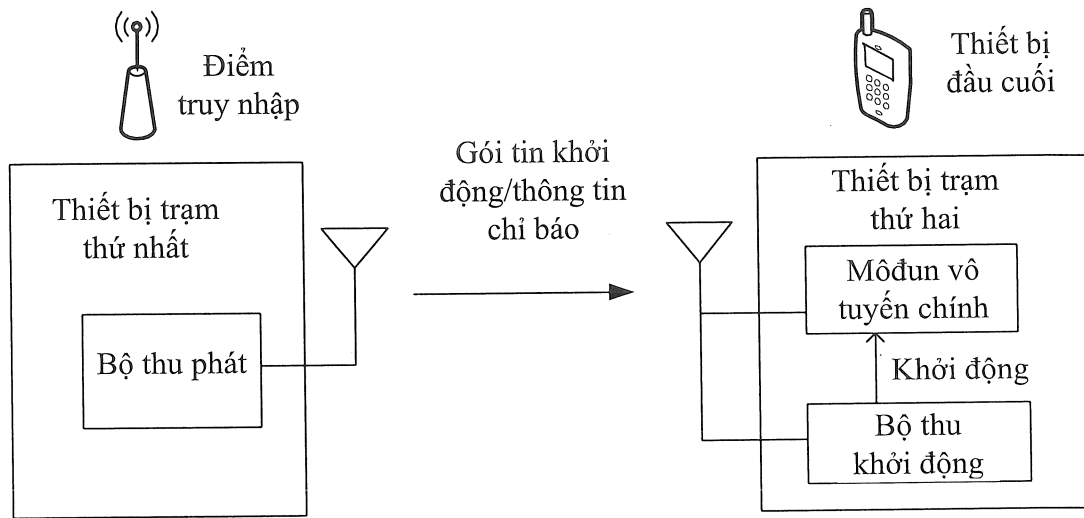


FIG. 1

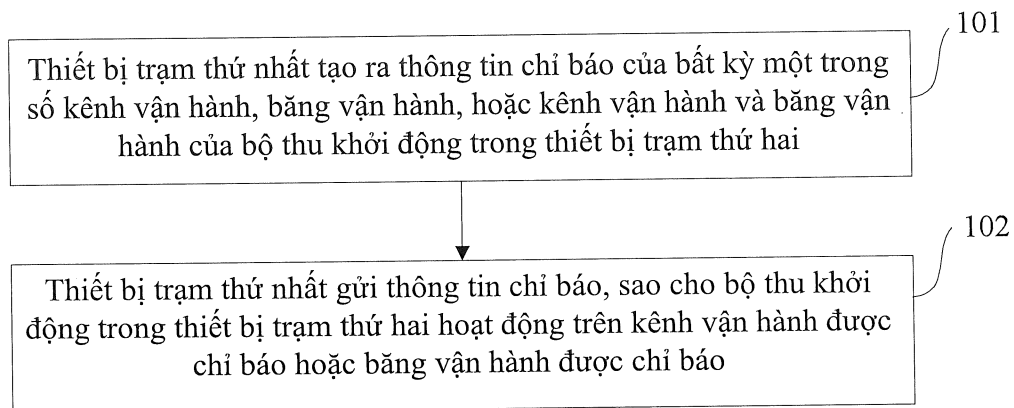


FIG. 2

2/4

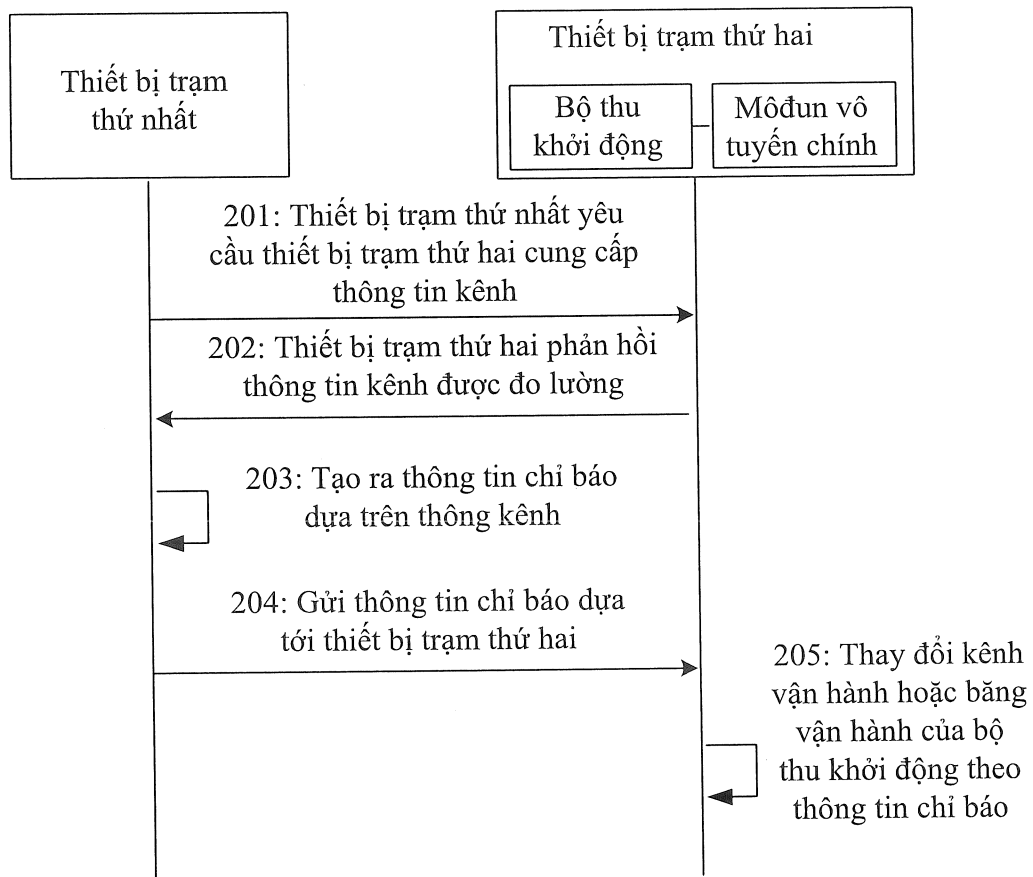


FIG. 3

3/4

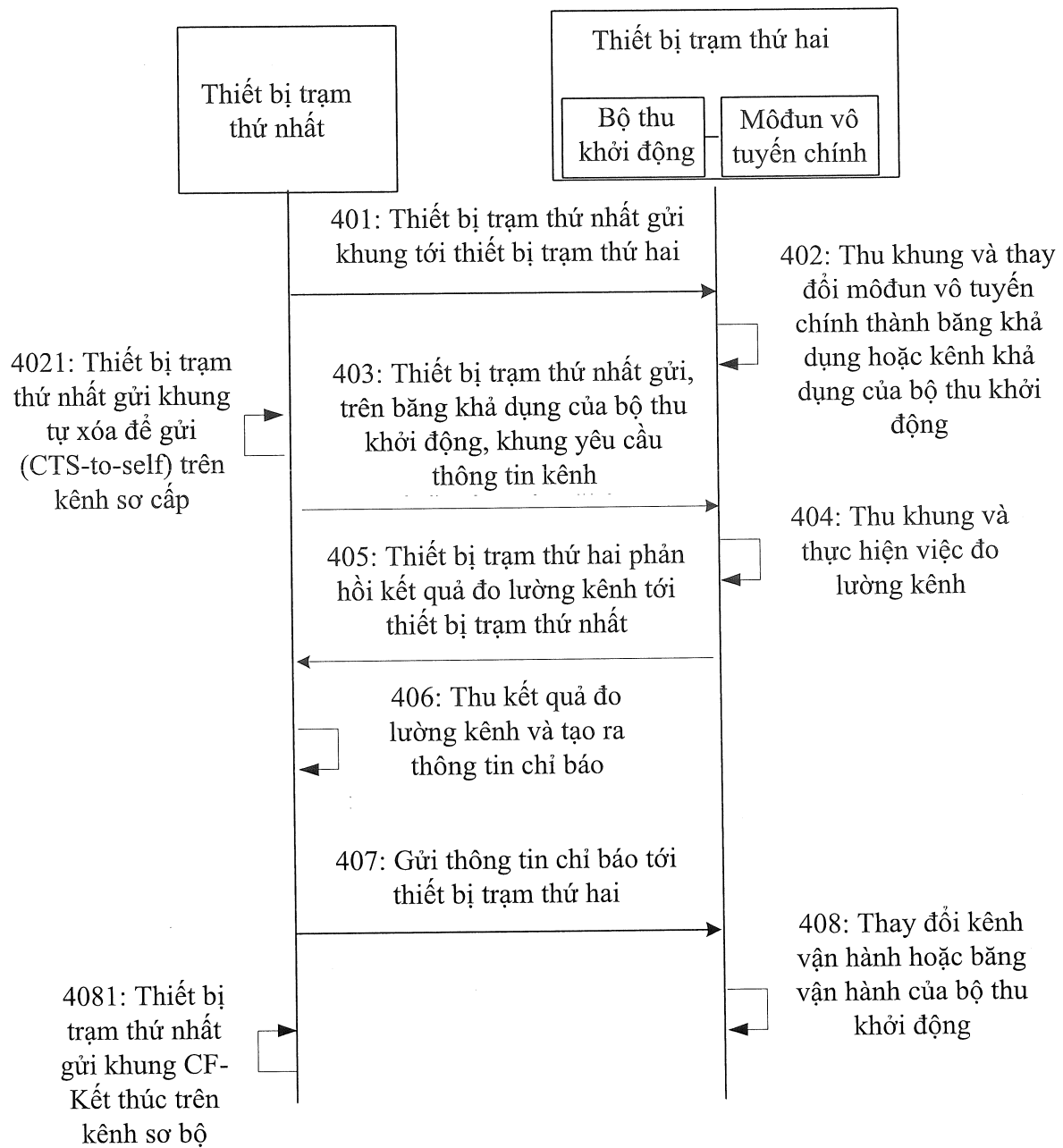


FIG. 4

4/4

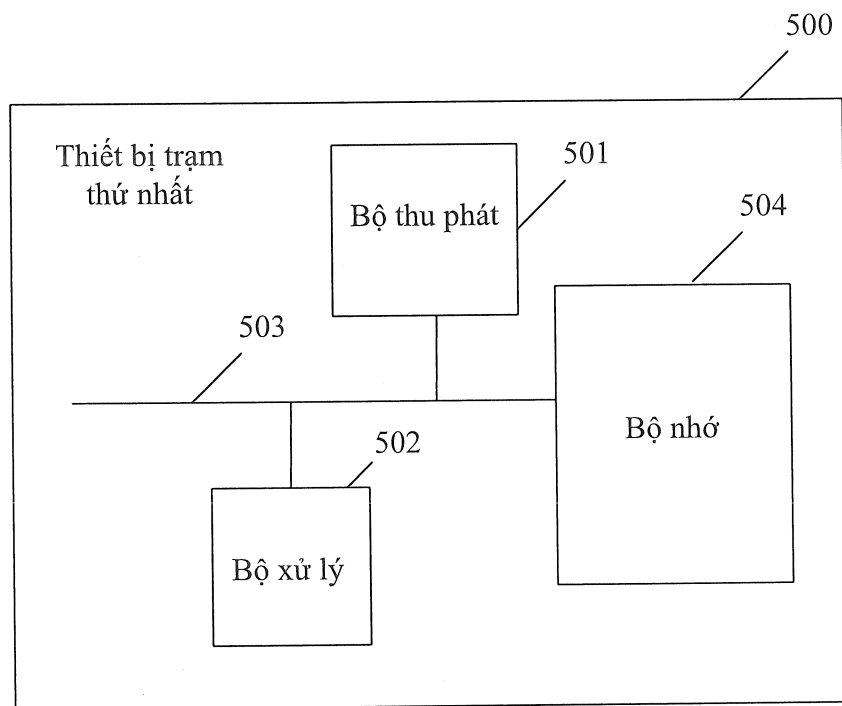


FIG. 5

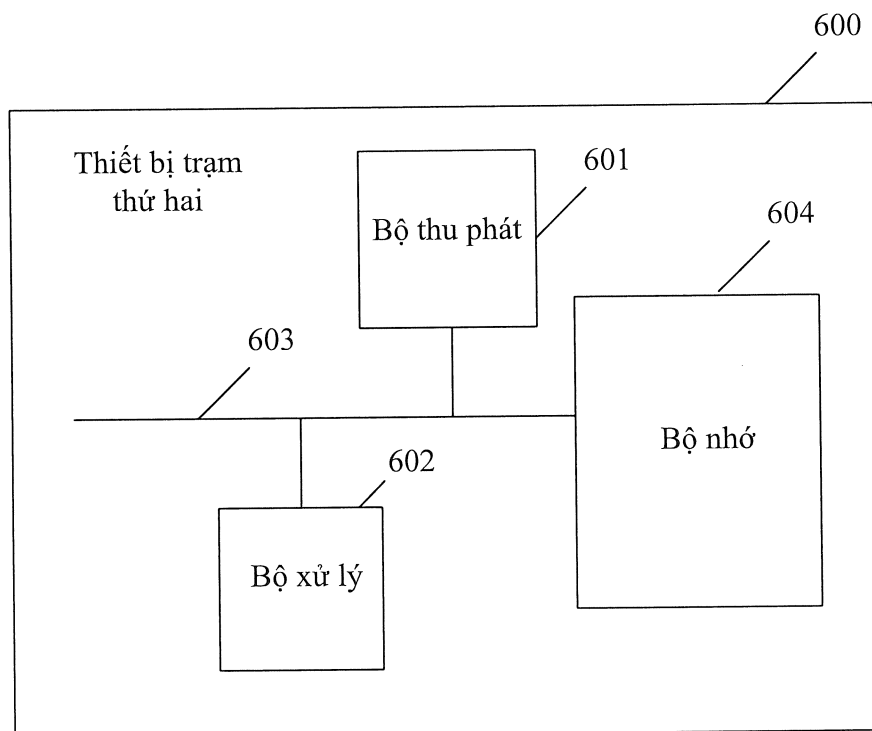


FIG. 6