



(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)



1-0048564

(51)^{2022.01} H04W 52/02

(13) B

(21) 1-2022-07507

(22) 12/03/2021

(86) PCT/CN2021/080469 12/03/2021

(87) WO 2021/208652 21/10/2021

(30) 202010307457.2 17/04/2020 CN

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/01/2023 418A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong
518129, P.R. China

(72) LI, Yunbo (CN); GUO, Yuchen (CN); GAN, Ming (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI TRẠNG THÁI KÍCH HOẠT CHUỖI THU,
THIẾT BỊ ĐA LIÊN KẾT THỨ NHẤT, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2022-07507

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất, thiết bị truyền thông và phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất; và thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, trong đó liên kết thứ hai là liên kết mà giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất. Phương pháp được đề xuất trong sáng chế giúp thiết kế đa liên kết thứ hai thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian. Sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống Wi-Fi mà hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11, ví dụ, tiêu chuẩn 802.11be.

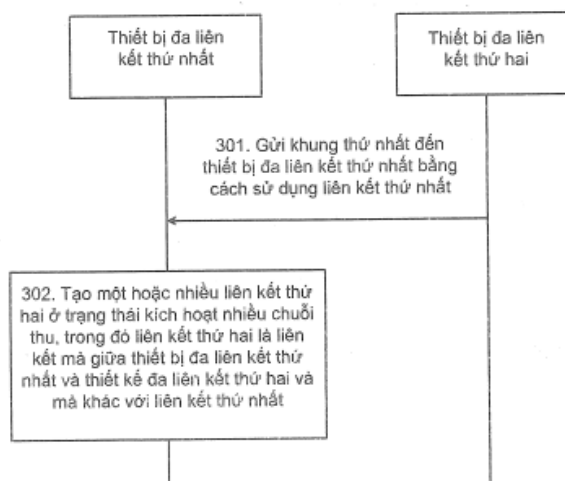


FIG.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu và thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của công nghệ không dây, ngày càng có nhiều thiết bị không dây hỗ trợ truyền thông đa băng tần. Ví dụ, truyền thông được thực hiện trên các dải tần 2,4 GHz, 5 GHz và 60 GHz cùng lúc, hoặc truyền thông được thực hiện trên các kênh khác nhau của cùng một dải tần (hoặc các dải tần khác nhau) cùng lúc, để tăng tốc độ truyền thông giữa thiết bị. Các thiết bị như vậy thường được gọi là thiết bị đa băng tần, hoặc thiết bị đa liên kết, và đôi khi được gọi theo cách khác là thực thể đa liên kết hoặc thực thể nhiều băng tần. Phần sau sử dụng thiết bị đa liên kết làm ví dụ cho việc mô tả.

Thiết bị kết nối đa điểm có thể là thiết bị truy nhập điểm, hoặc thiết bị trạm. Nếu thiết bị đa liên kết là thiết bị điểm truy nhập, thiết bị đa liên kết bao gồm một hoặc nhiều điểm truy nhập (access point, AP). Nếu thiết bị đa liên kết là thiết bị trạm, thiết bị đa liên kết bao gồm một hoặc nhiều trạm không phải điểm truy nhập (non-access point stations, STA không phải AP). Ví dụ, như có thể hiển thị trên FIG.1, thiết bị điểm truy nhập đa liên kết bao gồm điểm truy nhập 1 đến điểm truy nhập n, và thiết bị trạm đa liên kết bao gồm trạm 1 đến trạm n. Điểm truy nhập 1 và trạm 1 tương ứng với liên kết 1, điểm truy nhập 2 và trạm 2 tương ứng với liên kết 2, điểm truy nhập n và trạm n tương ứng với liên kết n. Thiết bị điểm truy nhập đa liên kết có thể gửi khung dữ liệu đến thiết bị trạm đa liên kết bằng cách sử dụng liên kết 1 đến liên kết n.

Thao tác đa liên kết làm tăng đáng kể tỷ lệ thu thập của thiết bị đa liên kết. Tuy nhiên, vì các liên kết cần ở trạng thái làm việc cùng lúc, nhiều năng lượng của thiết bị đa liên kết cần được tiêu thụ. Do đó, cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động hiện được đề xuất để tiết kiệm năng lượng của thiết bị đa liên kết. Cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động là cơ chế tiết kiệm công suất dựa trên số lượng luồng không gian (liên quan đến số lượng anten). Thiết bị đa liên kết thứ nhất hỗ trợ cơ chế chỉ hoạt động một chuỗi thu (receive chain) của liên kết khi không có dữ liệu nào thu được trên liên kết. Sau khi nhận khoảng cơ hội truyền (transmission opportunity, TXOP) trên liên kết, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể gửi khung khởi đầu đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết, để thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết sang trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu. Khung khởi đầu có thể được hiểu là khung thứ nhất được gửi đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết. Sau khi kích hoạt các chuỗi thu của liên kết, thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi, đến thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết, khung phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng các chuỗi thu của liên kết được kích hoạt. Sau khi thu khung phản hồi, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể truyền thông với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết bằng cách sử dụng các luồng không gian, để cải thiện hiệu quả truyền. Sau khi chuỗi tương tác khung trên liên kết kết thúc, thiết bị đa liên kết thứ nhất lập tức chuyển đổi trạng thái của liên kết về lại trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Ví dụ, thiết bị đa liên kết thứ nhất là thiết bị trạm đa liên kết trên FIG.1, và thiết kế đa liên kết thứ hai là thiết bị điểm truy nhập đa liên kết trên FIG.1. Khi không có dữ liệu được thu trên liên kết 1 của thiết bị trạm đa liên kết, chỉ một chuỗi thu của liên kết 1 được kích hoạt. Sau khi điểm truy nhập 1 nhận khoảng cơ hội truyền (transmission opportunity, TXOP) trên liên kết 1, điểm truy nhập 1 gửi khung khởi đầu đến trạm 1 bằng cách sử dụng liên kết 1. Sau khi thu khung khởi đầu, trạm 1 chuyển đổi trạng thái của liên kết 1 sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Sau khi kích hoạt các chuỗi thu của liên kết 1, thiết bị trạm đa liên kết gửi, đến thiết bị điểm truy nhập đa liên kết bằng cách sử dụng liên kết 1, khung phản hồi được sử

dụng để chỉ báo rằng các chuỗi thu của liên kết 1 được kích hoạt. Sau khi thu khung phản hồi, thiết bị điểm truy nhập đa liên kết có thể truyền thông với thiết bị trạm đa liên kết trên liên kết 1 bằng cách sử dụng các luồng không gian. Sau khi chuỗi tương tác khung trên liên kết 1 kết thúc, thiết bị trạm đa liên kết lập tức chuyển đổi trạng thái của liên kết 1 về lại trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Việc này áp dụng cho liên kết 2 đến liên kết n , và các chi tiết không được mô tả lại ở đây..

Trong giải pháp đã biết, sau khi nhận TXOP trên liên kết, thiết kế đa liên kết thứ hai trước tiên cần thực hiện tương tác khung với thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết, để chuyển đổi trạng thái của liên kết sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Chỉ sau khi trạng thái của liên kết được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể cải thiện hiệu quả truyền hệ thống trên liên kết bằng cách sử dụng các luồng không gian. Có thể nhận biết rằng, sau khi nhận TXOP trên liên kết, thiết kế đa liên kết thứ hai không thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu và thiết bị đa liên kết thứ nhất, để liên kết thứ hai của thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể nằm trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, và thiết bị đa liên kết thứ hai có thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất; và thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, trong đó liên kết thứ hai là liên kết mà giữa thiết bị đa liên kết thứ

nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất. Dựa trên phương pháp được mô tả trong khía cạnh thứ nhất, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Trong cách thực hiện khả thi, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn tạo liên kết thứ nhất trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thiết bị đa liên kết thứ nhất không hỗ trợ truyền và thu đồng thời (simultaneous transmit and receive, STR), thiết kế đa liên kết thứ hai có thể tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu theo cách thức kịp hạn.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất thực hiện tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, và thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi chuỗi tương tác khung trên liên kết thứ hai kết thúc. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, để giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi thiết bị đa liên kết thứ nhất không thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trong thời gian định trước, khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, để giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất. Tùy chọn, thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trong thời gian định trước,

khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất, và sau khi chuỗi tương tác khung trong đó khung được đặt ở các đầu, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung thứ hai được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung thứ hai được sử dụng để chỉ báo chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, để giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, thiết bị đa liên kết thứ nhất có nhiều trạm, và liên kết thứ hai là liên kết tương ứng với trạm trong trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Việc kích hoạt liên kết tương ứng với trạm ở trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất ở trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu giúp làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID), và liên kết thứ hai là liên kết được ánh xạ cho TID. Cụ thể là, sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất xác định, dựa trên TID của khung thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai được ánh xạ cho TID. Sau khi một hoặc nhiều liên kết thứ hai được xác định, một hoặc nhiều liên kết thứ hai được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Cách thực hiện khả thi này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Tùy chọn, khung thứ nhất có thể là khung khởi đầu mà mang TID.

Tùy chọn, khung khởi đầu không mang TID, và khung thứ nhất có thể còn là khung mang TID sau khung khởi đầu. Sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất

không chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu cho đến khi lần thu khung thứ nhất mang TID tiếp theo được ánh xạ cho liên kết thứ hai.

Tùy chọn, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID và được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, nếu khung thứ nhất mà sau khi khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tiếp tục xác định xem có TID trong các khung kế tiếp hay không. Theo cách này, có thể là nhiều cơ hội tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Ngoài ra, nếu khung thứ nhất mà sau khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn không tiếp tục phát hiện xem có TID trong các khung kế tiếp hay không. Cách thức này là dễ dàng hơn.

Tùy chọn, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, nếu TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tiếp tục phát hiện, trong các khung kế tiếp, xem có TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai hay không. Cho đến khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, một khung mang TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Dựa trên cách thức tùy chọn này, hiệu quả cao hơn và độ linh hoạt cao hơn có thể đạt được, và không có giới hạn quá mức nào trên chuỗi truyền các khung trên liên kết thứ nhất. Ngoài ra, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, nếu TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể không tiếp tục phát hiện, trong các khung kế tiếp, xem có TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai hay không. Cách thức này là dễ dàng hơn.

Tùy chọn, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu dựa trên TID, thiết bị

đa liên kết thứ nhất không chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu trước khi chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc. Dựa trên cách thức tùy chọn này, sau khi dịch vụ được ánh xạ cho liên kết thứ hai được truyền trên liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và cách thức này là dễ hơn. Ngoài ra, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu dựa trên TID, nếu khung mang TID khác được thu, và TID khác không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, để trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai có thể được điều khiển linh hoạt hơn.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ ba được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai to thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ ba bao gồm ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID); và thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết đích trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, trong đó liên kết đích là liên kết không được ánh xạ cho TID trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai. Cách thực hiện khả thi này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu bằng cách sử dụng khung khởi đầu, nếu khung thứ nhất mà nằm sau khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, trạng thái của liên kết thứ hai được duy trì là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Dựa trên cách thức tùy chọn này, cơ hội tạo trạng thái của liên kết thứ hai trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu không bị lãng phí, để thiết kế đa liên kết thứ hai có thể có nhiều khoảng cơ hội

truyền dữ liệu trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian. Ngoài ra, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu bằng cách sử dụng khung khởi đầu, nếu khung thứ nhất mà ở sau khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Cách thức này là dễ dàng hơn.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, và TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Tức là, khung thứ ba có thể là khung thứ nhất mà mang TID và được thu bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất. Nếu TID trong khung thứ nhất mà mang TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, có khả năng không có TID nào trong tất cả các khung kế tiếp được ánh xạ cho liên kết thứ hai. Do đó, cách thức tùy chọn này giúp chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, và có thể tiết kiệm năng lượng của liên kết thứ hai. Ngoài ra, nếu TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn không được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, để có nhiều cơ hội hơn để truyền dữ liệu trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, và TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Sau khi trạng thái của liên kết thứ hai được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu,

nếu khung khác mang TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai được thu, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Theo cách này, trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi linh hoạt hơn.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, và TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất duy trì trạng thái của liên kết thứ hai là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, cho đến khi chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc. Dựa trên cách thức tùy chọn này, sau khi dịch vụ được ánh xạ cho liên kết thứ hai được truyền trên liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và cách thức này là dễ hơn. Ngoài ra, nếu khung mang TID khác được thu kế tiếp, và TID khác không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, để trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai có thể được điều khiển linh hoạt hơn.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn xác định một hoặc nhiều liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo. Cách thực hiện khả thi này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung dữ liệu, khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển thông lượng cao (HT control) của loại hiệu quả cao (HE), trường điều khiển thông lượng cao bao gồm trường con điều khiển A (A-control), trường con điều khiển A bao gồm trường con điều khiển (control), trường con điều khiển bao gồm trường con thông tin điều khiển (control information) và trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID),

trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển mang ký hiệu nhận dạng điều khiển, và ký hiệu nhận dạng điều khiển được sử dụng để chỉ báo rằng trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo. Khung thứ nhất được đề xuất trong cách thực hiện khả thi này là khung dữ liệu thuộc loại đã biết. Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng cấu trúc khung này mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung điều khiển, và thông tin chỉ báo được mang trong một hoặc nhiều khung con sau đây trong trường điều khiển khung của khung thứ nhất: trường con hệ thống được phân bổ đến (to DS), trường con hệ thống được phân bổ từ (from DS), trường con nhiều mảnh (more frag), trường con thử lại (retry), trường con khung được bảo vệ (protected frame), hoặc trường con điều khiển thông lượng cao+/lệnh (+HTC/order). Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng cấu trúc khung được đề xuất trong cách thực hiện khả thi này, để thông tin chỉ báo có thể được mang bằng cách sử dụng khung dữ liệu của loại đã biết mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào. Trong cách thực hiện khả thi này, liên kết thứ hai được chỉ báo bằng cách sử dụng trường dành riêng trong khung điều khiển đã biết mà không phát sinh chi phí báo hiệu. Loại khung mới không cần được thêm vào. Các khung điều khiển có thể được sử dụng cho chức năng này.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung điều khiển, trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. Khung thứ nhất được đề xuất trong cách thực hiện khả thi này là khung điều khiển thuộc loại mới, để trong quá trình ghép kênh khung đã biết, trạm truyền thông có thể ngăn ảnh hưởng từ việc giải mã của khung. Khung thứ nhất được đề xuất trong cách thực hiện khả thi này là khung điều khiển thuộc loại mới. Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng cấu trúc khung này,

để thông tin chỉ báo có thể được mang linh hoạt hơn.

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường điều khiển mở rộng (extended control), trường điều khiển mở rộng được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. Vì số lượng các giá trị dành riêng của trường con loại con (subtype) hiện là nhỏ, chỉ số lượng nhỏ các loại khung điều khiển có thể được chỉ báo. Có thể có nhiều giá trị khả dụng của trường điều khiển mở rộng (extended control). Do đó, trường con loại con (subtype) được kết hợp với trường điều khiển mở rộng (extended control), để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, để nhiều loại khung điều khiển hơn có thể được chỉ báo.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung kích hoạt, trường thông tin người dùng (user info) của khung thứ nhất bao gồm trường con ký hiệu nhận dạng liên kết AID 12, trường con AID, và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID 12 được đặt thành giá trị cụ thể để chỉ báo rằng trường thông tin người dùng mang trường con AID và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID mang ký hiệu nhận dạng của bộ thu, và trường con thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. Khung thứ nhất được đề xuất trong cách thực hiện khả thi này là khung điều khiển thuộc loại đã biết. Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng cấu trúc khung này mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào. Thêm vào đó, trong quá trình ghép kênh khung thuộc loại đã biết, trạm truyền thống có thể ngăn ảnh hưởng từ việc giải mã của khung.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo

trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian của liên kết thứ hai, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất; thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất; và thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Phương pháp được mô tả trong khía cạnh thứ hai giúp thiết kế đa liên kết thứ hai thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn tạo liên kết thứ nhất nằm trong trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất dựa trên cách thực hiện khả thi này, ngay cả khi thiết bị đa liên kết thứ nhất không hỗ trợ truyền và thu đồng thời (simultaneous transmit and receive, STR), thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tạo, theo cách thức kịp hạn, liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, thông tin chỉ báo thứ hai còn được sử dụng để chỉ báo liên kết thứ nhất. Sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ nhất ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, chỉ khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo liên kết thứ nhất, liên kết thứ nhất có thể được tạo ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, để

trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ nhất có thể được chuyển đổi linh hoạt hơn.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), trong đó trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang bằng cách sử dụng trường thuộc loại đã biết mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào.

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong bit thứ ba (B2) cho bit thứ bảy (B7) của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control). Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled), việc điều chỉnh cho tiêu chuẩn đang có là ít, và dễ dàng hơn để mang thông tin chỉ báo thứ hai bằng cách sử dụng các bit dành riêng trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled) và trường con chỉ báo liên kết. Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường con chỉ báo liên kết. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled), sự điều

chỉnh cho tiêu chuẩn đang có là ít, và linh hoạt hơn để mang thông tin chỉ báo thứ hai bằng cách sử dụng trường con chỉ báo liên kết trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) và trường chỉ báo liên kết, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), và thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo liên kết. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), sự điều chỉnh cho tiêu chuẩn đang có là ít, và linh hoạt hơn để mang thông tin chỉ báo thứ hai bằng cách sử dụng trường chỉ báo liên kết trong khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đa liên kết thứ hai thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian của liên kết thứ hai, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất; và thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung phản hồi cho khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, thông tin chỉ báo thứ hai còn được sử dụng để chỉ báo liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), trong đó trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) mang thông tin chỉ báo thứ nhất

và thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong bit thứ ba (B2) cho bit thứ bảy (B7) của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled) và trường con chỉ báo liên kết. Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường con chỉ báo liên kết.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) và trường chỉ báo liên kết, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), và thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo liên kết.

Đối với các hiệu quả có lợi của khía cạnh thứ ba, viện dẫn tới các hiệu quả có lợi của khía cạnh thứ hai, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc thiết bị trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng với thiết bị đa liên kết thứ nhất. Thiết bị truyền thông có thể còn là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh. Các chức năng của thiết bị truyền thông có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng mà thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này. Bộ phận này có thể là phần

mềm và/hoặc phần cứng. Đối với các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông và các hiệu quả có lợi của nó, đề cập đến phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, và các hiệu quả có lợi của chúng. Nội dung lặp lại không được mô tả ở đây.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông được đề xuất. Thiết bị có thể là thiết bị đa liên kết thứ hai, hoặc thiết bị trong thiết bị đa liên kết thứ hai, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng với thiết bị đa liên kết thứ hai. Thiết bị truyền thông có thể còn là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông có thể thực hiện phương pháp trong khía cạnh thứ ba. Các chức năng của thiết bị truyền thông có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể có thể được thực hiện bởi phần cứng mà thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận tương ứng với các chức năng này. Bộ phận này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng. Đối với các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị truyền thông và các hiệu quả có lợi của nó, đề cập đến phương pháp trong khía cạnh thứ ba, và các hiệu quả có lợi của chúng. Nội dung lặp lại không được mô tả ở đây.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc hệ thống chip. Thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Khi bộ xử lý gọi ra các chương trình máy tính trong bộ nhớ, phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ hai hoặc hệ thống chip. Thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Khi bộ xử lý gọi ra các chương trình máy tính trong bộ nhớ, phương pháp được thực hiện bởi thiết kế đa liên kết thứ hai trong phương pháp trong khía cạnh thứ ba được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc hệ thống chip. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu

trữ các chương trình máy tính. Bộ xử lý được cấu hình để thực thi các chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ hai hoặc hệ thống chip. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính. Bộ xử lý được cấu hình để thực thi các chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để thiết bị truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương pháp trong khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được cấu hình để thu tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính. Bộ xử lý được cấu hình để gọi ra các chương trình máy tính từ bộ nhớ, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ hai. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được cấu hình để thu tín hiệu hoặc gửi tín hiệu. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính. Bộ xử lý được cấu hình để gọi ra các chương trình máy tính từ bộ nhớ, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương pháp trong khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc hệ thống chip. Thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý chạy các chương trình máy tính, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương pháp trong khía cạnh thứ

nhất hoặc khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế này đề xuất thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đa liên kết thứ hai hoặc hệ thống chip. Thiết bị truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý chạy các chương trình máy tính, để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết kế đa liên kết thứ hai trong phương pháp trong khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được cấu hình để lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được cấu hình để lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi thiết kế đa liên kết thứ hai trong phương pháp trong khía cạnh thứ ba được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương pháp trong khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi thiết kế đa liên kết thứ hai trong phương pháp trong khía cạnh thứ ba được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là sơ đồ giản lược của thiết bị đa liên kết đã có.

FIG.2 là sơ đồ giản lược của cấu trúc hệ thống theo phương án của sáng chế.

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp chuyển đổi trạng thái được

kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế.

FIG.4 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung đỡ liệu theo phương án của sáng chế.

FIG.5 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường điều khiển HT theo phương án của sáng chế.

FIG.6 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường con điều khiển theo phương án của sáng chế.

FIG.7 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường con điều khiển khác theo phương án của sáng chế.

FIG.8 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường con điều khiển khác nữa theo phương án của sáng chế.

FIG.9 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường điều khiển khung theo phương án của sáng chế.

FIG.10 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung điều khiển theo phương án của sáng chế.

FIG.11 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung điều khiển theo phương án của sáng chế.

FIG.12 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung kích hoạt theo phương án của sáng chế.

FIG.13 là sơ đồ giản lược của chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là sơ đồ giản lược của chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế.

FIG.15 là sơ đồ giản lược của chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế.

FIG.16 là sơ đồ giản lược của chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế.

FIG.17 là sơ đồ giản lược của chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế.

FIG.18 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường điều khiển công suất

ghép kênh không gian theo tiêu chuẩn đang có.

FIG.19 là lưu đồ giản lược của phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu khác theo phương án của sáng chế.

FIG.20 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian theo phương án của sáng chế.

FIG.21 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của một trường điều khiển công suất ghép kênh không gian khác theo phương án của sáng chế.

FIG.22 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian theo phương án của sáng chế.

FIG.23 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

FIG.24a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

FIG.24b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây còn mô tả các phương án cụ thể của sáng chế một cách chi tiết có viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và loại tương tự nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng khác nhau nhưng không cần thiết chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có", và bất kỳ cải biến của nó đều nhằm mục đích là sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bước hoặc các bộ phận không bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê, mà một cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận không được liệt kê, hoặc một cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận riêng khác của quy trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

"Phương án" được đề cập trong bản mô tả này chỉ báo rằng đặc tính,

cấu trúc, hoặc các đặc tính được mô tả trong các phương án có thể được chứa trong ít nhất một phương án của sáng chế. Cụm từ được thể hiện trong các vị trí khác nhau trong bản mô tả có thể không cần thiết liên quan đến cùng phương án, và không phải là phương án độc lập hoặc tùy chọn ngoại trừ phương án khác. Có thể được hiểu một cách cụ thể hoặc không cụ thể bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các phương án được mô tả trong bản mô tả có thể được kết hợp với phương án khác.

"Nhiều" đề cập đến hai hoặc nhiều hơn hai. Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả sự kết hợp giữa các đối tượng được kết hợp và chỉ báo rằng ba quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể chỉ báo ba trường hợp sau đây: Chỉ có A, có cả A và B, và chỉ có B. Ký hiệu "/" thường chỉ báo quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được kết hợp.

Phần sau đây mô tả kiến trúc hệ thống mà các phương án của sáng chế này có thể áp dụng cho.

FIG.2 là sơ đồ giản lược của cấu trúc hệ thống theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, kiến trúc hệ thống bao gồm thiết bị đa liên kết (multi-link device, MLD) thứ hai và một hoặc nhiều thiết bị đa liên kết thứ nhất. Trên FIG.2, ví dụ trong đó kiến trúc hệ thống bao gồm một thiết bị đa liên kết thứ hai và hai thiết bị đa liên kết thứ nhất được sử dụng. Thiết bị đa liên kết thứ hai là thiết bị điểm truy nhập đa liên kết (access point, AP), và thiết bị đa liên kết thứ nhất là thiết bị trạm không phải điểm truy nhập (non-access point station, non-AP STA) đa liên kết. Để thuận tiện cho việc mô tả, phần sau đây mô tả trạm không phải điểm truy nhập theo dạng trạm. Ngoài ra, thiết kế đa liên kết thứ hai là thiết bị trạm đa liên kết, và thiết bị đa liên kết thứ nhất là thiết bị điểm truy nhập đa liên kết. Ngoài ra, cả thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai là các thiết bị trạm đa liên kết. Ngoài ra, cả thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai là các thiết bị điểm truy nhập đa liên kết.

Cả thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai bao gồm nhiều thiết bị. Ví dụ, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất là thiết bị trạm đa liên kết, thiết bị đa liên kết thứ nhất bao gồm nhiều trạm. Nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất

là thiết bị điểm truy nhập đa liên kết, thiết bị đa liên kết thứ nhất bao gồm các điểm truy nhập. Tương tự, nếu thiết bị đa liên kết thứ hai là thiết bị trạm đa liên kết, thiết bị đa liên kết thứ hai bao gồm nhiều trạm. Nếu thiết kế đa liên kết thứ hai là thiết bị điểm truy nhập đa liên kết, thiết kế đa liên kết thứ hai bao gồm các điểm truy nhập. FIG.2 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thiết bị đa liên kết thứ nhất bao gồm nhiều trạm, và thiết kế đa liên kết thứ hai bao gồm các điểm truy nhập.

Có nhiều liên kết giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai. Như được thể hiện trên FIG.2, ví dụ trong đó có ba liên kết giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai được sử dụng trên FIG.2. Cả trạm 1 của thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 và trạm 4 của thiết bị đa liên kết thứ nhất 2 được kết nối với điểm truy nhập 1 của thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết 1. Cả trạm 2 của thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 và trạm 5 của thiết bị đa liên kết thứ nhất 2 được kết nối với điểm truy nhập 2 của thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết 2. Cả trạm 3 của thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 và trạm 6 của thiết bị đa liên kết thứ nhất 2 được kết nối với điểm truy nhập 3 của thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết 3.

Điểm truy nhập có thể là điểm truy nhập cho thiết bị đầu cuối (như là điện thoại di động) để truy nhập mạng có dây (hoặc không dây), và chủ yếu được triển khai trong nhà, tòa nhà, và công viên. Bán kính bao phủ thông thường là hàng chục mét đến trăm mét. Chắc chắn rằng, điểm truy nhập có thể cũng được triển khai ngoài đường. Điểm truy nhập tương đương với cầu mà nối mạng có dây và mạng không dây. Chức năng chính của điểm truy nhập là kết nối các mạng khách không dây khác nhau cùng lúc và sau đó kết nối mạng không dây với Ethernet. Cụ thể là, điểm truy nhập có thể là thiết bị đầu cuối (như là điện thoại di động) hoặc thiết bị mạng (như là bộ định tuyến) với chip Wifi (wireless fidelity, Wi-Fi) chip. Điểm truy nhập có thể là thiết bị mà hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11be. Điểm truy nhập có thể còn là thiết bị mà hỗ trợ các tiêu chuẩn mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) hiện tại và tương

lai của họ các tiêu chuẩn 802.11 như là 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a.

Trạm có thể là chip truyền thông không dây, cảm biến không dây, hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ví dụ, trạm có thể là điện thoại di động mà hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, máy tính bảng mà hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, hộp giải mã tín hiệu hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, tivi thông minh hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, thiết bị thông minh đeo được hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, thiết bị truyền thông gắn trên phương tiện giao thông hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi, hoặc máy tính hỗ trợ chức năng truyền thông Wi-Fi. Một cách tùy chọn, trạm có thể hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11be. Trạm có thể cũng hỗ trợ các tiêu chuẩn mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) hiện tại và tương lai của họ các tiêu chuẩn 802.11 như là 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a.

Ví dụ, điểm truy nhập và trạm có thể là các thiết bị áp dụng cho mạng internet của các phương tiện giao thông, các nút hoặc cảm biến mạng internet vạn vật trên mạng internet vạn vật (IoT, internet of things), các camera thông minh, các bộ điều khiển từ xa thông minh, và các bộ đo điện hoặc nước thông minh, hoặc loại tương tự trong nhà thông minh, hoặc các cảm biến trong thành phố thông minh.

Hoạt động đa liên kết làm tăng đáng kể tỷ lệ thu của thiết bị đa liên kết. Tuy nhiên, vì các liên kết cần ở trạng thái làm việc cùng lúc, nhiều năng lượng của thiết bị đa liên kết cần được tiêu thụ. Do đó, cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động hiện được đề xuất để tiết kiệm năng lượng của thiết bị đa liên kết. Cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động là cơ chế tiết kiệm công suất dựa trên số lượng luồng không gian (liên quan đến số lượng anten). Khi không có dữ liệu được thu trên liên kết, thiết bị đa liên kết thứ nhất hỗ trợ cơ chế kích hoạt chỉ một chuỗi thu (receive chain) của liên kết mà được sử dụng để thu dữ liệu. Sau khi nhận khoảng cơ hội truyền (transmission opportunity, TXOP) trên liên kết, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể gửi khung

khởi đầu đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết, để thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết sang trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu.

Cần lưu ý rằng, khung khởi đầu (start of frame) trong sáng chế có thể được hiểu là khung thứ nhất được gửi đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết. Sau khi kích hoạt các chuỗi thu của liên kết, thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi, đến thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết, khung phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng các chuỗi thu của liên kết được kích hoạt. Sau khi thu khung phản hồi, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể truyền thông với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết bằng cách sử dụng các luồng không gian, để cải thiện hiệu quả truyền. Sau khi chuỗi tương tác khung trên liên kết kết thúc, thiết bị đa liên kết thứ nhất lập tức chuyển đổi trạng thái của liên kết về lại trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Một chuỗi tương tác khung bao gồm một hoặc nhiều tương tác khung. Ví dụ, thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung 1 đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết 1, và sau khi thu khung 1, thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi khung phản hồi cho khung 1 đến thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết 1. Việc này có thể được hiểu là khi một tương tác khung giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết 1. Trong giải pháp đã biết, thiết kế đa liên kết thứ hai không thể tạo, trước, liên kết trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu trước khi nhận TXOP của liên kết. Do đó, thiết kế đa liên kết thứ hai không thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, thiết kế đa liên kết thứ hai đầu tiên nhận TXOP trên liên kết 1. Thiết bị đa liên kết thứ hai tạo liên kết 1 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu bằng cách gửi khung khởi đầu trên liên kết 1. Sau đó, thiết kế đa liên kết thứ hai nhận TXOP trên liên kết 2. Thiết bị đa liên kết thứ hai tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu bằng cách gửi khung khởi đầu trên liên kết 2. Có thể biết được rằng, thiết kế đa liên kết thứ nhất không thể tạo, trước, liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu trước khi nhận TXOP của liên kết 2. Hơn

nữa, sau khi nhận TXOP của liên kết 2, thiết kế đa liên kết thứ hai không thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết 2 theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Để kích hoạt thiết kế đa liên kết thứ hai thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết 2 theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian, các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu và thiết bị đa liên kết thứ nhất. Phần sau đây còn mô tả phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu và thiết bị đa liên kết thứ nhất được đề xuất trong sáng chế.

FIG.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế. Phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu áp dụng được cho cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động. Như được thể hiện trên FIG.3, phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu bao gồm các bước 301 và 302 sau đây. Phương pháp được thể hiện trên FIG.3 có thể được thực thi bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai. Ngoài ra, phương pháp được thể hiện trên FIG.3 có thể được thực thi bởi chip trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và chip trong thiết kế đa liên kết thứ hai. FIG.3 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai thực thi phương pháp.

301. Thiết bị đa liên kết thứ hai gửi khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất.

Thiết bị đa liên kết thứ nhất trong bước 301 và bước 302 là thiết bị đa liên kết thứ nhất bất kỳ. Ví dụ, thiết bị đa liên kết thứ nhất trong bước 301 có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 hoặc thiết bị đa liên kết thứ nhất 2 trên FIG.2.

302. Thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, trong đó liên kết thứ hai là liên kết mà giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến

thiết bị đa liên kết thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Một hoặc nhiều liên kết thứ hai là một số hoặc tất cả các liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, nếu liên kết thứ nhất là liên kết 1, liên kết thứ hai có thể là một hoặc nhiều liên kết 2 và liên kết 3.

Trong cách thực hiện khả thi, thiết bị đa liên kết thứ nhất có nhiều trạm, liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất, và các liên kết thứ hai là các liên kết tương ứng với một số hoặc tất cả các trạm mà ở trạng thái thức (awake state) trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Trạm ở trạng thái thức là trạm mà có thể thực hiện tương tác khung với điểm truy nhập trong thiết kế đa liên kết thứ hai. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, liên kết thứ nhất được giả định là liên kết 1. Nếu trạm 2 và trạm 3 ở trạng thái thức, liên kết thứ hai có thể là một hoặc nhiều liên kết 2 và liên kết 3. Việc kích hoạt liên kết tương ứng với trạm ở trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất ở trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu giúp làm giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Phần sau đây mô tả hai trường hợp của khung thứ nhất:

Trường hợp 1: Khung thứ nhất là khung khởi đầu (cụ thể là, khung thứ nhất) được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất. Khung khởi đầu có thể là khung dữ liệu hoặc khung điều khiển.

Nếu khung thứ nhất là khung khởi đầu được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, vì chỉ chuỗi thu đơn lẻ được kích hoạt trên liên kết thứ nhất, thiết kế đa liên kết thứ hai cụ thể gửi khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng luồng không gian đơn lẻ. Thiết bị đa liên kết thứ nhất cụ thể thu, bằng cách sử dụng chuỗi thu đơn lẻ của liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất. Sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tạo liên kết thứ

nhất trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, và tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể đồng thời tạo liên kết thứ nhất và một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Ngoài ra, sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất trước tiên tạo liên kết thứ nhất trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, và sau đó tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Sự chênh lệch thời gian trong trạng thái đa chuỗi thu mà kích hoạt giữa hai liên kết là độ trễ gây ra bởi sự tương tác tín hiệu giữa liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai.

Trong trường hợp 1, trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu khung thứ nhất, vì một chuỗi thu đã được kích hoạt trên liên kết thứ nhất, liên kết thứ nhất có thể được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu chỉ bằng cách kích hoạt ít nhất một chuỗi thu khác của liên kết thứ nhất. Tương tự, trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu khung thứ nhất, vì một chuỗi thu đã được kích hoạt trên liên kết thứ hai, liên kết thứ hai có thể được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu chỉ bằng cách kích hoạt ít nhất một chuỗi thu khác của liên kết thứ hai. Ngoài ra, trước khi liên kết thứ nhất thu khung thứ nhất, có khả năng liên kết thứ hai đang ở trạng thái kích hoạt đa kết nối. Trong trường hợp này, trạng thái kích hoạt đa kết nối của liên kết thứ hai chỉ cần được duy trì.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, liên kết 1 là liên kết thứ nhất, và cả liên kết 2 và liên kết 3 đều là các liên kết thứ hai. Cả liên kết 1 và liên kết 2 đều ở trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và liên kết 3 ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 thu khung thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết 1, vì một chuỗi thu đã được kích hoạt trên liên kết 1, trạm 1 trong thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kích hoạt ít nhất một chuỗi thu khác của liên kết 1, để tạo liên kết 1 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Vì một chuỗi thu đã được kích hoạt trên liên kết 2, trạm 2 trong thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kích hoạt ít nhất một chuỗi thu khác của liên kết 2, để tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Vì liên kết 3 đã ở trạng thái được

kích hoạt đa chuỗi thu, trạm 3 trong thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 chỉ cần duy trì trạng thái kích hoạt đa kết nối của liên kết 3.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi tạo liên kết thứ nhất trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể gửi khung phản hồi đến thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng liên kết thứ nhất ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, hoặc khung phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Trường hợp 1 có thể còn xử lý vấn đề kỹ thuật rằng khi thiết bị đa liên kết thứ nhất không hỗ trợ truyền và thu đồng thời (simultaneous transmit and receive, STR), thiết kế đa liên kết thứ hai không thể tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu theo cách thức kịp hạn. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, giả định rằng thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 không hỗ trợ truyền và thu đồng thời (simultaneous transmit and receive, STR). Trong quá trình trong đó trạm 1 thực hiện thu trên liên kết 1, điểm truy nhập 2 không thể tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Đây là vì trạm 2 cần trả lời với khung phản hồi cho điểm truy nhập 2 trên liên kết 2 để tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, trong đó khung phản hồi được sử dụng để chỉ báo liên kết 2 ở trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Tuy nhiên, trong trường hợp này, trạm 1 ở trạng thái thu, và thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 không hỗ trợ STR. Do đó, trạm 2 không thể hồi đáp khung phản hồi trên liên kết 2 (nếu trạm 2 hồi đáp khung phản hồi trên liên kết 2, việc thu của trạm 1 trên liên kết 1 được can thiệp). Do đó, liên kết 2 không thể được thực hiện trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Nói cách khác, ngay cả khi trạm 2 tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, điểm truy nhập 2 không thể xác nhận rằng các chuỗi thu của liên kết 2 đã được kích hoạt. Nếu điểm truy nhập 2 truyền khung tiếp theo trên liên kết 2 bằng cách sử dụng các luồng không gian khi trạm 2 không hồi đáp khung phản hồi, khung có thể thất bại khi thu vì các chuỗi thu không được kích hoạt trên liên kết 2. Do đó, khi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 không hỗ trợ STR, sau khi thu khung khởi đầu bằng cách sử dụng liên

kết 1, thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 không chỉ tạo liên kết 1 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, mà còn tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, để liên kết 2 có thể được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, và thiết kế đa liên kết thứ hai có thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết 2 theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Nói cách khác, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất là MLD không AP, trong trường hợp 1, khi MLD không AP thu, trên liên kết 1, khung khởi đầu của chuỗi tương tác khung được gửi đến MLD không AP, và kích hoạt các chuỗi thu trên liên kết 1, MLD không AP cũng kích hoạt các chuỗi thu trên liên kết 2 (Khi MLD không AP thu chuỗi trao đổi khung khởi đầu được gán cho trên liên kết 1, và kích hoạt nhiều chuỗi thu trên liên kết 1 này, cũng kích hoạt nhiều chuỗi thu trên liên kết 2). Trong phương án này của sáng chế, khung khởi đầu có thể còn được hiểu là khung khởi đầu của chuỗi tương tác khung, hoặc khung thứ nhất của chuỗi tương tác khung, và chuỗi tương tác khung có thể còn được hiểu là là chuỗi trao đổi khung.

Trường hợp 2: Khung thứ nhất có thể là khung sau khi khung khởi đầu được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất. Trong trường hợp này, khung thứ nhất có thể là khung bất kỳ sau khi khung khởi đầu. Khung thứ nhất có thể là khung dữ liệu hoặc khung điều khiển.

Trong trường hợp 2, ngay cả khi trước khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất đã thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất, khả năng là thiết bị đa liên kết thứ nhất không được chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ nhất sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu khi thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung thứ nhất. Do đó, nếu liên kết thứ nhất của thiết bị đa liên kết thứ nhất đã ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu khi thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung thứ nhất, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể cụ thể gửi khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng các

luồng không gian. Thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể cụ thể thu khung thứ nhất trên liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng các chuỗi thu của liên kết thứ nhất. Nếu liên kết thứ nhất vẫn trong trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung thứ nhất, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể cụ thể gửi khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng luồng không gian đơn lẻ. Thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể cụ thể thu khung thứ nhất trên liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng chuỗi thu đơn lẻ của liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, trong trường hợp 2, sau khi tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể gửi khung phản hồi đến thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, trong đó khung phản hồi được sử dụng để chỉ báo rằng liên kết thứ hai ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Trong phương pháp được mô tả trên FIG.3, khả năng là thiết kế đa liên kết thứ hai đầu tiên nhận TXOP trên liên kết thứ nhất và sau đó nhận TXOP trên liên kết thứ hai. Sau khi nhận TXOP trên liên kết thứ nhất, thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, để liên kết thứ hai được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Theo cách này, sau khi TXOP được nhận trên liên kết thứ hai, truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể được thực hiện trực tiếp trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian. Có thể nhận biết rằng, bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trên FIG.3, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Phần trên mô tả cách thức thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu sau khi tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Sau khi tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi bất kỳ điều kiện

nào trong số một hoặc nhiều điều kiện sau đây được thỏa mãn.

Điều kiện 1: Xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể trực tiếp xác định xem chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai đã kết thúc chưa. Nếu xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc, trạng thái của liên kết thứ hai được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Mặt khác, trạng thái của liên kết thứ hai tiếp tục được duy trì là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Trong cách thực hiện khả thi khác, chỉ sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thực hiện tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, liên kết 2 là liên kết thứ hai. Chỉ sau khi trạm 2 thu, trên liên kết thứ hai, khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến trạm 2, trạm 2 có thể xác định xem chuỗi tương tác khung trên liên kết 2 có kết thúc hay không. Nếu trạm 2 xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết 2 kết thúc, trạm 2 chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Mặt khác, trạm 2 tiếp tục duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Để xem liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu được xác định dựa trên kết quả tương tác khung trên liên kết thứ nhất. Khi liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất ở trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể không nhận TXOP trên liên kết thứ hai, hoặc mặc dù thiết kế đa liên kết thứ hai đã nhận TXOP, thiết kế đa liên kết thứ hai được truyền thông với thiết bị đa liên kết bằng

cách sử dụng liên kết thứ hai. Trong trường hợp này, trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thực hiện tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, một hoặc nhiều trường hợp sau đây 1 đến 3 để kết thúc chuỗi tương tác khung đã được thỏa mãn. Nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất lập tức chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, hiệu quả mà liên kết thứ hai được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu càng sớm càng tốt, để thiết kế đa liên kết thứ hai có thể truyền thông với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian không đạt được như mong muốn trong phương án này. Do đó, thiết bị đa liên kết thứ nhất được yêu cầu để xác định, chỉ sau khi thực hiện tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc. Theo cách này, có thể đảm bảo rằng trạng thái của liên kết thứ hai của thiết bị đa liên kết thứ nhất không thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thực hiện tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai.

Khi xác định rằng liên kết thứ hai thỏa mãn trường hợp bất kỳ trong số các trường hợp 1 đến 3 sau đây, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc.

Trường hợp 1: Thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung đơn hướng mà có địa chủ bộ thu là trạm trong một thiết bị đa liên kết thứ nhất. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, liên kết thứ hai được giả định là liên kết 2. Cả trạm 2 và trạm 5 được kết nối với điểm truy nhập 2 bằng cách sử dụng liên kết 2. Do đó, cả trạm 2 và trạm 5 có thể thu, bằng cách sử dụng liên kết 2, khung được gửi bởi điểm truy nhập 2. Nếu trạm 2 thu, bằng cách sử dụng liên kết 2, khung đơn hướng được gửi bởi điểm truy nhập 2 đến trạm 5, chỉ báo rằng thiết kế đa liên kết thứ hai tiếp theo muốn thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất 2 bằng cách sử dụng liên kết 2. Do đó,

nếu trạm 2 thu, bằng cách sử dụng liên kết 2, khung đơn hướng được gửi bởi điểm truy nhập 2 đến trạm 5, trạm 2 xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết 2 kết thúc.

Trường hợp 2: Thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung mà có địa chỉ bộ truyền khác với địa chỉ bộ truyền của khung mà kích hoạt TXOP của liên kết thứ hai. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.2, liên kết thứ hai được giả định là liên kết 2. Địa chỉ bộ truyền của khung mà kích hoạt TXOP của liên kết 2 là địa chỉ của điểm truy nhập 2. Nếu trạm 5 thực hiện nội dung kênh, trạm 5 cần gửi khung đến điểm truy nhập 2 cho nội dung kênh. Vì cả trạm 2 và trạm 5 được kết nối với điểm truy nhập 2 bằng cách sử dụng liên kết 2, khung được gửi bởi trạm 5 đến điểm truy nhập 2 bằng cách sử dụng liên kết 2 có thể còn được thu bởi trạm 2. Nếu trạm 2 thu, bằng cách sử dụng liên kết 2, khung được gửi bởi trạm 5, chỉ báo rằng thiết kế đa liên kết thứ hai có thể tiếp theo cần thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất 2 bằng cách sử dụng liên kết 2. Do đó, nếu trạm 2 thu, bằng cách sử dụng liên kết 2, khung được gửi bởi trạm 5, trạm 2 xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết 2 kết thúc.

Trường hợp 3: Cơ chế cảm biến sóng mang chỉ báo rằng phương tiện truy nhập (cụ thể là, liên kết thứ hai) nhân rồi ở biên khe của không gian liên khung chức năng phối hợp điểm truyền (transmission point coordination function interframe space, TxPIFS). Trường hợp 3 tương đương với việc thiết bị đa liên kết thứ nhất không thu, trên liên kết thứ hai trong thời gian cụ thể, khung được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất. Do đó, khi trường hợp 3 được thỏa mãn, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể xác định rằng chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc.

Điều kiện 2: Thiết bị đa liên kết thứ nhất không thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trong thời gian định trước, khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Ví dụ, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu ở T0 hiện tại, và nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất không thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai ở $T0 + \Delta T$ hiện tại, khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Mặt khác, trạng thái của liên kết thứ hai tiếp tục được duy trì là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Ở đây, ΔT thường có độ lớn một phần nghìn giây hoặc dưới một phần nghìn giây.

Nếu khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất được thu bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trước khi thời điểm $T0 + \Delta T$, sau khi chuỗi tương tác khung trong đó khung được đặt ở các đầu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Điều kiện 3: Thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung thứ hai được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung thứ hai được sử dụng để chỉ báo để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Nói cách khác, trong điều kiện 3, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng khung thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Khi điều kiện bất kỳ trong số điều kiện 1 đến điều kiện 3 nêu trên được thỏa mãn, trạng thái của liên kết thứ hai được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Điều này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Phần sau đây mô tả chi tiết việc chuyển đổi, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai dựa trên TID:

Cách thức 1: Khung thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng lưu lượng (traffic identifier, TID), liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất, và các liên kết thứ hai là một số hoặc tất cả các liên kết được ánh xạ cho TID. TID được

mang trong khung thứ nhất được sử dụng để nhận dạng dịch vụ mà tiếp theo cần được truyền giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai. Liên kết được ánh xạ cho TID chỉ báo liên kết mà có thể truyền dịch vụ được nhận dạng bởi TID. Ví dụ, quan hệ ánh xạ giữa TID và các liên kết có thể được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây. Có quan hệ ánh xạ giữa TID 1 và liên kết 1 và liên kết 2, chỉ báo rằng dịch vụ 1 có thể được truyền bằng cách sử dụng liên kết 1 và liên kết 2. Có quan hệ ánh xạ giữa TID 2 và liên kết 2 và liên kết 3, chỉ báo rằng dịch vụ 2 có thể được truyền bằng cách sử dụng liên kết 2 và liên kết 3. Theo cách thức 1, sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất xác định, dựa trên TID được mang trong khung thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai được ánh xạ cho TID. Sau khi một hoặc nhiều liên kết thứ hai được xác định, một hoặc nhiều liên kết thứ hai được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất chỉ cần kích hoạt liên kết mà được ánh xạ cho TID và nằm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất ở trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Điều này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Bảng 1

TID	Các liên kết giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai
TID 1 của dịch vụ 1	Liên kết 1 và liên kết 2
TID 2 của dịch vụ 2	Liên kết 2 và liên kết 3

Theo cách thức 1, khung thứ nhất có thể là khung khởi đầu mà mang TID. Sau khi thu khung khởi đầu, thiết bị đa liên kết thứ nhất cần xác định, dựa trên TID được mang trong khung khởi đầu, một hoặc nhiều liên kết thứ hai được ánh xạ cho TID. Sau khi một hoặc nhiều liên kết thứ hai được xác định, một hoặc nhiều liên kết thứ hai được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, và liên kết thứ nhất được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Ngoài ra, theo cách thức 1, khung khởi đầu không mang TID. Khung thứ nhất có thể còn là khung mang TID sau khi khung khởi đầu. Ví dụ, khung thứ nhất có thể là khung thứ nhất mang TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai sau khi khung khởi đầu. Sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất không chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu cho đến khi lần thu khung thứ nhất mang TID tiếp theo được ánh xạ cho liên kết thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.13, khung khởi đầu được thu bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 bằng cách sử dụng liên kết 1 là khung RTS. Vì khung RTS không mang TID, sau khi thu khung RTS, thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 1 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 1 mang TID 1 được ánh xạ cho liên kết 2. Vì TID 1 được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết 2 sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Tùy chọn, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID và được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, nếu khung thứ nhất mà sau khi khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tiếp tục xác định xem có TID trong các khung kế tiếp hay không. Theo cách này, có thể là nhiều cơ hội tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Ngoài ra, nếu khung thứ nhất mà sau khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn không tiếp tục phát hiện xem có TID trong các khung kế tiếp hay không. Cách thức này là dễ dàng hơn.

Tùy chọn, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, nếu TID không được ánh xạ cho

liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tiếp tục phát hiện, trong các khung kế tiếp, xem có TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai hay không. Cho đến khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, một khung mang TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Dựa trên cách thức tùy chọn này, hiệu quả cao hơn và độ linh hoạt cao hơn có thể đạt được, và không có giới hạn quá mức nào trên chuỗi truyền các khung trên liên kết thứ nhất. Ngoài ra, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, nếu TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể không tiếp tục phát hiện, trong các khung kế tiếp, xem có TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai hay không. Cách thức này là dễ dàng hơn.

Tùy chọn, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu dựa trên TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất không chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu trước khi chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc. Dựa trên cách thức tùy chọn này, sau khi dịch vụ được ánh xạ cho liên kết thứ hai được truyền trên liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và cách thức này là dễ hơn. Ngoài ra, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu dựa trên TID, nếu khung mang TID khác được thu, và TID khác không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, để trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai có thể được điều khiển linh hoạt hơn.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.14, khung khởi đầu được thu bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 bằng cách sử dụng liên kết 1 là khung RTS. Vì khung RTS không mang TID, sau khi thu khung RTS, thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 1 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 1 không mang TID. Thiết bị đa liên kết thứ nhất duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và tiếp tục phát hiện xem có TID trong các khung kế tiếp không. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 còn kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 2 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 2 mang TID 1. Vì TID 1 không được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất tiếp tục duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và tiếp tục phát hiện xem có TID được ánh xạ cho liên kết 2 trong các khung kế tiếp không. Thiết bị đa liên kết thứ nhất còn thu tiếp, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 3 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 3 mang TID 2. Vì TID 2 được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Nếu kế tiếp thu khung dữ liệu 4, trong đó khung dữ liệu 4 mang TID 1, thiết bị đa liên kết thứ nhất vẫn tiếp tục duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, cho đến khi chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết 2 kết thúc.

Tóm lại, không chuyển đổi sang các chuỗi thu trên liên kết 2 cho đến khi TID được mang trong khung kế tiếp được ánh xạ cho liên kết 2 (không chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu trên liên kết 2 cho đến khi TID được mang trong khung sau được ánh xạ cho liên kết 2). Việc chuyển đổi sang các chuỗi thu của liên kết 2 sau khi khung thứ nhất mang TID được ánh xạ cho liên kết 2 được thu (Chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu sau khi thu khung thứ nhất với TID mà được ánh xạ cho liên kết 2). Sau khi chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu dựa trên phần dữ liệu thứ nhất mang TID, không chuyển đổi sang chuỗi thu đơn lẻ cho đến khi chuỗi tương tác khung kết thúc (Sau khi chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu dựa trên dữ liệu thứ nhất với TID, không chuyển đổi sang chuỗi thu đơn lẻ cho đến khi kết thúc chuỗi trao đổi khung).

Tùy chọn, ngoài thỏa mãn liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị

đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất, và liên kết thứ hai là liên kết được ánh xạ cho TID, liên kết thứ hai cũng cần là liên kết tương ứng với trạm trong trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Cách thức 2: Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ ba được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai to thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ ba bao gồm ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID); và thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết đích trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, trong đó liên kết đích là liên kết không được ánh xạ cho TID trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai. Cách thực hiện khả thi này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi này, khung thứ nhất không mang TID. Sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất lập tức chuyển đổi trạng thái của một hoặc nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Sau khi kế tiếp thu khung thứ ba mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất còn chuyển đổi trạng thái của liên kết không được ánh xạ cho TID trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Khung thứ ba có thể là khung bất kỳ mang TID sau khung thứ nhất. Ví dụ, khung thứ nhất là khung khởi đầu. Như được thể hiện trên FIG.15, khung khởi đầu được thu bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 bằng cách sử dụng liên kết 1 là khung RTS. Vì khung RTS không mang TID, sau khi thu khung RTS, thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 chuyển đổi trạng thái của liên kết 2 sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 1 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 1 mang TID 1. Vì TID 1 không được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết 2 sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Nói cách khác, sau khi thu khung khởi đầu, thiết bị đa

liên kết thứ nhất lập tức chuyển đổi trạng thái của liên kết 2 sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, và nếu TID được mang trong khung kế tiếp không được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết 2 sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu bằng cách sử dụng khung khởi đầu, nếu khung thứ nhất mà nằm sau khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, trạng thái của liên kết thứ hai được duy trì là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Dựa trên cách thức tùy chọn này, cơ hội tạo trạng thái của liên kết thứ hai trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu không bị lãng phí, để thiết kế đa liên kết thứ hai có thể có nhiều khoảng cơ hội truyền dữ liệu trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian. Ngoài ra, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu bằng cách sử dụng khung khởi đầu, nếu khung thứ nhất mà ở sau khung khởi đầu và được thu kế tiếp bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất không mang TID, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Cách thức này là dễ dàng hơn.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, và TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Nếu TID trong khung thứ nhất mà mang TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, có khả năng không có TID nào trong tất cả các khung kế tiếp được ánh xạ cho liên kết thứ hai. Do đó, cách thức tùy chọn này giúp chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu theo cách thức kịp hạn, và có thể tiết kiệm năng lượng của liên kết thứ hai. Ngoài ra, nếu TID không được ánh

xạ cho liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn không được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, để có nhiều cơ hội hơn để truyền dữ liệu trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, và TID không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Sau khi trạng thái của liên kết thứ hai được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, nếu khung khác mang TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai được thu, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Theo cách này, trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi linh hoạt hơn.

Tùy chọn, khung thứ nhất được giả định là khung khởi đầu. Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung khởi đầu mà không mang TID, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất mang TID, và TID được ánh xạ cho liên kết thứ hai, thiết bị đa liên kết thứ nhất duy trì trạng thái của liên kết thứ hai là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, cho đến khi chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết thứ hai kết thúc. Dựa trên cách thức tùy chọn này, sau khi dịch vụ được ánh xạ cho liên kết thứ hai được truyền trên liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, và cách thức này là dễ hơn. Ngoài ra, nếu khung mang TID khác được thu kế tiếp, và TID khác không được ánh xạ cho liên kết thứ hai, trạng thái của liên kết thứ hai có thể còn được chuyển đổi sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, để trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ hai có thể được điều khiển linh hoạt hơn.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.16, khung khởi đầu được thu bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 bằng cách sử dụng liên kết 1 là khung RTS. Vì

khung RTS không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 1 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 1 không mang TID. Trạng thái của liên kết 1 được duy trì là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 2 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 2 mang TID 1. Vì TID 1 không được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất chuyển đổi trạng thái của liên kết 2 sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 3 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 3 mang TID 2. Vì TID 2 được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Trong một ví dụ khác, như được thể hiện trên FIG.17, khung khởi đầu được thu bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 bằng cách sử dụng liên kết 1 là khung RTS. Vì khung RTS không mang TID, thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 tạo liên kết 2 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 1 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 1 không mang TID. Trạng thái của liên kết 1 được duy trì là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất 1 kế tiếp thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 2 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 2 mang TID 2. Vì TID 2 được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Thiết bị đa liên kết thứ nhất kế tiếp còn thu, bằng cách sử dụng liên kết 1, khung dữ liệu 3 được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung dữ liệu 3 mang TID 1. Ngay cả khi TID 1 không được ánh xạ cho liên kết 2, thiết bị đa liên kết thứ nhất duy trì trạng thái của liên kết 2 là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu trước khi chuỗi tương tác khung của thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai trên liên kết 2 kết thúc.

Tóm lại, lập tức chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu trên liên kết 2 sau khung khởi đầu, và chuyển đổi về chuỗi thu đơn lẻ nếu TID được mang trong khung kế tiếp không được ánh xạ cho liên kết 2 (lập tức chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu trên liên kết 2 sau khung khởi đầu, và chuyển đổi về chuỗi thu đơn lẻ nếu TID được mang trong khung sau không được ánh xạ cho liên kết 2). Các chuỗi thu có thể chuyển đổi qua lại (các chuỗi thu có thể chuyển đổi qua lại). Đề xuất để xác định xem có chuyển đổi sang chuỗi thu đơn lẻ dựa trên khung thứ nhất mang TID không (đề xuất để xác định xem có chuyển đổi sang chuỗi thu đơn lẻ dựa trên khung thứ nhất với TID không). Sau khi chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu dựa trên phần dữ liệu thứ nhất mang TID, không chuyển đổi sang chuỗi thu đơn lẻ cho đến khi chuỗi tương tác khung kết thúc (Sau khi chuyển đổi sang nhiều chuỗi thu dựa trên dữ liệu thứ nhất với TID, không chuyển đổi sang chuỗi thu đơn lẻ cho đến khi kết thúc chuỗi trao đổi khung). Đề xuất để truyền trước tiên khung mang TID mà được ánh xạ cho liên kết 2 (đề xuất để truyền trước tiên khung với TID mà được ánh xạ cho liên kết 2).

Tùy chọn, liên kết đích có thể còn bao gồm liên kết tương ứng với trạm ở trạng thái ngủ trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Trạm ở trạng thái ngủ là trạm mà không thể thực hiện tương tác khung với điểm truy nhập trong thiết kế đa liên kết thứ hai.

Phần sau mô tả chi tiết việc xác định các liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai:

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, thiết bị đa liên kết thứ nhất xác định một hoặc nhiều liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, liên kết được chỉ báo bởi thiết kế đa liên kết thứ hai có thể được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Điều này giúp giảm tiêu thụ công suất của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo được mang trong khung thứ nhất chỉ báo

rằng các liên kết thứ hai là liên kết 2 và liên kết 3, sau khi thu khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất xác định rằng liên kết 2 và liên kết 3 là các liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo. Sau đó, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết 2 và liên kết 3 trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Tùy chọn, liên kết thứ hai có thể cụ thể liên kết tương ứng với trạm trong trạng thái thức trong liên kết được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo.

Phần sau mô tả nhiều cấu trúc khung của khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo:

Cấu trúc khung thứ nhất: Khung thứ nhất là khung dữ liệu, khung dữ liệu bao gồm trường điều khiển thông lượng cao (high throughput control, HT control) của loại hiệu quả cao (high efficiency, HE), trường điều khiển thông lượng cao (HT control) bao gồm trường con điều khiển A (A-control), trường con điều khiển A (A-control) bao gồm trường con điều khiển (control), trường con điều khiển (control) bao gồm trường con thông tin điều khiển (control information) và trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID), trường con thông tin điều khiển (control information) mang thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID) mang ký hiệu nhận dạng điều khiển, và ký hiệu nhận dạng điều khiển được sử dụng để chỉ báo rằng trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo.

Như được thể hiện trên FIG.4, trong giao thức tiêu chuẩn đang có, có trường điều khiển thông lượng cao (HT control) trong khung dữ liệu, và việc trường điều khiển thông lượng cao tồn tại có được chỉ báo bằng cách sử dụng trường điều khiển khung (frame control) hay không. Độ dài của trường điều khiển thông lượng cao (HT control) là 4 byte. Có ba loại trường điều khiển thông lượng cao (HT control), và các loại khác nhau được phân biệt bằng cách sử dụng bit thứ nhất (B0) và bit thứ hai (B1) của trường điều khiển thông lượng cao (HT control). Như được thể hiện trên FIG.5, khi B0=0, trường điều khiển thông lượng cao (HT control) tương ứng là trường điều khiển thông lượng cao (HT control) thuộc loại HT; khi B0=1 và B1=0, trường điều khiển thông lượng cao (HT control) tương ứng là trường điều khiển thông lượng cao (HT control).

thuộc loại thông lượng rất cao (very high throughput, VHT); và khi $B0=1$ và $B1=1$, trường điều khiển thông lượng cao (HT control) tương ứng là trường điều khiển thông lượng cao (HT control) thuộc loại hiệu quả cao (HE).

Các phần B2 đến B31 trong trường điều khiển thông lượng cao (HT control) thuộc loại HE được hiểu là trường con điều khiển A (A-control). Trường con điều khiển A (A-control) bao gồm một hoặc nhiều trường con điều khiển (control). Như được thể hiện trên FIG.6, trường con điều khiển (control) bao gồm trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID) 4-bit, và trường con thông tin điều khiển (control information) với độ dài biến. Trong tiêu chuẩn đã có, các loại của trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID) và các độ dài của trường con thông tin điều khiển (control information) được thể hiện trên Bảng 2 sau đây.

Bảng 2

Giá trị ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID value)	Mô tả	Độ dài của trường con thông tin điều khiển (control information)
0	Lập lịch phản hồi được kích hoạt (triggered response scheduling, TRS)	26
1	Chế độ hoạt động (operating mode, OM)	12
2	Thích ứng liên kết hiệu quả cao (HE link adaptation, HLA)	26
3	Báo cáo trạng thái đệm (buffer status report, BSR)	26
4	Khoảng trống công suất đường lên (UL power headroom, UPH)	8
5	Báo cáo truy vấn băng thông (bandwidth	10

Giá trị ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID value)	Mô tả	Độ dài của trường con thông tin điều khiển (control information)
	query report, BQR)	
6	Lệnh và trạng thái (command và status, CAS)	8
7 đến 14.	Dành riêng (reserved)	-
15	Các phần cần chắc chắn mở rộng (ones need expansion surely, ONES)	26

Tùy chọn, trong khung dữ liệu, ký hiệu nhận dạng điều khiển được mang trong trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID) có thể có giá trị bất kỳ từ 7 đến 14 trong Bảng 2 mà được dành riêng dựa trên tiêu chuẩn, để chỉ báo rằng trường con thông tin điều khiển (control information) của khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo. Ví dụ, ký hiệu nhận dạng điều khiển được mang trong trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển có thể là 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, hoặc 14.

Tùy chọn, thông tin chỉ báo có hai dạng sau đây trong trường con thông tin điều khiển (control information):

Dạng thứ nhất: Thông tin chỉ báo chỉ báo liên kết thứ hai theo cách thức bản đồ bit trong trường con thông tin điều khiển (control information). Mỗi bit trong trường con thông tin điều khiển (control information) có thể tương ứng với một liên kết. Khi bit tương ứng với liên kết là 1, chỉ báo rằng liên kết là liên kết thứ hai, hoặc khi bit tương ứng với liên kết là 0, chỉ báo rằng liên kết là liên kết thứ hai. Trong cách thức thứ nhất, số lượng bit được chứa trong bản đồ bit có thể được cố định.

Ví dụ, khi bit tương ứng với liên kết là 1, chỉ báo rằng liên kết là liên kết thứ hai. Như được thể hiện trên FIG.7, trường con thông tin điều khiển

(control information) bao gồm 3 bit. Bit thứ nhất tương ứng với liên kết 1, bit thứ hai tương ứng với liên kết 2, và bit thứ ba tương ứng với liên kết 3. Nếu bản đồ bit trong trường con thông tin điều khiển (control information) là 010, thiết bị đa liên kết thứ nhất xác định rằng liên kết 2 là liên kết thứ hai dựa trên bản đồ bit.

Dạng thứ hai: Thông tin chỉ báo thực hiện chỉ báo bằng cách sử dụng các trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) trong trường con thông tin điều khiển (control information). Số lượng các trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) được chứa trong trường con thông tin điều khiển (control information) có thể được cố định hoặc thay đổi.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.8, trường con thông tin điều khiển (control information) bao gồm hai ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID). Mỗi trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) được sử dụng để mang ký hiệu nhận dạng liên kết. Ví dụ, nếu liên kết 1 là liên kết thứ nhất và liên kết 2 và liên kết 3 là các liên kết thứ hai, ký hiệu nhận dạng của liên kết 2 có thể được mang trong trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) 1, và ký hiệu nhận dạng của liên kết 3 có thể được mang trong trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) 2.

Tùy chọn, nếu số lượng các liên kết thứ hai nhỏ hơn của các ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID), ký hiệu nhận dạng liên kết lặp lại có thể được mang trong ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) dư thừa. Ví dụ, nếu chỉ liên kết 2 là liên kết thứ hai, trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) 1 và trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) 2 có thể mang cùng ký hiệu nhận dạng liên kết, cụ thể là, ký hiệu nhận dạng của liên kết 2. Ngoài ra, trường ký hiệu nhận dạng liên kết dư thừa có thể được chỉ báo là ký hiệu nhận dạng liên kết đặc biệt, ví dụ, ký hiệu nhận dạng liên kết của liên kết thứ nhất.

Tùy chọn, nếu số lượng các trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) lớn, các trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID) có thể còn được mang bằng cách sử dụng các trường con thông tin điều khiển (control information) trong các trường con điều khiển (control).

Khung dữ liệu của cấu trúc khung thứ nhất là khung dữ liệu thuộc loại đã biết. Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng cấu trúc khung dữ liệu này mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào.

Cấu trúc khung thứ hai: Khung thứ nhất là khung điều khiển, và thông tin chỉ báo được mang trong một hoặc nhiều khung con sau đây trong trường điều khiển khung (frame control) của khung điều khiển: trường con hệ thống được phân bổ đến (to DS), trường con hệ thống được phân bổ từ (from DS), trường con nhiều mảnh (more frag), trường con thử lại (retry), trường con khung được bảo vệ (protected frame), hoặc trường con điều khiển thông lượng cao+/lệnh (+HTC/order).

Ví dụ, các trường con nằm trong trường điều khiển khung của khung điều khiển có thể được thể hiện trên FIG.9. Tùy chọn, khung điều khiển có thể là bất kỳ một trong số sau: khung yêu cầu gửi (request to send, RTS), khung xóa để gửi (clear to send, CTS), khung báo nhận (acknowledge, Ack), khung báo nhận khối (block ACK, BA), khung kích hoạt (trigger), khung bình chọn (poll frame), khung cấp (grant frame), khung tự do tranh chấp (contention free end, CF-End), và tương tự.

Liên kết thứ hai được chỉ báo bằng cách sử dụng trường dành riêng trong khung điều khiển đã biết mà không phát sinh chi phí báo hiệu. Loại khung mới không cần được thêm vào. Các khung điều khiển có thể được sử dụng cho chức năng này.

Cấu trúc khung thứ ba: Khung thứ nhất là khung điều khiển thuộc loại mới. Như được thể hiện trên FIG.10, trường điều khiển khung (frame control) của khung điều khiển bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung điều khiển mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. Trường thông tin chỉ báo có thể còn được hiểu là một tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trường con loại (type) trong trường điều khiển khung (frame control)

được sử dụng để chỉ báo xem khung trong đó khung con loại được bố trí là khung điều khiển hay khung dữ liệu. Trong phương án này của sáng chế, khung con loại (type) được sử dụng để chỉ báo rằng khung trong đó khung con loại được bố trí là khung điều khiển. Khi khung con loại (type) chỉ báo rằng khung trong đó khung con loại được bố trí là khung điều khiển, trường con loại con (subtype) trong trường điều khiển khung (frame control) được sử dụng để chỉ báo khung điều khiển cụ thể trong đó trường con loại con được bố trí. Trong phương án này của sáng chế, trường con loại con (subtype) được sử dụng để chỉ báo rằng khung trong đó trường con loại con được bố trí là khung điều khiển mới. Khung mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

Tùy chọn, việc khung điều khiển mang trường thông tin chỉ báo có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng giá trị dành riêng của trường con loại con (subtype) theo tiêu chuẩn đã có. Ví dụ, giá trị của trường con loại con (subtype) có thể là bất kỳ trong số 0000, 0001, và 1111.

Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng khung điều khiển thuộc loại mới, để thông tin chỉ báo có thể được mang linh hoạt hơn.

Cấu trúc khung thứ tư: Cách thực hiện của khung thứ nhất vẫn là khung điều khiển thuộc loại mới. Như được thể hiện trên FIG.11, trường điều khiển khung (frame control) của khung điều khiển bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con (subtype) được sử dụng để chỉ báo rằng khung điều khiển mang trường điều khiển mở rộng (extended control), trường điều khiển mở rộng (extended control) được sử dụng để chỉ báo rằng khung điều khiển mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. Trường điều khiển mở rộng (extended control) và trường thông tin chỉ báo có thể còn được hiểu theo các tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Tùy chọn, việc khung điều khiển mang trường điều khiển mở rộng (extended control) có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng giá trị dành riêng của trường con loại con (subtype) theo tiêu chuẩn đã có. Ví dụ, giá trị của trường

con loại con (subtype) có thể là bất kỳ trong số 0000, 0001, và 1111.

Vì số lượng các giá trị dành riêng của trường con loại con (subtype) hiện là nhỏ, chỉ số lượng nhỏ các loại khung điều khiển có thể được chỉ báo. Có thể có nhiều giá trị khả dụng của trường điều khiển mở rộng (extended control). Do đó, trường con loại con (subtype) được kết hợp với trường điều khiển mở rộng (extended control), để chỉ báo rằng khung điều khiển mang trường thông tin chỉ báo, để nhiều loại khung điều khiển hơn có thể được chỉ báo.

Cấu trúc khung thứ năm: Khung thứ nhất là khung kích hoạt. Như được thể hiện trên FIG.12, trường thông tin người dùng (user info) của khung kích hoạt bao gồm trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (AID) 12, trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (AID), và trường con thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (AID) được đặt giá trị cụ thể để chỉ báo rằng trường thông tin người dùng (user info) mang trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (AID) và trường con thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu nhận dạng liên kết (AID) mang ký hiệu nhận dạng của bộ thu, và trường con thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. Trường thông tin chỉ báo có thể còn được hiểu là một tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Trường con AID 12 bao gồm 12 bit. Tùy chọn, trường con AID 12 có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng giá trị bất kỳ từ 2044 đến 2047 được dành riêng dựa trên tiêu chuẩn, rằng trường thông tin người dùng mang trường con AID và trường con thông tin chỉ báo. Khung kích hoạt có thể là loại khung mới, hoặc có thể là loại khung đã biết. Đó là vì ngay cả khi khung kích hoạt là khung kích hoạt đã biết, nếu trạm truyền thống (legacy) không thể hiểu trường thông tin người dùng (user info) của AID 12=2044, trạm truyền thống phớt lờ trường thông tin người dùng (user info).

Thông tin chỉ báo được mang bằng cách sử dụng khung kích hoạt mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào. Thêm vào đó, trong quá trình ghép kênh khung thuộc loại đã biết, trạm truyền thống (cụ thể là, trạm hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11ax thế hệ mới nhất hoặc hỗ trợ tiêu chuẩn trước 802.11ax) có thể ngăn ảnh hưởng từ việc giải mã của khung.

Trong cấu trúc khung thứ hai đến cấu trúc khung thứ năm, đề cập đến phần mô tả của cấu trúc khung thứ nhất cho dạng chỉ báo liên kết thứ hai bởi thông tin chỉ báo. Cụ thể là, việc chỉ báo có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bản đồ bit hoặc thêm trường con ký hiệu nhận dạng liên kết. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương pháp chuyển đổi trạng thái được kích hoạt chuỗi thu áp dụng được cho cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh. Trạm hỗ trợ cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh truyền thông với điểm truy nhập cho trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian của trạm bằng cách sử dụng khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save), hoặc trường con tiết kiệm công suất ghép kênh không gian trong phần tử năng lực HT. FIG.18 thể hiện cấu trúc của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) trong khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian trong tiêu chuẩn đang có. Trường con kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là 1 bit. Khi trường con kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được đặt là 1, chỉ báo rằng việc tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được kích hoạt, và khi trường con kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được đặt là 0, chỉ báo rằng việc tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được vô hiệu. Trường con chế độ ghép kênh không gian (SM mode) là 1 bit. Khi trường con chế độ ghép kênh không gian được đặt là 1, thể hiện chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động, và khi trường con chế độ ghép kênh không gian được đặt là 0, thể hiện chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh. Sau khi trạm thu khung phản hồi được gửi bởi điểm truy nhập cho khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian, trạm chuyển đổi sang trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian.

Phần sau mô tả chi tiết phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu áp dụng được cho cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh được đề xuất trong phương án này của sáng chế:

FIG.19 là lưu đồ giản lược của phương pháp chuyển đổi trạng thái

được kích hoạt chuỗi thu theo phương án của sáng chế. Phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu áp dụng được cho cơ chế tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh. Như được thể hiện trên FIG.19, phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu bao gồm các bước 1901 đến 1903 sau đây. Phương pháp được thể hiện trên FIG.19 có thể được thực thi bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai. Ngoài ra, phương pháp được thể hiện trên FIG.19 có thể được thực thi bởi chip trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và chip trong thiết kế đa liên kết thứ hai. FIG.19 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai thực thi phương pháp.

1901. Thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ hai, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian của liên kết thứ hai, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất.

Giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là 1 hoặc 0. Khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, chỉ báo rằng trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là trạng thái kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khi trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là trạng thái kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian, trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tương ứng với trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu. Khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, chỉ báo rằng trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là trạng thái vô hiệu tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khi trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là trạng thái vô hiệu tiết kiệm công suất ghép kênh không gian, trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tương ứng với trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Ngoài ra, khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất là 0, có thể chỉ báo rằng trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là trạng thái kích hoạt

tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ nhất là 1, chỉ báo rằng trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian là trạng thái vô hiệu tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Trong phương án này của sáng chế, trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất có thể là trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, hoặc trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Thông tin chỉ báo thứ hai có thể chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai. Liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất. Đối với phần mô tả của liên kết thứ hai, đề cập đến phần mô tả trong phương án tương ứng với FIG.3, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất có thể còn bao gồm thông tin chỉ báo thứ ba, trong đó thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo chế độ ghép kênh không gian (SM mode) của thiết bị đa liên kết thứ nhất. Chế độ ghép kênh không gian bao gồm chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động và chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh. Khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ ba là 1, chỉ báo rằng thiết bị đa liên kết thứ nhất trong chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động. Khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ ba là 0, chỉ báo rằng thiết bị đa liên kết thứ nhất trong chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh. Ngoài ra, khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ ba là 0, có thể chỉ báo rằng thiết bị đa liên kết thứ nhất trong chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian động. Khi giá trị của thông tin chỉ báo thứ ba là 1, chỉ báo rằng thiết bị đa liên kết thứ nhất trong chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh. Trong phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo thứ ba được sử dụng để chỉ báo rằng chế độ ghép kênh không gian của thiết bị đa liên kết thứ nhất là chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh.

1902. Thiết bị đa liên kết thứ hai gửi khung phản hồi cho khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi thu, bằng cách sử dụng

liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, thiết kế đa liên kết thứ hai gửi khung phản hồi cho khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất.

1903. Thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất tạo liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong phương án này của sáng chế, giả định rằng trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất tương ứng với trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Trước khi thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi khung thứ nhất, vì một chuỗi thu đã được kích hoạt trên liên kết thứ hai, liên kết thứ hai có thể được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu chỉ bằng cách kích hoạt ít nhất một chuỗi thu khác của liên kết thứ hai.

Trong phương pháp được mô tả trên FIG.19, khi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong chế độ tiết kiệm công suất ghép kênh không gian tĩnh, khả năng là thiết bị đa liên kết thứ nhất trước tiên nhận TXOP trên liên kết thứ nhất và sau đó nhận TXOP trên liên kết thứ hai. Sau khi nhận TXOP trên liên kết thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất gửi khung thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, để liên kết thứ hai được tạo trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu. Theo cách này, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai nhận các TXOP trên liên kết thứ hai, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể trực tiếp thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai bằng cách sử dụng các luồng không gian. Có thể nhận biết rằng, bằng cách thực hiện phương pháp được mô tả trên FIG.19, thiết kế đa liên kết thứ hai có thể thực hiện truyền dữ liệu với thiết bị đa liên kết thứ nhất trên liên kết thứ hai theo cách thức kịp hạn bằng cách sử dụng các luồng không gian.

Trong cách thực hiện khả thi, sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất còn tạo liên kết thứ nhất ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu khung phản hồi cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể đồng thời tạo liên kết thứ nhất và một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Ngoài ra, sau khi thu khung phản hồi cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất trước tiên tạo liên kết thứ nhất ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, và sau đó tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Sự chênh lệch thời gian giữa hai liên kết mà kích hoạt trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất là độ trễ gây ra bởi sự tương tác tín hiệu giữa liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, ngay cả khi thiết bị đa liên kết thứ nhất không hỗ trợ truyền và thu đồng thời (simultaneous transmit and receive, STR), thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể tạo, theo cách thức kịp hạn, liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, nếu thông tin chỉ báo thứ hai còn được sử dụng để chỉ báo liên kết thứ nhất, sau khi thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể còn tạo liên kết thứ nhất ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất. Nếu thông tin chỉ báo thứ hai

không chỉ báo liên kết thứ nhất, sau khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất, thiết bị đa liên kết thứ nhất duy trì trạng thái kích hoạt chuỗi thu hiện tại của liên kết thứ nhất. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, chỉ khi thông tin chỉ báo thứ hai chỉ báo liên kết thứ nhất, liên kết thứ nhất có thể được tạo ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất, để trạng thái kích hoạt chuỗi thu của liên kết thứ nhất có thể được chuyển đổi linh hoạt hơn.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), trong đó trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai. Trong cách thực hiện khả thi này, thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang trong vị trí bất kỳ của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control). Dựa trên cách thực hiện khả thi này, thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai có thể được mang bằng cách sử dụng trường thuộc loại đã biết mà không phát sinh chi phí báo hiệu, và loại khung mới không cần được thêm vào.

Trong cách thực hiện khả thi, như được thể hiện trên FIG.20, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong bit thứ ba (B2) cho bit thứ bảy (B7) của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control). Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled), việc điều chỉnh cho tiêu chuẩn đang có là ít, và dễ dàng hơn để mang thông tin chỉ báo thứ hai bằng cách sử dụng các bit dành riêng trong trường điều

hiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, như được thể hiện trên FIG.21, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled) và trường con chỉ báo liên kết. Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường con chỉ báo liên kết. Trường con chỉ báo liên kết có thể là một hoặc nhiều bit. Vị trí của trường con chỉ báo liên kết không cần trong bit thứ ba (B2) đến bit thứ bảy (B7). Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled), sự điều chỉnh cho tiêu chuẩn đang có là ít, và linh hoạt hơn để mang thông tin chỉ báo thứ hai bằng cách sử dụng trường con chỉ báo liên kết trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, như được thể hiện trên FIG.22, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) và trường chỉ báo liên kết, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), và thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo liên kết. Dựa trên cách thực hiện khả thi này, khi thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), sự điều chỉnh cho tiêu chuẩn đang có là ít, và linh hoạt hơn để mang thông tin chỉ báo thứ hai bằng cách sử dụng trường chỉ báo liên kết trong khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian.

Trong cách thực hiện khả thi, thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai có thể còn được mang trong trường con tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save) của phần tử khả năng HT.

Trong cách thực hiện khả thi, thông tin chỉ báo thứ hai có thể chỉ báo liên kết thứ hai bằng cách sử dụng bản đồ bit hoặc trường con ký hiệu nhận dạng

liên kết. Đề cập đến phần mô tả trong phương án nêu trên cho cách thực hiện cụ thể, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

FIG.23 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.23 có thể được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.3. Thiết bị có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc thiết bị trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng với thiết bị đa liên kết thứ nhất. Thiết bị truyền thông có thể còn là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.23 có thể bao gồm bộ truyền thông 2301 và bộ xử lý 2302. Bộ truyền thông có thể còn được hiểu là bộ thu phát, hoặc bộ truyền thông bao gồm bộ phận thu và bộ phận truyền. Bộ xử lý 2302 được cấu hình để thực hiện xử lý dữ liệu.

Bộ truyền thông 2301 được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất. Bộ xử lý 2302 được cấu hình để tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, trong đó liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bộ truyền thông 2301 còn được cấu hình để thực hiện tương tác khung với thiết bị đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai sau khi bộ xử lý 2302 tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, và bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi chuỗi tương tác khung trên liên kết thứ hai kết thúc.

Ngoài ra, bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi bộ truyền thông 2301 không thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trong thời gian định trước, khung bất kỳ được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất sau khi bộ xử lý 2302 tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong

trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Ngoài ra, bộ truyền thông 2301 còn được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung thứ hai được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung thứ hai được sử dụng để chỉ báo để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu; và bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

Trong cách thực hiện khả thi, thiết bị đa liên kết thứ nhất có nhiều trạm, và liên kết thứ hai là liên kết tương ứng với trạm trong trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID), và liên kết thứ hai là liên kết được ánh xạ cho TID.

Trong cách thực hiện khả thi, bộ truyền thông 2301 còn được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ ba được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất sau khi bộ xử lý 2302 tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, trong đó khung thứ ba bao gồm ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID); và bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết đích trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, trong đó liên kết đích là liên kết không được ánh xạ cho TID trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai.

Bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để xác định một hoặc nhiều liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo trước khi tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung dữ liệu, khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển thông lượng cao (HT control) của loại hiệu quả cao (HE), trường điều khiển thông lượng cao bao gồm trường con điều khiển A (A-control), trường con điều khiển A bao gồm trường con điều khiển

(control), trường con điều khiển bao gồm trường con thông tin điều khiển (control information) và trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID), trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển mang ký hiệu nhận dạng điều khiển, và ký hiệu nhận dạng điều khiển được sử dụng để chỉ báo rằng trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung điều khiển, và thông tin chỉ báo được mang trong một hoặc nhiều khung con sau đây trong trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất: trường con hệ thống được phân bổ đến (to DS), trường con hệ thống được phân bổ từ (from DS), trường con nhiều mảnh (more frag), trường con thử lại (retry), trường con khung được bảo vệ (protected frame), hoặc trường con điều khiển thông lượng cao+/lệnh (+HTC/order).

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung điều khiển, trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

Ngoài ra, trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường điều khiển mở rộng (extended control), trường điều khiển mở rộng được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung kích hoạt, trường thông tin người dùng (user info) của khung thứ nhất bao gồm trường con ký hiệu nhận dạng liên kết AID 12, trường con AID, và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID 12 được đặt thành giá trị cụ thể để chỉ báo rằng trường thông tin người dùng mang trường con AID và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID mang ký hiệu nhận dạng của bộ thu, và trường con thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

FIG.23 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.23 có thể được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đa liên kết thứ nhất trong phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.19. Thiết bị có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc thiết bị trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng khớp với thiết bị đa liên kết thứ nhất. Thiết bị truyền thông có thể còn là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.23 có thể bao gồm bộ truyền thông 2301 và bộ xử lý 2302. Bộ truyền thông có thể còn được hiểu là bộ thu phát, hoặc bộ truyền thông 2301 bao gồm bộ phận thu và bộ phận truyền. Bộ xử lý 2302 được cấu hình để thực hiện xử lý dữ liệu.

Bộ truyền thông 2301 được cấu hình để gửi khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian của liên kết thứ hai, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất. Bộ truyền thông 2301 còn được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất. Bộ xử lý 2302 được cấu hình để tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để tạo liên kết thứ nhất ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất sau khi bộ truyền thông 2301 thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, bộ xử lý 2302 còn được cấu hình để tạo liên kết thứ nhất ở trạng thái kích hoạt chuỗi thu tương ứng với trạng thái tiết

kiệm công suất ghép kênh không gian được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo thứ nhất nếu thông tin chỉ báo thứ hai còn được sử dụng để chỉ báo liên kết thứ nhất sau khi bộ truyền thông 2301 thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai cho khung thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), trong đó trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong bit thứ ba (B2) cho bit thứ bảy (B7) của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled) và trường con chỉ báo liên kết. Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường con chỉ báo liên kết.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) và trường chỉ báo liên kết, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), và thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo liên kết.

FIG.23 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.23 có thể

được cấu hình để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.3. Thiết bị có thể là thiết bị đa liên kết thứ hai, hoặc thiết bị trong thiết bị đa liên kết thứ hai, hoặc thiết bị mà có thể được sử dụng với thiết bị đa liên kết thứ hai. Thiết bị truyền thông có thể còn là hệ thống chip. Thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.23 có thể bao gồm bộ truyền thông 2301 và bộ xử lý 2302. Bộ truyền thông có thể còn được hiểu là bộ thu phát, hoặc bộ truyền thông bao gồm bộ phận thu và bộ phận truyền. Bộ xử lý 2302 được cấu hình để thực hiện xử lý dữ liệu.

Bộ truyền thông 2301 được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai, thông tin chỉ báo thứ nhất được sử dụng để chỉ báo trạng thái tiết kiệm công suất ghép kênh không gian của liên kết thứ hai, thông tin chỉ báo thứ hai được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất. Bộ truyền thông 2301 còn được cấu hình để gửi, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung phản hồi cho khung thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, thông tin chỉ báo thứ hai còn được sử dụng để chỉ báo liên kết thứ nhất.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), trong đó trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) mang thông tin chỉ báo thứ nhất và thông tin chỉ báo thứ hai.

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian.

(SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong bit thứ ba (B2) cho bit thứ bảy (B7) của trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control).

Trong cách thực hiện khả thi, trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) bao gồm trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled) và trường con chỉ báo liên kết. Thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường còn kích hoạt tiết kiệm công suất ghép kênh không gian (SM power save enabled). Thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường con chỉ báo liên kết.

Trong cách thực hiện khả thi, khung thứ nhất là khung tiết kiệm công suất ghép kênh không gian. Khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control) và trường chỉ báo liên kết, trong đó thông tin chỉ báo thứ nhất được mang trong trường điều khiển công suất ghép kênh không gian (SM power control), và thông tin chỉ báo thứ hai được mang trong trường chỉ báo liên kết.

FIG.24a thể hiện thiết bị truyền thông 240 theo phương án của sáng chế, và thiết bị truyền thông 240 được cấu hình để thực hiện các chức năng của thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.3 hoặc FIG.19. Thiết bị truyền thông 240 có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai. Ngoài ra, thiết bị truyền thông 240 có thể là thiết bị được sử dụng cho thiết bị đa liên kết thứ nhất. Thiết bị được sử dụng cho thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể là hệ thống chip hoặc chip trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Ngoài ra, thiết bị truyền thông 240 có thể là thiết bị được sử dụng cho thiết bị đa liên kết thứ hai. Thiết bị được sử dụng cho thiết bị đa liên kết thứ hai có thể là hệ thống chip hoặc chip trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần rời rạc khác.

Thiết bị truyền thông 240 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 2420, được cấu hình để thực hiện chức năng xử lý dữ liệu của thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai của sáng chế.

Thiết bị 240 có thể còn bao gồm giao diện truyền thông 2410, được cấu hình để thực hiện hoạt động thu phát của thiết bị đa liên kết thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, giao diện truyền thông có thể là bộ thu phát, mạch, kênh truyền, môđun, hoặc giao diện truyền thông thuộc loại khác, và được cấu hình để truyền thông với thiết bị khác qua phương tiện truyền. Ví dụ, giao diện truyền thông 2410 được sử dụng bởi thiết bị trong thiết bị 240 để truyền thông với thiết bị khác. Bộ xử lý 2420 thu và gửi dữ liệu qua giao diện truyền thông 2410, và được cấu hình để thực hiện phương pháp trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Thiết bị 240 có thể còn bao gồm ít nhất một bộ nhớ 2430, có cấu trúc để lưu trữ các lệnh chương trình và/hoặc dữ liệu. Bộ nhớ 2430 được ghép nối tới bộ xử lý 2420. Việc ghép nối trong phương án này của sáng chế có thể là ghép nối trực tiếp hoặc kết nối truyền thông giữa các thiết bị, các bộ phận, hoặc các môđun, dưới dạng điện, dạng cơ học, hoặc dạng khác, và được sử dụng cho việc trao đổi thông tin giữa các thiết bị, các bộ phận, hoặc các môđun. Bộ xử lý 2420 có thể hợp tác với bộ nhớ 2430. Bộ xử lý 2420 có thể thực thi các lệnh chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 2430. Ít nhất một trong số ít nhất một bộ nhớ có thể được chứa trong bộ xử lý.

Trong phương án này của sáng chế, phương tiện kết nối cụ thể giữa giao diện truyền thông 2410, bộ xử lý 2420, và bộ nhớ 2430 không bị giới hạn. Trong phương án này của sáng chế, bộ nhớ 2430, bộ xử lý 2420, và giao diện truyền thông 2410 được kết nối qua kênh truyền 2440 trên FIG.24a. Kênh truyền được thể hiện bằng cách sử dụng đường nét đậm trên FIG.24a. Cách thức kết nối giữa các thành phần chỉ là ví dụ để mô tả và không có giới hạn nào. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Để thuận tiện cho việc biểu diễn, chỉ một đường mờ được sử dụng để biểu diễn kênh truyền trên FIG.24a, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền hoặc chỉ có một kiểu của kênh truyền.

Khi thiết bị 240 cụ thể là thiết bị được sử dụng cho thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai, ví dụ, khi thiết bị 240 cụ thể là chip

hoặc hệ thống chip, giao diện truyền thông 2410 có thể xuất ra hoặc thu tín hiệu băng gốc. Khi thiết bị 240 cụ thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai, giao diện truyền thông 2410 có thể xuất hoặc thu tín hiệu tần số vô tuyến. Theo các phương án của sáng chế, bộ xử lý có thể là bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp ứng dụng riêng, mảng cổng có thể lập trình trường hoặc thiết bị logic có thể lập trình khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc và có thể thực hiện hoặc thực thi các phương pháp, bước và các sơ đồ khối logic được bộc lộ trong các phương án của sáng chế. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, bất kỳ bộ xử lý thông thường khác, hoặc loại tương tự. Các bước của phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế có thể được thể hiện trực tiếp khi được thực hiện và hoàn thành bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc thực hiện và hoàn thành bởi sự kết hợp của phần cứng và môđun phần mềm trong bộ xử lý.

Ví dụ, FIG.24b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị truyền thông khác 2400 theo phương án của sáng chế. Thiết bị có thể là thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai. Thiết bị truyền thông có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong phương án của phương pháp được mô tả trên FIG.3 hoặc FIG.19.

Để thuận tiện cho việc mô tả, FIG.24b chỉ thể hiện các thành phần chính của thiết bị truyền thông. Như được thể hiện trên FIG.24b, thiết bị truyền thông 2400 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, mạch tần số vô tuyến, anten, và thiết bị đầu vào/đầu ra. Bộ xử lý chủ yếu được cấu hình để: xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và điều khiển trạm, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Ví dụ, bộ xử lý được cấu hình để hỗ trợ thiết bị truyền thông khi thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong luồng được mô tả trên FIG.3 hoặc FIG.19. Bộ nhớ có cấu trúc chính để lưu trữ chương trình phần mềm, và dữ liệu. Mạch tần số có cấu trúc chính để: thực hiện việc chuyển đổi giữa tín hiệu băng gốc và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Anten có cấu trúc chính để thu và gửi tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng của

sóng điện từ. Thiết bị đầu cuối 2400 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào/đầu ra, như là màn chạm, màn hiển thị, hoặc bàn phím, và chủ yếu được cấu hình để thu dữ liệu được nhập bởi người dùng và xuất dữ liệu cho người dùng. Lưu ý rằng một vài loại trạm có thể không có thiết bị đầu vào/đầu ra.

Sau khi trạm bật lên, bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ phận lưu trữ, phân tích và thực thi các lệnh của chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Khi dữ liệu cần được gửi không dây, bộ xử lý thực hiện xử lý băng gốc trên dữ liệu cần được gửi, và sau đó xuất ra tín hiệu băng gốc tới mạch tần số vô tuyến. Mạch tần số vô tuyến thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng gốc, và sau đó gửi, bằng cách sử dụng anten, tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ. Khi dữ liệu được gửi tới thiết bị đầu cuối, mạch tần số vô tuyến thu tín hiệu tần số vô tuyến thông qua anten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng gốc, và xuất tín hiệu băng gốc tới bộ xử lý. Bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu băng gốc thành dữ liệu, và xử lý dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng, để dễ dàng mô tả, FIG.24b thể hiện chỉ một bộ nhớ và một bộ xử lý. Trạm thực tế có thể bao gồm các bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ có thể cũng được gọi là phương tiện lưu trữ, thiết bị lưu trữ, hoặc loại tương tự. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Trong cách thức thực hiện tùy chọn, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý băng gốc và bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). Bộ xử lý băng gốc chủ yếu được cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông. CPU chủ yếu được cấu hình để: điều khiển trạm, thực thi chương trình phần mềm, và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Tùy chọn, bộ xử lý có thể còn là bộ xử lý mạng (network processor, NP) hoặc kết hợp của CPU và NP. Bộ xử lý có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng có thể mạch tích hợp ứng dụng riêng (application-specific integrated circuit-ASIC), thiết bị logic khả trình (programmable logic device-PLD), hoặc kết hợp của chúng. PLD có thể là thiết bị logic khả trình phức hợp (complex programmable logic

device-CPLD), mảng cổng khả trình dạng trường (field-programmable gate array-FPGA), mảng logic chung (generic array logic-GAL), hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Bộ nhớ có thể cũng bao gồm bộ nhớ bất khả biến (non-volatile memory), ví dụ, bộ nhớ chớp (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD), hoặc ổ đĩa bán dẫn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ có thể còn bao gồm kết hợp của các loại bộ nhớ nêu trên.

Ví dụ, trong phương án này của sáng chế, như được thể hiện trên FIG.24b, anten và mạch tần số vô tuyến mà có chức năng thu phát có thể được xét đến là bộ truyền thông 2401 của trạm 2400, và bộ xử lý với chức năng xử lý có thể được xét đến là bộ xử lý 2402 của trạm 2400.

Bộ truyền thông 2401 có thể còn được hiểu là bộ thu phát, bộ thu-bộ truyền, thiết bị thu phát, bộ thu phát, hoặc tương tự, và được cấu hình để thực hiện chức năng thu phát. Tùy chọn, thành phần mà trong bộ truyền thông 2401 và được cấu hình để thực hiện chức năng thu có thể được xét đến là bộ phận thu, và thành phần mà trong bộ truyền thông 2401 và được cấu hình để thực hiện chức năng gửi có thể được xét đến là bộ phận truyền. Nói cách khác, bộ truyền thông 2401 bao gồm bộ thu và bộ gửi. Ví dụ, bộ thu có thể cũng được hiểu là bộ thu, thiết bị thu, mạch thu, hoặc tương tự, và bộ gửi có thể được hiểu là bộ truyền, thiết bị truyền, mạch truyền, hoặc tương tự.

Trong một số phương án, bộ truyền thông 2401 và bộ xử lý 2402 có thể được tích hợp vào một thiết bị, hoặc có thể được tách làm các thiết bị khác nhau. Thêm vào đó, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tích hợp vào một thiết bị, hoặc có thể được tách thành các thiết bị khác nhau.

Bộ truyền thông 2401 có thể được cấu hình để thực hiện hoạt động thu phát của thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong các phương án của phương pháp nêu trên. Bộ xử lý 2402 có thể được cấu hình để thực hiện hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi,

máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh máy. Khi chạy trên bộ xử lý, các lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi chạy trên bộ xử lý, sản phẩm chương trình máy tính được sử dụng để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết kế đa liên kết thứ hai trong các phương án của phương pháp nêu trên.

Dựa trên cùng ý tưởng sáng tạo, quy tắc xử lý vấn đề của thiết bị được đề xuất trong phương án này của sáng chế tương tự với của các phương án của phương pháp của sáng chế. Do đó, cho cách thức thực hiện của thiết bị, đề cập đến cách thực hiện của các phương pháp. Để ngắn gọn cho việc mô tả, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Lưu ý rằng, để dễ dàng cho việc mô tả vắn tắt, phương pháp trong các phương án nêu trên được biểu diễn như là một loạt các thao tác. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự của các thao tác được mô tả, do theo sáng chế, một vài bước có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc một cách đồng thời. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên đánh giá hơn nữa về các phương án được mô tả trong bản mô tả này tất cả đều thuộc về các phương án ưu tiên, và các hành động và môđun liên quan không cần phải dùng cho sáng chế.

Đối với các phần mô tả của các phương án được đề xuất trong sáng chế, việc tham chiếu có thể được thực hiện với nhau, và các phần mô tả của các phương án có các phần chính khác nhau. Đối với phần mà không được mô tả chi tiết trong phương án, sẽ có thể viện dẫn tới các phần mô tả liên quan của phương án khác. Để thuận tiện và ngắn gọn cho việc mô tả, ví dụ, cho các chức năng và các bước được thực hiện của các thiết bị và cơ cấu được đề xuất trong các phương án của sáng chế, đề cập đến các phần mô tả liên quan của các phương án của phương pháp của sáng chế. Các phương án của phương pháp và các phương

án của thiết bị có thể cũng được tham chiếu, kết hợp, hoặc viện dẫn đến nhau.

Cuối cùng, lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế à không làm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết có viện dẫn tới các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng vẫn có thể tạo ra các cải biến đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án nêu trên hoặc tạo ra các thay thế tương đương đối với một vài hoặc tất cả các đặc điểm kỹ thuật của nó, mà không đi chệch khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển đổi trạng thái kích hoạt chuỗi thu, bao gồm:

thu, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất; và

tạo, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, trong đó liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sau khi thu, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai, phương pháp còn bao gồm:

tạo, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, liên kết thứ nhất trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó sau khi tạo, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, phương pháp còn bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, và chuyển đổi, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi chuỗi tương tác khung trên liên kết thứ hai kết thúc, hoặc

chuyển đổi, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi thiết bị đa liên kết thứ nhất không thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trong thời gian định trước, khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất; hoặc

chuyển đổi, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi thiết bị đa liên kết thứ nhất thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung thứ hai được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung thứ hai được sử dụng để chỉ báo để chuyển đổi trạng

thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó thiết bị đa liên kết thứ nhất có nhiều trạm, và liên kết thứ hai là liên kết tương ứng với trạm trong trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó khung thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID), và liên kết thứ hai là liên kết được ánh xạ cho TID.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó sau khi tạo, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, phương pháp còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ ba được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó khung thứ ba bao gồm ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID); và

chuyển đổi, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạng thái của liên kết đích trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, trong đó liên kết đích là liên kết không được ánh xạ cho TID trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 4, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và trước khi tạo, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, phương pháp còn bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất, một hoặc nhiều liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khung thứ nhất là khung dữ liệu, khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển thông lượng cao (HT control) của loại hiệu quả cao (HE), trường điều khiển thông lượng cao bao gồm trường con điều khiển A (A-control), trường con điều khiển A bao gồm trường con điều khiển (control), trường con điều khiển bao gồm trường con thông tin điều khiển (control information) và trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID), trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu

nhận dạng điều khiển mang ký hiệu nhận dạng điều khiển, và ký hiệu nhận dạng điều khiển được sử dụng để chỉ báo rằng trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khung thứ nhất là khung điều khiển, và thông tin chỉ báo được mang trong một hoặc nhiều khung con sau đây trong trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất: trường con hệ thống được phân bổ đến (to DS), trường con hệ thống được phân bổ từ (from DS), trường con nhiều mảnh (more frag), trường con thử lại (retry), trường con khung được bảo vệ (protected frame), hoặc trường con điều khiển thông lượng cao+/lệnh (+HTC/order).

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khung thứ nhất là khung điều khiển, trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. hoặc

trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường điều khiển mở rộng (extended control), trường điều khiển mở rộng được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó khung thứ nhất là khung kích hoạt, trường thông tin người dùng (user info) của khung thứ nhất bao gồm trường con ký hiệu nhận dạng liên kết AID 12, trường con AID, và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID 12 được đặt thành giá trị cụ thể để chỉ báo rằng trường thông tin người dùng mang trường con AID và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID mang ký hiệu nhận dạng của bộ thu, và trường con thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

12. Thiết bị đa liên kết thứ nhất, bao gồm:

bộ truyền thông, được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết

thứ nhất; và

bộ xử lý, được cấu hình để tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái kích hoạt nhiều chuỗi thu, trong đó liên kết thứ hai là liên kết mà ở giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết kế đa liên kết thứ hai và khác với liên kết thứ nhất.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó

bộ xử lý còn được cấu hình để tạo liên kết thứ nhất trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu sau khi bộ truyền thông thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ nhất được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai.

14. Thiết bị theo điểm 12 hoặc 13, trong đó

bộ truyền thông còn được cấu hình để thực hiện tương tác khung với thiết kế đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng liên kết thứ hai sau khi bộ xử lý tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu; và bộ xử lý còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi chuỗi tương tác khung trên liên kết thứ hai kết thúc; hoặc

bộ xử lý còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu khi bộ truyền thông không thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai trong thời gian định trước, khung bất kỳ được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất sau khi bộ xử lý tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu; hoặc

bộ truyền thông còn được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ hai, khung thứ hai được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai, trong đó khung thứ hai được sử dụng để chỉ báo để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu; và bộ xử lý còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 14, trong đó thiết bị đa liên kết thứ nhất có nhiều trạm, và liên kết thứ hai là liên kết tương ứng với trạm

trong trạng thái thức trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

16. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 15, trong đó khung thứ nhất mang ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID), và liên kết thứ hai là liên kết được ánh xạ cho TID.

17. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 15, trong đó

bộ truyền thông còn được cấu hình để thu, bằng cách sử dụng liên kết thứ nhất, khung thứ ba được gửi bởi thiết kế đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất sau khi bộ xử lý tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu, trong đó khung thứ ba bao gồm ký hiệu nhận dạng lưu lượng (TID); và

bộ xử lý còn được cấu hình để chuyển đổi trạng thái của liên kết đích trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai sang trạng thái được kích hoạt đơn chuỗi thu, trong đó liên kết đích là liên kết không được ánh xạ cho TID trong một hoặc nhiều liên kết thứ hai.

18. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 15, trong đó khung thứ nhất mang thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo một hoặc nhiều liên kết thứ hai, và

bộ xử lý còn được cấu hình để xác định một hoặc nhiều liên kết thứ hai dựa trên thông tin chỉ báo trước khi tạo một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong trạng thái được kích hoạt đa chuỗi thu.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung thứ nhất là khung dữ liệu, khung thứ nhất bao gồm trường điều khiển thông lượng cao (HT control) của loại hiệu quả cao (HE), trường điều khiển thông lượng cao bao gồm trường con điều khiển A (A-control), trường con điều khiển A bao gồm trường con điều khiển (control), trường con điều khiển bao gồm trường con thông tin điều khiển (control information) và trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển (control ID), trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo, trường con ký hiệu nhận dạng điều khiển mang ký hiệu nhận dạng điều khiển, và ký hiệu nhận dạng điều khiển được sử dụng để chỉ báo rằng trường con thông tin điều khiển mang thông tin chỉ báo.

20. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung thứ nhất là khung điều khiển, và thông tin chỉ báo được mang trong một hoặc nhiều khung con sau đây trong trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất: trường con hệ thống được phân bổ đến (to DS), trường con hệ thống được phân bổ từ (from DS), trường con nhiều mảnh (more frag), trường con thử lại (retry), trường con khung được bảo vệ (protected frame), hoặc trường con điều khiển thông lượng cao+/lệnh (+HTC/order).

21. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung thứ nhất là khung điều khiển, trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo. hoặc

trường điều khiển khung (frame control) của khung thứ nhất bao gồm trường con loại con (subtype), trường con loại con được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường điều khiển mở rộng (extended control), trường điều khiển mở rộng được sử dụng để chỉ báo rằng khung thứ nhất mang trường thông tin chỉ báo, và trường thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

22. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khung thứ nhất là khung kích hoạt, trường thông tin người dùng (user info) của khung thứ nhất bao gồm trường con ký hiệu nhận dạng liên kết AID 12, trường con AID, và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID 12 được đặt thành giá trị cụ thể để chỉ báo rằng trường thông tin người dùng mang trường con AID và trường con thông tin chỉ báo, trường con AID mang ký hiệu nhận dạng của bộ thu, và trường con thông tin chỉ báo mang thông tin chỉ báo.

23. Thiết bị truyền thông, bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông, trong đó

bộ xử lý chạy các chương trình máy tính, để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 11.

24. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được cấu hình để lưu trữ các chương trình máy tính, và

khi các chương trình máy tính được thực thi, phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 11 được thực hiện.

25. Thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông được cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11.

1/20

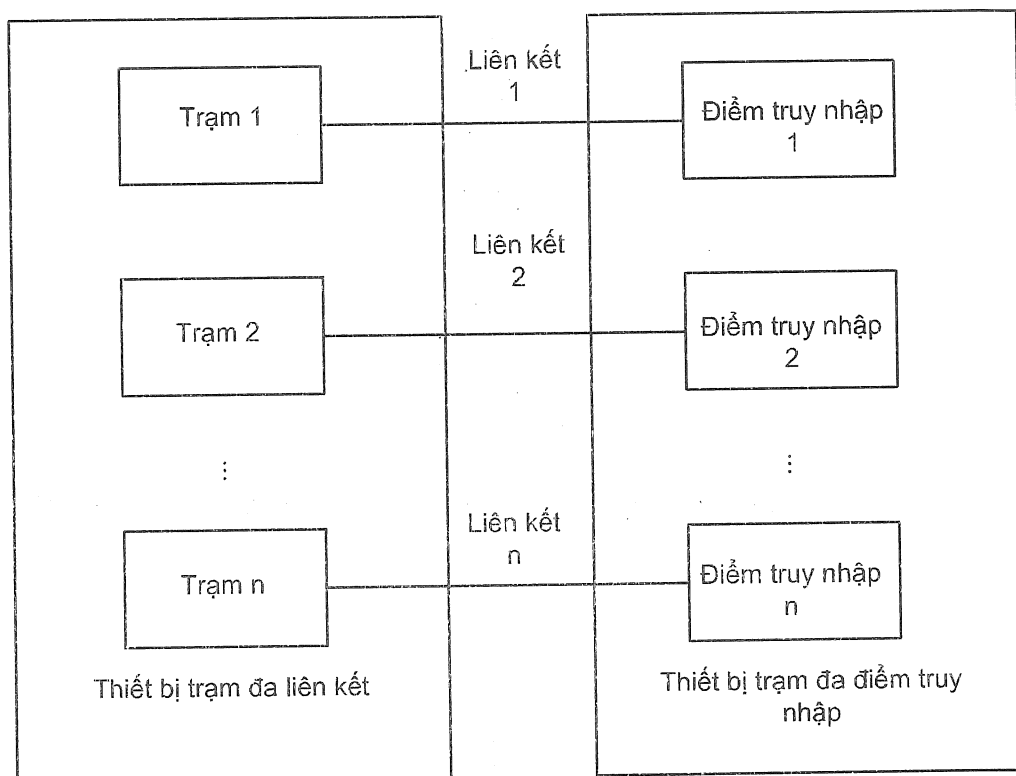


FIG.1

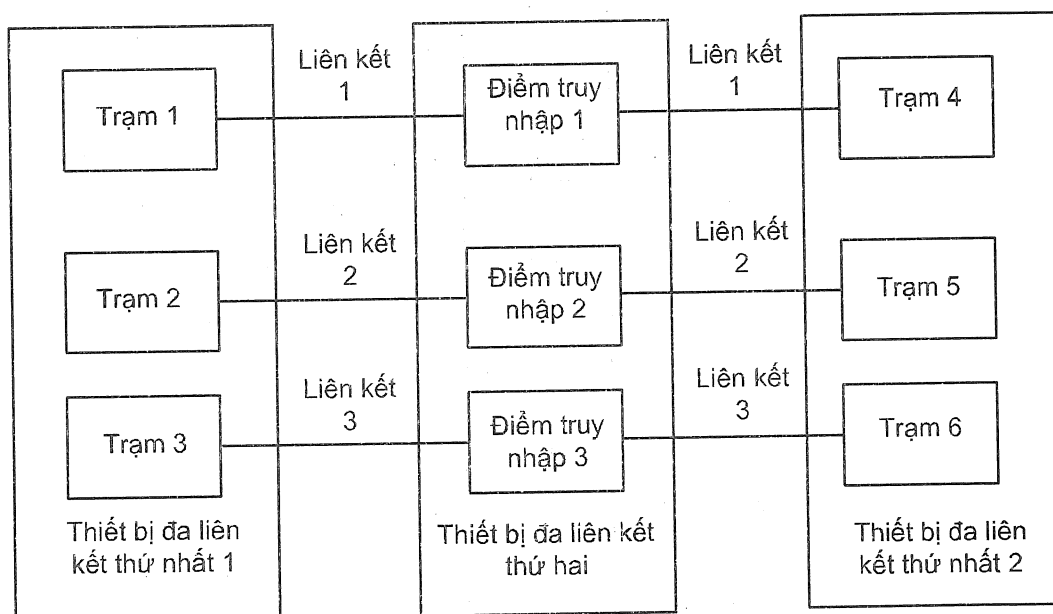


FIG.2

2/20

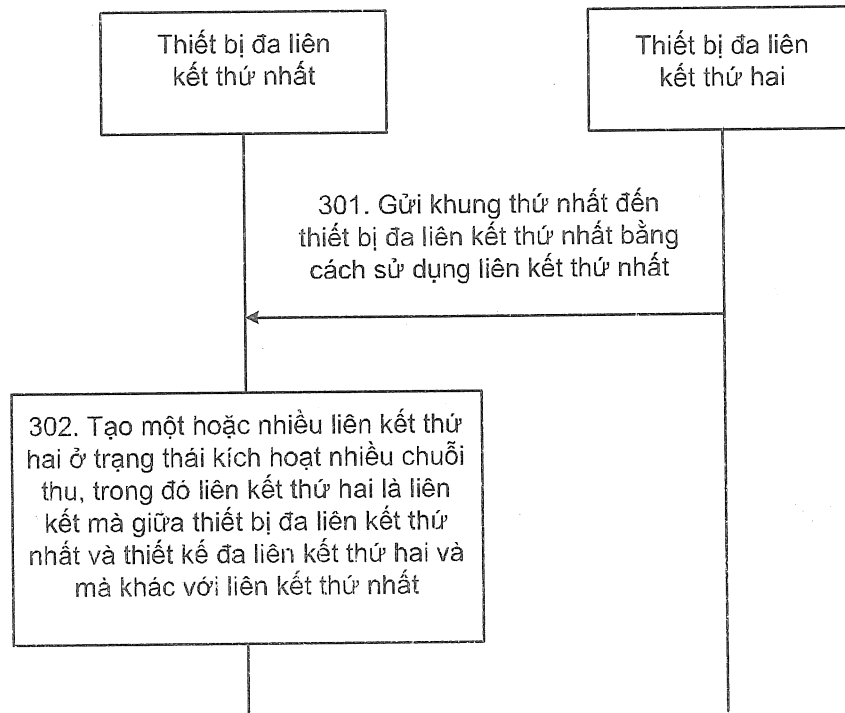


FIG.3

3/20

Octet

2	2	6	6	6	2	0 hoặc 6	0 hoặc 2	0 hoặc 4	Biến	4
Khung điều khiển (frame control)	Khoảng (duration)	Địa chỉ 1 (address 1)	Địa chỉ 2 (address 2)	Địa chỉ 3 (address 3)	Điều khiển chuỗi (sequence control)	Địa chỉ 4 (address 4)	Điều khiển chất lượng kênh (QoS control)	Điều khiển thông lượng cao (HT control)	Thân khung (frame body)	Chuỗi kiểm tra khung (FCS)

FIG. 4

4/20

Loại	B0	B1	B2 đến B29	B30	B31
HT	0		Trung gian điều khiển HT (HT control middle)	Hạn chế danh mục truy nhập (AC Constraint)	Cấp hướng ngược/nhiều đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (RDF/nhiều PPDU)
VHT	1	0	Trung gian điều khiển VHT (VHT control middle)	Hạn chế danh mục truy nhập (AC Constraint)	Cấp hướng ngược/nhiều đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (RDF/nhiều PPDU)
HE	1	1	Điều khiển A (A-control)		

FIG. 5

5/20

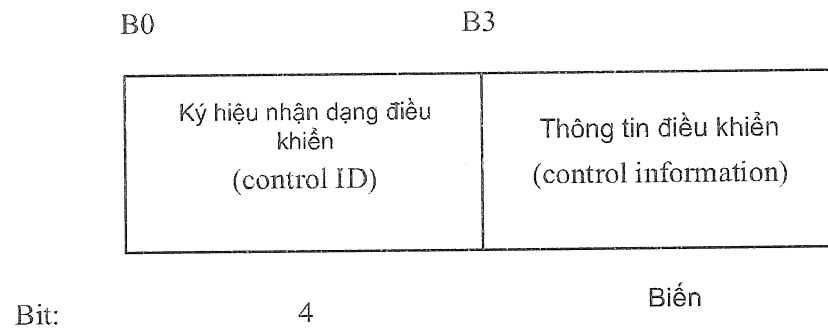


FIG.6

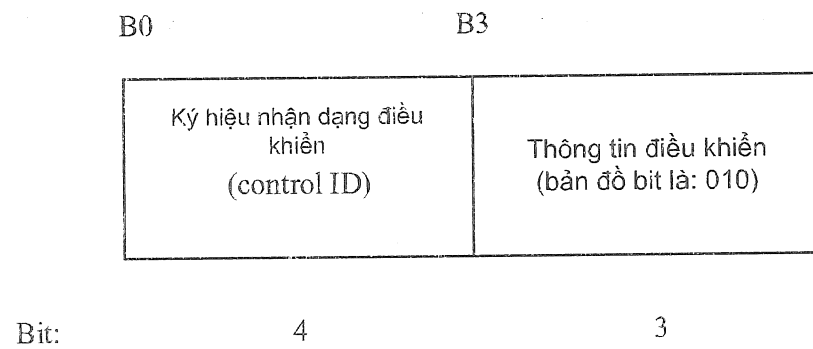


FIG.7

6/20

B0

B3

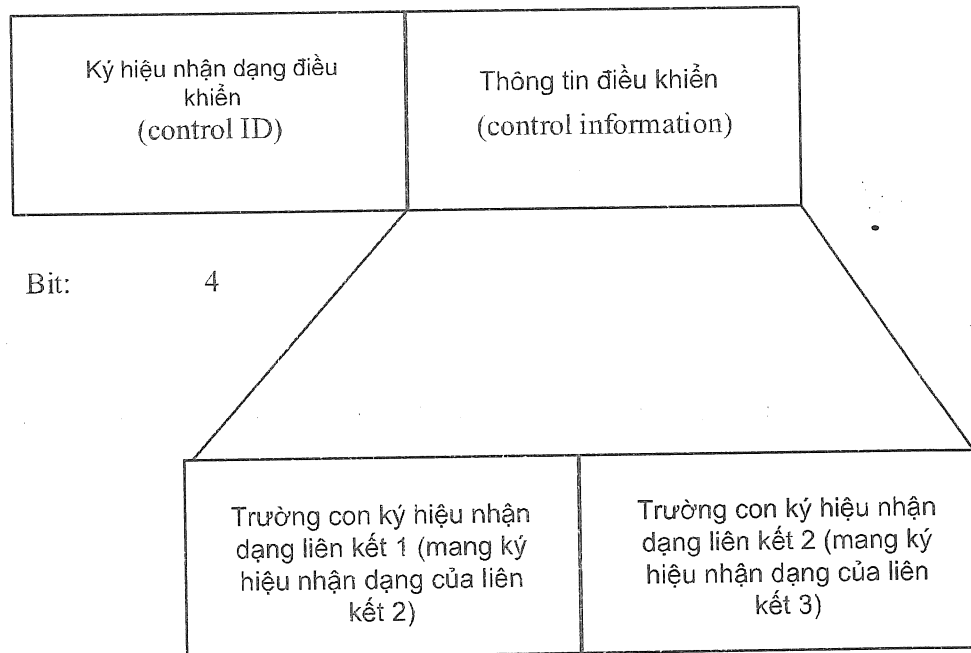


FIG.8

7/20

B0	B1	B2	B3	B4	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
Phiên bản giao thức (protocol version)	Loại (type)	Loại con (subtype)			Hệ thống phân bổ đến (to DS)	Hệ thống phân bổ từ (from DS)	Nhiều phân mảnh (more frag)	Thử lại (retry)	Điều chỉnh công suất (power management)	Nhiều dữ liệu (more data)	Khung được bảo vệ (protected frame)	Điều khiển thông lượng cao+/Lệnh (+HTC/Order)	

FIG. 9

8/20

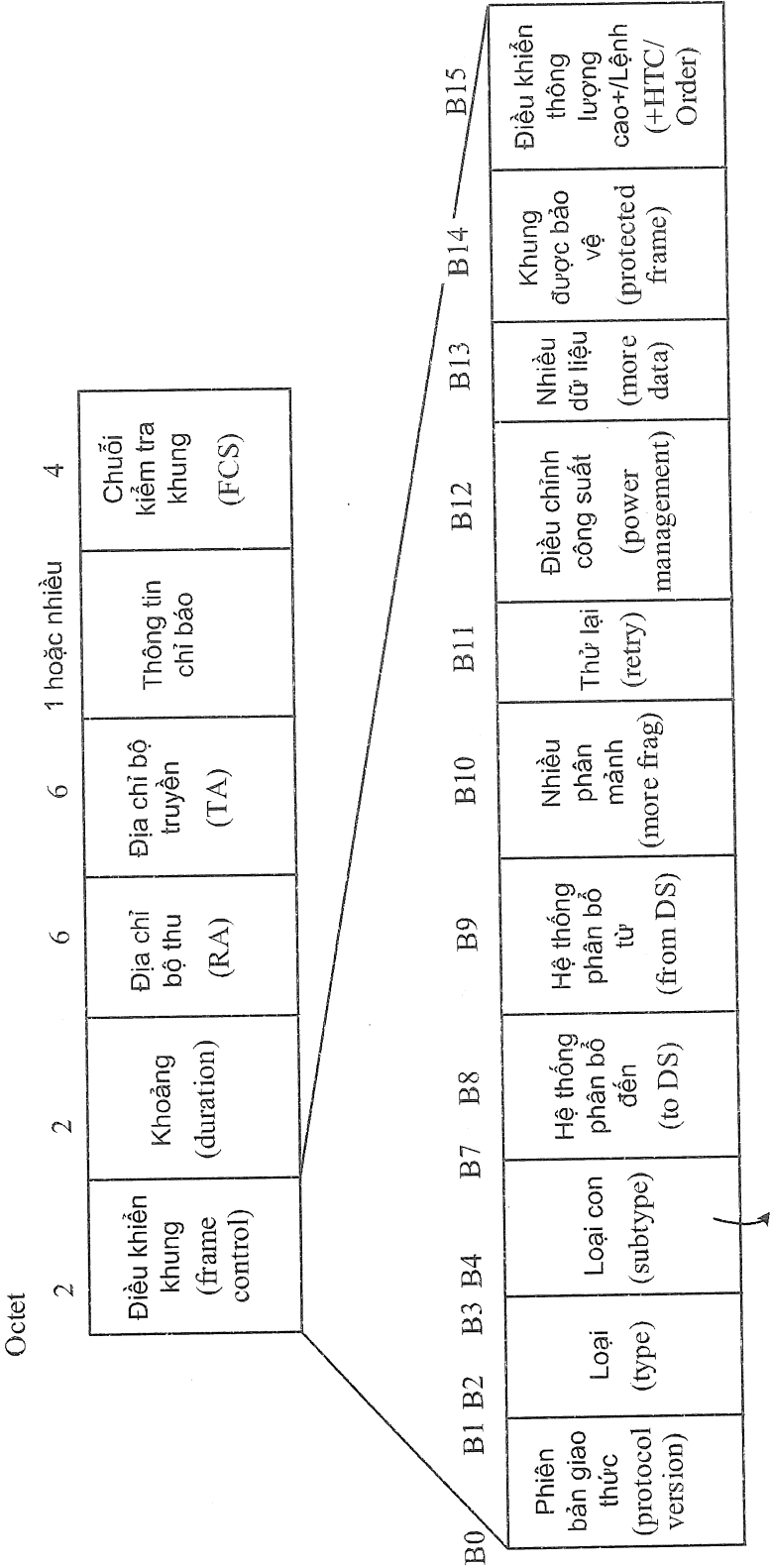


FIG. 10

9/20

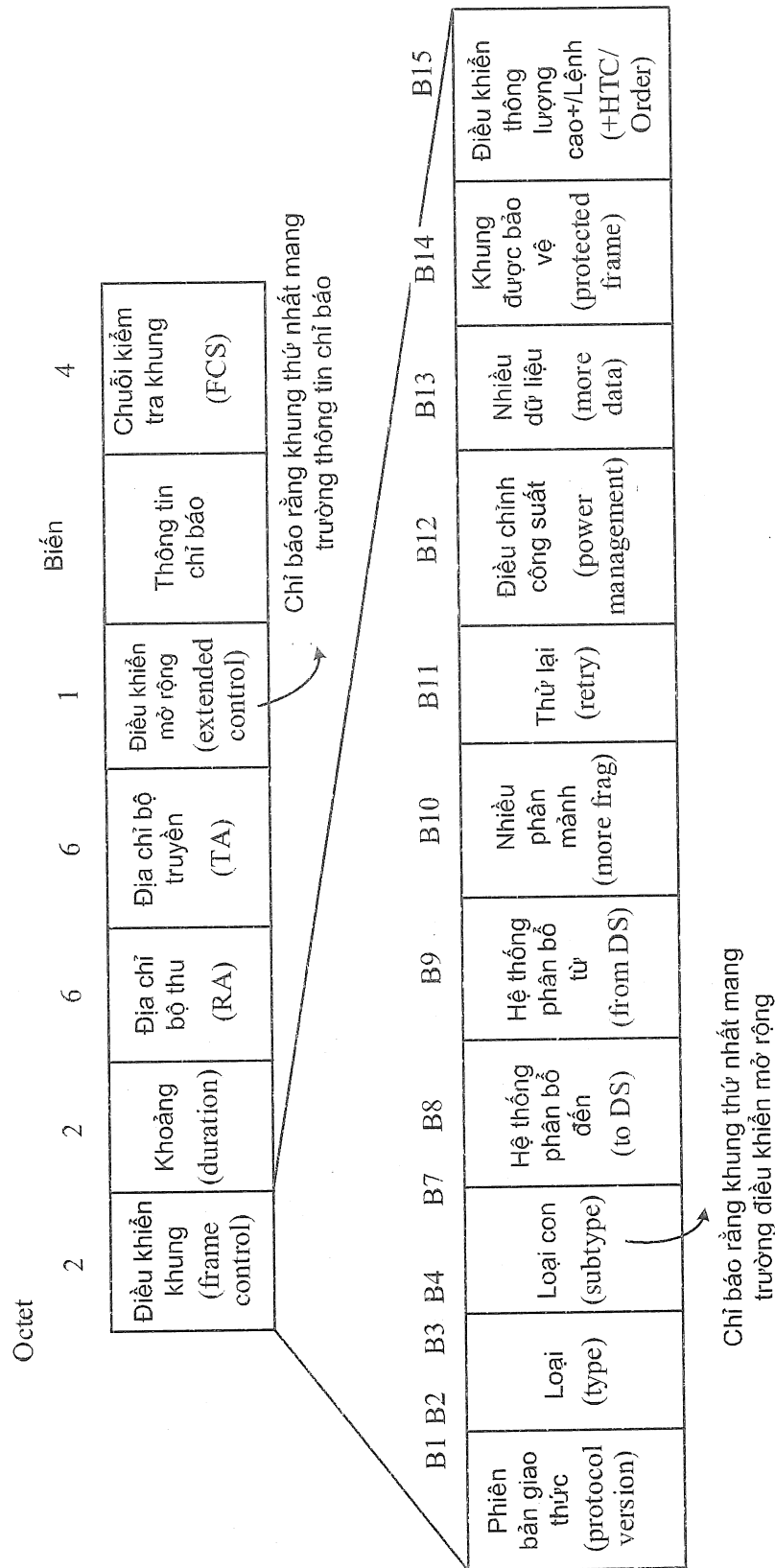


FIG. 11

10/20

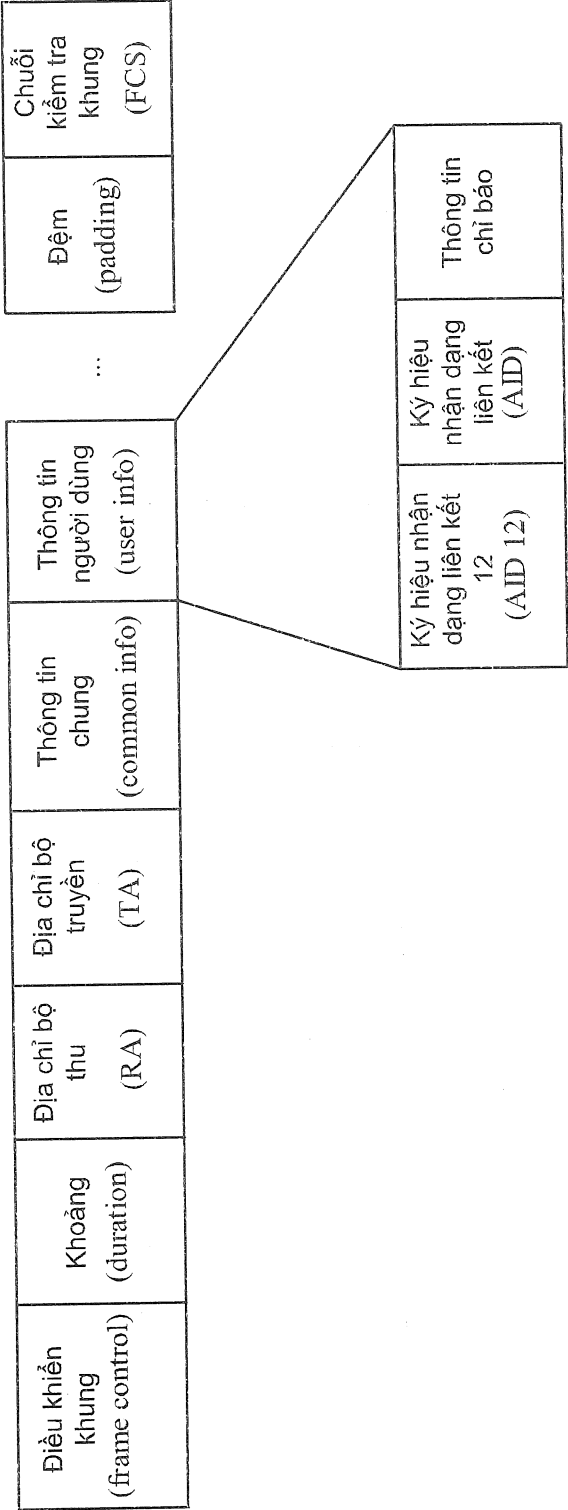


FIG. 12

11/20

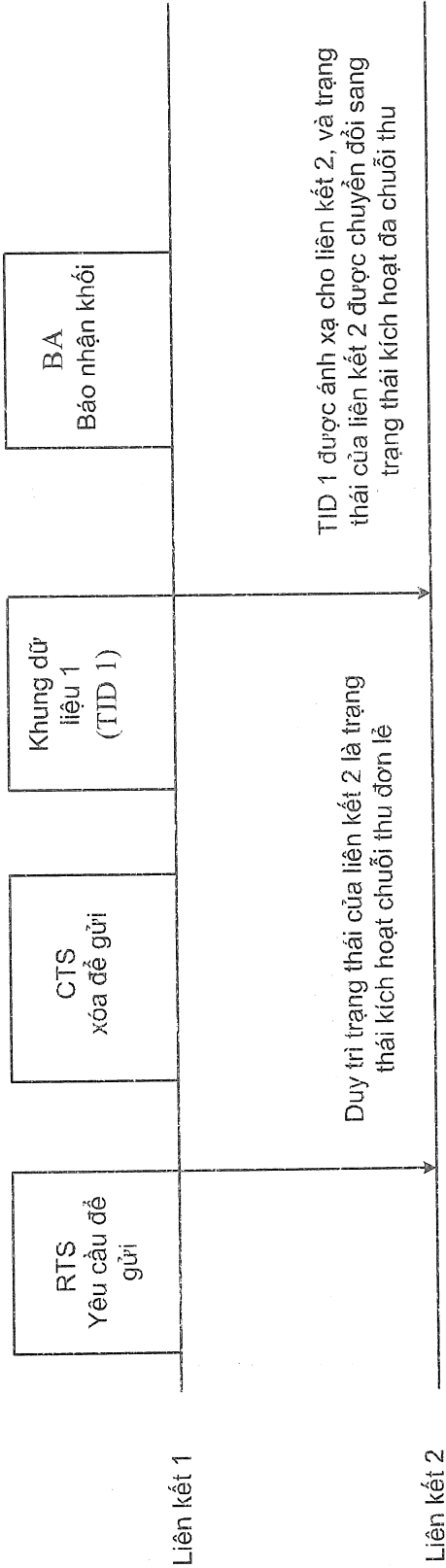


FIG. 13

12/20

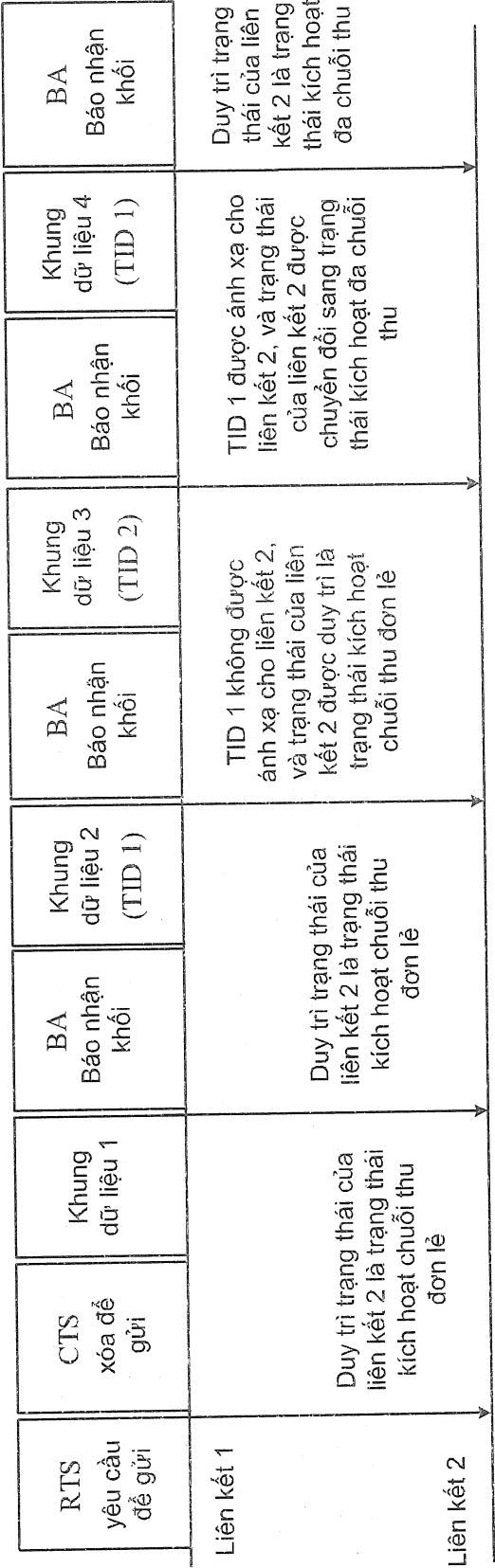


FIG. 14

13/20

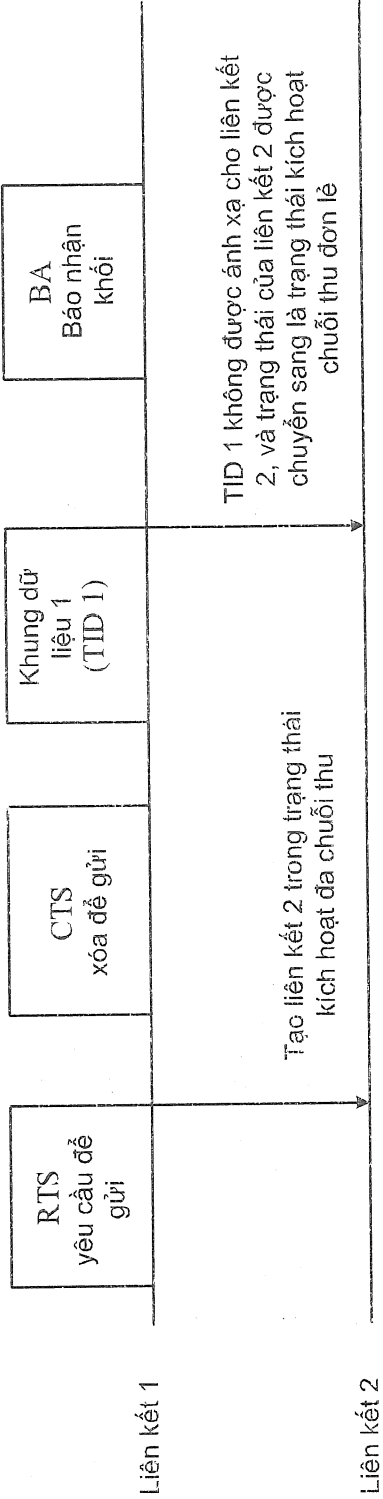


FIG. 15

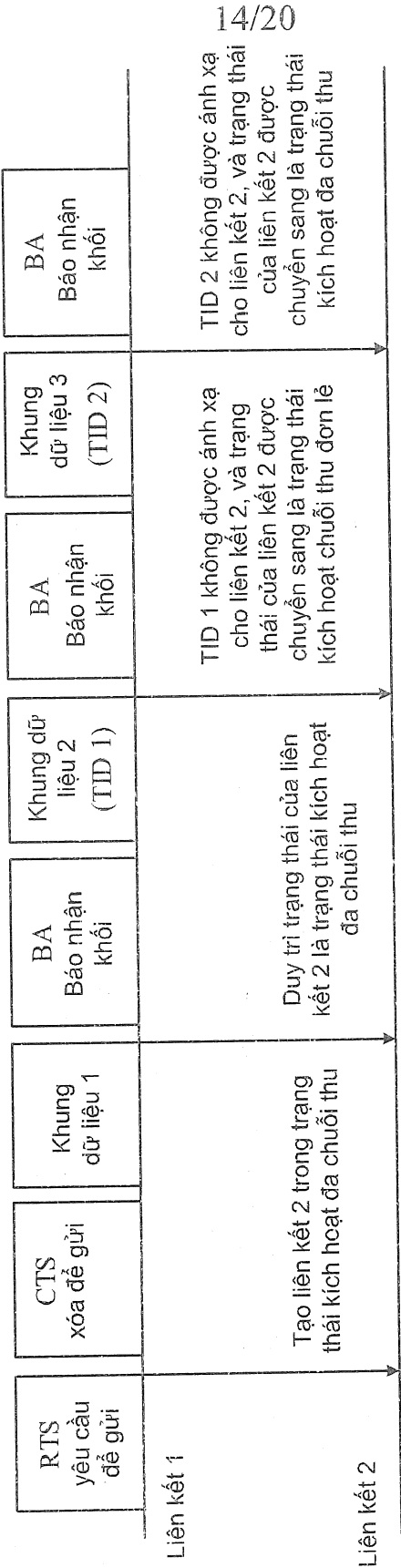


FIG. 16

15/20

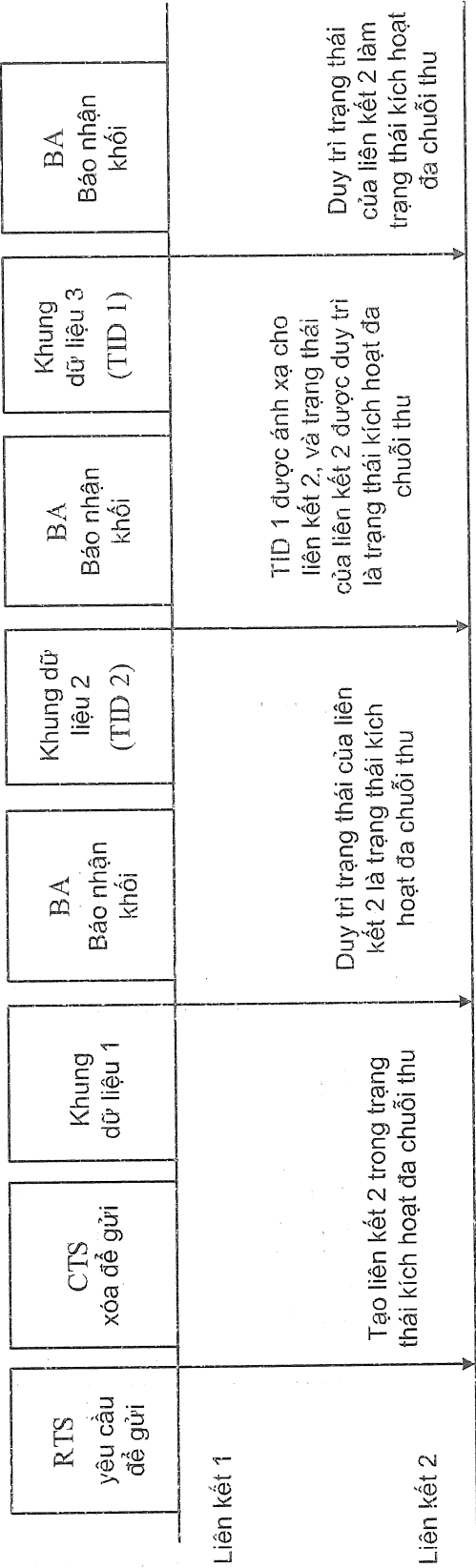


FIG. 17

16/20

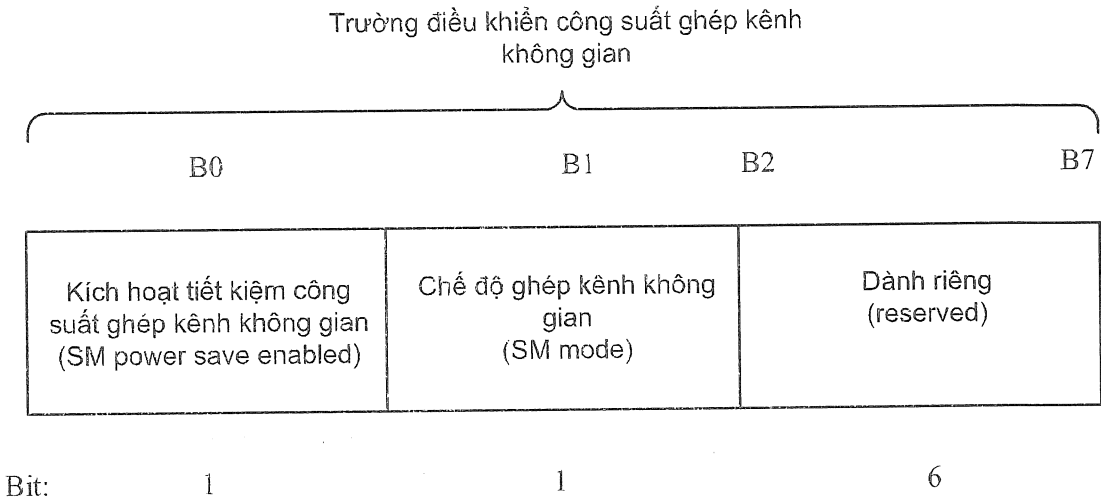


FIG.18

17/20

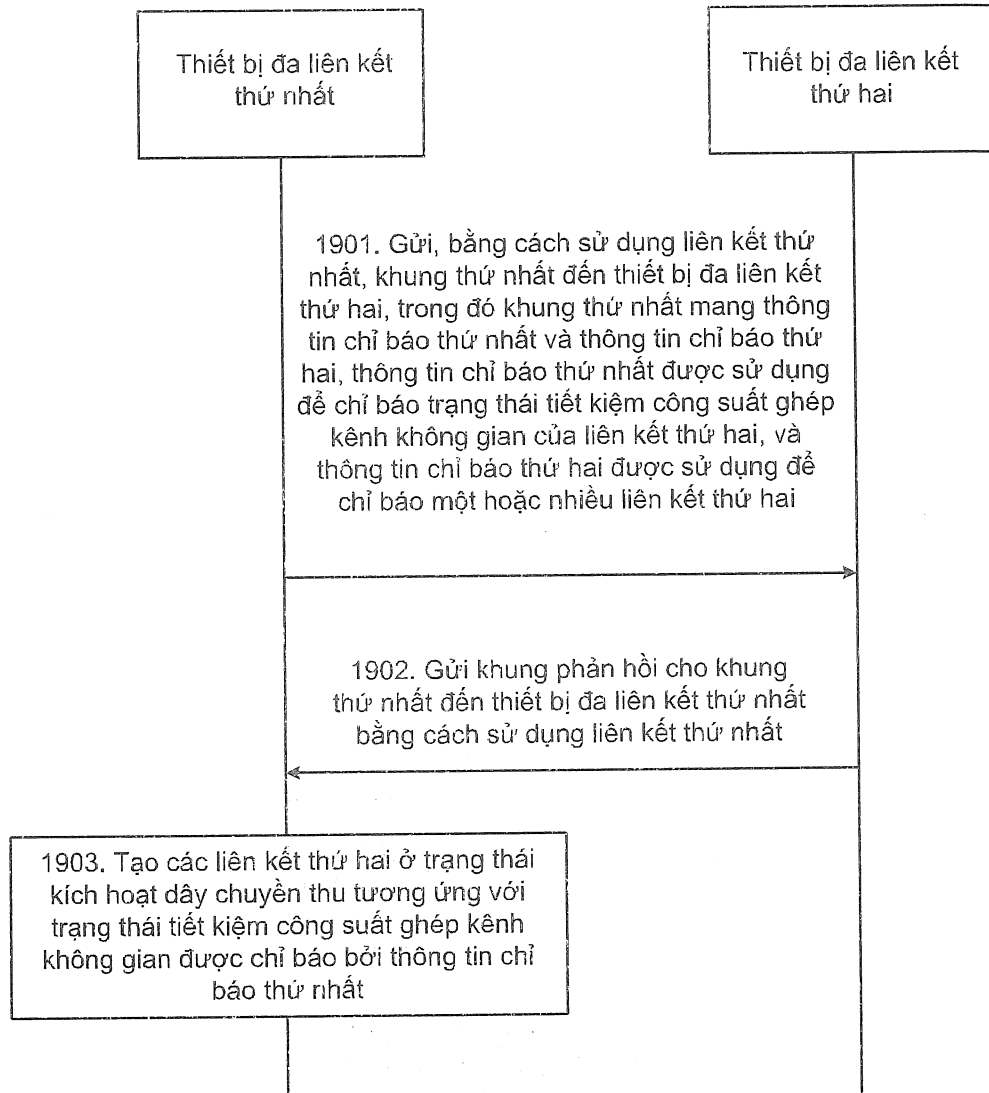


FIG.19

18/20

Trường điều khiển công suất ghép kênh
không gian

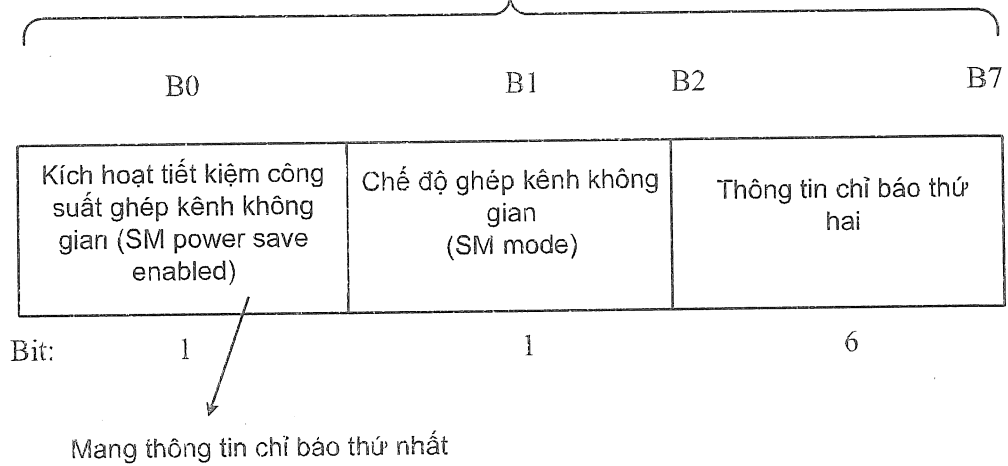


FIG.20

Trường điều khiển công suất ghép kênh
không gian

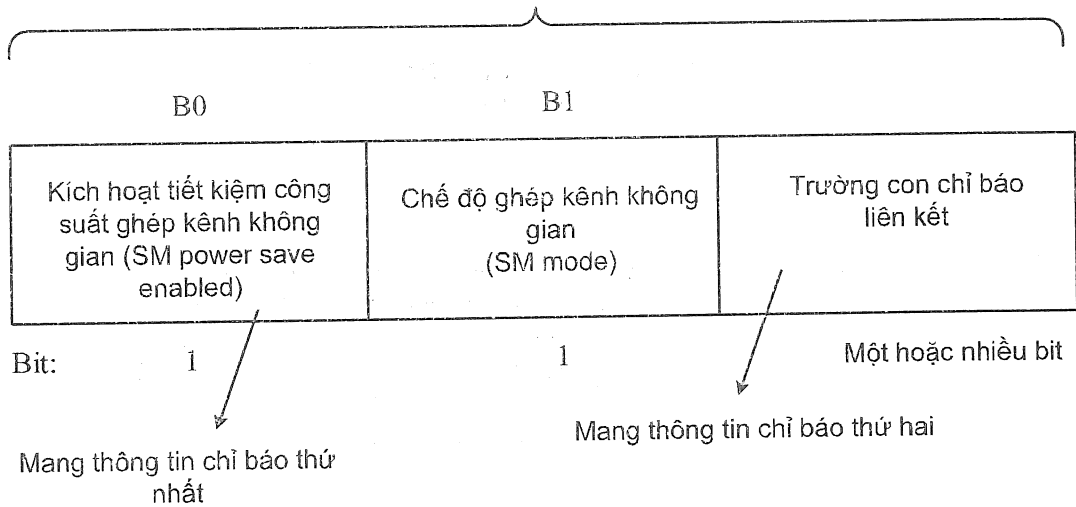


FIG.21

19/20

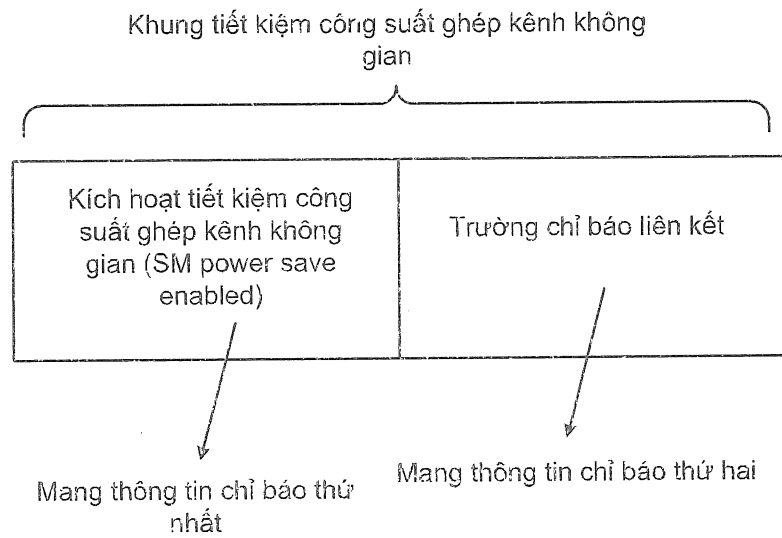


FIG.22

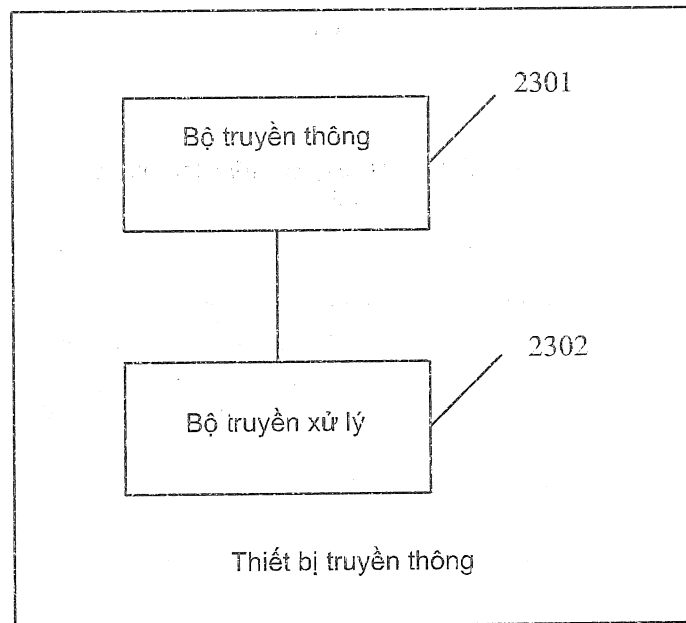


FIG.23

20/20

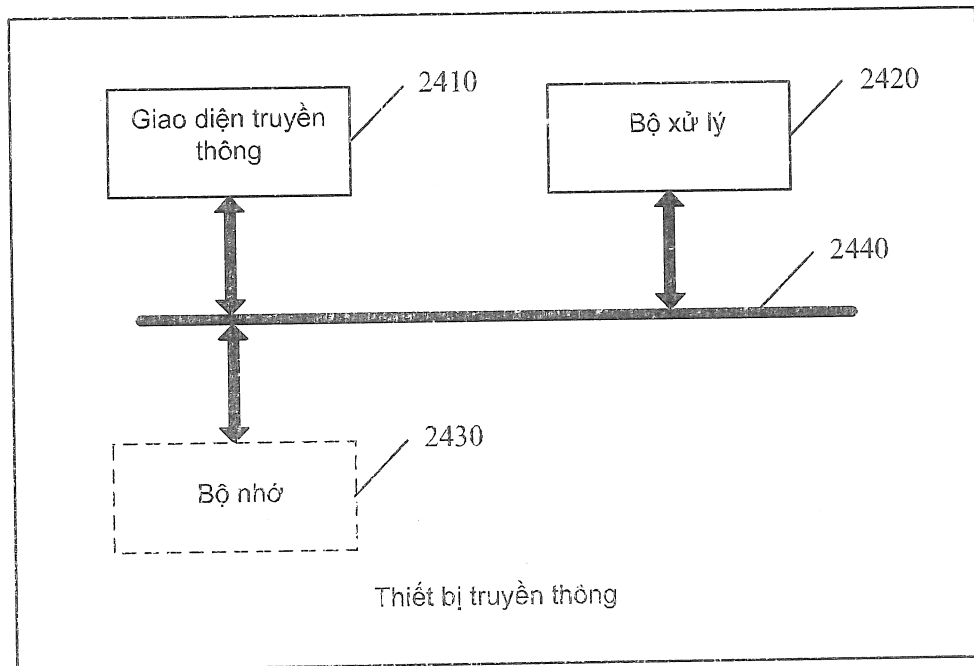


FIG.24a

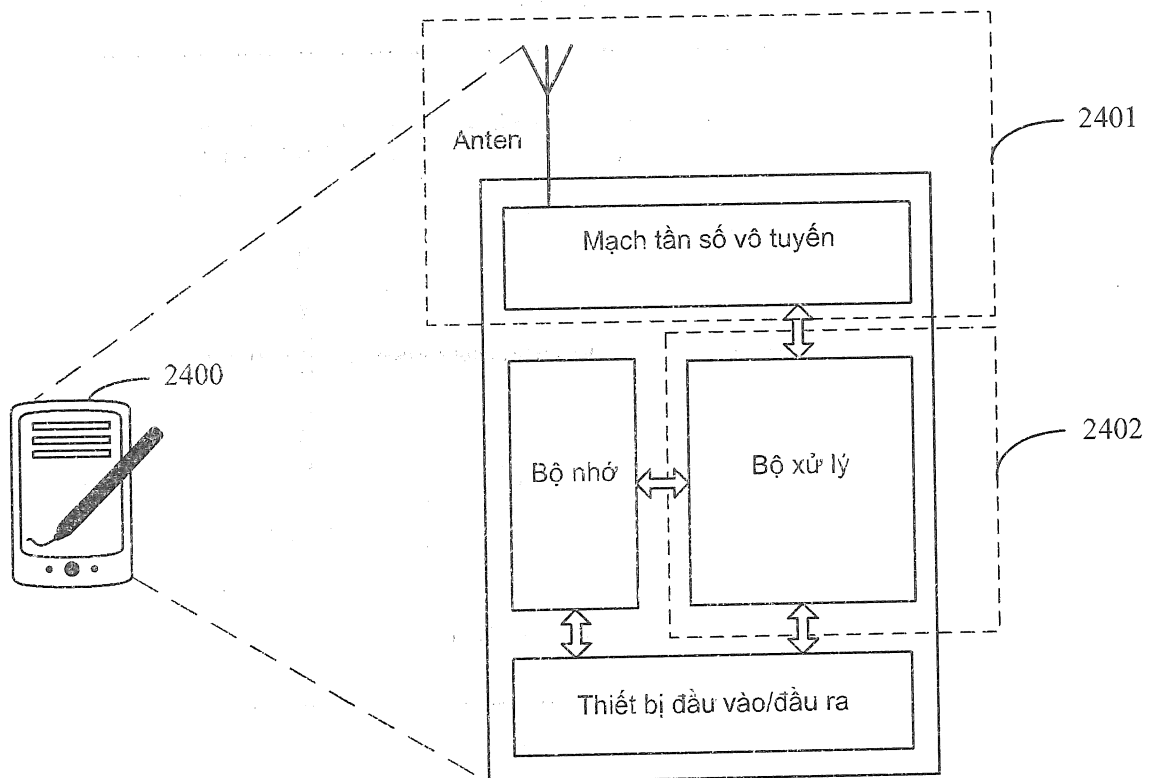


FIG.24b