



(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)



1-0052086

(51)^{2020.01} H04L 1/16

(13) B

(21) 1-2022-00167

(22) 03/07/2020

(86) PCT/CN2020/100039 03/07/2020

(87) WO2021/004382 14/01/2021

(30) 201910608995.2 05/07/2019 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/03/2022 408A

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

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

(72) GUO, Yuchen (CN); LI, Yunbo (CN); HUANG, Guogang (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG ĐA LIÊN KẾT, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG,
VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-00167

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông đa liên kết, thiết bị truyền thông, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và chip. Phương pháp bao gồm: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung vô tuyến đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động. Khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

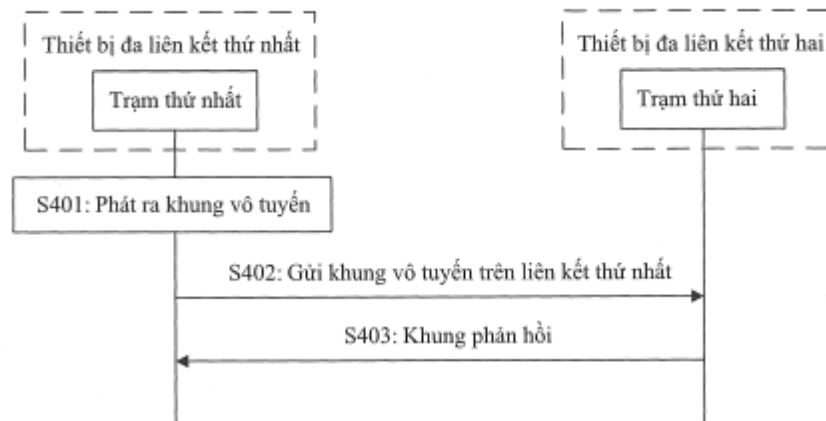


FIG.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và đặc biệt, đề cập đến phương pháp truyền thông đa liên kết và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của công nghệ không dây, thiết bị đa liên kết (multi-link device) có thể hỗ trợ truyền thông đa liên kết. Ví dụ, thiết bị đa liên kết thực hiện truyền thông trên các dải 2,4 GHz, 5 GHz, và 60 GHz đồng thời. Ngay cả khi số ăngten bị giới hạn, thiết bị đa liên kết có thể thực hiện chuyển sang các dải khác, để lựa chọn dải tối ưu, và bảo đảm chất lượng truyền thông. Nếu hai thiết bị đa liên kết cần sử dụng tính năng nâng cao như là báo nhận khối (block acknowledgment, BA) hoặc thời gian đánh thức mục tiêu (target wake time, TWT) trên nhiều liên kết, khung quản lý tương ứng cần được gửi trên mỗi liên kết trong nhiều liên kết để thiết lập chức năng tương ứng. Theo cơ chế xuyên hầm trên kênh (on channel tunneling, OCT) được định nghĩa trong tiêu chuẩn 802.11, khung quản lý của một liên kết có thể được gửi trên liên kết khác. Tuy nhiên, khi số lượng liên kết tăng lên, nếu các khung quản lý của nhiều liên kết cần được gửi đi, việc gửi các khung quản lý là tốn thời gian, và hiệu quả thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết và thiết bị liên quan, để cải thiện hiệu quả truyền thông.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ nhất phát ra khung vô tuyến, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động. Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung vô tuyến tới trạm thứ hai, trong đó khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Một khung vô tuyến mang ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm trên các liên kết khác

nhau, do đó hiệu quả truyền thông được cải thiện.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung vô tuyến được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động. Khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, và ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Một khung vô tuyến mang ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm trên các liên kết khác nhau, do đó hiệu quả truyền thông được cải thiện.

Trong thiết kế khả thi theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai phần của thông tin chỉ thị liên kết, một phần của thông tin chỉ thị liên kết tương ứng với một khung quản lý, và thông tin chỉ thị liên kết được sử dụng để chỉ thị liên kết tương ứng với khung quản lý. Thông tin chỉ thị liên kết chỉ thị liên kết mà trên đó trạm tương ứng với khung quản lý hoạt động, nên mỗi khung quản lý có thể áp dụng chính xác cho liên kết tương ứng.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ thị liên kết là phần tử thông tin liên kết, và phần tử thông tin liên kết bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết tương ứng với khung quản lý. Thông tin chỉ thị của liên kết bao gồm ít nhất một trong mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động. Thông tin chỉ thị của liên kết chỉ thị liên kết mà trên đó trạm tương ứng với khung quản lý hoạt động, nên mỗi khung quản lý có thể áp dụng chính xác cho liên kết tương ứng.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, thông tin chỉ thị liên kết là phần tử đa dải, và phần tử đa dải bao gồm mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động. Phần tử đa dải chỉ thị liên kết chỉ thị liên kết mà trên đó trạm tương ứng với khung quản lý hoạt động, nên mỗi khung quản lý có thể áp dụng chính xác cho liên kết tương ứng.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai trường kiểm tra dự phòng theo chu kỳ, một trường kiểm tra dự phòng theo chu kỳ tương ứng với một khung quản lý, và trường kiểm tra dự phòng

theo chu kỳ được sử dụng để kiểm tra sự chính xác của khung quản lý và thông tin chỉ thị liên kết. Điều này bảo đảm sự chính xác của khung quản lý và thông tin chỉ thị liên kết.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khung vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị thứ nhất, và thông tin chỉ thị thứ nhất được sử dụng để chỉ thị số lượng của ít nhất hai khung quản lý.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khung vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị thứ hai, và thông tin chỉ thị thứ hai được sử dụng để chỉ thị độ dài tổng của ít nhất hai khung quản lý và ít nhất hai phần thông tin chỉ thị liên kết.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khi các kiểu khung và kiểu con của ít nhất hai khung quản lý là giống nhau, ít nhất hai khung quản lý bao gồm khung quản lý thứ nhất và khung quản lý khác khác với khung quản lý thứ nhất. Khung quản lý thứ nhất bao gồm phần tử thông tin kiểu thứ nhất và phần tử thông tin kiểu thứ hai, và khung quản lý khác bao gồm phần tử thông tin kiểu thứ hai. Phần tử thông tin kiểu thứ nhất mang thông tin chung của ít nhất hai khung quản lý, và phần tử thông tin kiểu thứ hai mang thông tin duy nhất của mỗi khung quản lý. Số lượng phần tử thông tin trong khung quản lý khác được giảm xuống. Điều này làm giảm chi phí tài nguyên.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, một phần tử thông tin bao gồm trường chỉ số, và trường chỉ số bao gồm giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai. Giá trị thứ nhất được sử dụng để chỉ thị rằng phần tử thông tin là phần tử thông tin kiểu thứ nhất, và giá trị thứ hai được sử dụng để chỉ thị rằng phần tử thông tin là phần tử thông tin kiểu thứ hai. Kiểu của mỗi phần tử thông tin được xác định bằng cách sử dụng trường chỉ số, để bảo đảm rằng trạm thứ hai có thể nhận được chính xác mỗi phần tử thông tin.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, khung vô tuyến bao gồm số thứ tự bắt đầu tạm thời, và số thứ tự bắt đầu tạm thời được sử dụng để chỉ thị thứ tự khung của khung quản lý thứ nhất trong ít nhất hai khung quản lý.

Số thứ tự bắt đầu tạm thời chỉ thị rằng trạm thứ hai bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem các khung quản lý có được nhận chính xác hay không.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trạm thứ

nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi trạm thứ hai. Khung phản hồi là khung xác nhận khối, và trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác nhận khối được đặt thành số thứ tự bắt đầu tạm thời. Khung xác nhận khối bao gồm biểu đồ bit xác nhận khối, và biểu đồ bit xác nhận khối được sử dụng để chỉ thị rằng trạm thứ hai bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem ít nhất hai khung quản lý có được nhận chính xác hay không.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ nhất hoặc khía cạnh thứ hai, trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi trạm thứ hai. Khung phản hồi là khung xác nhận khối, và trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác nhận khối được đặt thành số thứ tự bắt đầu tạm thời. Khung xác nhận khối bao gồm biểu đồ bit xác nhận khối, và biểu đồ bit xác nhận khối được sử dụng để chỉ thị rằng trạm thứ hai bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem ít nhất hai khung quản lý có được nhận chính xác hay không. Khung xác nhận khối được phát ra bằng cách chỉ thị trường số thứ tự bắt đầu, để xác định rằng khung quản lý được nhận chính xác.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu liên kết đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động. Khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai, và thông tin yêu cầu bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi liên kết được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Bằng cách này, trạm thứ nhất xác định, dựa trên khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, rằng trạm thứ nhất và trạm thứ hai thiết lập mối quan hệ liên kết trên liên kết thứ nhất, và rằng hai trạm đang hoạt động trên liên kết thứ hai thiết lập mối quan hệ liên kết. Ngoài ra, khung

yêu cầu liên kết mang thông tin yêu cầu của nhiều liên kết, hoặc khung phản hồi liên kết mang thông tin phản hồi của nhiều liên kết. Điều này cải thiện hiệu quả truyền thông.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu liên kết được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động. Khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai, và thông tin yêu cầu bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi liên kết đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Bằng cách này, trạm thứ nhất xác định, dựa trên khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, rằng trạm thứ nhất và trạm thứ hai thiết lập mối quan hệ liên kết trên liên kết thứ nhất, và rằng hai trạm đang hoạt động trên liên kết thứ hai thiết lập mối quan hệ liên kết. Ngoài ra, khung yêu cầu liên kết mang thông tin yêu cầu của nhiều liên kết, hoặc khung phản hồi liên kết mang thông tin phản hồi của nhiều liên kết. Điều này cải thiện hiệu quả truyền thông.

Trong thiết kế khả thi theo khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, thông tin phản hồi bao gồm khoảng lắng nghe, và khoảng lắng nghe được sử dụng để chỉ thị khoảng thời gian tại đó trạm thứ nhất nhận các báo hiệu. Điều này bảo đảm rằng trạm thứ nhất có thể nhận chính xác các báo hiệu bằng cách chỉ thị khoảng lắng nghe.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, thông tin phản hồi bao gồm mã trạng thái, và mã trạng thái được sử dụng để chỉ thị xem liên kết thứ hai có được liên kết thành công hay không. Trạm thứ nhất xác định bằng cách chỉ thị mã trạng thái, xem các liên kết có được liên kết thành công hay không.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ ba hoặc khía cạnh thứ tư, thông tin

cấu hình thứ hai bao gồm phần tử khả năng, và phần tử khả năng được sử dụng để chỉ thị khả năng truyền thông của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Điều này bảo đảm rằng mỗi trạm đáp ứng yêu cầu khả năng truyền thông.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập xác nhận khối BA (block acknowledgment, BA) đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động. Khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết. Bằng cách này, trạm thứ nhất xác định, dựa trên khung yêu cầu BA và khung phản hồi thiết lập BA, rằng giao thức BA của ít nhất hai liên kết được thiết lập thành công. Ngoài ra, khung yêu cầu BA hoặc khung phản hồi thiết lập BA mang thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết, do đó giao thức BA của ít nhất hai liên kết có thể được thiết lập đồng thời. Điều này cải thiện hiệu quả thiết lập giao thức BA, và cải thiện hiệu quả truyền.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động. Khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA. Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập BA đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết. Trạm thứ nhất xác định, dựa trên khung yêu cầu BA và khung phản hồi thiết lập BA, rằng giao thức BA của ít nhất hai liên kết được thiết lập thành công. Ngoài ra, khung yêu cầu BA hoặc khung phản hồi thiết lập BA mang thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên

kết, do đó giao thức BA của ít nhất hai liên kết có thể được thiết lập đồng thời. Điều này cải thiện hiệu quả thiết lập giao thức BA, và cải thiện hiệu quả truyền.

Trong thiết kế khả thi theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, thông tin chỉ thị bao gồm ít nhất một trong số mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông số thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập giao thức BA, và thông số thứ nhất bao gồm mã định danh dịch vụ và giá trị tham chiếu của kích thước bộ đệm. Khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông số thứ hai được sử dụng để xác định để thiết lập giao thức BA, và thông số thứ hai bao gồm mã định danh dịch vụ và giá trị xác nhận của kích thước bộ đệm.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, địa chỉ bộ phát trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ điều khiển truy cập môi trường MAC (media access control, MAC) của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và địa chỉ bộ nhận trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ MAC của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Địa chỉ bộ phát trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ MAC của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và địa chỉ bộ nhận của khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ MAC của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất là giống nhau, và các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai là giống nhau.

Trong thiết kế khả thi khác theo khía cạnh thứ năm hoặc khía cạnh thứ sáu, địa chỉ bộ phát trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất, và địa chỉ bộ nhận trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai. Địa chỉ bộ phát trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai, và địa chỉ bộ nhận trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập TWT đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ

hai hoạt động. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập TWT được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi thiết lập TWT bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết. Bằng cách này, việc thiết lập giao thức TWT được hoàn thiện đồng thời trên nhiều liên kết giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai dựa trên khung yêu cầu thiết lập TWT và khung phản hồi thiết lập TWT, do đó trong cửa sổ thời gian mà được thiết lập, nhiều trạm tương ứng với nhiều liên kết có thể vẫn còn trong trạng thái hoạt động. Ngoài ra, khung yêu cầu thiết lập TWT hoặc khung phản hồi thiết lập TWT mang thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết, do đó giao thức TWT của ít nhất hai liên kết có thể được thiết lập. Điều này cải thiện hiệu quả truyền thông.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông đa liên kết, bao gồm: Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập TWT được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động. Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập TWT đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi thiết lập TWT bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết. Bằng cách này, việc thiết lập giao thức TWT được hoàn thiện đồng thời trên nhiều liên kết giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai dựa trên khung yêu cầu thiết lập TWT và khung phản hồi thiết lập TWT, do đó trong cửa sổ thời gian mà được thiết lập, nhiều trạm tương ứng với nhiều liên kết có thể vẫn còn trong trạng thái hoạt động. Ngoài ra, khung yêu cầu thiết lập TWT hoặc khung phản hồi thiết lập TWT mang thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết, do đó giao thức TWT của ít nhất hai liên kết có thể được thiết lập. Điều này cải thiện hiệu quả truyền thông.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất được cấu hình để thực hiện các phương pháp và các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ năm, và khía cạnh thứ bảy, và được thực hiện bởi phần cứng/phần mềm. Phần cứng/phần mềm của thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất bao gồm các môđun tương ứng với các chức năng phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai. Thiết bị đa liên kết thứ hai được cấu hình để thực hiện các phương pháp và các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất theo khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ tư, khía cạnh thứ sáu, và khía cạnh thứ tám, và được thực hiện bởi phần cứng/phần mềm. Phần cứng/phần mềm của thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai bao gồm các môđun tương ứng với các chức năng phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt truyền thông. Buýt truyền thông được cấu hình để thực hiện kết nối và giao tiếp giữa bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các bước theo khía cạnh thứ nhất, khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ năm, và khía cạnh thứ bảy.

Trong thiết kế khả thi, thiết bị đa liên kết thứ nhất được đề xuất trong sáng chế có thể bao gồm môđun tương ứng được cấu hình để thực hiện hoạt động của thực thể thứ nhất trong các thiết kế phương pháp phía trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai, bao gồm: bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt truyền thông. Buýt truyền thông được cấu hình để thực hiện kết nối và giao tiếp giữa bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ xử lý thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các bước được đề xuất theo khía cạnh thứ hai, khía cạnh thứ tư, khía cạnh thứ sáu và khía cạnh thứ tám.

Trong thiết kế khả thi, thiết bị đa liên kết thứ hai được đề xuất trong sáng chế có thể bao gồm môđun tương ứng được cấu hình để thực hiện hoạt động của thiết bị đa liên kết thứ nhất trong các thiết kế phương pháp phía trên. Môđun có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ các lệnh. Khi các lệnh được chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính chứa các lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, chip được đề xuất. Chip bao gồm bộ xử lý, được cấu

hình để dẫn ra các lệnh từ bộ nhớ và chạy các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, để thiết bị truyền thông mà chip được lắp đặt thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, phương án của sáng chế còn đề xuất chip khác. Chip có thể là chip trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai. Chip bao gồm giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, và mạch xử lý. Giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, và mạch được kết nối với nhau thông qua đường kết nối nội bộ. Mạch xử lý được cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, chip khác được đề xuất. Chip bao gồm giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, và bộ xử lý. Theo tùy chọn, chip còn bao gồm bộ nhớ. Giao diện đầu vào, giao diện đầu ra, bộ xử lý, và bộ nhớ được kết nối với nhau thông qua đường kết nối nội bộ. Bộ xử lý được cấu hình để thực thi mã trong bộ nhớ. Khi mã được thực thi, bộ xử lý được cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh phía trên.

Theo khía cạnh thứ mười tám, thiết bị được đề xuất. Thiết bị được cấu hình để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong các khía cạnh phía trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong tình trạng kỹ thuật rõ ràng hơn, sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo để mô tả vắn tắt các phương án của sáng chế hoặc tình trạng kỹ thuật.

FIG.1 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ dạng giản đồ về việc thiết lập mối quan hệ liên kết giữa các thiết bị đa liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là lưu đồ dạng giản đồ về việc gửi khung quản lý tương ứng với phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của khung vô tuyến theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của trường thân khung theo phương án của

sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của đơn vị dữ liệu giao thức MAC quản lý OCT MMPDU (management MAC Protocol Data Unit, MMPDU) theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của phần tử đa dải theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của trường thân khung khác theo phương án của sáng chế;

FIG.10 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của trường thân khung khác theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết khác theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai trong khung yêu cầu liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.13 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai trong khung phản hồi liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.14 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết khác theo phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của khung yêu cầu thiết lập BA hoặc khung phản hồi thiết lập BA theo phương án của sáng chế;

FIG.16 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết khác theo phương án của sáng chế;

FIG.17 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của khung yêu cầu thiết lập BA hoặc khung phản hồi thiết lập BA theo phương án của sáng chế;

FIG.18 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị đa liên kết thứ nhất theo phương án của sáng chế;

FIG.19 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai theo phương án của sáng chế;

FIG.20 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị đa liên kết thứ nhất theo phương án của sáng chế; và

FIG.21 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị đa liên kết thứ hai theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây mô tả các phương án của sáng chế với sự tham chiếu các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế.

FIG.1 là sơ đồ dạng giản đồ của kiến trúc của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông bao gồm thiết bị điểm truy cập và thiết bị trạm. Thiết bị đa liên kết theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị trạm, hoặc có thể là thiết bị điểm truy cập. Nếu thiết bị đa liên kết là thiết bị điểm truy cập, thiết bị đa liên kết bao gồm một hoặc nhiều điểm truy cập (access point, AP), và nếu thiết bị đa liên kết là thiết bị trạm, thiết bị đa liên kết bao gồm một hoặc nhiều trạm (station, STA). AP có thể là điểm truy cập được sử dụng bởi người dùng di động để truy cập mạng có dây, và chủ yếu được triển khai bên trong nhà, tòa nhà, và sân bãi, với bán kính bao phủ thông thường bằng hàng chục mét đến hàng trăm mét. Chắc chắn là, AP cũng có thể được triển khai ngoài trời. AP tương đương với cầu mà kết nối mạng có dây và mạng không dây. Chức năng chính của AP là để kết nối các máy khách mạng không dây với nhau, và sau đó kết nối mạng không dây với Ethernet. Cụ thể, AP có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng với chip truy cập không dây (wireless fidelity, Wi-Fi). AP có thể là thiết bị mà hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11ax. Ngoài ra, AP có thể là thiết bị mà hỗ trợ nhiều tiêu chuẩn mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) như là 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a. STA có thể là chip truyền thông không dây, cảm biến không dây, hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ví dụ, trạm (station, STA) có thể là điện thoại di động mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, máy tính bảng mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, bộ giải mã mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, tivi thông minh mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, thiết bị đeo được thông minh mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, thiết bị truyền thông lắp trên phương tiện giao thông mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, hoặc máy tính mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi, hoặc máy tính mà hỗ trợ chức năng giao tiếp Wi-Fi. Theo tùy chọn, STA có thể hỗ trợ tiêu chuẩn 802.11ax. STA cũng có thể hỗ trợ các tiêu chuẩn nhiều WLAN như là 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a.

FIG.2 là sơ đồ dạng giản đồ về việc thiết lập mối quan hệ liên kết giữa các thiết bị đa liên kết theo phương án của sáng chế. Các thiết bị đa liên kết được thể hiện trên FIG.2 bao gồm thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai. Thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai có thể là các thiết bị trạm. Mỗi thiết bị đa liên kết

bao gồm nhiều trạm, và nhiều trạm có thể hoạt động trên các dải khác nhau. Trong trường hợp này, thiết bị đa liên kết cũng có thể được gọi là thiết bị đa dải. Ngoài ra, nhiều trạm có thể hoạt động trên các kênh khác nhau trong cùng dải. Thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai còn có thể là các thiết bị điểm truy cập, mà tương tự như thiết bị trạm, và chi tiết không được mô tả lại ở đây. Nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất cần giao tiếp với thiết bị đa liên kết thứ hai, mỗi trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất cần được liên kết với trạm tương ứng trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Như được thể hiện trên FIG.2, STA 1 trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và STA 1 trong thiết bị đa liên kết thứ hai được kết nối, và hoạt động trên liên kết 1. STA 2 trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và STA 2 trong thiết bị đa liên kết thứ hai được kết nối, và hoạt động trên liên kết 2. STA n trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và STA n trong thiết bị đa liên kết thứ hai được kết nối, và hoạt động trên liên kết n. Bằng cách này, mỗi trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể thiết lập kết nối với trạm tương ứng trong thiết bị đa liên kết thứ hai trên liên kết tương ứng. Điều này thực hiện giao tiếp đa liên kết giữa hai thiết bị đa liên kết.

Sau khi nhiều trạm của thiết bị đa liên kết thứ nhất thiết lập các mối quan hệ liên kết với nhiều trạm của thiết bị đa liên kết thứ hai, nếu hai thiết bị đa liên kết cần sử dụng tính năng nâng cao như là báo nhận khối (block acknowledgment, BA) hoặc thời gian đánh thức mục tiêu (target wake time, TWT) trên nhiều liên kết, khung quản lý tương ứng cần được gửi trên mỗi liên kết trong nhiều liên kết để thiết lập chức năng tương ứng.

FIG.3 là lưu đồ dạng giản đồ về việc gửi khung quản lý tương ứng với phương án của sáng chế. Tiêu chuẩn 802.11 xác định cơ chế xuyên hầm trên kênh (on channel tunneling, OCT). Cơ chế OCT có thể được áp dụng cho thiết bị đa liên kết. Mỗi thiết bị đa liên kết bao gồm ít nhất hai STA, và ít nhất hai STA hoạt động trên các dải khác nhau. Thiết bị đa liên kết thứ nhất được thể hiện trên FIG.3 chứa STA thứ nhất và STA thứ hai, và thiết bị đa liên kết thứ hai cũng chứa STA thứ nhất và STA thứ hai. STA thứ nhất của thiết bị đa liên kết thứ nhất và STA thứ nhất của thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên cùng dải để tạo thành một liên kết, và STA thứ hai của thiết bị đa liên kết thứ nhất và STA thứ hai của thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên cùng dải để tạo thành liên kết khác. STA thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất phát ra đơn vị dữ liệu giao thức MAC quản lý (management MAC Protocol Data Unit, MMPDU), mà còn được gọi là

khung quản lý. STA thứ nhất gửi khung yêu cầu OCT (OCT request frame) trên dải mà trên đó STA thứ nhất hoạt động, trong đó khung yêu cầu OCT mang MMPDU được phát ra bởi STA thứ hai, và MMPDU có thể được gọi là OCT MMPDU. Có thể biết được từ quá trình phía trên rằng thiết bị đa liên kết có thể gửi khung quản lý của một liên kết trên liên kết khác. Tuy nhiên, khi số lượng liên kết tăng lên, nếu các khung quản lý của nhiều liên kết cần được gửi đi, việc gửi các khung quản lý là tốn thời gian, và hiệu quả thấp. Để giải quyết vấn đề kỹ thuật nói trên, các phương án của sáng chế đề xuất các giải pháp sau đây.

FIG.4 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết theo phương án của sáng chế. Phương án này của sáng chế bao gồm ít nhất các bước sau đây.

S401 Trạm thứ nhất phát ra khung vô tuyến, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động.

Cần lưu ý rằng liên kết được xác định dựa trên dải mà trên đó trạm hoạt động, hoặc dải và kênh mà trên đó trạm hoạt động. Một dải có thể bao gồm nhiều kênh. Nếu nhiều trạm hoạt động trên các dải khác nhau, nhiều trạm hoạt động trên các liên kết khác nhau. Ngoài ra, nếu nhiều trạm hoạt động trên cùng dải nhưng trên các kênh khác nhau, nhiều trạm cũng hoạt động trên các liên kết khác nhau.

S402: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung vô tuyến đến trạm thứ hai, và trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung vô tuyến được gửi bởi trạm thứ nhất. Trạm thứ hai trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

S403: Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi đến trạm thứ nhất. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi trạm thứ hai. Khung phản hồi là khung xác nhận khối (block acknowledgment, BA) hoặc khung xác nhận (acknowledgment, ACK) khung phản hồi để phản hồi khung vô tuyến.

Theo tùy chọn, ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc có thể được phát ra bởi cùng trạm trên các liên kết khác nhau. Ít nhất hai khung quản lý có thể được phát ra bởi trạm thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc có thể được phát ra bởi trạm khác trên thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc có thể được phát ra kết hợp bởi trạm thứ nhất và trạm khác trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Theo tùy chọn, ít nhất hai khung quản lý có thể là khung yêu cầu liên kết, khung phản hồi liên kết, khung xác thực, khung yêu cầu cơ cấu giao tiếp xác nhận khối xác nhận khối bổ sung (add block acknowledgment, ADDBA), khung phản hồi ADDBA, khung yêu cầu TWT, khung phản hồi TWT, và tương tự.

Khung vô tuyến có thể mang ít nhất hai khung quản lý, và khung vô tuyến có thể được gọi là khung yêu cầu đa xuyên hầm trên kênh (on-channel multiple tunneling, OCMT). Nếu mỗi khung trong ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi trạm khác trong thiết bị đa liên kết thứ nhất khác với trạm thứ nhất, ít nhất hai khung quản lý có thể được gọi là các OCT MMPDU. Nếu ít nhất hai khung quản lý bao gồm khung quản lý được phát ra bởi trạm thứ nhất, ít nhất hai khung quản lý có thể được gọi trực tiếp là các MMPDU. Khung vô tuyến bao gồm đầu khung và thân khung. Theo tùy chọn, thân khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai phần của thông tin chỉ thị liên kết và ít nhất hai khung quản lý, một phần của thông tin chỉ thị liên kết tương ứng với một khung quản lý, và thông tin chỉ thị liên kết được sử dụng để chỉ thị liên kết tương ứng với khung quản lý. Trong ví dụ, thông tin chỉ thị liên kết là phần tử thông tin liên kết, phần tử thông tin liên kết bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết tương ứng với khung quản lý, và thông tin chỉ thị của liên kết bao gồm ít nhất một trong mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động. Trong ví dụ khác, thông tin chỉ thị liên kết là phần tử đa dải, và phần tử đa dải bao gồm mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động.

FIG.5 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của khung vô tuyến theo phương án của sáng chế. Khung vô tuyến có thể bao gồm trường điều khiển khung (frame control), trường thời lượng (duration) khung, trường địa chỉ bộ nhận (receiver address, RA), trường địa chỉ bộ phát (transmitter address, TA), và trường mã định danh bộ dịch vụ cơ sở (basic service set ID, BSSID), trường điều khiển thứ tự (sequence control), trường điều khiển lưu lượng cao (high throughput, HT), trường thân khung (frame body), và trường thứ tự kiểm tra khung (frame check sequence, FCS). Trường điều khiển thân khung bao gồm trường kiểu (type) và trường kiểu con (subtype). Nếu khung vô tuyến là khung hoạt động (action frame) của kiểu lưu lượng cực cao (extremely high throughput, EHT), giá trị của kiểu trong trường điều khiển khung là 0, chỉ thị khung quản lý, và giá trị của kiểu con là 13, chỉ thị khung hoạt động. EHT chỉ thị tiêu chuẩn phát ra tiếp theo của 802.11ax, như là 802.11be. Cần lưu ý rằng khung vô tuyến được thể hiện trên FIG.5 chỉ đơn thuần là ví dụ. Chắc chắn là, khung vô tuyến có thể còn bao gồm các trường

khác. Khung vô tuyến có thể còn chỉ bao gồm một số trường được thể hiện trên FIG.5. Các vị trí của các trường cũng có thể được điều chỉnh dựa trên yêu cầu thiết kế.

Theo tùy chọn, khung vô tuyến có thể bao gồm ít nhất hai khung quản lý. Ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. FIG.6 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của trường thân khung theo phương án của sáng chế. Trường thân khung của khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai OCT MMPDU, và ít nhất hai OCT MMPDU được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. FIG.7 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của OCT MMPDU theo phương án của sáng chế. Mỗi OCT MMPDU có thể bao gồm trường độ dài (Length) MMPDU, trường điều khiển khung (frame control) MMPDU, và trường thân khung (frame body) MMPDU.

Theo tùy chọn, trường thân khung của khung vô tuyến có thể còn bao gồm ít nhất hai phần của thông tin chỉ thị liên kết, một phần của thông tin chỉ thị liên kết tương ứng với một khung quản lý, và thông tin chỉ thị liên kết được sử dụng để chỉ thị liên kết tương ứng với khung quản lý. Cụ thể, thông tin chỉ thị liên kết có thể là một hoặc hai phần tử đa dải (multi-band element), và phần tử đa dải cũng có thể được gọi là phần tử đa liên kết (multi-link element). Một OCT MMPDU có thể tương ứng với một phần tử đa dải. Ví dụ, sự kết hợp của chúng là trường <OCT MMPDU, phần tử đa dải>. Phần tử đa dải được sử dụng để chỉ thị dải mà trên đó trạm phát ra OCT MMPDU tương ứng trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc chỉ thị dải và kênh mà trên đó trạm phát ra OCT MMPDU tương ứng trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động. Ngoài ra, như được thể hiện trên FIG.6, một OCT MMPDU có thể còn tương ứng với hai phần tử đa dải, trong đó một phần tử đa dải được mang trong đa liên kết (đa dải), và phần tử đa dải khác được mang trong phần tử tài nguyên đa liên kết (tài nguyên đa dải). Phần tử đa dải được mang trong trường đa dải được sử dụng để xác định thực thể quản lý lớp MAC (MAC layer management entity, MLME) của đầu cuối nhận của OCT MMPDU. Phần tử đa dải được mang trong phần tử tài nguyên đa dải được sử dụng để xác định thực thể quản lý lớp MAC của đầu cuối phát ra của OCT MMPDU. Việc mô tả phần tử tài nguyên đa liên kết cũng có thể áp dụng được cho các phương án khác.

FIG.8 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của phần tử đa dải theo phương án của sáng chế. Phần tử đa dải có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn bởi trường mã định danh dải (band ID), trường số kênh (channel number), và trường lớp hoạt động

(operating class). Phần tử đa dải có thể còn bao gồm trường mã định danh phần tử (element ID), trường độ dài (length), trường điều khiển đa dải (multi-band control), trường khoảng báo hiệu (beacon interval), và tương tự.

Vẫn trong ví dụ khác, thông tin chỉ thị liên kết có thể là phần tử thông tin liên kết, và số lượng các phần tử thông tin liên kết là giống với số lượng các OCT MMPDU. Một phần tử thông tin liên kết tương ứng với một OCT MMPDU. Ví dụ, sự kết hợp của chúng là trường <OCT MMPDU, phần tử thông tin liên kết>. Phần tử thông tin liên kết bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết tương ứng với khung quản lý, và thông tin chỉ thị của liên kết bao gồm ít nhất một trong mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động.

Theo tùy chọn, trường thân khung của khung vô tuyến có thể còn bao gồm trường hạng mục (category), và giá trị của trường hạng mục được sử dụng để chỉ thị rằng trường tiếp theo là khung hoạt động (action) EHT. Giá trị của trường hoạt động EHT được sử dụng để chỉ thị rằng khung vô tuyến là yêu cầu OCMT.

Theo tùy chọn, trường thân khung của khung vô tuyến có thể còn bao gồm thông tin chỉ thị thứ nhất và thông tin chỉ thị thứ nhất được sử dụng để chỉ thị số lượng của ít nhất hai khung quản lý (số lượng của các OCT MMPDU). Theo tùy chọn, khung vô tuyến bao gồm thông tin chỉ thị thứ hai, và thông tin chỉ thị thứ hai được sử dụng để chỉ thị độ dài tổng của ít nhất hai khung quản lý và ít nhất hai phần thông tin chỉ thị liên kết. FIG.9 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của trường thân khung khác theo phương án của sáng chế. Trường thân khung bao gồm trường độ dài tổng (total length), và các trường khác được bao gồm trong trường thân khung là giống với các trường trong trường thân khung được thể hiện trên FIG.6.

Theo tùy chọn, trường thân khung của khung vô tuyến có thể bao gồm ít nhất hai trường kiểm tra dự phòng theo chu kỳ (cyclic redundancy check, CRC), một trường kiểm tra dự phòng theo chu kỳ tương ứng với một khung quản lý, và trường kiểm tra dự phòng theo chu kỳ được sử dụng để kiểm tra sự chính xác của khung quản lý và thông tin chỉ thị liên kết. FIG.10 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của trường thân khung khác theo phương án của sáng chế. Trường thân khung của khung vô tuyến có thể bao gồm OCT MMPDU và phần tử đa dải, và có thể còn bao gồm trường CRC. Ví dụ, sự kết hợp của chúng là trường <OCT MMPDU, phần tử đa dải, CRC>. Theo tùy chọn, trường thân khung của khung vô tuyến có thể còn bao gồm trường số thứ tự bắt đầu tạm thời (temporary starting sequence number), và số thứ tự bắt đầu tạm thời được sử dụng

để chỉ thị thứ tự khung của khung quản lý thứ nhất trong ít nhất hai khung quản lý.

Theo tùy chọn, khi các kiểu khung (types) và các kiểu con (subtype) của khung của ít nhất hai khung quản lý là giống nhau, ít nhất hai khung bao gồm khung quản lý thứ nhất và khung quản lý khác khác với khung quản lý thứ nhất. Khung quản lý thứ nhất bao gồm phần tử thông tin (information element, IE) kiểu thứ nhất và phần tử thông tin kiểu thứ hai, khung quản lý khác bao gồm phần tử thông tin kiểu thứ hai, phần tử thông tin kiểu thứ nhất mang thông tin chung của ít nhất hai khung quản lý, và phần tử thông tin kiểu thứ hai mang thông tin duy nhất của mỗi khung quản lý.

Ví dụ, trường thân khung của khung vô tuyến bao gồm hai khung quản lý, khung quản lý thứ nhất bao gồm 20 phần tử thông tin, và khung quản lý thứ hai cũng bao gồm 20 phần tử thông tin. 10 phần tử thông tin thứ nhất trong khung quản lý thứ nhất và 10 phần tử thông tin thứ nhất trong khung quản lý thứ hai là giống nhau, và là thông tin chung của khung quản lý thứ nhất và khung quản lý thứ hai. Do đó, 10 phần tử thông tin thứ nhất trong khung quản lý thứ nhất và 10 phần tử thông tin thứ nhất trong khung quản lý thứ hai là các phần tử thông tin kiểu thứ nhất. 10 phần tử thông tin cuối cùng trong khung quản lý thứ nhất và 10 phần tử thông tin cuối cùng trong khung quản lý thứ hai là khác nhau, và là thông tin duy nhất của mỗi khung trong số khung quản lý thứ nhất và khung quản lý thứ hai. Do đó, 10 phần tử thông tin cuối cùng trong khung quản lý thứ nhất và 10 phần tử thông tin cuối cùng trong khung quản lý thứ hai là các phần tử thông tin kiểu thứ hai. Trong phương án của sáng chế, hai khung quản lý có thể được tối ưu hóa, để giảm chi phí truyền. Thông tin chung trong các khung quản lý được đặt trong khung quản lý thứ nhất, và khung quản lý khác chỉ mang thông tin duy nhất của mỗi khung quản lý. Trong cách triển khai, khung quản lý thứ nhất bao gồm các phần tử thông tin kiểu thứ nhất và các phần tử thông tin kiểu thứ hai, các phần tử thông tin kiểu thứ nhất là 10 phần tử thông tin thứ nhất trong khung quản lý thứ nhất, và các phần tử thông tin kiểu thứ hai là 10 phần tử thông tin cuối cùng trong khung quản lý thứ nhất. Khung quản lý thứ hai chỉ bao gồm các phần tử thông tin kiểu thứ hai, và các phần tử thông tin kiểu thứ hai là 10 phần tử thông tin cuối cùng trong khung quản lý thứ hai. Trạm thứ hai của thiết bị đa liên kết thứ hai có thể trước tiên nhận khung quản lý thứ nhất, sau đó nhận khung quản lý thứ hai, và thêm 10 phần tử thông tin thứ nhất của khung quản lý thứ nhất vào khung quản lý thứ hai. Bằng cách này, trạm thứ hai có thể thu được tất cả 20 phần tử thông tin, để thu được thông tin đầy đủ.

Ngoài ra, một phần tử thông tin bao gồm trường chỉ số, trường chỉ số bao gồm giá trị thứ nhất hoặc giá trị thứ hai, giá trị thứ nhất được sử dụng để chỉ thị rằng phần tử thông tin là phần tử thông tin kiểu thứ nhất, và giá trị thứ hai được sử dụng để chỉ thị rằng phần tử thông tin là phần tử thông tin kiểu thứ hai. Ngoài ra, giá trị thứ nhất được sử dụng để chỉ thị rằng phần tử thông tin là phần tử thông tin kiểu thứ hai, và giá trị thứ hai được sử dụng để chỉ thị rằng phần tử thông tin là phần tử thông tin kiểu thứ nhất. Trường chỉ số có thể là mã định danh phần tử (element identifier, element ID) của mỗi phần tử thông tin. Theo tùy chọn, khi trường thân khung của khung vô tuyến bao gồm số thứ tự bắt đầu tạm thời, trạm thứ hai có thể hỏi đáp bằng khung xác nhận khối, trong đó trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác nhận khối được đặt thành số thứ tự bắt đầu tạm thời. Trạm thứ hai có thể bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem ít nhất hai khung quản lý có được nhận chính xác hay không. Trạm thứ hai xác định tuần tự ít nhất hai khung quản lý, và biểu đồ bit (bitmap) cuối cùng có được tạo thành. Bit thứ nhất trong biểu đồ bit được sử dụng để chỉ thị xem khung quản lý thứ nhất trong khung vô tuyến có được nhận chính xác, và các bit khác chỉ thị xem khung quản lý thứ hai, khung quản lý thứ ba, ..., và khung quản lý thứ N có chính xác hay không. Ngoài ra, thân khung của khung vô tuyến có thể không bao gồm trường số thứ tự bắt đầu tạm thời. Khi hỏi đáp khung xác nhận khối, trạm thứ hai có thể thiết lập trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác nhận khối đến giá trị đã được xác định trước hoặc giá trị bất kỳ, và bắt đầu, từ giá trị đã được xác định trước xem các khung quản lý có được nhận chính xác hay không.

Trong phương án của sáng chế, một khung vô tuyến mang ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm trên các liên kết khác nhau. Bằng cách này, các khung quản lý của nhiều liên kết được gửi đi. Điều này làm giảm độ trễ, và cải thiện hiệu quả truyền thông.

FIG.11 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết khác theo phương án của sáng chế. Phương án này của sáng chế bao gồm ít nhất các bước sau đây.

S1101: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu liên kết đến trạm thứ hai. Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu liên kết được gửi bởi trạm thứ nhất. Trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều

liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất và trạm thứ hai hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động.

S1102: Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi liên kết đến trạm thứ nhất. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi liên kết được gửi bởi trạm thứ hai.

Khung yêu cầu liên kết là khung quản lý được phát ra bởi trạm thứ nhất, khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của ít nhất hai liên kết được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Ngoài ra, thông tin yêu cầu của ít nhất hai liên kết có thể được kết hợp phát ra bởi trạm thứ nhất tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và trạm khác tương ứng với liên kết thứ hai và trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Do khung yêu cầu liên kết được truyền đi trên liên kết thứ nhất, liên kết thứ nhất là liên kết truyền, và liên kết thứ hai là liên kết không truyền.

Cụ thể, khung yêu cầu liên kết bao gồm phần tử đa liên kết (multi-link element) của liên kết thứ nhất, và phần tử đa liên kết của liên kết thứ nhất được phát ra bởi trạm thứ nhất tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Phần tử đa liên kết (multi-link element) của liên kết thứ nhất bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ nhất, và thông tin yêu cầu của liên kết thứ nhất có thể bao gồm chỉ số của liên kết thứ nhất, địa chỉ của trạm thứ nhất tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm thứ hai tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Trong phương án này của sáng chế, phần tử đa liên kết (multi-link element) của liên kết thứ hai được thêm mới vào khung yêu cầu liên kết, và phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai được phát ra bởi trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Liên kết thứ hai có thể là một hoặc nhiều liên kết trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất.

FIG.12 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai trong khung yêu cầu liên kết theo phương án của sáng chế. Phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai bao gồm trường mã định danh phần tử thông tin (element identifier, element ID), trường độ dài (length), trường mã định danh phần tử thông tin mở rộng (element ID Extension), trường số các liên kết (số lượng các liên kết) và trường phần tử con tùy chọn (optional subelement). Số các liên kết được sử dụng để chỉ thị số lượng

các liên kết mà trên đó trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất thiết lập mối quan hệ liên kết với trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Như được thể hiện trên FIG.12, phần tử con tùy chọn có thể chứa một hoặc nhiều đặc trưng liên kết không được truyền (non-transmitted link profiles), cụ thể, thông tin phản hồi của một hoặc nhiều phần của liên kết thứ hai. Các đặc trưng liên kết không được truyền có thể được xác định bằng cách sử dụng giá trị đã được xác định trước, ví dụ, 0. Một đặc trưng liên kết không được truyền có thể bao gồm N phần tử thông tin, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1. Phần tử thông tin thứ nhất được là phần tử thông tin được xác định mới, và được sử dụng để xác định đặc trưng liên kết không được truyền. Phần tử thông tin thứ hai đến phần tử thông tin thứ N là các phần tử thông tin tương ứng mà chỉ thị sự thay đổi về nội dung trong danh sách phần tử thông tin của liên kết thứ nhất (liên kết truyền). Ngoài ra, phần tử thông tin thứ nhất có thể bao gồm trường chỉ số liên kết (link index) của liên kết thứ hai, trường địa chỉ của trạm, và mã định danh bộ dịch vụ cơ sở (basic service set, BSS) (basic service set identifier, BSSID), trong đó trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất dự kiến được liên kết với bộ dịch vụ cơ sở. Thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai có thể còn bao gồm trường mã định danh phần tử thông tin (element ID), trường độ dài (length), và trường mã định danh phần tử thông tin mở rộng (element ID extension) mà thuộc phần tử chỉ số đa liên kết.

Theo tùy chọn, phần tử đa liên kết của liên kết thứ nhất có thể bao gồm phần tử thông tin (information element, IE) tương ứng với liên kết thứ nhất, và đặc trưng liên kết không được truyền trong phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai có thể bao gồm phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ hai. Phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ nhất bao gồm phần tử thông tin kiểu thứ nhất và phần tử thông tin kiểu thứ hai, và phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ hai chỉ bao gồm phần tử thông tin kiểu thứ hai. Phần tử thông tin kiểu thứ nhất mang thông tin chung của phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ nhất và phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ hai. Phần tử thông tin kiểu thứ hai mang thông tin duy nhất của mỗi phần tử trong phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ nhất và phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ hai. Trạm thứ hai của thiết bị đa liên kết thứ hai có thể trước tiên nhận phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ nhất, sau đó nhận phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ hai, và sau đó thêm cùng thông tin chung vào phần tử thông tin tương ứng với liên kết thứ hai, để

thu được toàn bộ phần tử thông tin của liên kết không truyền.

Theo tùy chọn, đặc trưng liên kết không được truyền có thể còn bao gồm phần tử khả năng BSSID không được truyền (non-transmitted BSSID capability element), và phần tử khả năng được sử dụng để chỉ thị khả năng giao tiếp của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể là trạm đa giga bit định hướng (directional multiple-gigabit, DMG STA), mà cũng là kiểu trạm tần số cao.

Theo tùy chọn, mã định danh nhóm dịch vụ (service set identifier, SSID) và mã định danh liên kết (association identifier, AID) của liên kết thứ hai là giống như SSID và AID của liên kết thứ nhất.

Khung phản hồi liên kết là khung quản lý được phát ra bởi trạm thứ hai, khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của ít nhất hai liên kết, và thông tin phản hồi của ít nhất hai liên kết được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Ngoài ra, thông tin phản hồi của ít nhất hai liên kết có thể được kết hợp phát ra bởi trạm thứ hai tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ hai và trạm khác tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Cụ thể, khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai, và thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi của liên kết thứ hai có thể bao gồm trường khoảng lắng nghe (listen interval), và khoảng lắng nghe được sử dụng để chỉ thị khoảng thời gian mà trạm thứ nhất nhận được các báo hiệu. Đặc trưng liên kết không được truyền có thể còn bao gồm trường mã trạng thái (status code), và mã trạng thái được sử dụng để chỉ thị xem liên kết thứ hai có được liên kết thành công hay không.

FIG.13 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của phần tử đa liên kết của liên kết thứ hai trong khung phản hồi liên kết tương ứng với phương án của sáng chế. Cấu trúc khung phản hồi liên kết là tương tự như cấu trúc khung của khung yêu cầu liên kết. Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung phản hồi liên kết, tham chiếu đến nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu liên kết phía trên. Chi tiết không được mô tả lại ở

trong phương án này của sáng chế.

Trong phương án của sáng chế, trạm thứ nhất có thể xác định, dựa trên khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, rằng trạm thứ nhất và trạm thứ hai thiết lập mối quan hệ liên kết trên liên kết thứ nhất, và rằng hai trạm đang hoạt động trên liên kết thứ hai thiết lập mối quan hệ liên kết. Ngoài ra, khung yêu cầu liên kết mang thông tin yêu cầu của nhiều liên kết, hoặc khung phản hồi liên kết mang thông tin phản hồi của nhiều liên kết, do đó các mối quan hệ liên kết của nhiều liên kết có thể được thiết lập đồng thời. Điều này cải thiện hiệu quả truyền thông. Trong phương án của sáng chế trạm thứ nhất thiết lập giao thức BA với trạm thứ hai, và giao thức BA mà được thiết lập có thể được sử dụng để giao tiếp giữa nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết trong đó trạm thứ nhất được đặt và nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết trong đó trạm thứ hai được đặt. Giao tiếp có thể là giao tiếp đa liên kết tổng hợp.

FIG.14 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết khác theo phương án của sáng chế. Phương án này của sáng chế bao gồm ít nhất các bước sau đây.

S1401: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập BA xác nhận khối đến trạm thứ hai. Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ nhất. Trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất và trạm thứ hai hoạt động.

S1402 Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập BA đến trạm thứ nhất. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết.

Khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết thứ nhất và thông tin chỉ thị của một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể còn bao gồm thông tin chỉ thị của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Thông tin chỉ thị bao gồm ít nhất một trong mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động.

FIG.15 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của khung yêu cầu thiết lập TWT hoặc khung phản hồi thiết lập TWT theo phương án của sáng chế; Khung yêu cầu thiết lập BA có thể bao gồm trường hạng mục (category), trường hoạt động xác nhận khối (block ACK action), trường mã thông báo hộp thoại (dialog token), trường bộ thông số xác nhận khối (block ACK parameter set), trường giá trị thời gian chờ xác nhận khối (block ACK timeout value), trường điều khiển thứ tự bắt đầu xác nhận khối (block ACK starting sequence control), và trường phần tử đa liên kết (multi-link element). Mã thông báo hộp thoại được sử dụng để xác định khung yêu cầu thiết lập BA, bộ thông số xác nhận khối là các thông số của giao thức BA, và giá trị thời gian chờ xác nhận khối được sử dụng để chỉ thị khoảng thời gian để thiết lập giao thức BA. Phần tử đa liên kết (multi-link element) cũng có thể được gọi là phần tử đa dải (multi-band element).

Cần lưu ý rằng khung yêu cầu thiết lập BA có thể bao gồm phần tử đa liên kết của một liên kết thứ hai khác với liên kết thứ nhất trong nhiều liên kết. Trong trường hợp này, giao thức BA có thể được áp dụng cho liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai. Khung yêu cầu thiết lập BA có thể còn bao gồm các phần tử đa liên kết của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Trong trường hợp này, giao thức BA có thể được áp dụng cho liên kết thứ nhất và nhiều liên kết thứ hai, hoặc có thể được áp dụng chỉ cho nhiều liên kết thứ hai. Chắc chắn là, khung yêu cầu thiết lập BA có thể còn bao gồm phần tử đa liên kết của liên kết thứ nhất và các phần tử đa liên kết của nhiều liên kết thứ hai. Ví dụ, khi khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm các phần tử đa liên kết của liên kết thứ nhất, liên kết thứ hai, ..., và liên kết thứ N, giao thức BA mà được thiết lập có thể được sử dụng để giao tiếp trên liên kết thứ nhất, liên kết thứ hai, ..., và liên kết thứ N, hoặc có thể được sử dụng cho giao tiếp tổng hợp trên nhiều liên kết của liên kết thứ nhất, liên kết thứ hai, ..., và liên kết thứ N. Trong trường hợp này, nhiều liên kết chia sẻ cùng giao diện BA.

Theo tùy chọn, một phần tử đa liên kết có thể bao gồm thông tin chỉ thị, và thông tin chỉ thị được sử dụng để chỉ thị để thiết lập giao thức BA trên liên kết tương ứng với phần tử đa liên kết. Nếu phần tử đa liên kết không mang thông tin chỉ thị, giao thức BA có thể còn được thiết lập trên liên kết tương ứng với phần tử đa liên kết theo mặc định.

Khung yêu cầu thiết lập BA có thể bao gồm thông số thứ nhất được sử dụng để yêu cầu thiết lập giao thức BA, và thông số thứ nhất bao gồm mã định danh dịch vụ và giá trị tham chiếu của kích thước bộ đệm. Giao thức BA có thể được xác định duy nhất bởi

bộ ba <địa chỉ bộ phát (transmitter address, TA), địa chỉ bộ nhận (receiver address, RA), mã định danh dịch vụ>, và bộ ba được mang trong phần đầu khung của khung yêu cầu thiết lập BA. Các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể được đặt thành giá trị giống nhau, và các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai cũng có thể được đặt thành giá trị giống nhau. Địa chỉ bộ phát trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ MAC điều khiển truy cập môi trường của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và địa chỉ bộ nhận của khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ MAC của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất là giống nhau, và các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai là giống nhau.

Theo tùy chọn, khi các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai tất cả khác nhau, địa chỉ thiết bị (device address) của thiết bị đa liên kết thứ nhất và địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai cần được xác định. Các địa chỉ thiết bị có thể là các địa chỉ thực thể logic đa liên kết (multi-link logical entity addresses), và các địa chỉ thiết bị có thể được biết trước bởi nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, hoặc được biết trước bởi nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể gửi địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất đến trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai, và trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai có thể gửi địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai đến trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Địa chỉ bộ phát trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất, và địa chỉ bộ nhận trong khung yêu cầu thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai.

Khi các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai tất cả khác nhau, địa chỉ MAC của trạm thứ nhất có thể được mang trong địa chỉ bộ phát trong phần đầu khung của khung yêu cầu thiết lập BA, và các địa chỉ thiết bị được mang trong thân khung (frame body) trong khung yêu cầu thiết lập BA. Khi gửi khung yêu cầu thiết lập BA, thiết bị đa liên kết thứ nhất sử dụng địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất làm địa chỉ bộ phát của khung yêu cầu thiết lập BA, và sử dụng địa chỉ của thiết bị đa liên kết thứ hai làm địa chỉ thiết bị của khung yêu cầu thiết lập BA. Ngoài ra, địa chỉ bộ phát trong phần đầu khung của khung yêu cầu thiết lập BA có thể được thiết lập là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất, và địa chỉ bộ nhận có thể được thiết lập là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai.

Theo tùy chọn, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể gửi địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất đến thiết bị đa liên kết thứ hai bằng cách sử dụng khung yêu cầu thăm dò (probe request), khung yêu cầu liên kết (association request), và khung yêu cầu liên kết lại (re-association request). Thiết bị đa liên kết thứ hai có thể gửi địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai đến thiết bị đa liên kết thứ nhất bằng cách sử dụng khung báo hiệu (Beacon), khung phản hồi thăm dò (probe response), khung phản hồi liên kết (association response), và khung phản hồi liên kết lại (re-association response). Do đó, thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai nhận biết được địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất và địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai.

Khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để xác định để thiết lập giao thức BA. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết thứ nhất trong nhiều liên kết và thông tin chỉ thị của liên kết thứ hai trong nhiều liên kết. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể còn bao gồm thông tin chỉ thị của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Thông tin chỉ thị bao gồm ít nhất một trong mã định danh dài, số kênh, và lớp hoạt động.

Theo tùy chọn, khung phản hồi thiết lập BA có thể bao gồm thông số thứ hai được sử dụng để xác định để thiết lập giao thức BA, và thông số thứ hai bao gồm mã định danh dịch vụ và giá trị xác nhận của kích thước bộ đệm. Theo tùy chọn, địa chỉ bộ phát trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ MAC của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai, và địa chỉ bộ nhận của khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ MAC của trạm bất kỳ trong nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất. Các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất là giống nhau, và các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ hai là giống nhau. Theo tùy chọn, địa chỉ bộ phát trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai, và địa chỉ bộ nhận trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Cần lưu ý rằng khung phản hồi thiết lập BA có thể bao gồm phần tử đa liên kết của một liên kết thứ hai khác với liên kết thứ nhất trong nhiều liên kết. Trong trường hợp này, giao thức BA có thể được áp dụng cho liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai. Khung phản hồi thiết lập BA có thể còn bao gồm các phần tử đa liên kết của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Trong trường hợp này, giao thức BA

có thể được áp dụng cho liên kết thứ nhất và nhiều liên kết thứ hai, hoặc có thể được áp dụng chỉ cho nhiều liên kết thứ hai. Chắc chắn là, khung phản hồi thiết lập BA có thể còn bao gồm phần tử đa liên kết của liên kết thứ nhất và các phần tử đa liên kết của nhiều liên kết thứ hai.

Theo tùy chọn, khi các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai tất cả là khác nhau, địa chỉ bộ phát trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai, và địa chỉ bộ nhận trong khung phản hồi thiết lập BA là địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Theo tùy chọn, khi các địa chỉ MAC của nhiều trạm trong thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai tất cả khác nhau, địa chỉ MAC của trạm thứ hai có thể được mang trong địa chỉ bộ phát trong phần đầu khung của khung phản hồi thiết lập BA, và các địa chỉ thiết bị được mang trong thân khung (frame body) trong khung phản hồi thiết lập BA. Khi gửi khung phản hồi thiết lập BA, thiết bị đa liên kết thứ hai sử dụng địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai làm địa chỉ bộ phát của khung phản hồi thiết lập BA, và sử dụng địa chỉ của thiết bị đa liên kết thứ nhất làm địa chỉ bộ nhận của khung phản hồi thiết lập BA. Ngoài ra, địa chỉ bộ phát trong phần đầu khung của khung phản hồi thiết lập BA có thể được đặt thành địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ hai, và địa chỉ bộ nhận có thể được đặt thành địa chỉ thiết bị của thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Khung phản hồi thiết lập BA tương ứng với khung yêu cầu thiết lập BA.

Cấu trúc khung của khung phản hồi thiết lập BA là tương tự với cấu trúc khung của khung yêu cầu thiết lập BA. Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung phản hồi thiết lập BA, tham chiếu đến nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập BA phía trên. Chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

Theo tùy chọn, sau khi giao thức BA của ít nhất hai liên kết được thiết lập thành công, trạm thứ nhất có thể gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu xóa BA (BA deletion, DELBA) đến trạm thứ hai, và trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu xóa BA được gửi bởi trạm thứ nhất. Khung yêu cầu xóa BA có thể bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và chỉ thị để yêu cầu xóa giao thức BA. Sau đó, trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi xóa BA đến trạm thứ nhất, và trạm thứ nhất có thể nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi xóa BA được

gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi xóa BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để xác định để xóa giao thức BA. Cách triển khai cụ thể là tương tự với phương pháp phía trên để thiết lập giao thức BA, và chi tiết không được mô tả trong phương án này của sáng chế.

Trong phương án này của sáng chế, trạm thứ nhất xác định, dựa trên khung yêu cầu BA và khung phản hồi thiết lập BA, rằng giao thức BA của ít nhất hai liên kết được thiết lập thành công. Ngoài ra, khung yêu cầu BA hoặc khung phản hồi thiết lập BA mang thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết, do đó giao thức BA của ít nhất hai liên kết có thể được thiết lập đồng thời. Điều này cải thiện hiệu quả thiết lập giao thức BA, và cải thiện hiệu quả truyền.

FIG.16 là lưu đồ dạng giản đồ của phương pháp truyền thông đa liên kết khác theo phương án của sáng chế. Phương án này của sáng chế bao gồm ít nhất các bước sau đây.

S1601: Trạm thứ nhất gửi, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập TWT đến trạm thứ hai. Trạm thứ hai nhận, trên liên kết thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập TWT được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động.

S1602: Trạm thứ hai gửi, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập TWT đến trạm thứ nhất. Trạm thứ nhất nhận, trên liên kết thứ nhất, khung phản hồi thiết lập TWT được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi thiết lập TWT bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết.

Khung yêu cầu thiết lập TWT bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức TWT. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết thứ nhất và thông tin chỉ thị của một hoặc nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể còn bao gồm thông tin chỉ thị của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Thông tin chỉ thị bao gồm ít nhất một trong số mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động.

Khung phản hồi thiết lập TWT bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để xác định để thiết lập giao thức TWT. Thông tin chỉ thị

của ít nhất hai liên kết có thể bao gồm thông tin chỉ thị của liên kết thứ nhất trong nhiều liên kết và thông tin chỉ thị của liên kết thứ hai trong nhiều liên kết. Thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết có thể còn bao gồm thông tin chỉ thị của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Thông tin chỉ thị bao gồm ít nhất một trong mã định danh dải, số kênh, và lớp hoạt động.

FIG.17 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của khung yêu cầu thiết lập TWT hoặc khung phản hồi thiết lập TWT theo phương án của sáng chế. Khung yêu cầu thiết lập TWT có thể bao gồm phần tử TWT, và phần tử TWT có thể bao gồm phần tử đa liên kết của một liên kết thứ hai khác với liên kết thứ nhất trong nhiều liên kết. Trong trường hợp này, giao thức TWT có thể được áp dụng cho liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai. Phần tử TWT có thể còn bao gồm các phần tử đa liên kết của nhiều liên kết thứ hai trong nhiều liên kết khác với liên kết thứ nhất. Trong trường hợp này, giao thức TWT có thể được áp dụng cho liên kết thứ nhất và nhiều liên kết thứ hai, hoặc có thể được áp dụng chỉ cho nhiều liên kết thứ hai. Chắc chắn là, phần tử TWT có thể còn bao gồm phần tử đa liên kết của liên kết thứ nhất và các phần tử đa liên kết của nhiều liên kết thứ hai.

Khung phản hồi thiết lập TWT tương ứng với thông tin được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập TWT. Cấu trúc khung của khung phản hồi thiết lập TWT là tương tự với cấu trúc khung của khung yêu cầu thiết lập TWT. Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung phản hồi thiết lập TWT, tham chiếu đến nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập TWT phía trên. Chi tiết không được mô tả lại trong phương án này của sáng chế.

Cuối cùng, trạm thứ nhất có thể xác định, dựa trên khung yêu cầu TWT và khung phản hồi thiết lập TWT, rằng giao thức TWT của ít nhất hai liên kết được thiết lập thành công. Bằng cách này, việc thiết lập giao thức TWT được hoàn thiện đồng thời trên nhiều liên kết giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai, do đó trong cửa sổ thời gian mà được thiết lập, nhiều trạm tương ứng với nhiều liên kết có thể vẫn còn trong trạng thái hoạt động. Phương án này của sáng chế là tương tự với các phương án phía trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở trong phương án này của sáng chế.

Trong ứng dụng thực tế, một số phương án phía trên có thể được thực hiện độc lập, hoặc có thể được liên kết với nhau, và có thể được thực hiện theo thứ tự của các quá trình truyền thông. Ví dụ, mỗi quan hệ liên kết có thể được thiết lập trước tiên giữa thiết

bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai, sau đó giao thức BA được thiết lập, và cuối cùng giao thức TWT được thiết lập. Trong cách giao tiếp phía trên của khung quản lý, mỗi quan hệ liên kết, giao thức BA, và giao thức TWT được thiết lập giữa thiết bị đa liên kết thứ nhất và thiết bị đa liên kết thứ hai.

Phía trên mô tả chi tiết các phương pháp trong các phương án của sáng chế. Sau đây đề xuất các thiết bị trong các phương án của sáng chế.

FIG.18 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất có thể được cấu hình để thực hiện phương pháp và chức năng bất kỳ liên quan đến thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất có thể bao gồm môđun phát 1801, môđun gửi 1802, và môđun nhận 1803. Theo tùy chọn, môđun phát 1801, môđun gửi 1802, và môđun nhận 1803 có thể là các môđun trong trạm thứ nhất, và môđun gửi 1802 và môđun nhận 1803 là tương ứng với một mạch băng gốc và một mạch tần số vô tuyến được chứa trong trạm thứ nhất. Các mô tả chi tiết về các môđun như sau đây.

Trong một phương án:

Môđun phát 1801 được cấu hình để phát ra khung vô tuyến thông qua trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động.

Môđun gửi 1802 được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung vô tuyến tới trạm thứ hai, trong đó khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung vô tuyến, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo tùy chọn, môđun nhận 1803 được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung phản hồi được gửi bởi trạm thứ hai.

Khung phản hồi là khung xác nhận khối, trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác

nhận khối được đặt thành số thứ tự bắt đầu tạm thời, khung xác nhận khối bao gồm biểu đồ bit xác nhận khối, và biểu đồ bit xác nhận khối được sử dụng để chỉ thị rằng trạm thứ hai bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem ít nhất hai khung quản lý có được nhận chính xác hay không.

Trong phương án khác:

Môđun gửi 1802 được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập xác nhận khối BA đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động.

Khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA.

Môđun nhận 1803 được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung phản hồi thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập BA và khung phản hồi thiết lập BA, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án khác:

Môđun gửi 1802 được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung yêu cầu liên kết đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động.

Khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai, và thông tin yêu cầu bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Môđun nhận 1803 được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ

nhất, khung phản hồi liên kết được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần lưu ý rằng, đối với cách triển khai của các môđun, tham chiếu các mô tả tương ứng trong các phương án phương pháp được thể hiện trên FIG.4, FIG.11, FIG.14, và FIG.16, để thực hiện các phương pháp và các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ nhất trong các phương án phía trên.

FIG.19 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai theo phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai có thể được cấu hình để thực hiện phương pháp và chức năng bất kỳ liên quan đến thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai có thể bao gồm môđun nhận 1901 và môđun gửi 1902. Theo tùy chọn, môđun nhận 1901, môđun gửi 1902 có thể là các môđun trong trạm thứ hai, và môđun nhận 1901 và môđun gửi 1902 là tương ứng với một mạch băng gốc và một mạch tần số vô tuyến được chứa trong trạm thứ hai. Các mô tả chi tiết về các môđun như sau đây.

Môđun nhận 1901 được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung vô tuyến được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động. Khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, và ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung vô tuyến, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Môđun gửi 1902 được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung phản hồi đến trạm thứ hai.

Khung phản hồi là khung xác nhận khối, trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác nhận khối được đặt thành số thứ tự bắt đầu tạm thời, khung xác nhận khối bao gồm biểu đồ bit xác nhận khối, và biểu đồ bit xác nhận khối được sử dụng để chỉ thị rằng trạm thứ hai bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem ít nhất hai khung quản lý có được nhận chính xác hay không.

Trong phương án khác:

Môđun nhận 1901 được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung yêu cầu thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động.

Khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA.

Môđun gửi 1902 được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung phản hồi thiết lập BA đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập BA và khung phản hồi thiết lập BA, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án khác:

Môđun nhận 1901 được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung yêu cầu liên kết được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai. Nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động.

Khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai, và thông tin yêu cầu bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ

hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Môđun gửi 1902 được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung phản hồi liên kết đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Cần lưu ý rằng, đối với cách triển khai của các môđun, tham chiếu các mô tả tương ứng trong các phương án phương pháp được thể hiện trên FIG.4, FIG.11, FIG.14, và FIG.16, để thực hiện các phương pháp và các chức năng được thực hiện bởi thiết bị đa liên kết thứ hai trong các phương án phía trên.

FIG.20 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị đa liên kết thứ nhất theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.20, thiết bị đa liên kết thứ nhất có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 2001, ít nhất một giao diện truyền thông 2002, ít nhất một bộ nhớ 2003, và ít nhất một bus truyền thông 2004.

Bộ xử lý 2001 có thể là bộ phận xử lý trung tâm, bộ xử lý đa dụng, bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được dạng trường hoặc thiết bị logic lập trình được khác, thiết bị logic bóng bán dẫn, thành phần phần cứng, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Bộ xử lý 2001 có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, các môđun, và các mạch ví dụ khác nhau được mô tả với sự tham chiếu đến nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là sự kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc sự kết hợp của bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số và bộ vi xử lý. Bus truyền thông 2004 có thể là bus kết nối các thành phần ngoại vi PCI (peripheral component interconnect, PCI), bus kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (extended industry standard architecture, EISA), hoặc tương tự. Bus có thể được phân loại thành bus địa chỉ, bus dữ liệu, bus điều khiển, và tương tự. Để dễ biểu diễn, chỉ một đường đậm được sử dụng để thể hiện bus trên FIG.20, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một bus hoặc

chỉ có một kiểu buýt. Buýt truyền thông 2004 được cấu hình để thực hiện kết nối và giao tiếp giữa các bộ phận. Giao diện truyền thông 2002 trong thiết bị trong phương án của sáng chế được cấu hình để thực hiện giao tiếp báo hiệu hoặc dữ liệu với thiết bị nút khác. Bộ nhớ 2003 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến, ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động bất biến (nonvolatile random-access memory, NVRAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên thay đổi pha (phase change RAM, PRAM), hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên từ điện trở (magnetoresistive RAM, MRAM). Bộ nhớ 2003 có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ đĩa từ, bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình và xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM), thiết bị lưu trữ nhanh như là bộ nhớ nhanh NOR (NOR flash memory) hoặc bộ nhớ nhanh NAND (NAND flash memory), hoặc thiết bị bán dẫn như là ổ đĩa trạng thái rắn (solid-state drive, SSD). Theo tùy chọn, bộ nhớ 2003 có thể là ít nhất một thiết bị lưu trữ được đặt cách xa bộ xử lý 2001. Theo tùy chọn, bộ nhớ 2003 có thể còn lưu trữ nhóm mã chương trình. Theo tùy chọn, bộ xử lý 2001 có thể còn thực thi chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ 2003.

Trong một phương án, bộ xử lý 2001 được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

phát ra khung vô tuyến thông qua trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó

nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động; và

gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung vô tuyến đến trạm thứ hai, trong đó khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung vô tuyến, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án khác, bộ xử lý 2001 còn được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung yêu cầu thiết lập BA xác nhận khối đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động, trong đó

khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA; và

nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung phản hồi thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập BA và khung phản hồi thiết lập BA, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án khác, bộ xử lý 2001 được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung yêu cầu liên kết đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động, trong đó

khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai, và thông tin yêu cầu bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai; và

nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung phản hồi liên kết được gửi bởi trạm thứ hai, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm

trong khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, bộ xử lý còn hợp tác với bộ nhớ và giao diện truyền thông để thực hiện các hoạt động của thiết bị đa liên kết thứ nhất trong các phương án phía trên của sáng chế.

FIG.21 là sơ đồ dạng giản đồ của cấu trúc của thiết bị đa liên kết thứ hai theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị đa liên kết thứ hai có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 2101, ít nhất một giao diện truyền thông 2102, ít nhất một bộ nhớ 2103, và ít nhất một buýt truyền thông 2104.

Bộ xử lý 2101 có thể là các bộ nhớ thuộc các kiểu khác nhau mà đã được đề cập phía trên. Busýt truyền thông 2104 có thể là buýt kết nối các thành phần ngoại vi PCI, buýt kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng EISA, hoặc tương tự. Busýt có thể được phân loại thành buýt địa chỉ, buýt dữ liệu, buýt điều khiển, và tương tự. Để dễ biểu diễn, chỉ một đường đậm được sử dụng để thể hiện buýt trên FIG.21, nhưng không có nghĩa là chỉ có một buýt hoặc chỉ có một kiểu buýt. Busýt truyền thông 2104 được cấu hình để thực hiện kết nối và giao tiếp giữa các bộ phận. Giao diện truyền thông 2102 trong thiết bị trong phương án này của sáng chế được cấu hình để thực hiện truyền thông báo hiệu hoặc dữ liệu với thiết bị nút khác. Bộ nhớ 2103 có thể là các bộ nhớ thuộc các kiểu khác nhau mà được đề cập phía trên. Theo tùy chọn, bộ nhớ 2103 có thể là ít nhất hai thiết bị lưu trữ được đặt cách xa bộ xử lý 2101. Bộ nhớ 2103 lưu trữ nhóm mã chương trình, và bộ xử lý 2101 thực thi chương trình trong bộ nhớ 2103.

Trong một phương án, bộ xử lý 2101 được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau: nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung vô tuyến được gửi bởi trạm thứ nhất trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động, khung vô tuyến bao gồm ít nhất hai khung quản lý, và ít nhất hai khung quản lý được phát ra bởi ít nhất hai trạm mà hoạt động trên các liên kết khác nhau trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trong đó

đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung vô tuyến, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía

trên, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây; và

gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung phản hồi đến trạm thứ hai.

Khung phản hồi là khung xác nhận khối, trường số thứ tự bắt đầu trong khung xác nhận khối được đặt thành số thứ tự bắt đầu tạm thời, khung xác nhận khối bao gồm biểu đồ bit xác nhận khối, và biểu đồ bit xác nhận khối được sử dụng để chỉ thị rằng trạm thứ hai bắt đầu, từ khung quản lý thứ nhất, xác nhận xem ít nhất hai khung quản lý có được nhận chính xác hay không.

Trong phương án khác, bộ xử lý 2101 còn được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung yêu cầu thiết lập BA được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động, trong đó

khung yêu cầu thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị mà là của ít nhất hai liên kết và được sử dụng để chỉ thị để yêu cầu thiết lập giao thức BA; và

gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung phản hồi thiết lập BA đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi thiết lập BA bao gồm thông tin chỉ thị của ít nhất hai liên kết.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu thiết lập BA và khung phản hồi thiết lập BA, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Trong phương án khác, bộ xử lý 2101 còn được cấu hình để thực hiện các hoạt động sau đây:

nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung yêu cầu liên kết được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết chứa liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động và liên kết thứ hai mà trên đó trạm khác hoạt động, trong đó

khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai, và thông tin yêu cầu bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai; và

gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, khung phản hồi liên kết đến trạm thứ nhất, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ hai. Thông tin phản hồi bao gồm chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

Đối với nội dung và các chức năng của các phần tử hoặc các trường được bao gồm trong khung yêu cầu liên kết và khung phản hồi liên kết, tham chiếu các mô tả trong các phương án phương pháp phía trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, bộ xử lý còn hợp tác với bộ nhớ và giao diện truyền thông để thực hiện các hoạt động của thiết bị đa liên kết thứ hai trong các phương án phía trên của sáng chế.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip bao gồm bộ xử lý, được cấu hình để hỗ trợ thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai để thực hiện các chức năng trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên, ví dụ, phát ra hoặc xử lý dữ liệu và/hoặc thông tin trong các phương pháp phía trên. Trong thiết kế khả thi, hệ thống chip có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc 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 khác.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất bộ xử lý, được cấu hình để ghép nối với bộ nhớ, và được cấu hình để thực hiện phương pháp và chức năng bất kỳ liên quan đến thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính chứa các lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính thực hiện phương pháp và chức năng bất kỳ liên quan đến thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị, được cấu hình để thực hiện phương

pháp và chức năng bất kỳ liên quan đến thiết bị đa liên kết thứ nhất hoặc thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống bao gồm ít nhất một thiết bị đa liên kết thứ nhất và ít nhất một thiết bị đa liên kết thứ hai trong phương án bất kỳ trong các phương án phía trên.

Tất cả hoặc một số phương án trong số các phương án phía trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, chương trình cơ sở, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, tất cả hoặc một số phương án có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, quy trình hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa dụng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị có thể lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này sang phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang mạng, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang mạng, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường dây thuê bao kỹ thuật số digital subscriber line, DSL) hoặc cách không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể truy cập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như là máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện khả dụng. Phương tiện khả dụng có thể là phương tiện từ (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa trạng thái rắn (solid-state drive, SSD)), hoặc tương tự.

Đối tượng, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả có lợi của sáng chế được mô tả chi tiết hơn trong các cách triển khai cụ thể phía trên. Bất kỳ sự sửa đổi, thay thế tương đương, hoặc cải tiến được tạo ra không rời khỏi nguyên tắc của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông đa liên kết, trong đó phương pháp bao gồm:

bước gửi (S1101), bởi trạm thứ nhất, khung yêu cầu liên kết đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, trong đó nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động; và trong đó khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của ít nhất hai liên kết trong số nhiều liên kết;

bước nhận (S1102), trên liên kết thứ nhất bởi trạm thứ nhất, khung phản hồi liên kết.

2. Phương pháp truyền thông đa liên kết, trong đó phương pháp bao gồm:

bước nhận (S1101), trên liên kết thứ nhất bởi trạm thứ hai, khung yêu cầu liên kết được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động, khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của ít nhất hai liên kết trong số nhiều liên kết;

bước gửi (S1102), trên liên kết thứ nhất bởi trạm thứ hai, khung phản hồi liên kết.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin yêu cầu của liên kết thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin như sau: chỉ số của liên kết thứ nhất, địa chỉ của trạm thứ nhất tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm thứ hai tương ứng với liên kết thứ nhất trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai được chứa

trong phần tử đa liên kết.

6. Phương pháp theo điểm 3 hoặc điểm 4, trong đó thông tin yêu cầu của liên kết thứ nhất bao gồm thông tin chung và thông tin tương ứng với liên kết thứ nhất; và thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai bao gồm thông tin tương ứng với liên kết thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 6, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của ít nhất hai liên kết trong số nhiều liên kết.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó thông tin phản hồi của ít nhất hai liên kết bao gồm thông tin phản hồi của liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin phản hồi của liên kết thứ hai bao gồm một hoặc nhiều phần thông tin như sau: chỉ số của liên kết thứ hai, địa chỉ của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, và mã định danh của trạm tương ứng với liên kết thứ hai trong thiết bị đa liên kết thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc điểm 9, trong đó thông tin phản hồi của liên kết thứ hai bao gồm trường mã trạng thái, và mã trạng thái được sử dụng để chỉ ra xem liên kết thứ hai có được liên kết thành công hay không.

11. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính chứa các lệnh được sử dụng để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

12. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ nhất, trong đó thiết bị bao gồm:

môđun gửi (1802), được cấu hình để gửi, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung yêu cầu liên kết đến trạm thứ hai, trong đó trạm thứ nhất là một trong số nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong số nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, trong đó nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ nhất hoạt động; và trong đó khung yêu cầu

liên kết chứa thông tin yêu cầu của ít nhất hai liên kết trong số nhiều liên kết;

môđun nhận (1803), được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ nhất, khung phản hồi liên kết.

13. Thiết bị truyền thông đa liên kết thứ hai, trong đó thiết bị bao gồm:

môđun nhận (1901), được cấu hình để nhận, trên liên kết thứ nhất thông qua trạm thứ hai, yêu cầu liên kết được gửi bởi trạm thứ nhất, trong đó trạm thứ nhất là một trong số nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ nhất, trạm thứ hai là một trong số nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai, nhiều trạm được chứa trong thiết bị đa liên kết thứ hai hoạt động trên nhiều liên kết, và nhiều liên kết bao gồm liên kết thứ nhất mà trên đó trạm thứ hai hoạt động; và khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của ít nhất hai liên kết trong số nhiều liên kết;

môđun gửi (1902), được cấu hình để gửi, khung phản hồi liên kết.

14. Thiết bị truyền thông theo điểm 12 hoặc điểm 13, trong đó khung yêu cầu liên kết bao gồm thông tin yêu cầu của liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai.

15. Thiết bị truyền thông theo điểm 14, trong đó thông tin yêu cầu của liên kết thứ hai được chứa trong phần tử đa liên kết.

16. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 15, trong đó khung phản hồi liên kết bao gồm thông tin phản hồi của ít nhất hai liên kết trong số nhiều liên kết.

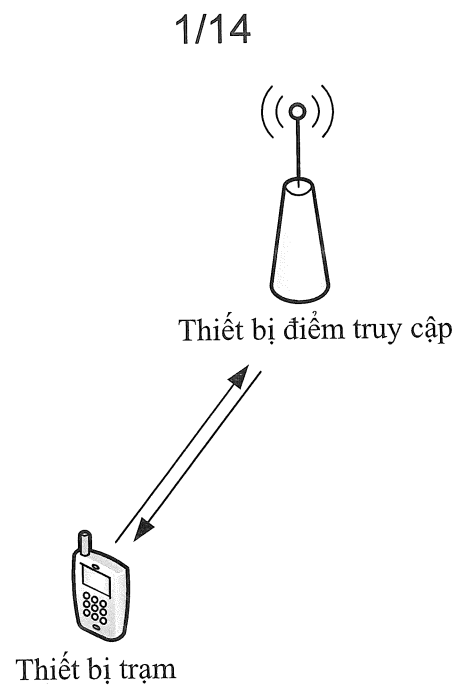


FIG.1

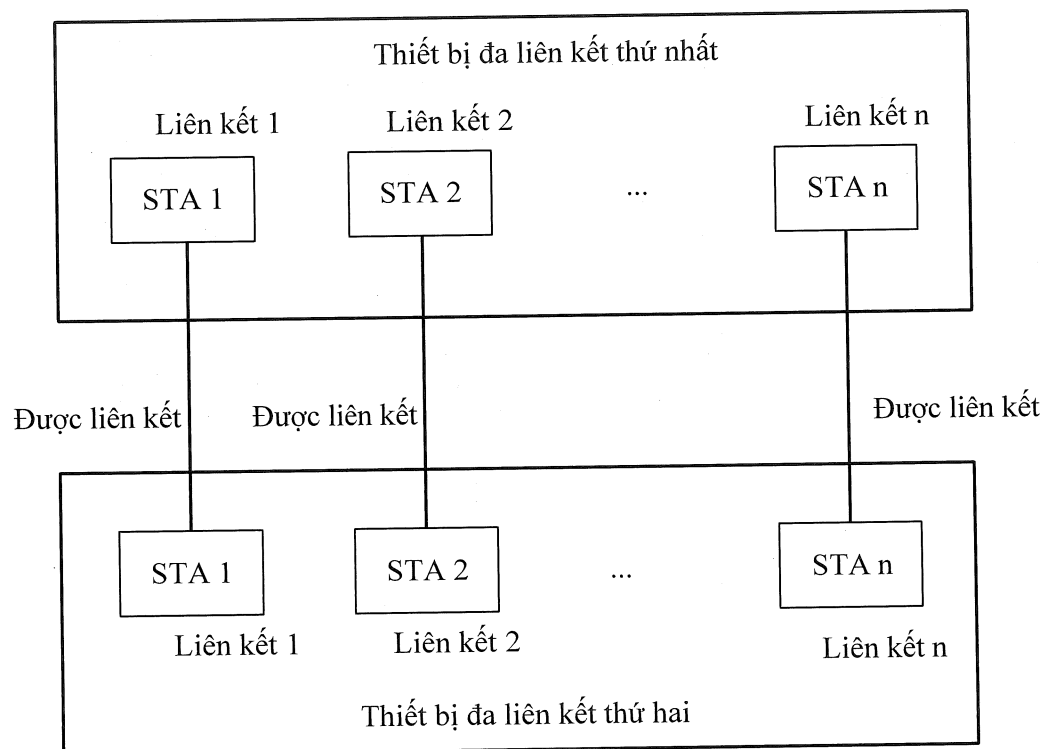


FIG.2

2/14

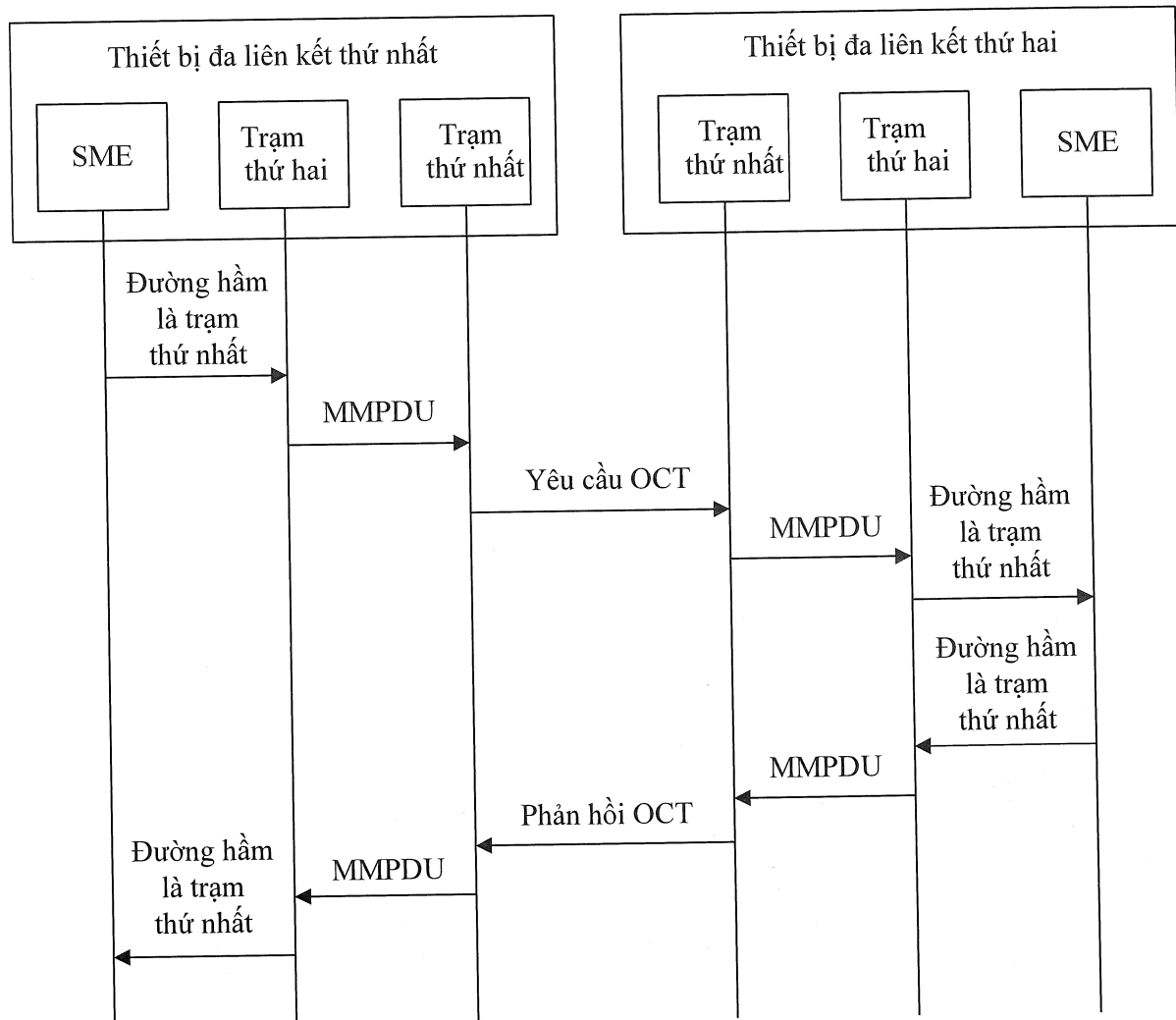


FIG.3

3/14

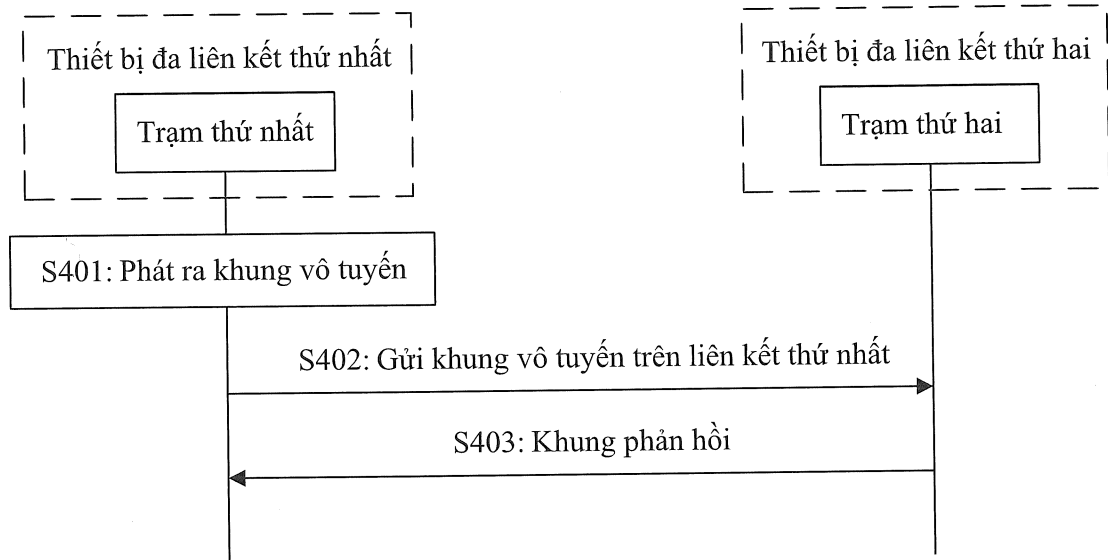


FIG.4

4/14

Điều kiện khung	Thời lượng khung	Địa chỉ bộ nhận	Địa chỉ bộ phát	Mã định danh bộ dịch vụ cơ sở	Điều khiển thứ tự	Lưu lượng cao	Thân khung	Thứ tự kiểm tra khung
... Kiểu Kiểu con ...								

FIG.5

5/14

Thứ tự	Thông tin
1	Kiểu
2	Khung hoạt động EHT
3	Số lượng các OCT MMPDU
4	OCT MMPDU
5	Đa liên kết
6	Tài nguyên đa liên kết
...	...
3N	OCT MMPDU
3N+1	Đa liên kết
3N+2	Tài nguyên đa liên kết

FIG.6

Độ dài MMPDU	Điều khiển khung MMPDU	Thân khung MMPDU
--------------	------------------------	------------------

FIG.7

6/14

ID Phần tử	Độ dài	Điều khiển đa dài	Mã định danh dài	Lớp hoạt động	Số kênh	Mã định danh bộ dịch vụ cơ sở	Khoảng bảo hiệu
---------------	--------	----------------------	---------------------	------------------	---------	----------------------------------	-----------------

FIG.8

7/14

Thứ tự	Thông tin
1	Kiểu
2	Khung hoạt động EHT
3	Độ dài tổng
4	OCT MMPDU
5	Đa liên kết
6	Tài nguyên đa liên kết
...	...
3N	OCT MMPDU
3N+1	Đa liên kết
3N+2	Tài nguyên đa liên kết

FIG.9

8/14

Thứ tự	Thông tin
1	Kiểu
2	Khung hoạt động EHT
3	Số lượng các OCT MMPDU
4	Số thứ tự bắt đầu tạm thời
5	OCT MMPDU
6	Đa liên kết
7	Tài nguyên đa liên kết
8	CRC
...	...
4N	OCT MMPDU
4N+1	Đa liên kết
4N+2	Tài nguyên đa liên kết
4N+3	CRC

FIG.10

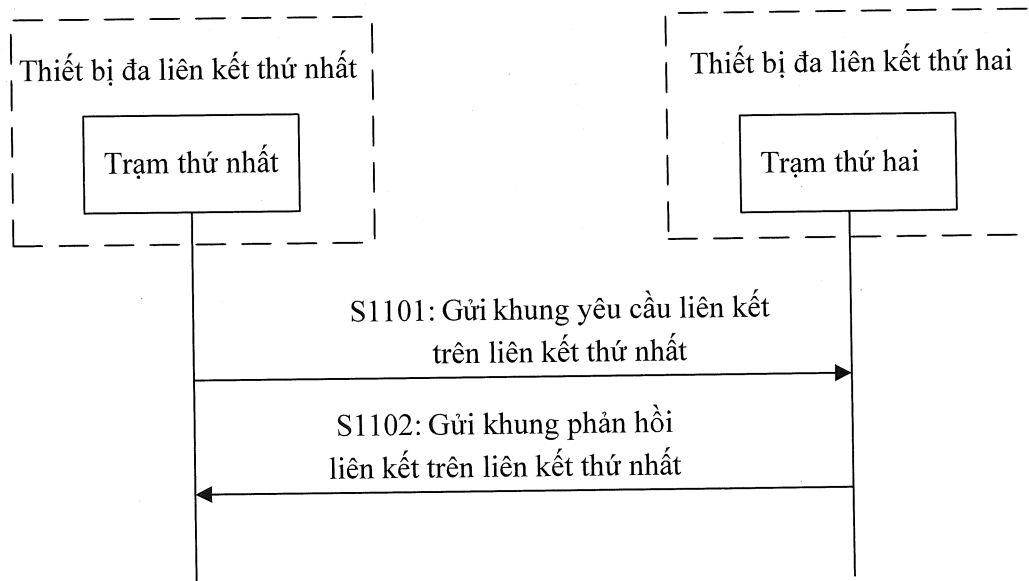


FIG.11

9/14

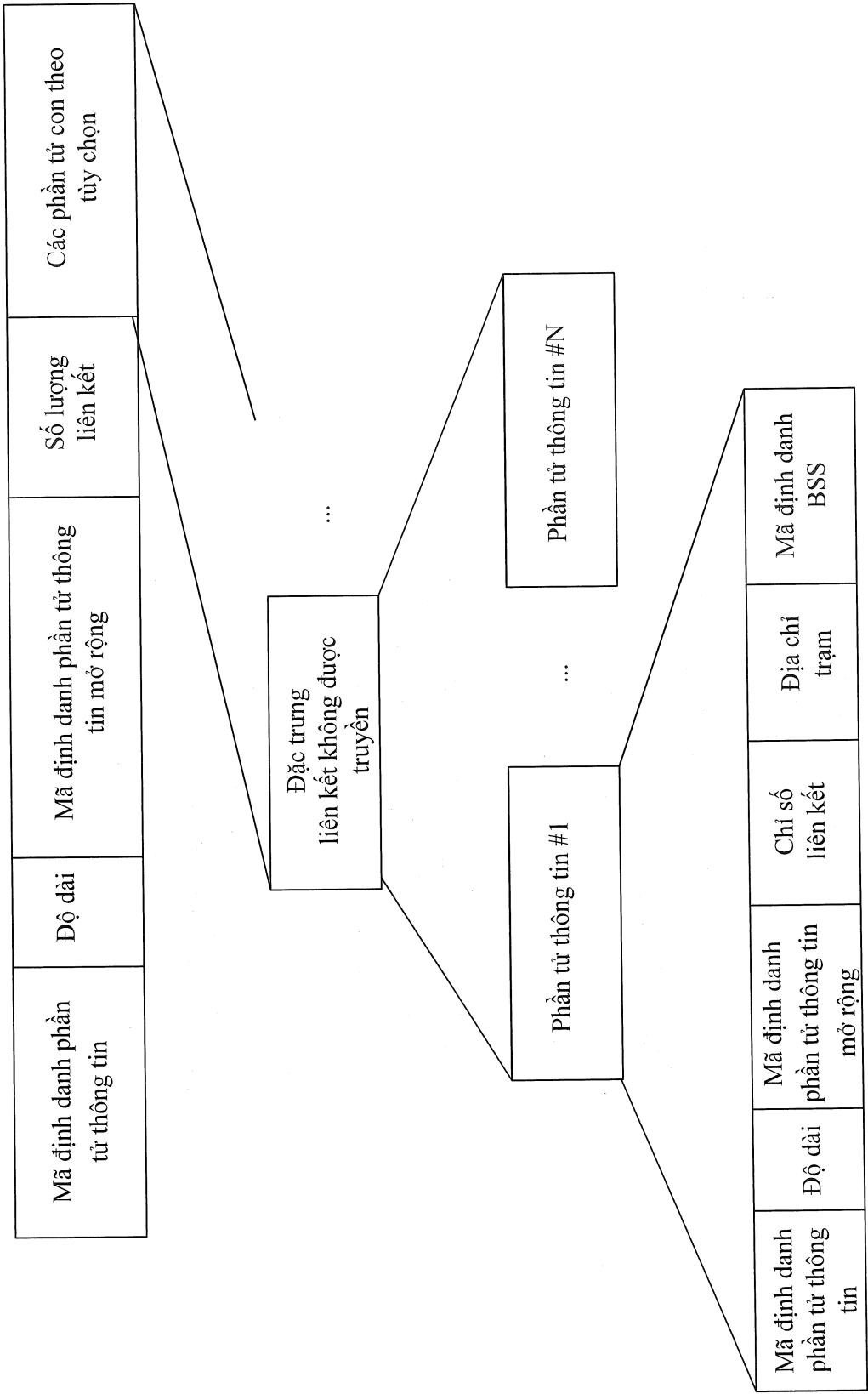


FIG.12

10/14

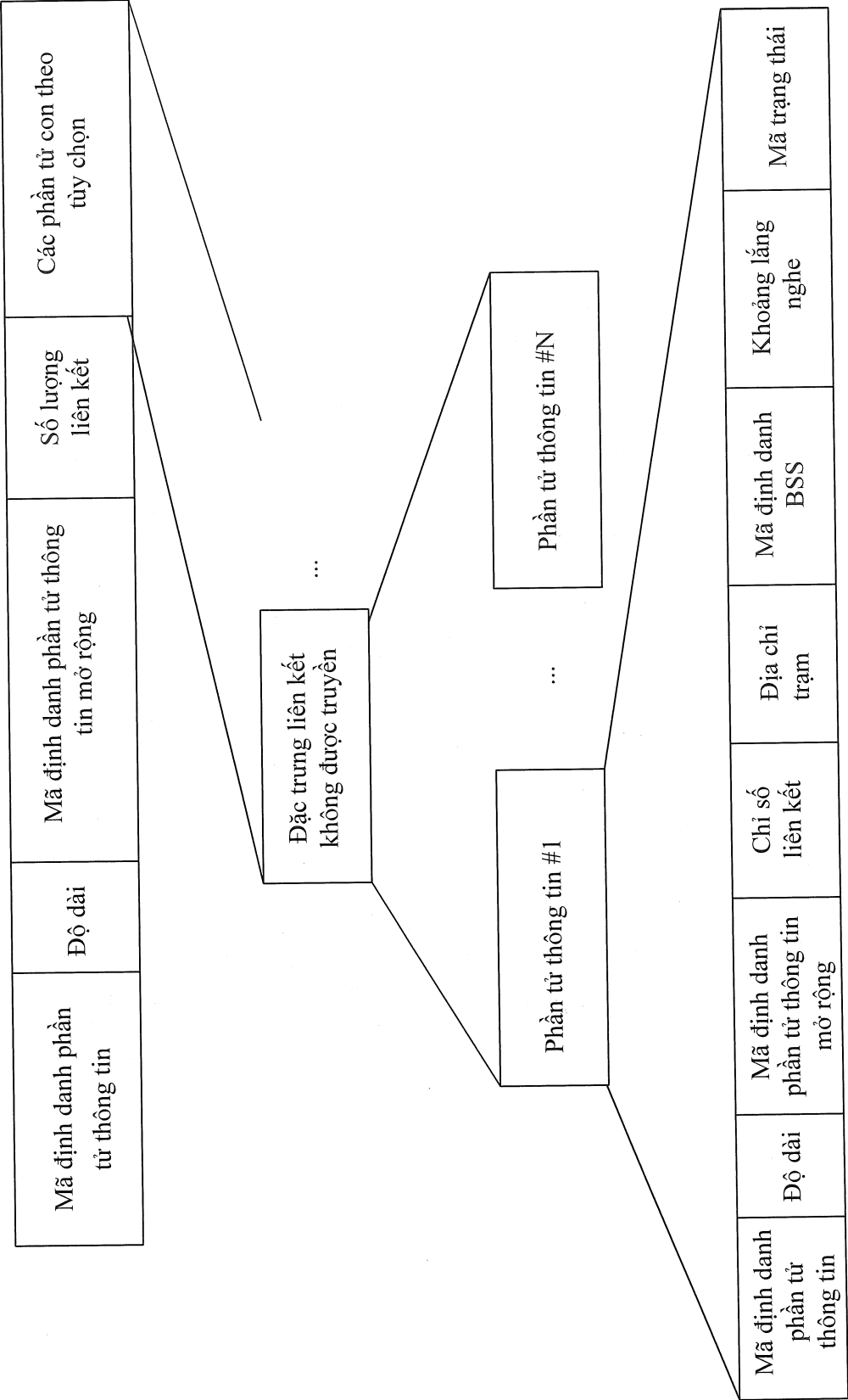


FIG.13

11/14

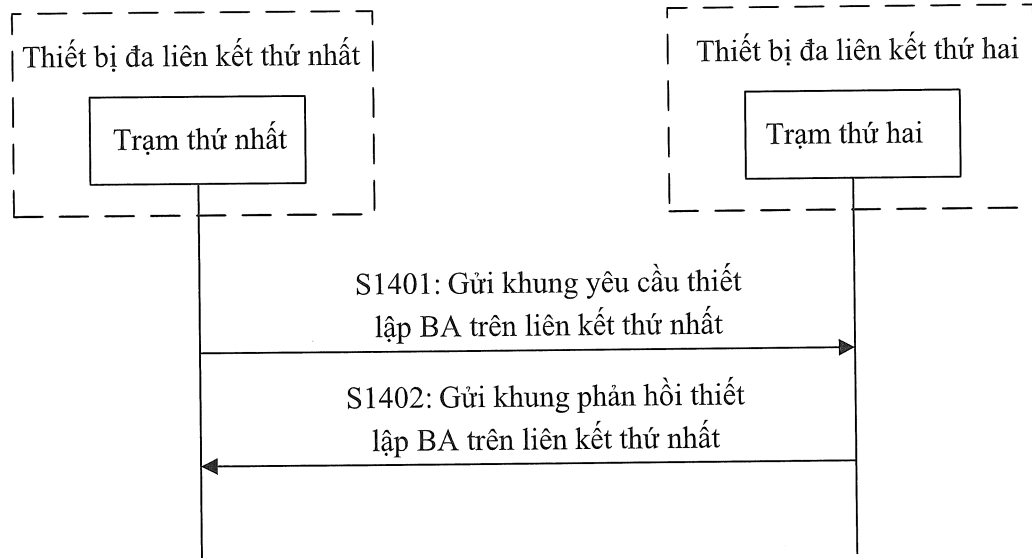


FIG.14

Thứ tự	Thông tin
1	Kiểu
2	Khung hoạt động xác nhận khối
3	Mã thông báo hộp thoại
4	Bộ thông số xác nhận khối
5	Giá trị thời gian chờ xác nhận khối
6	Điều khiển thứ tự bắt đầu xác nhận khối
...	...
	Phần tử đa liên kết
	Phần tử đa liên kết

FIG.15

12/14

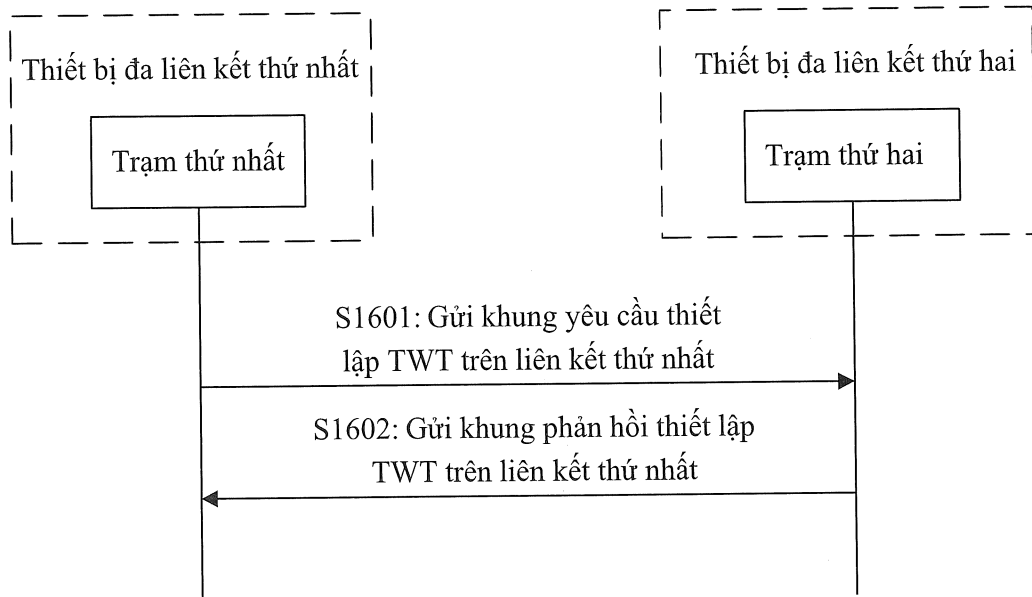


FIG.16

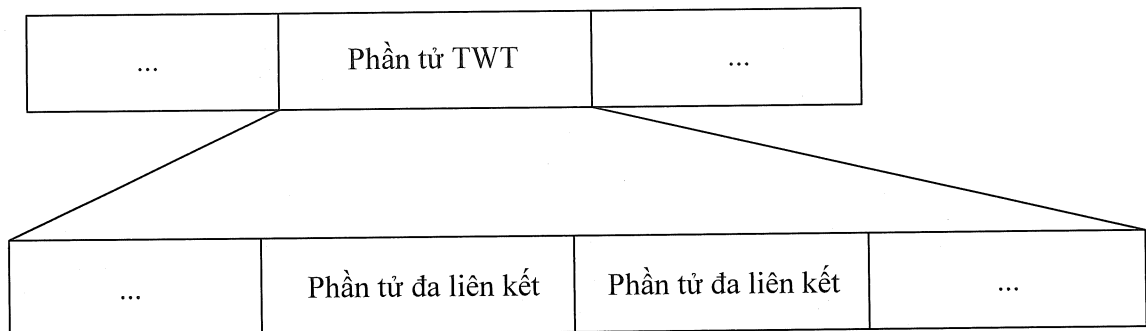


FIG.17

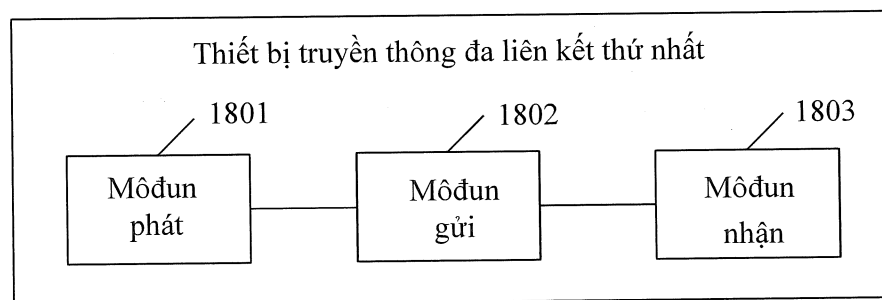


FIG.18

13/14

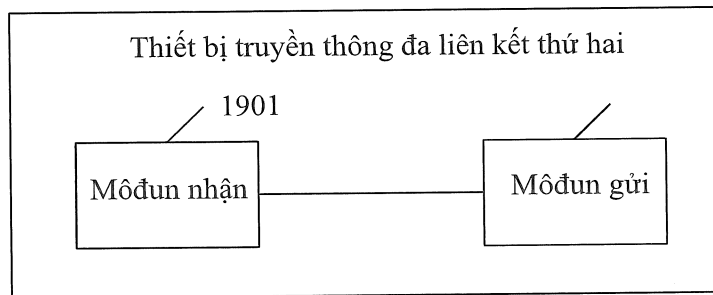


FIG.19

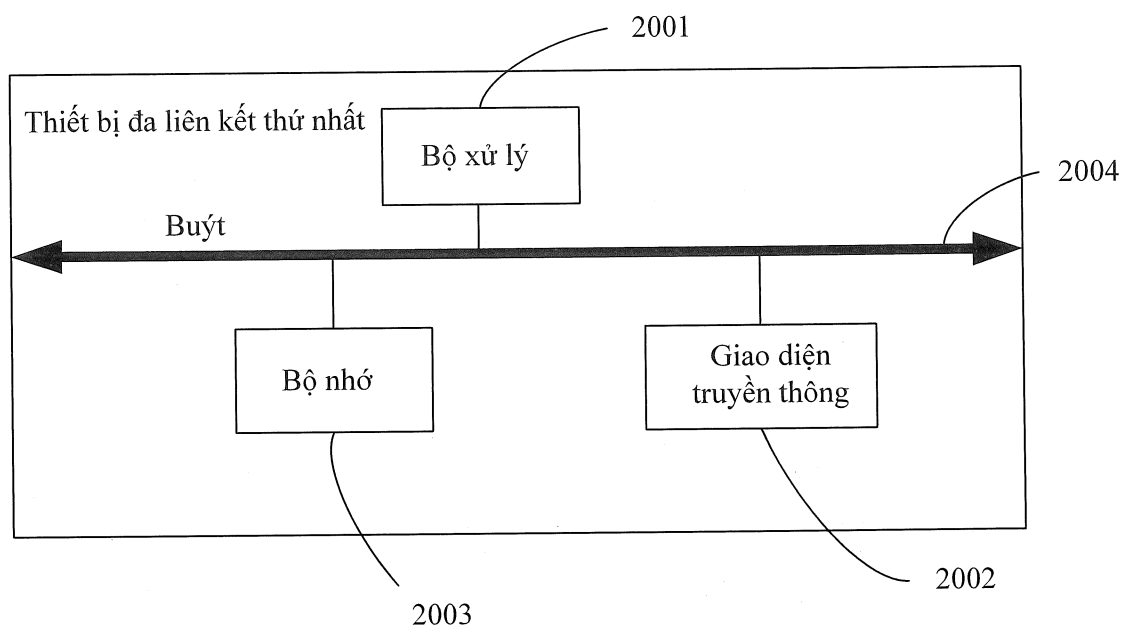


FIG.20

14/14

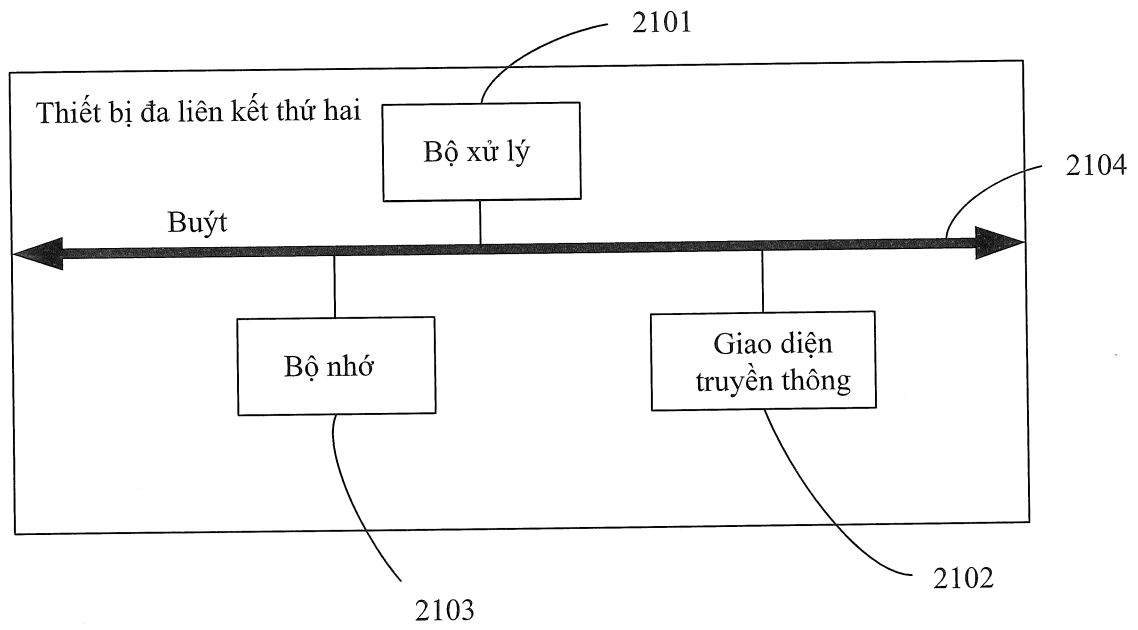


FIG.21