



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0048450
(51)^{2023.01} H04W 76/15; H04W 88/08; H04L (13) B
1/1607

(21) 1-2022-06302 (22) 01/07/2021
(86) PCT/CN2021/104115 01/07/2021 (87) WO/2022/002221 06/01/2022
(30) 202010632127.0 03/07/2020 CN
(45) 25/07/2025 448 (43) 25/05/2023 422A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China
(72) HUANG, Guogang (CN); LI, Yunbo (CN); GAN, Ming (CN); GUO, Yuchen (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP THIẾT LẬP ĐA ĐƯỜNG TRUYỀN, BỘ PHẬN TRUYỀN
THÔNG VÀ VẬT GHI MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(21) 1-2022-06302

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền, Bộ phận truyền thông và vật ghi máy tính đọc được. Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến, để chỉ báo điểm truy cập (Access Point, AP) được phép liên kết với kênh vô tuyến của bộ phận trạm đa đường truyền (station thiết bị đa đường truyền, STA MLD) hoặc liên kết được phép thiết lập nhờ sử dụng kênh vô tuyến của STA MLD, sao cho kênh vô tuyến lần lượt chuyển đổi giữa các AP hoặc các liên kết khác nhau. Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, sao cho thiết lập đa kênh linh hoạt hơn. Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin liên kết lại, để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng, sao cho tránh vấn đề phụ tải báo hiệu tương đối lớn do hoạt động liên kết lại. Có thể biết rằng, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, thông tin nêu trên được mang để cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền. Sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) hỗ trợ giao thức EHT không dây (Wi-Fi) thế hệ tiếp theo IEEE 802.11ax, chẳng hạn, giao thức họ 802.11, chẳng hạn, 802.11be.

Phương pháp thiết lập đa đường 100

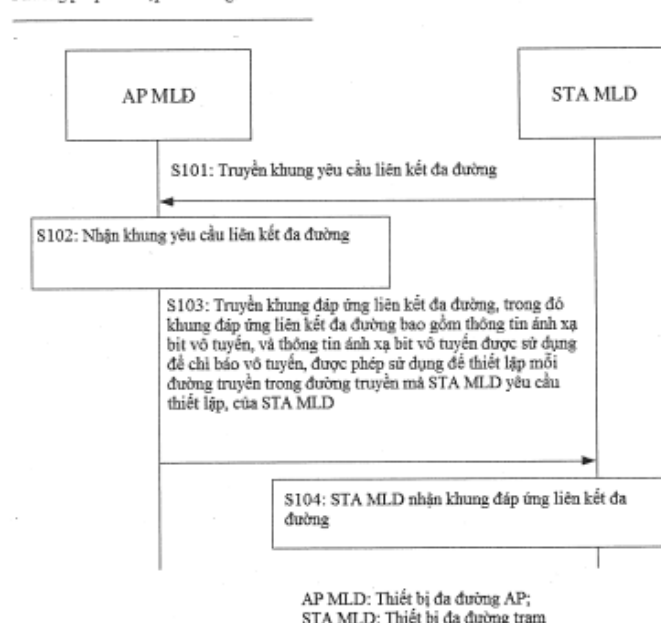


Fig.4

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp thiết lập đa đường truyền và bộ phận truyền thông.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Giao thức không dây (wireless-fidelity, Wi-Fi) thế hệ tiếp theo IEEE 802.11ax, tức là, thiết bị có thông lượng cực cao (extremely high throughput, EHT) kết tập các đường truyền gián đoạn nhờ sử dụng công nghệ phối hợp đa đường truyền, để tạo băng thông cực cao. Bên cạnh việc kết tập băng thông cao hơn, công nghệ phối hợp đa đường truyền có thể còn được sử dụng để đồng thời gửi gói dữ liệu của cùng dịch vụ đến cùng trạm. Có thể biết rằng công nghệ phối hợp đa đường truyền cải thiện đáng kể tốc độ truyền.

Bộ phận trạm đa đường truyền (Station Multi-link Device, STA MLD) có thể thiết lập các đường truyền đến bộ phận điểm truy cập đa đường truyền (Access point Multi-link Device, AP MLD) nhờ sử dụng một đường truyền. Khung yêu cầu liên kết đa đường truyền hoặc khung đáp ứng liên kết đa đường truyền trong hoạt động thiết lập đa đường truyền mang thông tin về các đường truyền, để thiết lập các đường truyền.

Hiện tại, đối với thiết bị đơn đường, chẳng hạn, trạm (station, STA) và điểm truy cập (access point, AP), trong quá trình trong đó STA liên kết với AP, trường mã trạng thái trong khung đáp ứng liên kết có thể được sử dụng để chỉ báo liệu STA được liên kết thành công với AP. Tuy nhiên, đối với thiết bị đa đường truyền, nếu chỉ trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo liên kết thành công giữa các thiết bị đa đường truyền, trạng thái thiết lập cụ thể của mỗi đường không thể được nhận biết. Kết quả là, độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền tương đối thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền và bộ phận truyền

thông giúp cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền. Phương pháp bao gồm: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết đa đường truyền (multi-link association request); và STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền (multi-link association response), trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền. Phương pháp tương ứng với khía cạnh thứ nhất, và được mô tả từ khía cạnh của AP MLD. Phương pháp bao gồm: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD.

Có thể biết rằng, cả hai phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo hai khía cạnh giúp AP MLD thông báo STA MLD về kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD. Ngoài ra, điều này giúp xác định, khi không có kênh vô tuyến được phép sử dụng cho đường này, rằng đường này không được thiết lập; hoặc xác định, khi có kênh vô tuyến được phép sử dụng cho đường này, rằng đường này được thiết lập thành công. Khi kênh vô tuyến tương tự được phép sử dụng để thiết lập các đường truyền, kênh vô tuyến có thể thực hiện chuyển đổi đường truyền nhanh giữa các đường truyền, nhờ đó tránh vấn đề trễ tương đối dài do thiết lập lại đường truyền, và cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Nói cách khác, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD không tồn tại hoặc bằng 0, ngầm chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng có một kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập một đường mà STA MLD yêu cầu thiết

lập, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng có các kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công, và các kênh vô tuyến có thể đều chuyển sang đường truyền.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng kênh vô tuyến tương tự của STA MLD được phép sử dụng để thiết lập các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập, ngầm chỉ báo rằng kênh vô tuyến có thể được sử dụng để thiết lập các đường truyền, và có thể thực hiện chuyển đổi đường truyền giữa các đường truyền. Có thể biết rằng, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, liệu thiết lập liên kết có thành công không được chỉ báo, và các đường truyền có thể còn được thiết lập cho cùng kênh vô tuyến, để giúp kênh vô tuyến thực hiện chuyển đổi nhanh giữa các đường truyền, nhờ đó tránh vấn đề độ trễ tương đối lớn do chuyển đổi được thực hiện sau khi đường truyền được tuần tự thiết lập lại.

Phần sau mô tả các cách thực hiện tùy chọn đối với các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai.

Các phần mô tả của thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể còn bao gồm mà không bị giới hạn ở các loại sau: Thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo AP mà mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép liên kết với và ở trong AP MLD; hoặc mỗi đường được phép chia sẻ mỗi kênh vô tuyến của STA MLD; hoặc mỗi đường mà mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép sử dụng để thiết lập; hoặc kênh vô tuyến mà mỗi AP trong AP MLD được phép liên kết với và của STA MLD. Theo vài cách mô tả, thông tin, chẳng hạn, liệu mỗi đường truyền được thiết lập thành công, các đường truyền mà giữa chúng mỗi kênh vô tuyến được phép chuyển đổi, và liệu kênh vô tuyến có khả dụng hay không cũng có thể được nhận biết. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo cách thực hiện này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo phép tương ứng giữa mỗi đường truyền và mỗi kênh vô tuyến của STA MLD, hoặc phép tương ứng giữa mỗi AP trong AP MLD và mỗi kênh vô tuyến của STA MLD. Do vậy, theo cách thực hiện này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được mang

trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền. Một cách tùy chọn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được mang theo cách khác trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập.

Ngoài ra, tổng số bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến = tích số của số lượng kênh vô tuyến của STA MLD và số lượng AP trong AP MLD. Theo cách khác, tổng số bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến = tích số của số lượng kênh vô tuyến của STA MLD và số lượng đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Có thể biết rằng thông tin số lượng vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền giúp xác định số lượng bit của thông tin ánh xạ bit vô tuyến hoặc chiều dài của thông tin ánh xạ bit vô tuyến.

Theo cách thực hiện này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được mang trong thông tin mức MLD trong phần tử đa đường truyền.

Theo cách thực hiện khác, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang các đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến, một đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập đường tương ứng, của STA MLD. Có thể biết rằng cách thực hiện này giúp AP MLD thông báo STA MLD về kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD. Ngoài ra, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền chỉ báo rằng kênh vô tuyến, được phép sử dụng, của STA MLD không tồn tại hoặc bằng 0, ngầm chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền chỉ báo rằng có một kênh vô tuyến, được phép sử dụng, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền chỉ báo rằng có các kênh vô tuyến, được phép sử dụng, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công, và các kênh vô tuyến có thể đều chuyển sang đường truyền.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của các đường truyền chỉ báo riêng rẽ kênh vô tuyến tương tự, được phép sử dụng, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng kênh vô tuyến có thể được sử dụng để thiết lập các đường truyền, và có thể thực hiện chuyển đổi đường truyền giữa các đường truyền.

Có thể biết rằng, theo cách thực hiện này, liệu thiết lập liên kết có thành công không được chỉ báo, và các đường truyền có thể còn được thiết lập cho cùng kênh vô tuyến, để giúp kênh vô tuyến thực hiện chuyển đổi nhanh giữa các đường truyền, nhờ đó tránh vấn đề độ trễ tương đối lớn do chuyển đổi được thực hiện sau khi đường truyền được tuần tự thiết lập lại.

Theo cách thực hiện này, tổng số bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền = số lượng kênh vô tuyến của STA MLD.

Theo cách thực hiện này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường có truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền; và thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường không được truyền thạt STA MLD yêu cầu thiết lập được mang trong thông tin cấu hình đường truyền của đường không được truyền trong phần tử đa đường truyền. Theo cách khác, bất kể đường có truyền hoặc đường không truyền, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của mỗi đường truyền được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền. Một cách tùy chọn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của mỗi đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập.

Một cách tùy chọn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến theo cách thực hiện nêu trên có thể được mang theo cách khác trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền hoặc khung yêu cầu liên kết lại, để thông báo AP MLD về phép tương ứng giữa kênh vô tuyến được yêu cầu bởi STA MLD và đường truyền, hoặc phép tương ứng giữa kênh vô tuyến và AP. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tùy chọn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến theo cách thực hiện nêu trên có thể được mang theo cách khác trong khung đáp ứng liên kết lại, để thông báo STA MLD về phép tương ứng giữa kênh vô tuyến được phép bởi AP MLD và đường truyền, hoặc phép tương ứng giữa kênh vô tuyến và AP. Chi tiết không được mô tả ở đây.

Một cách tùy chọn, khung yêu cầu liên kết đa đường truyền hoặc khung yêu cầu liên kết lại còn mang thông tin số lượng vô tuyến, và thông tin số lượng vô tuyến được sử dụng để chỉ báo số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Ngoài ra, điều này giúp xác định số lượng bit của toàn bộ thông tin ánh xạ bit vô tuyến của

tất cả các đường truyền hoặc chiều dài của toàn bộ thông tin ánh xạ bit vô tuyến của tất cả các đường truyền, hoặc giúp xác định số lượng bit của thông tin ánh xạ bit vô tuyến của mỗi đường truyền hoặc chiều dài của thông tin ánh xạ bit vô tuyến của mỗi đường truyền.

Đối với phương pháp thiết lập đa đường truyền nêu trên, khung đáp ứng liên kết lại được nhận bởi STA MLD từ AP MLD có thể mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng. AP MLD sử dụng thông tin liên kết lại để kích hoạt STA MLD dành riêng một phần tham số, sao cho có thể tránh truyền lặp lại các tham số trong và sau hoạt động liên kết lại, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình liên kết có thể là thông tin, được chia sẻ trên các đường truyền, trong thiết bị đa đường truyền. AP MLD sử dụng thông tin liên kết lại để kích hoạt STA MLD dành riêng một phần tham số, sao cho có thể tránh truyền lặp lại các tham số trong và sau hoạt động liên kết lại, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình liên kết bao gồm mà không bị giới hạn ở một hoặc nhiều tham số sau: giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và khối dữ liệu dịch vụ điều khiển truy nhập phương tiện (media access control service data unit, MSDU) được đệm.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại bao gồm một bit. Bit tương ứng với tất cả các tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu tất cả các tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit

tương ứng với các tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu các tham số tương ứng được dành riêng.

Một cách tùy chọn, thông tin liên kết lại được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại. Theo cách khác, thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại ở dạng trường độc lập.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền. Phương pháp bao gồm: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, và thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Có thể biết rằng, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, STA MLD có thể biết về trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường truyền dựa trên thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, tức là, đường truyền không được thiết lập được phép tồn tại trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền. Phương pháp được mô tả từ khía cạnh của AP MLD. Phương pháp bao gồm: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, và thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Có thể biết rằng, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, AP MLD có thể chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường truyền. Đường truyền không được thiết lập được phép tồn tại trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Phần sau mô tả các cách thực hiện tùy chọn đối với các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư.

Theo cách thực hiện, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm

trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD. AP MLD có thể sử dụng cách thực hiện này để kích hoạt STA MLD biết rằng đường truyền có thông tin cấu hình đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền là đường truyền được thiết lập thành công. Đường truyền không được thiết lập được phép tồn tại trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền. Ngoài ra, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền không cần mang thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền mà không được thiết lập. Có thể biết rằng, Theo cách thực hiện này, có thể còn giảm các phụ tải báo hiệu.

Một cách tùy chọn, nếu theo cách thực hiện này, trường mã trạng thái chỉ báo rằng STA MLD không được liên kết với AP MLD, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể không mang thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền.

Theo cách thực hiện khác, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng một phần đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. AP MLD có thể sử dụng cách thực hiện này để STA MLD có thể biết rằng đường truyền có thông tin cấu hình đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền là đường truyền được thiết lập thành công. Đường truyền không được thiết lập được phép tồn tại trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Một cách tùy chọn, trường mã trạng thái chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể bao gồm thông tin cấu hình đường truyền của tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường không

truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng đường có truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Một cách tùy chọn, khi trường mã trạng thái chỉ báo rằng đường có truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập không được thiết lập, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể còn bao gồm thông tin cấu hình đường truyền của đường không truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Có thể biết rằng, theo cách thực hiện này, đường truyền không được thiết lập được phép tồn tại trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Theo cách thực hiện tùy chọn nêu trên, trường mã trạng thái có thể được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập, thông tin cấu hình đường truyền của đường có truyền được thiết lập thành công có thể được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và thông tin cấu hình đường truyền của đường không truyền được thiết lập thành công có thể được mang trong thông tin cấu hình đường truyền của mỗi đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền. Một cách tùy chọn, trường mã trạng thái và đường được thiết lập thành công có thể được mang theo cách khác trong vị trí khác trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm các trường mã trạng thái. Một trường mã trạng thái tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, và được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của đường tương ứng. Có thể biết rằng, theo cách thực hiện này, mỗi đường truyền tương ứng với một trường mã trạng thái. Không chỉ liệu đường tương ứng được thiết lập thành công có thể được chỉ báo, để cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền, nhưng cũng có thể chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền khác.

Ngoài ra, cách thức trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm mà không bị giới hạn ở hai loại sau. Theo cách thực hiện, trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu

thiết lập, trường mã trạng thái của đường có truyền được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền, và trường mã trạng thái của đường không được truyền được mang trong thông tin cấu hình đường truyền của đường không được truyền trong phần tử đa đường truyền. Theo cách thực hiện khác, trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, các trường mã trạng thái của các đường truyền đều được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD, và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Một cách tùy chọn, nếu trường mã trạng thái chỉ báo rằng STA MLD không được liên kết với AP MLD, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể không mang thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng một phần đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Một cách tùy chọn, nếu trường mã trạng thái chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể không bao gồm thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền, hoặc thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được bao gồm trong thông tin trạng thái thiết lập đường truyền đều bằng 1 (Giả sử rằng khi giá trị của bit tương ứng với đường truyền bằng 1, chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công.). Một cách tùy chọn, nếu trường mã trạng thái chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập không được thiết lập, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể không bao gồm thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền, hoặc thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường

truyền được bao gồm trong thông tin trạng thái thiết lập đường truyền đều bằng 0 (giả sử rằng khi giá trị của bit tương ứng với đường truyền bằng 0, chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập).

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng đường có truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường không truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Một cách tùy chọn, nếu trường mã trạng thái chỉ báo rằng đường có truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập không được thiết lập, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể vẫn bao gồm thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền, để chỉ báo liệu mỗi đường không truyền được thiết lập thành công.

Một cách tùy chọn, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể được mang theo cách khác trong khung đáp ứng liên kết lại, để chỉ báo liệu mỗi đường truyền được thiết lập thành công trong quá trình liên kết lại.

Ngoài ra, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, khung đáp ứng liên kết lại có thể mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng. Thông tin cấu hình liên kết bao gồm mà không bị giới hạn ở một hoặc nhiều tham số sau: giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache (bộ đệm nhanh) phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và khối dữ liệu dịch vụ điều khiển truy nhập phương tiện (media access control service data unit, MSDU) được đệm. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình liên kết có thể là thông tin, được chia sẻ trên các đường truyền, trong thiết bị đa đường truyền. Thông tin liên kết lại được sử dụng để dành riêng một phần tham số, sao cho có thể tránh truyền lặp lại tham số trong và sau hoạt động liên kết lại, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại bao gồm một bit. Bit tương ứng với tất cả các tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ

báo liệu tất cả các tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một tham số in thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với các tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu các tham số tương ứng được dành riêng.

Một cách tùy chọn, thông tin liên kết lại được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại. Theo cách khác, thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại ở dạng trường độc lập.

Ngoài ra, ở các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai, cách thức chỉ báo sự tương ứng giữa kênh vô tuyến và đường truyền và sự tương ứng giữa kênh vô tuyến và AP được sử dụng để thông báo STA MLD của đường truyền được thiết lập thành công và đường truyền không được thiết lập. Trong các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư, trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường truyền được chỉ báo, để thông báo STA MLD của đường truyền được thiết lập thành công và đường truyền không được thiết lập. Có thể biết rằng, các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai và các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư cần giải quyết vấn đề tương tự, có các dấu hiệu kỹ thuật cụ thể có chức năng tương tự, và có hiệu quả có lợi trong việc thiết lập đa đường truyền linh hoạt hơn. Do vậy, các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai và các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư có cùng khái niệm sáng chế, và thoả mãn yêu cầu về tính thống nhất.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền. Phương pháp bao gồm: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết lại; và STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết lại, trong đó khung đáp ứng liên kết lại mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng. Thông tin liên kết lại được sử dụng để dành riêng một phần tham số, sao cho có thể tránh truyền lặp lại tham số trong và sau hoạt động liên kết lại ở phương pháp này, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền. Phương pháp tương ứng với phương pháp được mô tả theo khía cạnh thứ năm, và được mô tả từ khía cạnh của AP MLD. Phương pháp bao gồm: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết lại; và AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết lại, trong đó khung đáp ứng liên kết lại mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng. Thông tin liên kết lại được sử dụng để dành riêng một phần tham số, sao cho có thể tránh truyền lặp lại tham số trong và sau hoạt động liên kết lại ở phương pháp này, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Phần sau mô tả các cách thực hiện tùy chọn đối với các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo khía cạnh thứ năm và khía cạnh thứ sáu.

Theo cách thực hiện, thông tin cấu hình liên kết có thể là thông tin, được chia sẻ trên các đường truyền, trong thiết bị đa đường truyền. Thông tin liên kết lại được sử dụng để dành riêng một phần tham số, sao cho có thể tránh truyền lặp lại tham số trong và sau hoạt động liên kết lại, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Theo cách thực hiện khác, thông tin cấu hình liên kết bao gồm mà không bị giới hạn ở một hoặc nhiều tham số sau: giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và MSDU được đệm.

Thông tin liên kết lại bao gồm một hoặc nhiều bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành riêng. Nói cách khác, thông tin liên kết lại bao gồm mà không bị giới hạn ở các cách thực hiện tùy chọn sau.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại bao gồm một bit. Bit tương ứng với tất cả các tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu tất cả các tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với các tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu các tham số tương ứng được dành riêng.

Một cách tùy chọn, thông tin liên kết lại được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại. Theo cách khác, thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại ở dạng trường độc lập.

Theo cách thực hiện, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền trong quá trình liên kết thứ nhất giữa AP MLD và STA MLD hoặc khung đáp ứng liên kết lại nêu trên còn mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền. Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Có thể biết rằng, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, AP MLD có thể chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường truyền. Đường truyền không được thiết lập được phép tồn tại trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Để hiểu cách thực hiện tùy chọn của thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, tham khảo các cách thực hiện được mô tả theo khía cạnh thứ ba và khía cạnh thứ tư. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách thực hiện khác, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền trong quá trình liên kết thứ nhất giữa AP MLD và STA MLD hoặc khung đáp ứng liên kết lại nêu trên còn mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến. Thông tin ánh xạ bit vô tuyến

được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD. Có thể biết rằng cách thực hiện này giúp kích hoạt AP MLD thông báo STA MLD về kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD không tồn tại hoặc bằng 0, ngầm chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng có một kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng có các kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công, và các kênh vô tuyến có thể đều chuyển sang đường truyền.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo rằng kênh vô tuyến tương tự của STA MLD được phép sử dụng để thiết lập các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập, ngầm chỉ báo rằng kênh vô tuyến có thể được sử dụng để thiết lập các đường truyền, và có thể thực hiện chuyển đổi đường truyền giữa các đường truyền. Có thể biết rằng, ở phương pháp thiết lập đa đường truyền, liệu thiết lập liên kết có thành công không được chỉ báo, và các đường truyền có thể còn được thiết lập cho cùng kênh vô tuyến, để giúp kênh vô tuyến thực hiện chuyển đổi nhanh giữa các đường truyền, nhờ đó tránh vấn đề độ trễ tương đối lớn do chuyển đổi được thực hiện sau khi đường truyền được tuân tự thiết lập lại.

Để có thể mô tả thông tin ánh xạ bit vô tuyến, tham khảo nội dung được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo cách thực hiện khác, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền trong quá trình liên kết thứ nhất giữa AP MLD và STA MLD hoặc khung đáp ứng liên kết lại nêu trên còn mang các đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến, và một đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Nói cách khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập đường tương ứng, của STA MLD.

Có thể biết rằng cách thực hiện này giúp AP MLD thông báo STA MLD về kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD. Ngoài ra, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền chỉ báo rằng kênh vô tuyến, được phép sử dụng, của STA MLD không tồn tại hoặc bằng 0, ngầm chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền chỉ báo rằng có một kênh vô tuyến, được phép sử dụng, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền chỉ báo rằng có các kênh vô tuyến, được phép sử dụng, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công, và các kênh vô tuyến có thể đều chuyển sang đường truyền.

Một cách tùy chọn, nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của các đường truyền chỉ báo riêng rẽ kênh vô tuyến tương tự, được phép sử dụng, của STA MLD, ngầm chỉ báo rằng kênh vô tuyến có thể được sử dụng để thiết lập các đường truyền, và có thể thực hiện chuyển đổi đường truyền giữa các đường truyền.

Có thể biết rằng, theo cách thực hiện này, liệu thiết lập liên kết có thành công không được chỉ báo, và các đường truyền có thể còn được thiết lập cho cùng kênh vô tuyến, để giúp kênh vô tuyến thực hiện chuyển đổi nhanh giữa các đường truyền, nhờ đó tránh vấn đề độ trễ tương đối lớn do chuyển đổi được thực hiện sau khi đường truyền được tuần tự thiết lập lại.

Một cách tùy chọn, để biết nội dung liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung được mô tả theo khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông. Thiết bị có thể là STA MLD, hoặc có thể là thiết bị trong STA MLD. Bộ phận truyền thông có thể theo cách khác là bộ xử lý hoặc hệ thống chip trong STA MLD. Bộ phận truyền thông có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất. Chức năng của bộ phận truyền thông có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng.

Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều khối tương ứng với chức năng nêu trên. Khối này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng. Để biết hoạt động được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và hiệu quả có lợi, tham khảo phương pháp và các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ nhất, và thu được hiệu quả có lợi tương ứng. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Theo cách khác, để biết hoạt động được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và hiệu quả có lợi, tham khảo phương pháp và các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ ba, và thu được hiệu quả có lợi tương ứng. Chi tiết không được mô tả lại ở đây. Để biết hoạt động được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và hiệu quả có lợi, tham khảo phương pháp và các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ năm, và thu được hiệu quả có lợi tương ứng. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông. Thiết bị có thể là AP MLD, hoặc có thể là thiết bị trong AP MLD. Bộ phận truyền thông có thể theo cách khác là bộ xử lý hoặc hệ thống chip trong AP MLD. Bộ phận truyền thông có thể thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ hai. Chức năng của bộ phận truyền thông có thể được triển khai bằng phần cứng, hoặc có thể được triển khai bằng phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều khối tương ứng với chức năng nêu trên. Khối này có thể là phần mềm và/hoặc phần cứng. Để biết hoạt động được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và hiệu quả có lợi, tham khảo phương pháp và các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ hai, và thu được hiệu quả có lợi tương ứng. Các phần lặp lại không được mô tả lại. Theo cách khác, Để biết hoạt động được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và hiệu quả có lợi, tham khảo phương pháp và các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ tư, và thu được hiệu quả có lợi tương ứng. Các phần lặp lại không được mô tả lại. Theo cách khác, Để biết hoạt động được thực hiện bởi bộ phận truyền thông và hiệu quả có lợi, tham khảo phương pháp và các cách thực hiện khả thi theo khía cạnh thứ sáu, và thu được hiệu quả có lợi tương ứng. Các phần lặp lại không được mô tả lại.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là STA MLD hoặc hệ thống chip. Bộ phận truyền

thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và khi bộ xử lý gọi chương trình máy tính trong bộ nhớ, phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó Bộ phận truyền thông có thể là AP MLD hoặc hệ thống chip. Bộ phận truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý, và khi bộ xử lý gọi chương trình máy tính trong bộ nhớ, phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là STA MLD hoặc hệ thống chip. Bộ phận truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để khiến bộ phận truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là AP MLD hoặc hệ thống chip. Bộ phận

truyền thông bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ nhớ, để khiến bộ phận truyền thông thực hiện phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười ba, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là STA MLD. Bộ phận truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để nhận tín hiệu hoặc truyền tín hiệu; bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ, thực hiện phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là AP MLD. Bộ phận truyền thông bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và bộ thu phát. Bộ thu phát được tạo cấu hình để nhận tín hiệu hoặc truyền tín hiệu; bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính; và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi chương trình máy tính từ bộ nhớ, thực hiện phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười lăm, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là STA MLD hoặc hệ thống chip. Bộ phận truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý chạy chương trình máy tính thực hiện phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm.

Theo khía cạnh thứ mười sáu, sáng chế đề cập đến bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông có thể là AP MLD hoặc hệ thống chip. Bộ phận truyền thông bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện truyền thông. Bộ xử lý chạy chương trình máy tính thực hiện phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu.

Theo khía cạnh thứ mười bảy, sáng chế đề cập đến vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười tám, sáng chế đề cập đến vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ

của khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ mười chín, sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ ba được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ năm hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ năm được thực hiện.

Theo khía cạnh thứ hai mươi, sáng chế đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các lệnh. Khi các lệnh được thực thi, phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ hai được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ tư hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ tư được thực hiện, hoặc phương pháp được thực hiện bởi AP MLD theo trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ sáu hoặc các cách thực hiện khả thi của khía cạnh thứ sáu được thực hiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của cấu trúc của hệ thống truyền thông 100;

Fig.2 là sơ đồ của cấu trúc của hệ thống truyền thông 200;

Fig.3 là sơ đồ của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khác của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 200 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ của cấu trúc của phần tử đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 400 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ khác nữa của cấu trúc của khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ của cấu trúc của bộ phận truyền thông 100 theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ của cấu trúc của bộ phận truyền thông 200 theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.21 là sơ đồ của cấu trúc của chip theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau mô tả rõ ràng và đầy đủ các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế.

Hệ thống truyền thông không dây có thể áp dụng cho các phương án thực hiện sáng chế có thể là mạng cục bộ không dây (Wireless local area network, WLAN) hoặc mạng tế bào. Phương pháp thiết lập đa đường truyền có thể được triển khai bằng bộ phận truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây hoặc chip hoặc bộ xử lý trong bộ phận truyền thông. Bộ phận truyền thông có thể là bộ phận truyền thông không dây hỗ trợ phiên truyền đồng thời được thực hiện trên các đường truyền. Chẳng hạn, bộ phận truyền thông được gọi là thiết bị đa đường truyền (multi-link device) hoặc thiết bị đa băng (multi-band device). So với thiết bị hỗ trợ chỉ phiên truyền đơn đường, thì thiết bị đa đường truyền có hiệu suất truyền cao hơn và thông lượng cao hơn.

Các phương án thực hiện sáng chế chủ yếu được mô tả nhờ sử dụng ví dụ trong đó mạng IEEE 802.11, chẳng hạn, WLAN (được gọi tắt là Wi-Fi 7) của giao thức họ 802.11, chẳng hạn 802.11be, được khai triển. Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế có thể được mở rộng sang các mạng khác sử dụng các chuẩn hoặc các giao thức khác nhau, chẳng hạn, Bluetooth (Bluetooth), LAN vô tuyến hiệu năng cao (high performance radio LAN, HIPERLAN) (chuẩn không dây giống như chuẩn IEEE 802.11 và chủ yếu được sử dụng trong Châu Âu) và mạng diện rộng (wide area network, WAN), mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), mạng diện cá nhân (personal area network, PAN), hoặc mạng khác đang được biết hoặc mạng được phát triển sau này. Do vậy, các khía cạnh khác nhau theo sáng chế có thể áp dụng cho mạng không dây thích hợp bất kỳ bất kể độ phủ sóng và giao thức truy nhập không dây được sử dụng.

Như được thể hiện trên Fig.1, sử dụng WLAN làm ví dụ, hệ thống truyền thông 100 mà các phương án thực hiện sáng chế được áp dụng bao gồm trạm 101 và trạm 102. Trạm 101 có thể truyền thông với trạm 102 nhờ sử dụng các đường, để cải thiện thông lượng. Trạm 101 có thể là thiết bị đa đường truyền, và

trạm 102 có thể là thiết bị đơn đường, thiết bị đa đường truyền, hoặc tương tự. Trong kịch bản, trạm 101 là AP MLD, và trạm 102 là STA MLD hoặc trạm (chẳng hạn, trạm đơn đường). Trong kịch bản khác, trạm 101 là STA MLD, và trạm 102 là AP (chẳng hạn, AP đơn đường) hoặc AP MLD. Trong kịch bản khác nữa, trạm 101 là AP MLD, và trạm 102 là AP MLD hoặc AP. Trong kịch bản khác nữa, trạm 101 là STA MLD, và trạm 102 là STA MLD hoặc STA (chẳng hạn, trạm đơn đường). Chắc chắn là, WLAN có thể còn bao gồm thiết bị khác. Số lượng và loại thiết bị được thể hiện trong hệ thống truyền thông chỉ là ví dụ.

Lấy ví dụ khác, Fig.2 thể hiện hệ thống truyền thông 200. Trong hệ thống truyền thông 200, ví dụ về kịch bản trong đó AP MLD truyền thông với STA MLD trong WLAN được sử dụng. AP MLD bao gồm AP 1, AP 2 và AP 3 được liên kết, STA MLD bao gồm STA 1, STA 2, và STA 3 được liên kết, và AP MLD truyền thông song song với STA MLD nhờ sử dụng đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3.

Để giúp hiểu phương pháp thiết lập đa đường truyền theo sáng chế, các khái niệm liên quan theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả vắn tắt.

1. Thiết bị đa đường truyền

Thiết bị đa đường truyền bao gồm một hoặc nhiều trạm liên kết (affiliated STAs). STA liên kết là STA logic và có thể làm việc trên một đường. Sự liên kết STA có thể là điểm truy cập (Access Point, AP) hoặc trạm không phải điểm truy cập (non-Access Point Station, non-AP STA). Để dễ mô tả, theo sáng chế, thiết bị đa đường truyền có trạm liên kết là AP có thể được gọi là AP đa đường truyền, bộ phận AP đa đường truyền, hoặc thiết bị AP đa đường truyền (Access point multi-link device, AP MLD). Thiết bị đa đường truyền có trạm liên kết là STA phi AP có thể được gọi là STA đa đường truyền, bộ phận STA đa đường truyền, hoặc thiết bị STA đa đường truyền (STA multi-link device, STA MLD). Để dễ hiểu, “thiết bị đa đường truyền bao gồm STA liên kết” cũng được mô tả vắn tắt như là “thiết bị đa đường truyền bao gồm STA” theo các phương án thực hiện sáng chế.

Thiết bị đa đường truyền có thể thực hiện truyền thông không dây theo các chuẩn họ 802.11. Chẳng hạn, trạm tuân theo trạm có thông lượng cực cao

(Extremely High Throughput, EHT), hoặc trạm tuân theo chuẩn 802.11be hoặc tương thích với trạm có hỗ trợ 802.11be thực hiện truyền thông với thiết bị khác. Chắc chắn là, thiết bị khác này có thể là thiết bị đa đường truyền, hoặc có thể không phải là thiết bị đa đường truyền.

Chẳng hạn, thiết bị đa đường truyền theo các phương án thực hiện sáng chế có thể là bộ phận anten đơn, hoặc có thể là bộ phận đa anten, chẳng hạn, thiết bị có nhiều hơn hai anten. Số lượng anten được bao gồm trong thiết bị đa đường truyền không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Chẳng hạn, thiết bị đa đường truyền là thiết bị có chức năng truyền thông không dây. Thiết bị có thể là thiết bị tích hợp, hoặc có thể là chip, hệ thống xử lý, hoặc tương tự được cài đặt trên thiết bị tích hợp. Thiết bị trên đó chip hoặc hệ thống xử lý được cài đặt có thể được điều khiển bằng chip hoặc hệ thống xử lý để thực hiện các phương pháp và các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế. Chẳng hạn, STA MLD theo các phương án thực hiện sáng chế có chức năng thu phát không dây, có thể hỗ trợ các giao thức họ 802.11, và có thể truyền thông với AP MLD, STA MLD khác, hoặc bộ phận đơn đường. Chẳng hạn, STA MLD là bộ phận truyền thông người dùng bất kỳ cho phép người dùng truyền thông với AP và còn truyền thông với WLAN. Chẳng hạn, STA MLD có thể là UE có thể được kết nối với mạng, chẳng hạn máy tính bảng, máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy tính notebook, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-mobile Personal Computer, UMPC), máy tính cầm tay, netbook, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), hoặc điện thoại di động, có thể là nút Internet vạn vật trong mạng Internet vạn vật, hoặc có thể là bộ phận truyền thông lắp trong xe trong mạng Internet dành cho xe cộ. STA MLD có thể theo cách khác là chip và hệ thống xử lý trong các thiết bị đầu cuối nêu trên.

AP MLD theo các phương án thực hiện sáng chế là thiết bị phục vụ STA MLD, và có thể hỗ trợ các giao thức họ 802.11. Chẳng hạn, AP MLD có thể là thực thể truyền thông, chẳng hạn, máy chủ truyền thông, bộ định tuyến, switch, hoặc cầu nối (bridge), hoặc AP MLD có thể bao gồm các dạng khác nhau của các trạm cơ sở lớn, trạm cơ sở nhỏ, và các trạm chuyển tiếp. Chắc chắn là, AP MLD có thể theo cách khác là chip và hệ thống xử lý ở các dạng khác nhau của

thiết bị, để thực hiện phương pháp và chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, thiết bị đa đường truyền có thể hỗ trợ truyền tốc độ cao và độ trễ thấp. Với sự phát triển liên tục của các kịch bản ứng dụng của WLAN, thiết bị đa đường truyền có thể còn được áp dụng cho nhiều kịch bản hơn. Chẳng hạn, thiết bị đa đường truyền có thể là nút cảm biến (chẳng hạn, đồng hồ đo nước thông minh, đồng hồ điện thông minh, nút phát hiện không khí thông minh) trong thành phố thông minh, thiết bị thông minh (chẳng hạn, camera thông minh, máy chiếu, màn hiển thị, TV, máy stereo, tủ lạnh, và máy giặt) trong nhà thông minh, nút trong mạng internet vạn vật, thiết bị đầu cuối giải trí (chẳng hạn, thiết bị đeo được, chẳng hạn AR và VR), thiết bị thông minh (chẳng hạn, máy in và máy chiếu) trong văn phòng thông minh, thiết bị IoV trong mạng internet dành cho xe cộ, và một số cơ sở hạ tầng (chẳng hạn, máy bán hàng, trạm điều hướng tự phục vụ trong siêu thị, thiết bị tính tiền tự phục vụ, và máy đặt đồ tự động) trong cuộc sống hàng ngày. Các dạng cụ thể của STA MLD và AP MLD không bị giới hạn cụ thể theo các phương án thực hiện sáng chế, và chỉ là ví dụ mô tả ở đây. Giao thức 802.11 có thể là giao thức hỗ trợ 802.11be hoặc tương thích với 802.11be.

Băng tần số trên đó thiết bị đa đường truyền hoạt động có thể bao gồm mà không bị giới hạn ở tần số phụ 1GHz, 2,4GHz, 5GHz, 6GHz, và tần số cao 60 GHz.

2. Hoạt động thiết lập đa đường truyền

Như được thể hiện trên Fig.2, STA MLD thực hiện hoạt động thiết lập đa đường truyền, để thiết lập các đường truyền, chẳng hạn, đường truyền (link) 1, đường truyền 2, và đường truyền 3, đến AP MLD. Hoạt động thiết lập đa đường truyền có thể cũng được gọi là hoạt động liên kết đa đường truyền. Cụ thể là, STA MLD có thể được liên kết với các đường truyền đến AP MLD nhờ sử dụng hoạt động thiết lập đa đường truyền. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2, STA 1 của STA MLD được liên kết với đường truyền 1, STA 2 được liên kết với đường truyền 2, và STA 3 được liên kết với đường truyền 3. Hoạt động thiết lập đa đường truyền có thể cũng được gọi là hoạt động liên kết thiết bị đa đường truyền. Cụ thể là, STA MLD có thể liên kết mỗi STA trong STA MLD với AP

trong AP MLD nhờ sử dụng hoạt động thiết lập đa đường truyền. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2, STA 1 được liên kết với AP 1, STA 2 được liên kết với AP 2, và STA 3 được liên kết với AP 3.

Trong hoạt động thiết lập đa đường truyền, STA MLD thiết lập các đường truyền với AP MLD bằng cách trao đổi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền và khung đáp ứng liên kết đa đường truyền trên đường truyền. Đường truyền được gọi là đường gửi hoặc đường có truyền (transmitted link), và đường khác được gọi là đường không gửi hoặc đường không truyền (non-transmitted link).

Nhờ sử dụng hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.2 làm ví dụ, hoạt động thiết lập đa đường truyền có thể bao gồm các bước sau.

STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết đa đường truyền (multi-link association request) đến AP MLD trên đường truyền 1. Khung yêu cầu liên kết đa đường truyền mang không chỉ thông tin phía trạm của đường truyền 1, mà còn thông tin phía trạm của đường truyền 2 và đường truyền 3. Thông tin phía trạm bao gồm định danh trạm tương ứng với đường truyền, và tương tự. Đường truyền 1 là đường có truyền, và đường truyền 2 và đường truyền 3 là các đường không truyền.

AP MLD trả về khung đáp ứng liên kết đa đường truyền (multi-link association response) cho STA MLD. Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang không chỉ thông tin phía trạm của đường truyền 1, mà cả thông tin phía AP của đường truyền 1, thông tin phía trạm và thông tin phía AP của đường truyền 2, và thông tin phía trạm và thông tin phía AP của đường truyền 3. Theo cách này, kết nối đa đường truyền được thiết lập giữa STA MLD và AP MLD.

Khung yêu cầu liên kết đa đường truyền theo sáng chế là khung yêu cầu liên kết mang phần tử đa đường truyền. Một cách tùy chọn, khung yêu cầu liên kết đa đường truyền có thể cũng được gọi là khung yêu cầu thiết lập đa đường truyền, khung yêu cầu liên kết, hoặc khung yêu cầu thiết lập. Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo sáng chế là khung đáp ứng liên kết mang phần tử đa đường truyền. Một cách tùy chọn, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể cũng được gọi là khung đáp ứng thiết lập đa đường truyền, khung đáp ứng liên kết, hoặc khung đáp ứng thiết lập. Phần sau mô tả khung đáp ứng liên kết đa đường

truyền dựa vào Fig.3.

3. Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền

Thông tin phía trạm và thông tin phía AP được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể được đặt trong phần tử đa đường truyền (multi-link element). Cả khung yêu cầu liên kết đa đường truyền lẫn khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang phần tử đa đường truyền. Như được thể hiện trên Fig.3, thông tin được mang trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền và được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền được phân chia thành hai phần. Một phần là thông tin bộ phận đa đường truyền (MLD-level info), và phần còn lại là thông tin cấu hình đường truyền của mỗi đường truyền (per link profile info). Thông tin cấu hình đường truyền của mỗi đường không truyền có thể được gọi tắt là thông tin cấu hình đường truyền không được truyền. Chắc chắn là, phần tử đa đường truyền có thể còn bao gồm trường khác hoặc thông tin khác.

Nội dung của thông tin cấu hình đường truyền trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền khác với nội dung của thông tin cấu hình đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền. Chẳng hạn, cả thông tin cấu hình đường truyền trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền lẫn thông tin cấu hình đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang định danh đường truyền của đường truyền, thông tin liên quan đến kênh vô tuyến, và tương tự. Tuy nhiên, thông tin cấu hình đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể không mang thông tin liên quan của phía trạm. Cụ thể là, điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Thông tin mức MLD mang thông tin liên quan của thiết bị đa đường truyền, chẳng hạn, địa chỉ điều khiển truy nhập phương tiện của điểm truy nhập dịch vụ (service access point media access control address, SAP MAC address) của STA MLD và địa chỉ SAP MAC của AP MLD. per link profile info bắt đầu với phần tử cố định, tức là, phần tử chỉ số - đường truyền (Link-index element). Phần tử chỉ số - đường truyền mang định danh đường truyền (link ID) của đường truyền tương ứng, để chỉ báo đường truyền mà thông tin tiêu sử đường truyền là thông tin liên quan. Phần tử chỉ số - đường truyền còn mang phần tử, mà được ký hiệu

là phần tử x trên Fig.3, của phía STA (hoặc phía AP) của đường truyền. Phần tử x là phần tử có nội dung khác với nội dung của phần tử của phía STA (hoặc phía AP) của đường có truyền. STA MLD có thể thu được thông tin, chẳng hạn, ID đường truyền của mỗi đường truyền của AP MLD bằng cách nhận khung đáp ứng thăm dò hoặc khung mốc báo.

Ngoài ra, bên cạnh việc mang phần tử đa đường truyền, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể còn mang các trường khác. Như được thể hiện trên Bảng 1, dựa trên các số thứ tự, các trường khác là: trường thông tin khả năng, trường mã trạng thái (status code), trường định danh liên kết (association identifier, AID), trường tốc độ được hỗ trợ và tập dịch vụ cơ bản (basic service set, BSS), và tương tự. Khung đáp ứng liên kết được truyền bằng AP trong quá trình liên kết giữa các thiết bị đơn đường, và khung đáp ứng liên kết đa đường truyền được truyền bởi thiết bị đa đường truyền AP trong quá trình liên kết giữa các thiết bị đa đường truyền.

Bảng 1 Khung đáp ứng liên kết

Số thứ tự	Thông tin	Bình luận
1	Thông tin khả năng	
2	Mã trạng thái	
3	AID	
4	Tốc độ được hỗ trợ và bộ chọn thành viên BSS	Nếu dot11DMGOptionImplemented là true, không có phần tử này
...	...	...

Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo liệu hoạt động thiết lập đa đường truyền có thành công không, liệu hoạt động liên kết thiết bị đa đường truyền có thành công không, hoặc liệu mỗi STA trong STA MLD được liên kết với mỗi AP trong AP MLD. Bảng 2 thể hiện mã trạng thái.

Bảng 2. Trường mã trạng thái

Mã trạng thái	Tên	Ý nghĩa
0	Thành công	Thành công
1	Bị từ chối, và bị từ chối với nguyên	Thất bại vì nguyên nhân

Mã trạng thái	Tên	Ý nghĩa
	nhân không xác định	không xác định
2	Thiết lập đường hầm trực tiếp (tunneled direct link setup, TDLS) bị từ chối, và nêu tùy chọn khác	Từ chối lập lịch đường trực tiếp, nhưng đề xuất lập lịch khác
...	...	...

4. Kênh vô tuyến của thiết bị đa đường truyền

Thiết bị đa đường truyền có thể là thiết bị đa đường truyền một anten (hoặc môđun đơn kênh vô tuyến hoặc đơn kênh vô tuyến), hoặc có thể là thiết bị đa đường truyền đa anten (hoặc môđun đa kênh vô tuyến hoặc đa kênh vô tuyến). Số lượng anten được bao gồm trong thiết bị đa đường truyền không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế. Nói cách khác, thiết bị đa đường truyền có thể bao gồm một hoặc nhiều kênh vô tuyến (radios), trong đó mỗi kênh vô tuyến có thể hỗ trợ một hoặc nhiều băng tần số nêu trên. Cần lưu ý rằng kênh vô tuyến theo giải pháp này bao gồm không chỉ môđun kênh vô tuyến, mà cả môđun xử lý băng gốc. Một cách tùy chọn, theo sáng chế, kênh vô tuyến của STA MLD có thể cũng được gọi là trạm của STA MLD.

Khi một kênh vô tuyến của STA MLD có thể hỗ trợ các băng tần số, kênh vô tuyến có thể chuyển đổi giữa các đường truyền, tương ứng riêng rẽ với các băng tần số, của AP MLD. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.2, một kênh vô tuyến của STA MLD có thể hỗ trợ hai băng tần số, tức là, 5GHz và 6 GHz. Do vậy, kênh vô tuyến có thể chuyển đổi giữa đường truyền 2 và đường truyền 3. Nói cách khác, STA 2 tương ứng với đường truyền 2 và STA 3 tương ứng với đường truyền 3 có thể chia sẻ một kênh vô tuyến. Tức là, kênh vô tuyến có thể được sử dụng để ảo hoá hai STA. Nói cách khác, đường truyền 2 và đường truyền 3 có thể chia sẻ một kênh vô tuyến, hoặc STA 2 và STA 3 có thể chia sẻ một kênh vô tuyến.

Mặc dù STA MLD có thể thiết lập hai đường truyền nhờ sử dụng kênh vô tuyến, do hai đường truyền chia sẻ một kênh vô tuyến của STA MLD, chỉ một trong hai đường truyền có thể ở trạng thái kích hoạt (enable), và đường truyền khác ở trạng thái vô hiệu hoá (disable) cùng lúc. Một cách tùy chọn, do STA MLD đã thiết lập đường truyền 2 và đường truyền 3 nhờ sử dụng kênh vô tuyến,

STA MLD có thể chuyển đổi nhanh chóng từ đường truyền 2 sang đường truyền 3, sao cho đường truyền 2 thay đổi từ trạng thái kích hoạt sang trạng thái vô hiệu hoá, và đường truyền 3 thay đổi từ trạng thái vô hiệu hoá sang trạng thái kích hoạt.

Cần lưu ý rằng tất cả các đường truyền được nêu theo sáng chế là các đường truyền được yêu cầu, nhờ sử dụng khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, cần được thiết lập. Tất cả các kênh vô tuyến của STA MLD được nêu theo sáng chế là các kênh vô tuyến có thông tin liên quan đến kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền. Số lượng AP của AP MLD được nêu theo sáng chế có thể là số lượng kênh vô tuyến độc lập của AP MLD. Ngoài ra, tất cả các AP của AP MLD được nêu theo sáng chế là các AP tương ứng với các ID đường truyền được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 200. Trong cả phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 200, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được sử dụng để biết về kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường truyền. Ngoài ra, điều này giúp xác định, khi không có kênh vô tuyến được phép sử dụng cho đường truyền, rằng đường truyền không được thiết lập; hoặc xác định, khi có kênh vô tuyến được phép sử dụng cho đường này, rằng đường truyền được thiết lập thành công. Khi kênh vô tuyến tương tự được phép sử dụng để thiết lập các đường truyền, kênh vô tuyến có thể thực hiện chuyển đổi đường truyền nhanh giữa các đường truyền, nhờ đó tránh vấn đề độ trễ tương đối dài gây ra bởi việc thiết lập lại đường truyền, và cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 300. Phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 có thể chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Khác với cách thức trong đó chỉ một trường mã trạng thái trong khung đáp ứng liên kết được sử dụng để chỉ báo liệu liên kết STA có thành công không, phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 có thể áp dụng cho thiết bị đa đường truyền. Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu

thiết lập được thiết lập thành công, tức là, đường truyền mà không được thiết lập được phép tồn tại, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Sáng chế đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 400. Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 400, trong quá trình liên kết lại, quy tắc định trước được sử dụng để kích hoạt STA MLD dành riêng một phần tham số trong thông tin cấu hình được liên kết trước đó, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500. Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 500, trong quá trình liên kết lại, STA MLD được chỉ báo tường minh, nhờ sử dụng thông tin liên kết lại, để dành riêng một phần tham số trong thông tin cấu hình được liên kết trước đó, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu. Có thể biết rằng, so với cách thức hiện tại trong đó khi thiết bị đơn đường cần chỉnh sửa thông tin khả năng hoặc một số thuộc tính của thiết bị đơn đường, thiết bị đơn đường xoá thông tin cấu hình được liên kết trước đó và thu lại thông tin cấu hình trong quá trình hoạt động liên kết lại, phương pháp thiết lập đa đường truyền 400 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 giúp giảm phụ tải báo hiệu.

Ngoài ra, phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 cần giải quyết vấn đề tương tự, có các dấu hiệu kỹ thuật cụ thể có chức năng tương tự, và đạt được các hiệu quả kỹ thuật tương tự. Do vậy, phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 thuộc cùng khái niệm sáng chế, và thoả mãn yêu cầu tính thống nhất.

Khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể mang một hoặc nhiều trong số thông tin liên kết lại, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến. Điều này không bị giới hạn theo các phương án thực hiện sáng chế.

Phần sau mô tả riêng rẽ sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Phương án thực hiện 1

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 100. Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 100, kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu

thiết lập, của STA MLD có thể được chỉ báo.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, AP MLD có AP 1, AP 2, và AP 3, và các đường truyền của AP MLD riêng rẽ là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 100, đối với đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3 mà STA MLD yêu cầu thiết lập, kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 1 và của STA MLD, kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 2 và của STA MLD, và kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 3 và của STA MLD có thể được chỉ báo.

Theo cách khác, có thể được mô tả dưới dạng một hoặc nhiều thông tin sau: Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 100, AP mà mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép liên kết với và ở AP MLD có thể được chỉ báo; hoặc mỗi đường được phép chia sẻ mỗi kênh vô tuyến của STA MLD trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập có thể được chỉ báo; hoặc mỗi đường mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép sử dụng để thiết lập có thể được chỉ báo; hoặc kênh vô tuyến mà mỗi AP trong AP MLD được phép liên kết với và của STA MLD có thể được chỉ báo.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, AP MLD có AP 1, AP 2, và AP 3, và các đường truyền của AP MLD riêng rẽ là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 100, các AP mà kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2 được phép liên kết riêng rẽ với và ở AP MLD có thể được chỉ báo; hoặc mỗi đường được phép chia sẻ kênh vô tuyến 1 và đường truyền được phép chia sẻ kênh vô tuyến 2 trong đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3 có thể được chỉ báo; hoặc mỗi đường kênh vô tuyến 1 được phép sử dụng để thiết lập và đường truyền mà kênh vô tuyến 2 được phép sử dụng để thiết lập có thể được chỉ báo; hoặc kênh vô tuyến mà AP 1 được phép liên kết với, kênh vô tuyến mà AP 2 được phép liên kết với, và kênh vô tuyến mà AP 3 được phép liên kết với có thể được chỉ báo.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 theo phương

án thực hiện sáng chế. Phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 bao gồm mà không bị giới hạn ở các bước sau.

S101: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

S102: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

S103: AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm thông tin ánh xạ bit vô tuyến, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường truyền trong đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD.

S104: STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Ngoài ra, phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 có thể còn bao gồm: STA MLD xác định, dựa trên thông tin ánh xạ bit vô tuyến, các đường truyền mà được phép sử dụng kênh vô tuyến tương tự, thực hiện chuyển đổi đường truyền giữa các đường truyền nhờ sử dụng kênh vô tuyến; STA MLD xác định, dựa trên thông tin ánh xạ bit vô tuyến, đường truyền mà không có kênh vô tuyến được phép sử dụng, để xác định rằng đường truyền không được thiết lập; và STA MLD xác định, dựa trên thông tin ánh xạ bit vô tuyến, đường truyền mà có kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền, để xác định rằng đường truyền được thiết lập thành công.

Có thể biết rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, AP MLD có thể không chỉ thông báo cho STA MLD về kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD. Theo cách này, STA MLD xác định, dựa trên thông tin ánh xạ bit vô tuyến, liệu đường truyền được thiết lập thành công. Nói cách khác, AP MLD được phép từ chối thiết lập một phần đường truyền được yêu cầu bởi STA MLD, nhờ đó cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền. Ngoài ra, STA MLD xác định, dựa trên thông tin ánh xạ bit vô tuyến, các đường truyền mà có thể được thiết lập nhờ sử dụng cùng kênh vô tuyến, để giúp kênh vô tuyến chuyển đổi linh hoạt giữa các đường truyền. Nói cách khác, số lượng kênh vô tuyến của STA MLD được phép nhỏ hơn số lượng đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập, nhờ đó còn cải thiện độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Theo cách thực hiện, khung yêu cầu liên kết đa đường truyền mang thông tin số lượng vô tuyến, trong đó thông tin số lượng vô tuyến được sử dụng để chỉ báo số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Số lượng bit bị chiếm bởi thông tin số lượng vô tuyến được xác định dựa trên số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Chẳng hạn, giả sử rằng số lượng kênh vô tuyến của STA MLD bằng 2, số lượng bit bị chiếm bởi thông tin số lượng vô tuyến bằng 1. Giả sử rằng số lượng kênh vô tuyến của STA MLD bằng 4, số lượng bit bị chiếm bởi thông tin số lượng vô tuyến bằng hai.

Theo cách thực hiện khác, số lượng kênh vô tuyến của STA MLD được xác định dựa trên thông tin liên quan đến kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền. Chẳng hạn, số lượng địa chỉ điều khiển truy nhập phương tiện vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền bằng số lượng kênh vô tuyến của STA MLD.

Tổng số bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến = tích số của số lượng kênh vô tuyến của STA MLD và số lượng AP của AP MLD. Theo cách khác, tổng số bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến = tích số của số lượng kênh vô tuyến của STA MLD và số lượng đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Có thể biết rằng thông tin số lượng vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền giúp xác định số lượng bit của thông tin ánh xạ bit vô tuyến hoặc chiều dài của thông tin ánh xạ bit vô tuyến.

Cụ thể là, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD. Một đường truyền tương ứng với R bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến, trong đó R là số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Một trong R bit tương ứng với một kênh vô tuyến của STA MLD, và bit chỉ báo liệu kênh vô tuyến tương ứng được phép sử dụng để thiết lập đường truyền. Ngoài ra, R bit, tương ứng với mỗi đường truyền, trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên định danh đường truyền hoặc được định trước. Bit, tương ứng với mỗi kênh vô tuyến, trong R bit có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên quan của các kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước.

Chẳng hạn, số lượng R kênh vô tuyến của STA MLD bằng 2, và trình tự trong đó thông tin liên quan kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền bởi STA MLD xuất hiện chính là thông tin liên quan của kênh vô tuyến 2 xuất hiện trước, và thông tin liên quan của kênh vô tuyến 1 xuất hiện tiếp theo. Trong trường hợp này, bit thứ 1 trong hai bit tương ứng với kênh vô tuyến 2, và bit thứ 2 tương ứng với kênh vô tuyến 1.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến bao gồm sáu bit, và R bằng 2. Hai bit tương ứng với đường truyền 1, hai bit tương ứng với đường truyền 2, và hai bit tương ứng với đường truyền 3 trong sáu bit có thể là: đường truyền 1 tương ứng với hai bit thứ nhất, đường truyền 2 tương ứng với hai bit giữa, và đường truyền 3 tương ứng với hai bit cuối cùng. Các bit, tương ứng riêng rẽ với hai kênh vô tuyến, trong mỗi hai bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với kênh vô tuyến 1, và bit thứ 2 tương ứng với kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến bằng 100101, chỉ báo rằng kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 1 là kênh vô tuyến 1, và kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 2 và kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 3 đều là kênh vô tuyến 2. Có thể biết rằng đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3 đều được thiết lập thành công, và kênh vô tuyến 2 có thể được sử dụng để thiết lập đường truyền 2 và đường truyền 3. Do vậy, kênh vô tuyến 2 có thể switch giữa đường truyền 2 và đường truyền 3.

Ngoài ra, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được mang không chỉ trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, mà cả trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền. Khung yêu cầu liên kết đa đường truyền mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể thông báo AP MLD về các tương ứng nêu trên được yêu cầu bởi STA MLD. Ví dụ trong đó thông tin ánh xạ bit vô tuyến ở khung đáp ứng liên kết đa đường truyền được sử dụng để mô tả dưới đây.

Thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được mang trong MLD-level info trong phần tử đa đường truyền, để chỉ báo phép tương ứng giữa mỗi kênh vô tuyến của

STA MLD và mỗi AP trong AP MLD, hoặc phép tương ứng giữa mỗi kênh vô tuyến của STA MLD và mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được gọi là trường chỉ báo ánh xạ bit của kênh vô tuyến đối với mỗi đường truyền (Radio's Bitmap indication for each link). Như được thể hiện trên Fig.5, trường chỉ báo ánh xạ bit của kênh vô tuyến đối với mỗi đường truyền được đặt trong thông tin mức MLD trong phần tử đa đường truyền.

Một cách tùy chọn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được mô tả từ các khía cạnh khác nhau, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với các phần mô tả khác nhau. Chẳng hạn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng cho chỉ báo vô tuyến mà mỗi AP trong AP MLD được phép liên kết với và của STA MLD. Theo cách khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo AP rằng mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép liên kết với và của AP MLD. Theo cách khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo đường truyền được phép chia sẻ mỗi kênh vô tuyến của STA MLD trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Theo cách khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo đường truyền mà mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép sử dụng để thiết lập. Nói cách khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể chỉ báo sự tương ứng giữa mỗi kênh vô tuyến của STA MLD và mỗi AP trong AP MLD, or sự tương ứng giữa mỗi kênh vô tuyến của STA MLD và mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Cách thức mô tả khác của thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo cụ thể các tương ứng khi thông tin ánh xạ bit vô tuyến được đặt trong thông tin mức MLD trong phần tử đa đường truyền được mô tả dưới đây.

Trong phần mô tả, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến của STA MLD, trong đó kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường truyền của AP MLD với AP của đường truyền. Một đường truyền tương ứng với R bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến, trong đó R là số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Một bit trong R bit tương ứng với một kênh vô tuyến của STA MLD, và chỉ báo liệu kênh vô tuyến tương ứng được phép sử dụng để thiết lập đường truyền với AP. Ngoài ra, R bit, tương ứng với mỗi đường truyền, trong

thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên định danh đường truyền hoặc được định trước. Các bit, tương ứng riêng rẽ với R kênh vô tuyến, trong R bit có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên quan của kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến bằng sáu bit, và R bằng 2. Thông tin ánh xạ bit vô tuyến chỉ báo kênh vô tuyến mà có thể được sử dụng để thiết lập đường truyền 1 với AP 1, kênh vô tuyến mà có thể được sử dụng để thiết lập đường truyền 2 với AP 2, và kênh vô tuyến mà có thể được sử dụng để thiết lập đường truyền 3 với AP 3 trong kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2. Hai bit tương ứng với đường truyền 1, hai bit tương ứng với đường truyền 2, và hai bit tương ứng với đường truyền 3 trong sáu bit có thể là: đường truyền 1 tương ứng với hai bit thứ nhất, đường truyền 2 tương ứng với hai bit giữa, và đường truyền 3 tương ứng với hai bit cuối cùng. Các bit, tương ứng riêng rẽ với hai kênh vô tuyến, trong từng hai bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với kênh vô tuyến 1, và bit thứ 2 tương ứng với kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến bằng 100101, chỉ báo rằng kênh vô tuyến 1 được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 1 với AP 1, và kênh vô tuyến 2 không được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 1 với AP 1; kênh vô tuyến 1 không được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 2 với AP 2, và kênh vô tuyến 2 được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 2 với AP 2; và kênh vô tuyến 1 không được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 3 với AP 3, và kênh vô tuyến 2 được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 3 với AP 3. Có thể biết rằng đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3 đều được thiết lập thành công. Ngoài ra, kênh vô tuyến 2 có thể thiết lập đường truyền 2 với AP 2, và thiết lập đường truyền 3 với AP 3. Do vậy, kênh vô tuyến 2 có thể chuyển đổi lần lượt giữa đường truyền 2 và đường truyền 3.

Trong phần mô tả khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo kênh vô tuyến mà mỗi AP trong AP MLD được phép liên kết với và của STA

MLD. Một AP tương ứng với R bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến, trong đó R là số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Một bit trong R bit tương ứng với một kênh vô tuyến của STA MLD, và chỉ báo liệu kênh vô tuyến tương ứng được phép liên kết với AP. Ngoài ra, R bit, tương ứng với mỗi AP, trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên AID của AP hoặc được định trước. Các bit, tương ứng riêng rẽ với R kênh vô tuyến, trong R bit có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên quan của kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và AP MLD có ba AP, tức là, AP 1, AP 2, và AP 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến là sáu bit, và R bằng 2. Hai bit tương ứng với AP 1, hai bit tương ứng với AP 2, và hai bit tương ứng với AP 3 trong sáu bit có thể là: AP 1 tương ứng với hai bit thứ nhất, AP 2 tương ứng với hai bit giữa, và AP 3 tương ứng với hai bit cuối cùng. Các bit, tương ứng riêng rẽ với hai kênh vô tuyến, trong từng hai bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với kênh vô tuyến 1, và bit thứ 2 tương ứng với kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến bằng 100101, chỉ báo rằng kênh vô tuyến mà AP 1 được phép liên kết với là kênh vô tuyến 1, và kênh vô tuyến mà AP 2 được phép liên kết với và kênh vô tuyến mà AP 3 được phép liên kết với đều là kênh vô tuyến 2. Có thể biết rằng kênh vô tuyến 2 chuyển đổi giữa AP 2 và AP 3.

Trong phần mô tả khác nữa, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo AP mà mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép liên kết với và của AP MLD. Một kênh vô tuyến tương ứng với S bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến, trong đó S là số lượng AP của AP MLD. Một bit trong S bit tương ứng với một AP của AP MLD, và chỉ báo liệu kênh vô tuyến được phép liên kết với AP. Ngoài ra, S bit, tương ứng với mỗi kênh vô tuyến, trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên quan của các kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước. Các bit, tương ứng riêng rẽ với S AP, trong S bit có thể được xác định dựa trên các AID của các AP hoặc được định trước.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến

1 và kênh vô tuyến 2, và AP MLD có ba AP, tức là, AP 1, AP 2, và AP 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến bằng sáu bit, và S bằng 2. Ba bit tương ứng với kênh vô tuyến 1 và ba bit tương ứng với kênh vô tuyến 2 trong sáu bit có thể là: kênh vô tuyến 1 tương ứng với ba bit đầu tiên, và kênh vô tuyến 2 tương ứng với ba bit cuối cùng. Các bit, tương ứng riêng rẽ với ba AP, trong từng ba bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với AP 1, bit thứ 2 tương ứng với AP 2, và bit thứ ba tương ứng với AP 3. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến là 010101, chỉ báo rằng kênh vô tuyến 1 được phép liên kết với AP 2, và kênh vô tuyến 2 được phép liên kết với AP 1 và AP 3. Có thể biết rằng kênh vô tuyến 2 chuyển đổi giữa AP 1 và AP 3.

Trong phần mô tả khác nữa, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo đường truyền mà được phép chia sẻ mỗi kênh vô tuyến của STA MLD trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Một kênh vô tuyến tương ứng với S bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến, trong đó S là số lượng đường truyền của AP MLD. Một bit trong S bit tương ứng với một đường truyền của STA MLD, và chỉ báo liệu đường tương ứng được phép chia sẻ kênh vô tuyến. Ngoài ra, S bit, tương ứng với mỗi kênh vô tuyến, trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên quan của kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước. Các bit, tương ứng riêng rẽ với S đường truyền, trong S bit có thể được xác định dựa trên định danh đường truyền hoặc được định trước.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến là sáu bit, và S bằng 3. Ba bit tương ứng với kênh vô tuyến 1 và ba bit tương ứng với kênh vô tuyến 2 trong sáu bit có thể là: kênh vô tuyến 1 tương ứng với ba bit đầu tiên, và kênh vô tuyến 2 tương ứng với ba bit cuối cùng. Các bit, tương ứng riêng rẽ với đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3, trong từng ba bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với đường truyền 1, bit thứ 2 tương ứng với đường truyền 2, và bit thứ ba tương ứng với đường truyền 3. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến là 010101, chỉ báo rằng đường truyền mà

được phép chia sẻ kênh vô tuyến 1 là đường truyền 2, và đường truyền được phép chia sẻ kênh vô tuyến 2 là đường truyền 1 và đường truyền 3. Có thể biết rằng kênh vô tuyến 2 chuyển đổi giữa đường truyền 1 và đường truyền 3.

Trong phần mô tả khác nữa, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo đường truyền mà mỗi kênh vô tuyến của STA MLD được phép sử dụng để thiết lập. Một kênh vô tuyến tương ứng với S bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến, trong đó S là số lượng đường truyền của AP-MLD. Một bit trong S bit tương ứng với một đường truyền của STA MLD, và chỉ báo liệu kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường tương ứng. Ngoài ra, S bit, tương ứng với mỗi kênh vô tuyến, trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên quan của kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước. Các bit, tương ứng riêng rẽ với S đường truyền, trong S bit có thể được xác định dựa trên định danh đường truyền hoặc được định trước.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến là sáu bit, và S bằng 3. Ba bit tương ứng với kênh vô tuyến 1 và ba bit tương ứng với kênh vô tuyến 2 trong sáu bit có thể là: kênh vô tuyến 1 tương ứng với ba bit đầu tiên, và kênh vô tuyến 2 tương ứng với ba bit cuối cùng. Các bit, tương ứng riêng rẽ với đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3, trong từng ba bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với đường truyền 1, bit thứ 2 tương ứng với đường truyền 2, và bit thứ ba tương ứng với đường truyền 3. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến là 010101, chỉ báo rằng đường truyền mà kênh vô tuyến 1 được phép sử dụng để thiết lập là đường truyền 2, và đường truyền mà kênh vô tuyến 2 được phép sử dụng để thiết lập là đường truyền 1 và đường truyền 3. Có thể biết rằng kênh vô tuyến 2 chuyển đổi giữa đường truyền 1 và đường truyền 3.

Có thể biết rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, khi thông tin ánh xạ bit vô tuyến được thông dịch từ các khía cạnh khác nhau, mỗi bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với các ý nghĩa khác nhau. Cụ thể là, một trong

các cách thông dịch, tức là, một trong các phần mô tả, được xác định theo cách thức định trước hoặc báo hiệu cấu hình. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Kết luận, bất kể cách thức thông tin ánh xạ bit vô tuyến được mô tả, STA MLD có thể nhận biết thông tin, chẳng hạn, kênh vô tuyến mà được phép bởi AP MLD được sử dụng ở phía STA của đường truyền, liệu đường truyền được thiết lập thành công, và các đường truyền mà kênh vô tuyến có thể chuyển đổi nhanh giữa chúng. Kết quả là, cải thiện đáng kể độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Phương án thực hiện 2

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 200. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp thiết lập đa đường truyền 200 giống như phương pháp thiết lập đa đường truyền 100. Chẳng hạn, bước S201 trên Fig.6 giống như bước S101 trên Fig.4, và S202 giống như S102 trên Fig.4. Khác biệt duy nhất chính là ở phương pháp thiết lập đa đường truyền 200, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở các bước S203 và S204 mang các đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến. Một đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường tương ứng.

Thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường có truyền được đặt trong MLD-level info trong phần tử đa đường truyền. Thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường không được truyền được đặt trong Per-link profile info trong phần tử đa đường truyền. Nói cách khác, thông tin ánh xạ bit vô tuyến trong thông tin mức MLD trong phần tử đa đường truyền được sử dụng để chỉ báo phép tương ứng giữa đường có truyền và mỗi kênh vô tuyến của STA MLD. Thông tin ánh xạ bit vô tuyến trong Per-link profile info trong phần tử đa đường truyền được sử dụng để chỉ báo phép tương ứng giữa đường không truyền tương ứng và mỗi kênh vô tuyến của STA MLD.

Thông tin ánh xạ bit tần số kênh vô tuyến có thể được gọi là ánh xạ bit tương ứng với trường các kênh vô tuyến của MLD phi AP (Bitmap corresponding to non-AP MLD's radios), hoặc ánh xạ bit tương ứng với các kênh vô tuyến của

STA MLD (Bitmap corresponding to STA MLD's radios). Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.7, giả sử rằng đường truyền 1 là đường có truyền, và đường truyền 2 và đường truyền 3 là các đường không truyền. Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.7, ánh xạ bit tương ứng với các kênh vô tuyến của STA MLD của đường truyền 1 được đặt trong MLD-level info trong phần tử đa đường truyền, và ánh xạ bit tương ứng với các kênh vô tuyến của STA MLD của đường truyền 2 và ánh xạ bit tương ứng với các kênh vô tuyến của STA MLD của đường truyền 3 được đặt riêng rẽ trong Per-link profile info trong phần tử đa đường truyền. Sử dụng đường truyền 2 làm ví dụ, như được thể hiện trên Fig.7, ánh xạ bit tương ứng với các kênh vô tuyến của STA MLD của đường truyền 2 được đặt trong phần tử chỉ số - đường truyền của thông tin tiêu sử đường không truyền 2 trong phần tử đa đường truyền. Ngoài ra, phần tử chỉ số - đường truyền có thể còn mang định danh phần tử (element ID), chiều dài (length), định danh đường truyền (link ID), và chỉ báo kích hoạt/vô hiệu hoá (enable/disable indication).

Số lượng bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường có truyền và số lượng bit bị chiếm bởi thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường không được truyền đều bằng số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Thông tin số lượng vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền giúp xác định số lượng bit của thông tin ánh xạ bit vô tuyến hoặc chiều dài của thông tin ánh xạ bit vô tuyến.

Tương tự, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền có thể cũng tương ứng với các cách mô tả khác nhau từ khía cạnh khác. Chẳng hạn, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền được sử dụng để chỉ báo vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền, hoặc được sử dụng để chỉ báo kênh vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập đường truyền, của STA MLD. Thông tin ánh xạ bit vô tuyến của mỗi đường truyền là R bit, trong đó R là số lượng kênh vô tuyến của STA MLD. Một trong R bit tương ứng với một kênh vô tuyến của STA MLD, và chỉ báo liệu kênh vô tuyến tương ứng được phép sử dụng để thiết lập đường truyền. Ngoài ra, bit, tương ứng với mỗi kênh vô tuyến, trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được xác định dựa trên chuỗi thông tin liên

quan của kênh vô tuyến được mang trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, hoặc được định trước.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trong trường hợp này, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của mỗi đường truyền là hai bit. Các bit, tương ứng riêng rẽ với hai kênh vô tuyến, trong từng hai bit có thể là: bit thứ 1 tương ứng với kênh vô tuyến 1, và bit thứ 2 tương ứng với kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền 1 bằng 10, chỉ báo rằng kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 1 là kênh vô tuyến 1. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền 2 bằng 10, chỉ báo rằng kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 2 là kênh vô tuyến 1. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền 3 bằng 01, chỉ báo rằng kênh vô tuyến được phép sử dụng để thiết lập đường truyền 3 là kênh vô tuyến 2. Có thể biết rằng STA MLD có thể chuyển đổi giữa đường truyền 1 và đường truyền 2 nhờ sử dụng kênh vô tuyến 1.

Giống với phương pháp thiết lập đa đường truyền nêu trên 100, ở phương pháp thiết lập đa đường truyền 200, thông tin chẳng hạn liệu đường truyền được thiết lập thành công và các đường truyền mà kênh vô tuyến có thể chuyển đổi nhanh chóng giữa chúng có thể được nhận biết, nhờ đó cải thiện đáng kể độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền. Cụ thể là, khi giả sử rằng giá trị của một bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền bằng 0, chỉ báo rằng kênh vô tuyến tương ứng với bit không thể thiết lập đường truyền. Khi giá trị của một bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến đường truyền bằng 1, chỉ báo rằng kênh vô tuyến tương ứng với bit được phép sử dụng để thiết lập đường truyền. Trong trường hợp này, số lượng kênh vô tuyến của STA MLD là R . Nếu thông tin ánh xạ bit tần số vô tuyến của đường truyền là R số 0, chỉ báo rằng đường truyền không thể thiết lập được nhờ sử dụng kênh vô tuyến bất kỳ của STA MLD, tức là, ngầm chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập. Nếu các bit trong thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền bằng 1, chỉ báo rằng đường truyền có thể thiết lập được nhờ sử dụng các kênh vô tuyến của STA MLD, trong đó các

kênh vô tuyến là các kênh vô tuyến tương ứng riêng rẽ với các bit.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD có hai kênh vô tuyến, tức là, kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến của một đường truyền là hai bit. Bit thứ 1 tương ứng với kênh vô tuyến 1, và bit thứ 2 tương ứng với kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền bằng 10, chỉ báo rằng đường truyền có thể được thiết lập nhờ sử dụng kênh vô tuyến 1. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền bằng 01, chỉ báo rằng đường truyền có thể được thiết lập nhờ sử dụng kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền bằng 11, chỉ báo rằng đường truyền có thể được thiết lập nhờ sử dụng cả kênh vô tuyến 1 và kênh vô tuyến 2. Nếu thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường truyền bằng 00, chỉ báo rằng đường truyền không thể được thiết lập nhờ sử dụng kênh vô tuyến 1 hoặc kênh vô tuyến 2. Do vậy, có thể ngầm chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập.

Có thể biết rằng, ở phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 200, kênh vô tuyến hỗ trợ các băng tần số trong STA MLD có thể yêu cầu để thiết lập các đường truyền tới AP MLD, trong đó các đường truyền chia sẻ kênh vô tuyến. Do một kênh vô tuyến của STA MLD có thể truyền thông với AP MLD trên một đường truyền duy nhất ở thời điểm bất kỳ, sau khi các đường truyền chia sẻ kênh vô tuyến được thiết lập thành công, một trong các đường truyền có thể được đổi sang trạng thái kích hoạt, và các đường truyền còn lại được đổi sang trạng thái vô hiệu hoá. Nếu STA MLD chuyển đổi từ đường truyền sang đường truyền khác, đường truyền được chuyển đổi từ trạng thái kích hoạt sang trạng thái vô hiệu hoá, và hoạt động thiết lập đường truyền tốn thời gian không cần được khởi tạo lại. Nói cách khác, theo phương án thực hiện sáng chế, kênh vô tuyến hỗ trợ các băng tần số trong STA MLD chuyển đổi giữa các đường truyền của AP MLD, và hoạt động thiết lập đường truyền tốn thời gian không cần được khởi tạo lại.

Ngoài ra, ở phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 200, đối với trường hợp trong đó kênh vô tuyến tương tự thiết lập các đường truyền, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền còn cần mang thông tin khác, để thông báo STA MLD của đường truyền ban đầu ở trạng thái

kích hoạt và đường truyền ở trạng thái vô hiệu hoá. Chẳng hạn, thông tin cấu hình đường truyền của mỗi đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể mang chỉ báo trạng thái, để chỉ báo liệu đường truyền ở trạng thái kích hoạt hay trạng thái vô hiệu hoá.

Ngoài ra, đối với trường hợp trong đó đường truyền tương tự được phép thiết lập bởi các kênh vô tuyến, khung đáp ứng liên kết đa đường truyền còn cần mang thông tin khác, để thông báo STA MLD về kênh vô tuyến ban đầu được phép sử dụng để thiết lập đường truyền. Chẳng hạn, thông tin cấu hình đường truyền của mỗi đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể mang chỉ số của địa chỉ MAC của kênh vô tuyến, để thông báo STA MLD về kênh vô tuyến ban đầu thiết lập đường truyền.

Ngoài ra, ở phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 200, thông tin ánh xạ bit vô tuyến có thể được mang không chỉ trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền của liên kết thứ nhất giữa STA MLD và AP MLD, mà cả trong khung đáp ứng liên kết lại của liên kết lại giữa STA MLD và AP MLD.

Phương án thực hiện 3

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 300. Phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 có thể chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Nói cách khác, khác với việc trường mã trạng thái (status code) trong khung đáp ứng yêu cầu chỉ báo chỉ liệu STA MLD được liên kết thành công với AP MLD, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 300, liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công có thể được chỉ báo. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp thiết lập đa đường truyền 300 bao gồm mà không bị giới hạn ở các bước sau.

S301: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

S302: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

S303: AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, và thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ

báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

S304: STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Một cách tùy chọn, khung yêu cầu liên kết đa đường truyền và khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở các bước từ S301 đến S304 có thể là khung yêu cầu liên kết đa đường truyền và khung đáp ứng liên kết đa đường truyền trong quá trình liên kết ban đầu giữa STA MLD và AP MLD, hoặc có thể là khung yêu cầu liên kết lại và khung đáp ứng liên kết lại trong quá trình liên kết lại giữa STA MLD và AP MLD. Nói cách khác, khung đáp ứng liên kết lại có thể cũng mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền.

Trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 300, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể bao gồm mà không bị giới hạn ở bốn cách thực hiện tùy chọn sau, để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

(1) Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo liệu STA MLD được liên kết thành công với AP MLD. Khi trường mã trạng thái chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể mang thông tin cấu hình đường truyền của đường được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Khi trường mã trạng thái chỉ báo rằng STA MLD không được liên kết với AP MLD, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền không mang thông tin cấu hình đường truyền của các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Liệu STA MLD được liên kết thành công với AP MLD có hai cách hiểu sau.

Theo một cách hiểu, liệu STA MLD được liên kết thành công với AP MLD liên quan đến liệu có đường được thiết lập thành công trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Nếu ít nhất một đường truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD. Nếu không đường truyền nào

mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, chỉ báo rằng STA MLD không được liên kết với AP MLD.

Theo cách hiểu khác, liệu STA MLD được liên kết thành công với AP MLD liên quan đến liệu đường có truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Nói cách khác, chỉ khi đường có truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD. Nếu đường có truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập không được thiết lập, chỉ báo rằng STA MLD không được liên kết với AP MLD.

Do vậy, theo cách thực hiện khác, trường mã trạng thái có thể được sử dụng để chỉ báo liệu đường có truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, hoặc trạng thái thiết lập đường truyền của đường có truyền. Một cách tương ứng, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm thông tin cấu hình đường truyền của đường không truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Cách thức trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền là: Trường mã trạng thái được đặt trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, thông tin cấu hình đường truyền của đường không truyền được thiết lập thành công được đặt trong trường per link profile info của phần tử đa đường truyền, và thông tin cấu hình đường truyền của đường có truyền được thiết lập thành công được đặt trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập.

Chẳng hạn, giả sử rằng đường truyền 1 là đường có truyền, đường truyền 2 và đường truyền 3 là các đường không truyền, và AP MLD chấp nhận các yêu cầu thiết lập của đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3, tức là, đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3 đều được thiết lập thành công. Như được thể hiện trên Fig.3, trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền được truyền bởi AP MLD, trường mã trạng thái được đặt trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập, và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền 2 và đường truyền 3 được đặt trong trường per link profile info trong phần tử đa đường truyền. Ngoài ra, thông tin cấu hình đường

truyền của đường truyền 1 được đặt trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập.

Một cách tùy chọn, trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền có thể theo cách khác được đặt ở vị trí khác của khung đáp ứng liên kết. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Bảng mã trạng thái tương ứng với trường mã trạng thái được thể hiện trên Bảng 3. Khi giá trị của trường mã trạng thái bằng 0, chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD. Tức là, ít nhất một đường truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, hoặc đường có truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Khi giá trị của trường mã trạng thái bằng 1, chỉ báo rằng STA MLD không được liên kết với AP MLD. Tức là, không đường truyền nào mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, hoặc đường có truyền trong các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập không được thiết lập. Khi giá trị của trường mã trạng thái bằng 2, chỉ báo rằng TDLS bị từ chối, và nêu tùy chọn khác. Tức là, lập lịch đường truyền trực tiếp bị từ chối, nhưng tạo lập lịch khác. Nói cách khác, các ý nghĩa của mã trạng thái trong Bảng 3 là dành cho thiết bị đa đường truyền, và các ý nghĩa của mã trạng thái trong Bảng 2 dành cho thiết bị đơn đường.

Bảng 3 Bảng mã trạng thái

Mã trạng thái	Tên	Ý nghĩa
0	Thành công	STA MLD được liên kết thành công với AP MLD
1	Từ chối, và từ chối vì nguyên nhân không xác định	STA MLD không được liên kết với AP MLD, và nguyên nhân thất bại không được xác định
2	TDLS bị từ chối, và tạo tùy chọn khác	Lập lịch đường truyền trực tiếp bị từ chối, nhưng tạo lập lịch khác
...	...	...

Một trong hai cách hiểu tùy chọn nêu trên của trường mã trạng thái bởi STA MLD có thể được xác định nhờ sử dụng cách thức định trước hoặc báo hiệu thông báo, để nhận biết, dựa trên thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Theo

cách thực hiện này, trạng thái liên kết của thiết bị đa đường truyền được biểu diễn nhờ sử dụng trường mã trạng thái, và liệu đường truyền được thiết lập thành công được chỉ báo dựa trên liệu thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được mang. Có thể biết rằng, theo cách thực hiện này, trạng thái đường truyền của mỗi đường truyền có thể được chỉ báo, và khung đáp ứng liên kết không cần được chỉnh sửa, nhờ đó giúp cải thiện khả năng tương thích của giao thức trên thiết bị mới và thiết bị cũ.

(2) Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

So với cách thực hiện thứ nhất nêu trên của thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền theo cách thực hiện này là giống nhau. Khác biệt ở chỗ trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng tất cả hoặc một phần của các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Một cách tùy chọn, trường mã trạng thái chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền có thể bao gồm thông tin cấu hình đường truyền của tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Ngoài ra, bảng mã trạng thái tương ứng với trường mã trạng thái còn bao gồm mã trạng thái. Mã trạng thái chỉ báo rằng một phần của các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên bảng 4 sau, khi mã trạng thái bằng 0, chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Khi mã trạng thái bằng 200, chỉ báo rằng một phần đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Tức là, trong Bảng 4, mã trạng thái mới được bổ sung bằng cách mở rộng Bảng 2, để chỉ báo rằng một phần đường truyền được thiết lập thành công. Một cách tùy chọn, mã trạng thái mới được bổ sung có thể được biểu diễn nhờ sử dụng giá trị dành riêng của mã trạng thái trong Bảng 2.

Bảng 4 Bảng mã trạng thái

Mã trạng thái	Tên	Ý nghĩa
0	Tất cả các đường truyền thành công	Tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công
1	Bị từ chối, và bị từ chối vì nguyên nhân không xác định	Sự cố không xác định
2	TDLS bị từ chối, và tạo tùy chọn khác	Lập lịch đường truyền trực tiếp bị từ chối, mà tạo lập lịch khác
...	...	...
200	Một phần của các đường truyền được thiết lập thành công	Một phần đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công

Một cách tùy chọn, bảng mã trạng thái mới có thể được định trước. Bảng mã trạng thái mới có thể bao gồm chỉ mã trạng thái chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, mã trạng thái chỉ báo rằng một phần đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, và mã trạng thái chỉ báo rằng tất cả các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập không được thiết lập.

Ngoài ra, cách thức trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo cách thực hiện này giống như thông tin trong cách thực hiện trước đó, như được thể hiện trên khung đáp ứng liên kết đa đường truyền được thể hiện trên Fig.3. Do vậy, theo cách thực hiện này, bên cạnh trạng thái thiết lập đường truyền có thể chỉ báo thiết lập của mỗi đường truyền, tránh cải thiện khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, sao cho có thể cải thiện khả năng tương thích của cách thực hiện này trên các thiết bị khác nhau.

(3) Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm các trường mã trạng thái.

Một trường mã trạng thái tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, và trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của đường tương ứng.

Nói cách khác, số lượng trường mã trạng thái trong thông tin trạng thái thiết

lập đường truyền bằng số lượng đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập, để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường truyền nhờ sử dụng các trường mã trạng thái.

Cách thức trong đó các trường mã trạng thái được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền có thể bao gồm mà không bị giới hạn ở hai cách triển khai sau, được mô tả riêng rẽ dưới đây.

(a) Trường mã trạng thái của mỗi đường truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo cách thức của trường mã trạng thái được thể hiện trên Fig.3.

Như được thể hiện trên Fig.9, giả sử rằng STA MLD yêu cầu thiết lập ba đường truyền, vốn riêng rẽ là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Trường mã trạng thái của mỗi đường trong ba đường truyền có thể được đặt trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền theo cách thức được thể hiện trên Fig.9. Thứ tự sắp xếp hoặc vị trí của trường mã trạng thái của mỗi đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền không bị giới hạn. Chẳng hạn, thứ tự sắp xếp của trường mã trạng thái của mỗi đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền nhất quán với thứ tự sắp xếp của thông tin cấu hình đường truyền của các đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

(b) Vị trí của trường mã trạng thái của mỗi đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền đề cập đến liệu đường truyền là đường có truyền hoặc đường không truyền.

Trường mã trạng thái của đường có truyền là trường mã trạng thái trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, tức là, trường mã trạng thái trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền được thể hiện trên Fig.3. Trường mã trạng thái của đường không được truyền được đặt trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Theo cách thực hiện, trường mã trạng thái của mỗi đường không truyền có thể được đặt trong MLD-level info trong phần tử đa đường truyền. Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD yêu cầu thiết lập ba đường truyền, riêng rẽ là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Đường truyền 1 là đường có truyền, và

đường truyền 2 và đường truyền 3 là các đường không truyền. Như được thể hiện trên Fig.10, trường mã trạng thái của đường truyền 1 được mang trực tiếp trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập, và trường mã trạng thái của đường truyền 2 và trường mã trạng thái của đường truyền 3 được đặt trong MLD-level info của phần tử đa đường truyền.

Theo cách thực hiện khác, trường mã trạng thái của mỗi đường không truyền có thể được đặt trong trường per link profile info trong phần tử đa đường truyền. Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD yêu cầu thiết lập ba đường truyền, riêng rẽ là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Đường truyền 1 là đường có truyền, và đường truyền 2 và đường truyền 3 là các đường không truyền. Như được thể hiện trên Fig.11, trường mã trạng thái của đường truyền 1 được mang trực tiếp trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền ở dạng trường độc lập, và trường mã trạng thái của đường truyền 2 và trường mã trạng thái của đường truyền 3 được đặt riêng rẽ trong thông tin cấu hình đường truyền tương ứng trong phần tử đa đường truyền.

Theo cách thực hiện, trường mã trạng thái của mỗi đường truyền bao gồm hai đoạn mã trạng thái tùy chọn, chẳng hạn, mã trạng thái thứ nhất và mã trạng thái thứ hai. Mã trạng thái thứ nhất chỉ báo rằng đường truyền tương ứng với trường mã trạng thái được thiết lập thành công, và mã trạng thái thứ hai chỉ báo rằng đường truyền tương ứng với trường mã trạng thái không được thiết lập.

Theo cách thực hiện khác, bên cạnh mã trạng thái chỉ báo liệu đường truyền được thiết lập thành công, mã trạng thái tùy chọn của trường mã trạng thái của mỗi đường truyền có thể còn bao gồm một hoặc nhiều loại của mã trạng thái chỉ báo “đường truyền không được thiết lập và nguyên nhân sự cố”.

Theo cách thực hiện khác nữa, mã trạng thái tùy chọn của trường mã trạng thái của mỗi đường truyền bao gồm mà không bị giới hạn ở mã trạng thái được thể hiện trên Bảng 2. Ngoài ra, mã trạng thái chỉ báo trạng thái liên kết giữa STA MLD và AP MLD trong Bảng 2 còn cần được chỉnh sửa thành mã trạng thái chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của đường truyền. Chẳng hạn, nếu giá trị của trường mã trạng thái được liên kết với đường truyền 1 bằng 0, chỉ báo rằng đường truyền 1 được thiết lập thành công. Nếu giá trị của trường mã trạng thái

được liên kết với đường truyền 1 bằng 2, chỉ báo rằng đường truyền 1 được yêu cầu thiết lập bị từ chối, và nguyên nhân từ chối không được xác định. Nếu giá trị của trường mã trạng thái được liên kết với đường truyền 1 bằng 3, chỉ báo rằng đường truyền 1 được yêu cầu thiết lập bị từ chối bởi TDLS, và nêu tùy chọn khác. Nói cách khác, lập lịch đường truyền trực tiếp bị từ chối, nhưng đề xuất lập lịch khác.

Một cách tùy chọn, một hoặc nhiều trong mã trạng thái tùy chọn của trường mã trạng thái của đường truyền được mô tả theo các cách thực hiện nêu trên có thể được sử dụng dựa trên các phụ tải báo hiệu.

(4) Thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền.

Để biết các phần mô tả liên quan của trường mã trạng thái, tham khảo các cách thực hiện thứ nhất và thứ hai của thông tin trạng thái thiết lập đường truyền. Cụ thể là, trường mã trạng thái, như được mô tả theo cách thực hiện thứ nhất, được sử dụng để chỉ báo liệu STA MLD được liên kết thành công với AP MLD. Để biết chi tiết, tham khảo nội dung được mô tả theo cách thực hiện thứ nhất. Theo cách khác, trường mã trạng thái, như được mô tả theo cách thực hiện thứ hai, được sử dụng để chỉ báo liệu tất cả hoặc một phần của các đường truyền được yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Để biết chi tiết, tham khảo nội dung được mô tả theo cách thực hiện thứ hai. Phần sau mô tả chi tiết ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền.

Theo cách thực hiện, ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Số lượng bit trong ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền bằng tổng số đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Chẳng hạn, tổng số đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập bằng N , ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm N bit, và mỗi bit tương ứng với một đường truyền. Nếu giá trị của bit tương ứng với đường truyền bằng 1, chỉ báo rằng đường truyền được thiết lập thành công. Nếu giá trị của bit tương ứng với đường truyền bằng 0, chỉ báo rằng đường truyền không được thiết lập.

Một cách tùy chọn, trường mã trạng thái là trường độc lập của khung đáp ứng

liên kết đa đường truyền, và ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được đặt trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết, như được thể hiện trên Fig.12. Sự tương ứng giữa mỗi bit trong ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền và đường truyền có thể được xác định lần lượt dựa trên các giá trị của các ID đường truyền.

Chẳng hạn, giả sử rằng STA MLD yêu cầu thiết lập ba đường truyền, riêng rẽ là đường truyền 1, đường truyền 2, và đường truyền 3. Ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền là ba bit, và các ID đường truyền được bố trí theo thứ tự tăng dần là: định danh đường truyền của đường truyền 1, định danh đường truyền của đường truyền 2, và định danh đường truyền của đường truyền 3. Nói cách khác, bit thứ 1 trong ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền tương ứng với đường truyền 1, bit thứ 2 tương ứng với đường truyền 2, và bit thứ ba tương ứng với đường truyền 3. Giả sử rằng, như được thể hiện trên Fig.12, giá trị của trường mã trạng thái chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD, và ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền bằng 101, chỉ báo rằng đường truyền 1 và đường truyền 3 được thiết lập thành công, và đường truyền 2 không được thiết lập.

Theo cách thực hiện khác, nếu trường mã trạng thái chỉ báo, chỉ khi đường có truyền được thiết lập thành công, rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD, hoặc một phần của các đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, số lượng bit trong ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền có thể bằng $N-1$. Nói cách khác, ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường không truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công. Chẳng hạn, giả sử rằng trường mã trạng thái được thể hiện trên Fig.14 chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD, và đường truyền 1 là đường có truyền. Nếu ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền có thể bằng 01, ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền chỉ báo riêng rẽ trạng thái thiết lập đường truyền của đường không được truyền 2 và trạng thái thiết lập đường truyền của đường không được truyền 3, tức là, đường truyền 2 không được thiết lập, và đường truyền 3 được thiết lập thành công.

Theo cách thực hiện này, ví dụ trong đó trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm hai trạng thái đường truyền, tức là, đường truyền được thiết lập thành công và đường truyền không được thiết lập, được sử dụng. Một cách tùy chọn, ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền còn được sử dụng để chỉ báo trạng thái đường truyền khác của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Nói cách khác, số lượng bit tương ứng với mỗi đường truyền trong ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền có thể được xác định dựa trên loại cần được chỉ báo và của trạng thái đường truyền của mỗi đường truyền.

Ngoài ra, khác biệt giữa các cách thực hiện nêu trên của thông tin trạng thái thiết lập đường truyền ở chỗ các cấu trúc hoặc nội dung của thông tin trạng thái thiết lập đường truyền là khác nhau, và vấn đề cần được giải quyết và hiệu quả có lợi đạt được là giống nhau. Do vậy, các cách thực hiện nêu trên theo phương án thực hiện sáng chế thuộc khái niệm sáng chế tương tự.

Có thể biết rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, các phụ tải báo hiệu càng thấp càng tốt có thể được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công, tức là, một phần đường truyền được yêu cầu thiết lập giữa STA MLD và AP MLD được phép không được thiết lập, nhờ đó cải thiện đáng kể độ linh hoạt thiết lập đa đường truyền.

Phương án thực hiện 4

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 400 theo phương án thực hiện sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp thiết lập đa đường truyền 400 bao gồm mà không bị giới hạn ở các bước sau.

S401: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết lại.

S402: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết lại.

S403: AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết lại.

AP MLD có thể xác định khung đáp ứng liên kết lại dựa trên khung yêu cầu liên kết lại. Chẳng hạn, thông tin phía AP cần được mang trong khung đáp ứng liên kết lại được xác định dựa trên thông tin phía trạm được mang trong khung yêu cầu liên kết lại.

S404: STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết lại, và dành riêng thông tin cấu

hình thứ nhất và xoá thông tin cấu hình thứ hai theo quy tắc định trước.

Khung yêu cầu liên kết lại được sử dụng bởi STA MLD để khởi tạo lại hoạt động liên kết đến AP MLD được liên kết, để giúp khởi tạo lại hoạt động liên kết khi STA MLD cần thay đổi thông tin khả năng hoặc tham số dấu hiệu liên quan được liên kết. Khung đáp ứng liên kết lại được sử dụng để đáp lại khung yêu cầu liên kết lại. Khung yêu cầu liên kết lại và khung đáp ứng liên kết lại cũng có thể mang phân tử đa đường truyền.

Cả thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai là thông tin cấu hình được lưu trữ sau khi STA MLD được liên kết với AP MLD. Thông tin cấu hình thứ nhất là thông tin cấu hình cần được dành riêng trong hoạt động liên kết lại, và thông tin cấu hình thứ hai là thông tin cấu hình cần bị xoá trong hoạt động liên kết lại.

Chẳng hạn, thông tin cấu hình thứ nhất bao gồm mà không bị giới hạn ở: giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và MSDU được đệm. Thông tin cấu hình thứ hai bao gồm mà không bị giới hạn ở: trạng thái chức năng truy nhập kênh phân tán tăng cường (enhanced distributed channel access, EDCA), dữ liệu cần được truyền trong hàng đợi, chế độ quản lý công suất, chế độ ngủ khi quản lý mạng không dây, và tương tự. MSDU được đệm cũng có thể được gọi là MSDU của hàng đợi.

Theo cách thực hiện, quy tắc định trước được sử dụng để chỉ báo thông tin cấu hình cần được dành riêng trong STA MLD trong hoạt động liên kết lại, tức là, quy tắc định trước chỉ báo nội dung của thông tin cấu hình thứ nhất. Thông tin cấu hình thứ hai là thông tin liên quan MLD khác ngoài thông tin cấu hình thứ nhất trong STA MLD, và có thể bị xoá theo mặc định. Theo cách thực hiện khác, quy tắc định trước được sử dụng để chỉ báo thông tin cấu hình cần bị xoá trong STA MLD trong hoạt động liên kết lại, tức là, quy tắc định trước chỉ báo nội dung của thông tin cấu hình thứ hai. Thông tin cấu hình thứ nhất là thông tin liên quan MLD khác ngoài thông tin cấu hình thứ hai trong STA MLD, và có thể được dành riêng theo mặc định. Theo cách thực hiện khác nữa, quy tắc định trước được sử dụng để chỉ báo thông tin cấu hình cần bị xoá và thông tin cấu hình cần được dành riêng trong STA MLD trong hoạt động liên kết lại, tức là, quy tắc định

trước chỉ báo nội dung của thông tin cấu hình thứ nhất và nội dung của thông tin cấu hình thứ hai. Một cách tùy chọn, hoạt động xoá hoặc dành riêng thông tin liên quan MLD khác ngoài thông tin cấu hình thứ nhất và thông tin cấu hình thứ hai trong STA MLD không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Có thể biết rằng, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền, khi các đường truyền được thiết lập lại giữa STA MLD và AP MLD nhờ sử dụng khung yêu cầu liên kết lại và khung đáp ứng liên kết lại, quy tắc định trước có thể còn được sử dụng để dành riêng một phần của thông tin cấu hình, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu gây ra bởi hoạt động liên kết lại.

Một cách tùy chọn, các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo phương án thực hiện 1 đến phương án thực hiện 3 cũng có thể được sử dụng dựa vào hoạt động liên quan đến liên kết lại được mô tả theo phương án thực hiện 4 của sáng chế. Cụ thể là, sau khi STA MLD được liên kết với AP MLD, nếu STA MLD khởi tạo hoạt động liên kết lại, một phần của thông tin cấu hình có thể được dành riêng theo cách thực hiện nêu trên, để giảm các phụ tải báo hiệu gây ra bởi hoạt động liên kết lại.

Phương án thực hiện 5

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500. Khác biệt giữa phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 và phương pháp thiết lập đa đường truyền 400 ở chỗ, trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 500, thông tin liên kết lại có thể được sử dụng để chỉ báo tường minh thông tin cấu hình cần được dành riêng trong hoạt động liên kết lại giữa STA MLD và AP MLD. Tham khảo lưu đồ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 được thể hiện trên Fig.14. Phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 bao gồm mà không bị giới hạn ở các bước sau.

S501: STA MLD truyền khung yêu cầu liên kết lại.

S502: AP MLD nhận khung yêu cầu liên kết lại.

S503: AP MLD truyền khung đáp ứng liên kết lại đến STA MLD, trong đó khung đáp ứng liên kết lại mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được

dành riêng.

Một cách tùy chọn, khung đáp ứng liên kết lại mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết bị xoá. Một cách tùy chọn, thông tin liên kết lại có thể cũng được gọi là thông tin cập nhật thông tin cấu hình, hoặc tương tự. Tên không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Thông tin cấu hình liên kết được lưu trữ bởi STA MLD sau khi STA MLD được liên kết với AP MLD. Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình liên kết là một phần hoặc tất cả thông tin cấu hình được lưu trữ bởi STA MLD sau khi STA MLD được liên kết với AP MLD. Một cách tùy chọn, tham số được bao gồm trong thông tin cấu hình liên kết được định trước, hoặc được thông báo bởi AP MLD nhờ sử dụng báo hiệu. Chẳng hạn, thông tin cấu hình liên kết bao gồm mà không bị giới hạn ở: giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và MSDU được đệm.

Chẳng hạn, thông tin cấu hình liên kết có thể bao gồm chỉ thông tin cấu hình cần được xem xét liệu có được dành riêng trong hoạt động liên kết lại, và thông tin cấu hình, khác ngoài thông tin cấu hình liên kết, được lưu trữ bởi STA MLD có thể bị xoá theo mặc định. Chẳng hạn, thông tin cấu hình liên kết có thể bao gồm chỉ thông tin cấu hình cần được xem xét liệu có bị xoá trong hoạt động liên kết lại, và thông tin cấu hình, khác ngoài thông tin cấu hình liên kết, được lưu trữ bởi STA MLD có thể được dành riêng theo mặc định.

S504: STA MLD nhận khung đáp ứng liên kết lại.

Khung yêu cầu liên kết lại được sử dụng bởi STA MLD để khởi tạo lại hoạt động liên kết với AP MLD được liên kết, để giúp khởi tạo lại hoạt động liên kết khi STA MLD cần thay đổi thông tin khả năng hoặc tham số dấu hiệu liên quan được liên kết. Khung đáp ứng liên kết lại được sử dụng để đáp lại khung yêu cầu liên kết lại. Khung yêu cầu liên kết lại và khung đáp ứng liên kết lại có thể cũng mang phân tử đa đường truyền.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại bao gồm một hoặc nhiều bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và bit được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành

riêng.

Chẳng hạn, khi giá trị của bit là giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng một hoặc nhiều tham số tương ứng với bit được dành riêng. Khi giá trị của bit là giá trị thứ hai, chỉ báo rằng một hoặc nhiều tham số tương ứng với bit được xoá. Giá trị thứ nhất có thể bằng 1, giá trị thứ hai có thể bằng 0, và ngược lại. Cụ thể là, một hoặc nhiều tham số, tương ứng với mỗi bit trong thông tin liên kết lại, trong thông tin cấu hình liên kết có thể được định trước hoặc được nhận biết nhờ sử dụng báo hiệu.

Cách thức trong đó thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại bao gồm mà không bị giới hạn ở ba cách sau. Cách mang thứ nhất là: Thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại theo cách của phần tử liên kết lại. Cách mang thứ hai là: Thông tin liên kết lại được mang, theo cách của trường liên kết lại, trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại. Cách mang thứ ba là: Thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại theo cách của trường độc lập. Phần sau mô tả chi tiết các cách thức.

(1) Thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại theo cách của phần tử liên kết lại.

Phần tử liên kết lại có thể cũng được gọi là phần tử chỉ báo thông tin cấu hình, hoặc tương tự trong khung đáp ứng liên kết lại. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tùy chọn, cấu trúc của phần tử liên kết lại được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16. Phần tử liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại, và bao gồm ID phần tử (element ID), chiều dài (length), và thông tin liên kết lại. Số lượng byte hoặc bit bị chiếm bởi ID phần tử, số lượng byte hoặc bit bị chiếm bởi chiều dài, và số lượng byte hoặc bit bị chiếm bởi thông tin liên kết lại có thể được định trước. ID phần tử được sử dụng để chỉ báo rằng phần tử này là phần tử liên kết lại. Chiều dài được sử dụng để chỉ báo tổng số bit hoặc byte giữa điểm bắt đầu của bit bị chiếm bởi trường chiều dài đến điểm kết thúc của bit bị chiếm bởi thông tin liên kết lại.

Trong một trường hợp, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ

báo liệu tham số tương ứng được dành riêng.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.15, giả sử rằng thông tin liên kết lại là sáu bit, và sáu bit lần lượt tương ứng một – một với giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và MSDU được đệm trong thông tin cấu hình liên kết. Giả sử rằng thông tin liên kết lại được đọc bởi STA MLD từ khung đáp ứng liên kết lại là 100001, STA MLD có thể dành riêng giao thức báo nhận khối và MSDU được đệm trong STA MLD, và xoá số thứ tự, số gói, cache phát hiện sao chép, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại trong STA MLD.

Trong trường hợp khác, thông tin liên kết lại bao gồm các bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và bit được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành riêng.

Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.16, thông tin liên kết lại là hai bit. Bit thứ 1 tương ứng với giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, và bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu giao thức báo nhận khối, số thứ tự, số gói, cache phát hiện sao chép, và bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại được dành riêng. Bit thứ 2 tương ứng với MSDU được đệm trong thông tin cấu hình liên kết, và được sử dụng để chỉ báo liệu MSDU được đệm được dành riêng. Giả sử rằng thông tin liên kết lại được đọc bởi STA MLD từ khung đáp ứng liên kết lại bằng 11, STA MLD có thể dành riêng giao thức báo nhận khối, số thứ tự, số gói, cache phát hiện sao chép, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và MSDU được đệm trong STA MLD.

(2) Thông tin liên kết lại được mang, theo cách của trường liên kết lại, trong MLD-level info trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại.

Thông tin liên kết lại có thể được gọi là miền liên kết lại, trường liên kết lại, hoặc tương tự trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại. Chẳng hạn, cấu trúc của thông tin liên kết lại trong khung đáp ứng liên kết lại được thể hiện trên Fig.17 và Fig.18. Thông tin liên kết lại được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền (MLD-level info) trong khung đáp ứng liên kết lại. Số lượng byte hoặc bit bị chiếm bởi thông tin liên kết lại có thể được định trước

hoặc thông báo nhờ sử dụng báo hiệu. Chẳng hạn, đối với thông tin liên kết lại được thể hiện trên Fig.17 hoặc Fig.18, giả sử rằng số lượng bit bị chiếm bởi thông tin liên kết lại là sáu bit như được thể hiện trên Fig.17, hoặc hai bit như được thể hiện trên Fig.18.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại có thể được mang chỉ trong khung đáp ứng liên kết lại. Theo cách thực hiện khác, bên cạnh được mang trong khung đáp ứng liên kết lại, thông tin liên kết lại có thể được mang theo cách khác trong khung yêu cầu liên kết lại. Thông tin liên kết lại được mang trong khung yêu cầu liên kết lại có thể cũng có các đặc điểm được mô tả theo các cách thực hiện nêu trên. Khác biệt giữa thông tin liên kết lại được mang trong khung yêu cầu liên kết lại và thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại ở chỗ, thông tin liên kết lại được mang trong khung yêu cầu liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số, được yêu cầu bởi STA MLD, trong thông tin cấu hình liên kết trong hoạt động liên kết lại giữa STA MLD và AP MLD được dành riêng, và thông tin liên kết lại được mang trong khung đáp ứng liên kết lại được sử dụng để chỉ báo mỗi tham số, được yêu cầu bởi AP MLD cần được dành riêng bởi STA MLD, trong thông tin cấu hình liên kết trong hoạt động liên kết lại giữa STA MLD và AP MLD được dành riêng.

Một cách tùy chọn, bên cạnh việc dành riêng một phần của tham số trong thông tin cấu hình liên kết và xóa phần còn lại của tham số trong thông tin cấu hình liên kết dựa trên thông tin liên kết lại, STA MLD có thể xóa hoặc dành riêng thông tin cấu hình khác ngoài thông tin cấu hình liên kết trong STA MLD theo mặc định. Điều này không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế.

Có thể biết rằng, ở phương pháp thiết lập đa đường truyền 400, trong quá trình liên kết lại, tham số cần được dành riêng được chỉ báo tường minh nhờ sử dụng thông tin liên kết lại, nhờ đó giảm phụ tải báo hiệu do tái liên kết, và cải thiện độ linh hoạt thông báo STA MLD về tham số cần được dành riêng.

Một cách tùy chọn, các phương pháp thiết lập đa đường truyền được mô tả theo phương án thực hiện 1 đến phương án thực hiện 3 có thể cũng được sử dụng dựa vào hoạt động liên quan tái liên kết được mô tả theo phương án thực hiện 5 của sáng chế. Cụ thể là, sau khi STA MLD được liên kết với AP MLD, nếu STA

MLD khởi tạo hoạt động liên kết lại, một phần của thông tin cấu hình có thể được dành riêng theo cách thực hiện nêu trên, để giảm các phụ tải báo hiệu gây ra bởi hoạt động liên kết lại.

Theo các phương án thực hiện nêu trên theo sáng chế, các phương pháp theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả riêng rẽ từ các khía cạnh của AP MLD và STA MLD. Để thực hiện các chức năng ở các phương pháp theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế, AP MLD và STA MLD mà mỗi thiết bị có thể bao gồm cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm, để thực hiện các chức năng nêu trên ở dạng cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Chức năng trong các chức năng nêu trên có thể được thực hiện theo cách của cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Phần sau mô tả các bộ phận truyền thông theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21. Bộ phận truyền thông là AP trong thiết bị đa đường truyền AP hoặc trạm trong thiết bị đa đường truyền STA. Ngoài ra, bộ phận truyền thông có thể là thiết bị trong AP MLD, hoặc thiết bị trong STA MLD. Ngoài ra, thiết bị có thể là thiết bị đa đường truyền, thiết bị trong thiết bị đa đường truyền, hoặc bộ xử lý hoặc hệ thống chip trong thiết bị đa đường truyền.

Bộ phận truyền thông 100 được thể hiện trên Fig.19 có thể bao gồm khối truyền thông 101 và khối xử lý 102. Khối xử lý 102 được tạo cấu hình để xử lý dữ liệu. Khối truyền thông 101 được tích hợp với khối nhận và khối truyền. Khối truyền thông 101 có thể cũng được gọi là khối thu phát. Theo cách khác, khối truyền thông 101 có thể được tách thành khối nhận và khối truyền. Cụ thể là:

Khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp được thực hiện bởi STA MLD theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.4:

Khối xử lý 102 được tạo cấu hình để xác định khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

khối truyền thông 101 được tạo cấu hình để gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, trong đó:

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD.

Khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp AP MLD được thực hiện bởi theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.4:

khối truyền thông 101 được tạo cấu hình để nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

khối xử lý 102 được tạo cấu hình để xác định khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để gửi khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin ánh xạ bit vô tuyến, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, của STA MLD.

Có thể áp dụng cho STA MLD và AP MLD theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.4, thông tin ánh xạ bit vô tuyến được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền.

Khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp STA MLD được thực hiện bởi theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.6:

Khối xử lý 102 được tạo cấu hình để xác định khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

khối truyền thông 101 được tạo cấu hình để gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, trong đó:

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang các đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến, một đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với một đường mà

STA MLD yêu cầu thiết lập, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập đường tương ứng, của STA MLD.

Khi Bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp AP MLD được thực hiện bởi theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.6:

khối truyền thông 101 được tạo cấu hình để nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

khối xử lý 102 được tạo cấu hình để xác định khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó:

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để gửi khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang các đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến, một đoạn thông tin ánh xạ bit vô tuyến tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập, và thông tin ánh xạ bit vô tuyến được sử dụng để chỉ báo vô tuyến, được phép sử dụng để thiết lập đường tương ứng, của STA MLD.

Có thể áp dụng cho STA MLD và AP MLD theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.6, như được thể hiện trên nội dung liên quan trên Fig.7, thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường có truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền; và thông tin ánh xạ bit vô tuyến của đường không được truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được mang trong thông tin cấu hình đường truyền của đường không được truyền trong phần tử đa đường truyền.

Có thể áp dụng cho các STA MLD và các AP MLD theo các phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.4 và Fig.6, khung yêu cầu liên kết đa đường truyền mang thông tin số lượng vô tuyến, và thông tin số lượng vô tuyến được sử dụng để chỉ báo số lượng kênh vô tuyến của STA MLD.

Khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp STA MLD được thực hiện bởi theo phương án thực hiện

phương pháp được mô tả in Fig.8:

khối truyền thông 101 được tạo cấu hình để gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, trong đó:

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, và thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp AP MLD được thực hiện bởi theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.8:

khối truyền thông 101 được tạo cấu hình để nhận khung yêu cầu liên kết đa đường truyền, trong đó

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để gửi khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, và

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường truyền, và thông tin trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

Phần sau mô tả một hoặc nhiều cách thực hiện có thể áp dụng cho STA MLD và AP MLD theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.8.

Theo cách thực hiện, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập. Trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD.

Theo cách thực hiện khác, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập; và

trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng một phần đường truyền

mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin cấu hình đường truyền của đường không truyền được thiết lập thành công trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập; và

trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng đường có truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm các trường mã trạng thái, và một trường mã trạng thái tương ứng với một đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập; và

trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập đường truyền của đường tương ứng.

Theo cách thực hiện khác nữa, trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, trường mã trạng thái của đường có truyền được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền, và trường mã trạng thái của đường không được truyền được mang trong thông tin cấu hình đường truyền của đường không được truyền trong phần tử đa đường truyền; hoặc trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập, các trường mã trạng thái của tất cả các đường truyền được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền, và trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng STA MLD được liên kết thành công với AP MLD; và

thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền;

trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng một phần đường truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công; và

thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo

liệu mỗi đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin trạng thái thiết lập đường truyền bao gồm trường mã trạng thái và thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền;

trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo rằng đường có truyền trong các liên kết mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công; và

thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi đường không truyền mà STA MLD yêu cầu thiết lập được thiết lập thành công.

Theo cách thực hiện khác nữa, thông tin ánh xạ bit trạng thái thiết lập đường truyền được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Theo cách thực hiện khác nữa, khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện STA MLD phương pháp được thực hiện bởi in phương pháp phương án thực hiện được mô tả trên Fig.13:

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để gửi khung yêu cầu liên kết lại, và

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để nhận khung đáp ứng liên kết lại; và

khối xử lý 102 được tạo cấu hình để dành riêng thông tin cấu hình thứ nhất và xóa thông tin cấu hình thứ hai theo quy tắc định trước.

Theo cách thực hiện khác nữa, khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực hiện STA MLD phương pháp được thực hiện bởi theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.14:

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để gửi khung yêu cầu liên kết lại, và

khối truyền thông 101 còn được tạo cấu hình để nhận khung đáp ứng liên kết lại; và

khung đáp ứng liên kết lại mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng.

Khi bộ phận truyền thông được thể hiện trên Fig.19 được tạo cấu hình để thực

hiện phương pháp AP MLD được thực hiện bởi theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.14:

khối truyền thông còn được tạo cấu hình để nhận khung yêu cầu liên kết lại, và

khối truyền thông còn được tạo cấu hình để gửi khung đáp ứng liên kết lại, trong đó:

khung đáp ứng liên kết lại mang thông tin liên kết lại, và thông tin liên kết lại được sử dụng để chỉ báo liệu mỗi tham số trong thông tin cấu hình liên kết được dành riêng.

Phần sau mô tả một hoặc nhiều cách thực hiện có thể áp dụng cho STA MLD và AP MLD theo phương án thực hiện phương pháp được mô tả trên Fig.14.

Theo cách thực hiện, thông tin cấu hình liên kết bao gồm một hoặc nhiều tham số sau:

giao thức báo nhận khối, số trình tự, số gói, cache phát hiện bản sao, bộ đệm phân mảnh và lắp ráp lại, và MSDU được đệm.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại bao gồm một hoặc nhiều bit. Một bit tương ứng với một hoặc nhiều tham số trong thông tin cấu hình liên kết, và bit được sử dụng để chỉ báo liệu một hoặc nhiều tham số tương ứng được dành riêng.

Theo cách thực hiện, thông tin liên kết lại được mang trong thông tin bộ phận đa đường truyền trong phần tử đa đường truyền trong khung đáp ứng liên kết lại.

Fig.20 là sơ đồ khối của bộ phận truyền thông 200. Theo cách thực hiện, bộ phận truyền thông 200 tương ứng với AP MLD có thể áp dụng cho phương pháp bất kỳ trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500. Một cách tùy chọn, bộ phận truyền thông 200 có thể là trạm 101 trên Fig.1, hoặc AP MLD trên Fig.2. Một cách tùy chọn, bộ phận truyền thông 200 là chip, hệ thống chip, bộ xử lý, hoặc tương tự thực hiện các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Bộ phận truyền thông 200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Theo cách thực hiện khác, bộ phận truyền thông 200 tương ứng với STA MLD có thể áp dụng cho một trong phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500. Theo cách khác, bộ phận truyền thông 200 là trạm 102 trên Fig.1 hoặc thiết bị của nó. Theo cách khác, bộ phận truyền thông 200 là STA MLD trên Fig.2. Một cách tùy chọn, bộ phận truyền thông 200 là chip, hệ thống chip, bộ xử lý, hoặc tương tự thực hiện các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Bộ phận truyền thông 200 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Để biết chi tiết, tham khảo các phần mô tả theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Bộ phận truyền thông 200 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 201. Bộ xử lý 201 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý dành riêng, hoặc tương tự. Chẳng hạn, bộ xử lý 201 có thể là bộ xử lý băng gốc hoặc khối xử lý trung tâm. Bộ xử lý băng gốc có thể được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và CPU có thể được tạo cấu hình để điều khiển bộ phận truyền thông (chẳng hạn, trạm cơ sở, chip băng gốc, thiết bị đầu cuối, chip thiết bị đầu cuối, DU, hoặc CU) để thực thi chương trình máy tính, để xử lý dữ liệu của chương trình máy tính.

Bộ phận truyền thông 200 có thể còn bao gồm bộ thu phát 205. Bộ thu phát 205 có thể được gọi là khối thu phát, bộ thu phát, mạch thu phát, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu phát. Bộ thu phát 205 có thể bao gồm bộ nhận và bộ truyền. Bộ nhận có thể được gọi là máy nhận, mạch nhận, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng nhận. Bộ truyền có thể được gọi là máy truyền, mạch truyền, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực hiện chức năng truyền. Một cách tùy chọn, bộ phận truyền thông 200 có thể còn bao gồm anten 206.

Một cách tùy chọn, bộ phận truyền thông 200 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 202, và bộ nhớ 202 có thể lưu trữ các lệnh 204. Các lệnh 204 có thể là chương trình máy tính. Chương trình máy tính có thể được chạy trên bộ phận truyền thông 200, để khiến bộ phận truyền thông 200 thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Một cách tùy

chọn, bộ nhớ 202 có thể còn lưu trữ dữ liệu. Bộ phận truyền thông 200 và bộ nhớ 202 có thể được đặt riêng rẽ, hoặc có thể được tích hợp.

Khi Bộ phận truyền thông 200 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của STA MLD theo trường hợp bất kỳ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên:

bộ xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để xác định khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

Bộ thu phát 205 được tạo cấu hình để thực hiện các bước S101 và S104 trên Fig.4; các bước S201 và S204 trên Fig.6; các bước S301 và S304 trên Fig.8; các bước S401 và S404 trên Fig.13; hoặc các bước S501 và S504 trên Fig.14.

Khi bộ phận truyền thông 200 được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của AP MLD theo trường hợp bất kỳ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên:

bộ xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để xác định khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Bộ thu phát 205 được tạo cấu hình để thực hiện các bước S102 và S103 trên Fig.4; các bước S202 và S203 trên Fig.6; các bước S302 và S303 trên Fig.8; các bước S402 và S403 trên Fig.13; hoặc các bước S502 và S503 trên Fig.14.

Theo cách thực hiện, bộ xử lý 201 có thể bao gồm bộ thu phát được tạo cấu hình để thực hiện chức năng nhận và chức năng truyền. Chẳng hạn, bộ thu phát có thể là mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện. Mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện được tạo cấu hình để thực hiện chức năng truyền và mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện được tạo cấu hình để thực hiện chức năng nhận có thể được tách riêng, hoặc có thể được tích hợp. Mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện có thể được tạo cấu hình để đọc và ghi mã hoặc dữ liệu. Theo cách khác, mạch thu phát, giao diện, hoặc mạch giao diện có thể được tạo cấu hình để phát hoặc truyền tín hiệu.

Theo cách thực hiện, bộ xử lý 201 có thể lưu trữ các lệnh 203. Các lệnh có thể là chương trình máy tính. Chương trình máy tính 203 được chạy trên bộ xử

lý 201, để khiến bộ phận truyền thông 200 thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Chương trình máy tính 203 có thể được cố định trong bộ xử lý 201, và trong trường hợp này, bộ xử lý 201 có thể được triển khai bằng phần cứng.

Theo cách thực hiện, bộ phận truyền thông 200 có thể bao gồm mạch, và mạch này có thể thực hiện chức năng truyền, nhận hoặc truyền thông theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên. Bộ xử lý và bộ thu phát được mô tả theo sáng chế có thể được triển khai trong mạch tích hợp (integrated circuit, IC), IC dạng tương tự, mạch tích hợp tần số kênh vô tuyến (radio frequency integrated circuit, RFIC), IC tín hiệu kết hợp, mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit, ASIC), hoặc bảng mạch in (printed circuit board, PCB), thiết bị điện tử, và tương tự. Bộ xử lý và bộ thu phát có thể được sản xuất theo cách khác nhờ sử dụng các công nghệ xử lý IC khác nhau, chẳng hạn, chất bán dẫn ôxit kim loại bù (complementary metal oxide semiconductor, CMOS), chất bán dẫn ôxit kim loại loại n (n-type metal oxide semiconductor, NMOS), chất bán dẫn ôxit kim loại kênh dương loại p (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS), tranzito lưỡng cực (bipolar junction transistor, BJT), CMOS lưỡng cực (bipolar CMOS, BiCMOS), silicon – germani (silicon germanium, SiGe), và gali arsenua (gallium arsenide, GaAs).

Bộ phận truyền thông được mô tả theo phương án thực hiện nêu trên có thể là AP MLD hoặc AP trong AP MLD. Tuy nhiên, phạm vi của bộ phận truyền thông được mô tả theo sáng chế không bị giới hạn ở đó, và cấu trúc của bộ phận truyền thông có thể không bị giới hạn bởi Fig.20. Bộ phận truyền thông có thể là thiết bị độc lập hoặc có thể là một phần của thiết bị tương đối lớn. Chẳng hạn, bộ phận truyền thông có thể là:

- (1) IC độc lập, chip, hoặc hệ thống hoặc hệ thống phụ chip;
- (2) nhóm bao gồm một hoặc nhiều IC, trong đó một cách tùy chọn, nhóm IC có thể còn bao gồm linh kiện lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu và chương trình máy tính;
- (3) ASIC, chẳng hạn, modem (Modem);
- (4) môđun có thể được nhúng vào thiết bị khác;

(5) bộ thu, thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thông minh, điện thoại tế bào, thiết bị không dây, thiết bị cầm tay, khối di động, thiết bị lắp trong xe, thiết bị mạng, thiết bị đám mây, thiết bị trí tuệ nhân tạo, hoặc tương tự; hoặc

(6) các thiết bị khác, hoặc tương tự.

Đối với trường hợp trong đó bộ phận truyền thông có thể là chip hoặc hệ thống chip, tham khảo sơ đồ cấu trúc của chip được thể hiện trên Fig.21. Chip được thể hiện trên Fig.21 bao gồm bộ xử lý 301 và giao diện 302. Có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 301, và có thể có các giao diện 302.

Khi chip được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của AP trong AP MLD theo trường hợp bất kỳ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 200 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên:

bộ xử lý 301 có thể xác định khung yêu cầu liên kết đa đường truyền.

Giao diện 302 được tạo cấu hình để thực hiện các bước S101 và S104 trên Fig.4; các bước S201 và S204 trên Fig.6; các bước S301 và S304 trên Fig.8; các bước S401 và S404 trên Fig.13; hoặc các bước S501 và S504 trên Fig.14.

Khi chip được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của AP trong AP MLD theo trường hợp bất kỳ của phương pháp thiết lập đa đường truyền 100 đến phương pháp thiết lập đa đường truyền 500 theo các phương án thực hiện phương pháp nêu trên:

bộ xử lý 301 có thể xác định khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

Giao diện 302 được tạo cấu hình để thực hiện các bước S102 và S103 trên Fig.4; các bước S202 và S203 trên Fig.6; các bước S302 và S303 trên Fig.8; các bước S402 và S403 trên Fig.13; hoặc các bước S502 và S503 trên Fig.14.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể còn hiểu rằng các khối logic minh họa khác nhau (illustrative logical block) và các bước (step) được liệt kê theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được triển khai nhờ sử dụng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc kết hợp. Liệu các chức năng có được triển khai nhờ sử dụng phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và yêu cầu thiết kế của toàn bộ hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các

chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, mà không được xem là việc triển khai vượt quá phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế.

Sáng chế còn đề cập đến vật ghi máy tính đọc được. Vật ghi máy tính đọc được sẽ lưu trữ chương trình máy tính, và khi vật ghi máy tính đọc được được thực thi bằng máy tính, chức năng của một trong các phương án thực hiện phương pháp nêu trên được thực hiện.

Sáng chế còn đề cập đến sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính được thực thi bằng máy tính, chức năng của phương án bất kỳ trong các phương án thực hiện phương pháp nêu trên được triển khai.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện nêu trên có thể được triển khai nhờ sử dụng phần mềm, phần cứng, firmware, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện, tất cả hoặc một số phương án thực hiện có thể được triển khai ở dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế được tạo toàn phần hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi máy tính đọc được hoặc có thể được truyền từ vật ghi máy tính đọc được đến vật ghi máy tính đọc được khác. Chẳng hạn, chương trình máy tính có thể được truyền từ website, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến website khác, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu theo đường hữu tuyến (chẳng hạn, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc không dây (chẳng hạn, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc vi sóng). Vật ghi máy tính đọc được có thể là bất kỳ phương tiện sử dụng được có thể truy nhập bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (chẳng hạn, đĩa video số mật độ cao (digital video disc, DVD)), phương tiện bán dẫn (chẳng hạn, ổ trạng thái rắn (solid-state drive, SSD)), hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng các số chỉ dẫn khác nhau, chẳng hạn, “thứ nhất” và “thứ hai” theo sáng chế chỉ được sử dụng để phân biệt cho dễ hiểu, và không được sử dụng để giới hạn phạm vi của các phương án thực hiện sáng chế, hoặc biểu diễn chuỗi.

“Ít nhất một” theo sáng chế có thể được mô tả theo cách khác dưới dạng một hoặc nhiều, và “các” nghĩa là hai, ba, bốn, hoặc nhiều hơn. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Theo các phương án thực hiện sáng chế, “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, “A”, “B”, “C”, “D”, và tương tự được sử dụng để phân biệt giữa các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả bởi chúng. Không có thứ tự thời gian hoặc không có thứ tự kích thước giữa các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả bằng “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, “A”, “B”, “C”, và “D”.

Các tương ứng được thể hiện trên các bảng theo sáng chế có thể được tạo cấu hình để, hoặc có thể được định trước. Các giá trị của thông tin trong các bảng chỉ là ví dụ, và các giá trị khác có thể được tạo cấu hình để. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Khi phép tương ứng giữa thông tin và mỗi tham số được tạo cấu hình, không phải mọi tương ứng được thể hiện trên các bảng cần được tạo cấu hình. Chẳng hạn, trong các bảng theo sáng chế, các tương ứng được thể hiện trên một số hàng có thể theo cách khác không được tạo cấu hình để. Lấy ví dụ khác, các biến dạng và các điều chỉnh phù hợp, chẳng hạn, tách và kết hợp có thể được thực hiện dựa trên các bảng nêu trên. Các tên của các tham số được thể hiện trên các tiêu đề của các bảng nêu trên có thể theo cách khác là các tên khác có thể được hiểu bởi bộ phận truyền thông, và các giá trị hoặc các cách biểu diễn của các tham số có thể theo cách khác là các giá trị khác hoặc các cách biểu diễn khác có thể được hiểu bởi bộ phận truyền thông. Trong khi triển khai các bảng nêu trên, cấu trúc dữ liệu khác, chẳng hạn mảng, hàng đợi, ngăn chứa, ngăn xếp, bảng tuyến tính, con trỏ, danh sách liên kết, cây, đồ thị, cấu trúc, lớp, chồng, hoặc bảng băm, có thể được sử dụng theo cách khác.

“Định trước” theo sáng chế có thể được hiểu là “định nghĩa”, “tiền định nghĩa”, “lưu trữ”, “tiền lưu trữ”, “tiền thương lượng”, “tiền cấu hình”, “đóng rắn”, hoặc “trước khi đốt”.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, cùng với các

ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bằng phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, mà không nên xem là việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, để biết quá trình làm việc chi tiết của các hệ thống, thiết bị và khối được mô tả, tham khảo quá trình tương ứng theo phương án thực hiện phương pháp nêu trên.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ được đoán ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận truyền thông, được sử dụng trong thiết bị đa đường truyền trạm (station multi-link device, STA MLD), trong đó bộ phận truyền thông bao gồm:

bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh chương trình để thực thi bởi bộ xử lý,

trong đó khi thực thi các lệnh chương trình, bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để:

gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền;

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường, và thông tin trạng thái thiết lập đường được sử dụng để chỉ báo các trạng thái thiết lập đường của ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền,

trong đó ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập bao gồm đường được truyền và ít nhất một đường không được truyền, đường được truyền là đường trên đó khung yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền, và đường không được truyền là đường khác với đường mà trên đó yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền,

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm phần tử đa đường truyền, và phần tử đa đường truyền bao gồm thông tin thiết bị đa đường truyền và thông tin cấu hình đường của mỗi đường trong ít nhất một đường không được truyền,

trong đó thông tin cấu hình đường bao gồm trường mã trạng thái và định danh đường.

2. Bộ phận truyền thông theo điểm 1, trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường bao gồm ít nhất hai trường mã trạng thái, và một trong các trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập của một trong ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

3. Bộ phận truyền thông theo điểm 1, trong đó trường mã trạng thái của đường được truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

4. Phương pháp thiết lập đa đường truyền, được sử dụng trong thiết bị đa đường

truyền trạm (station multi-link device, STA MLD), trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền, trong đó:

khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường, và thông tin trạng thái thiết lập đường được sử dụng để chỉ báo các trạng thái thiết lập đường của ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền,

trong đó ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập bao gồm đường được truyền và ít nhất một đường không được truyền, đường được truyền là đường trên đó khung yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền, và đường không được truyền là đường khác với đường mà trên đó yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền,

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm phần tử đa đường truyền, và phần tử đa đường truyền bao gồm thông tin thiết bị đa đường truyền và thông tin cấu hình đường của mỗi đường trong ít nhất một đường không được truyền,

trong đó thông tin cấu hình đường bao gồm a trường mã trạng thái và định danh đường.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường bao gồm ít nhất hai trường mã trạng thái, và một trong các trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập của một trong ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó trường mã trạng thái của đường được truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

7. Chip, bao gồm giao diện và bộ xử lý, trong đó giao diện được ghép nối với bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền;

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường, và thông tin trạng thái thiết lập đường được sử dụng để chỉ báo

các trạng thái thiết lập đường của ít nhất hai đường mà chip yêu cầu thiết lập trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền,

trong đó ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập bao gồm đường được truyền và ít nhất một đường không được truyền, đường được truyền là đường trên đó khung yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền, và đường không được truyền là đường khác với đường mà trên đó yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền,

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm phần tử đa đường truyền, và phần tử đa đường truyền bao gồm thông tin thiết bị đa đường truyền và thông tin cấu hình đường của mỗi đường trong ít nhất một đường không được truyền,

trong đó thông tin cấu hình đường bao gồm trường mã trạng thái và định danh đường.

8. Chip theo điểm 7, trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường bao gồm ít nhất hai trường mã trạng thái, và một trong các trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập của một trong ít nhất hai đường that chip yêu cầu thiết lập.

9. Chip theo điểm 7, trong đó trường mã trạng thái của đường được truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

10. Vật ghi máy tính đọc được bất biến lưu trữ các lệnh máy tính, mà khi được thực thi bằng một hoặc nhiều bộ xử lý của STA MLD, khiến một hoặc nhiều bộ xử lý thực hiện các bước:

gửi khung yêu cầu liên kết đa đường truyền; và

nhận khung đáp ứng liên kết đa đường truyền;

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền mang thông tin trạng thái thiết lập đường, và thông tin trạng thái thiết lập đường được sử dụng để chỉ báo các trạng thái thiết lập đường của ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập trong khung yêu cầu liên kết đa đường truyền,

trong đó ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập bao gồm đường được truyền và ít nhất một đường không được truyền, đường được truyền là đường trên đó khung yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền, và đường

không được truyền là đường khác với đường mà trên đó yêu cầu liên kết đa đường truyền được truyền,

trong đó khung đáp ứng liên kết đa đường truyền bao gồm phần tử đa đường truyền, và phần tử đa đường truyền bao gồm thông tin thiết bị đa đường truyền và thông tin cấu hình đường của mỗi đường trong ít nhất một đường không được truyền,

trong đó thông tin cấu hình đường bao gồm trường mã trạng thái và định danh đường.

11. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 10, trong đó thông tin trạng thái thiết lập đường bao gồm ít nhất hai trường mã trạng thái, và một trong các trường mã trạng thái được sử dụng để chỉ báo trạng thái thiết lập của một trong ít nhất hai đường mà STA MLD yêu cầu thiết lập.

12. Vật ghi máy tính đọc được bất biến theo điểm 10, trong đó trường mã trạng thái của đường được truyền được mang trong khung đáp ứng liên kết đa đường truyền.

1/19

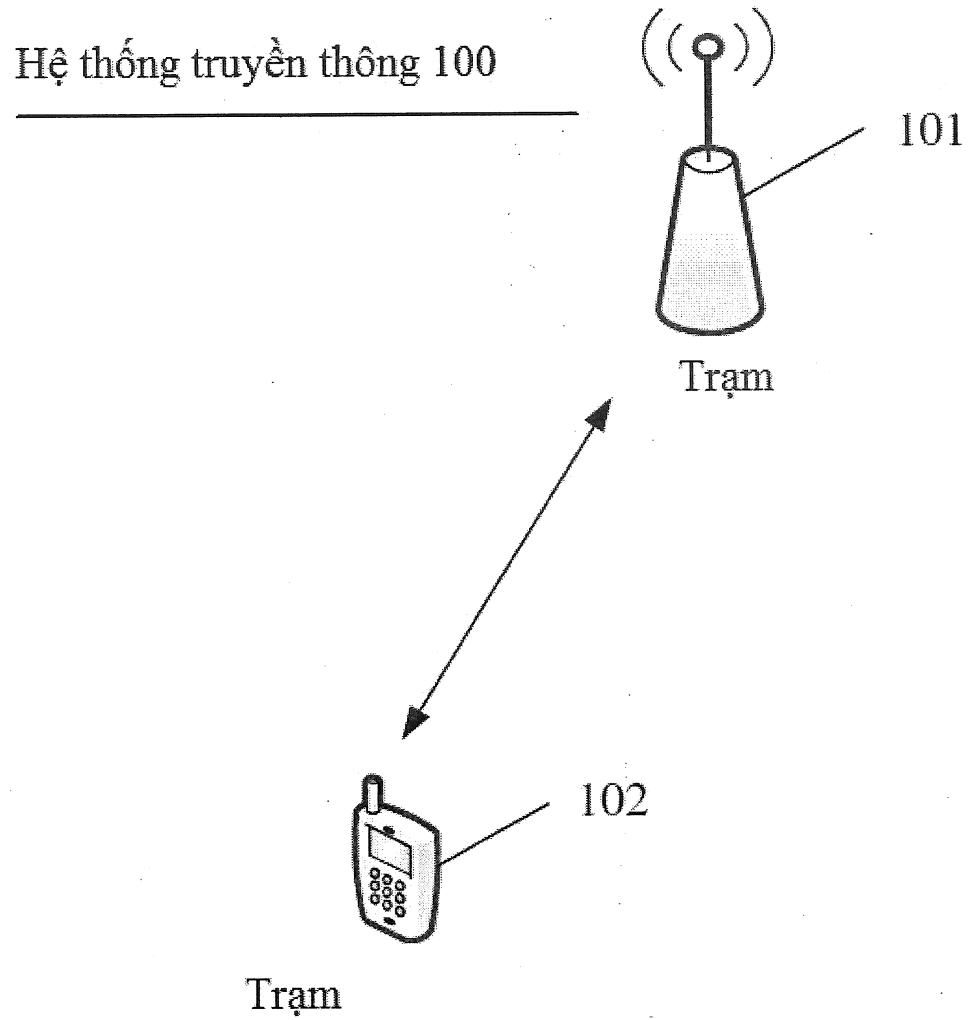
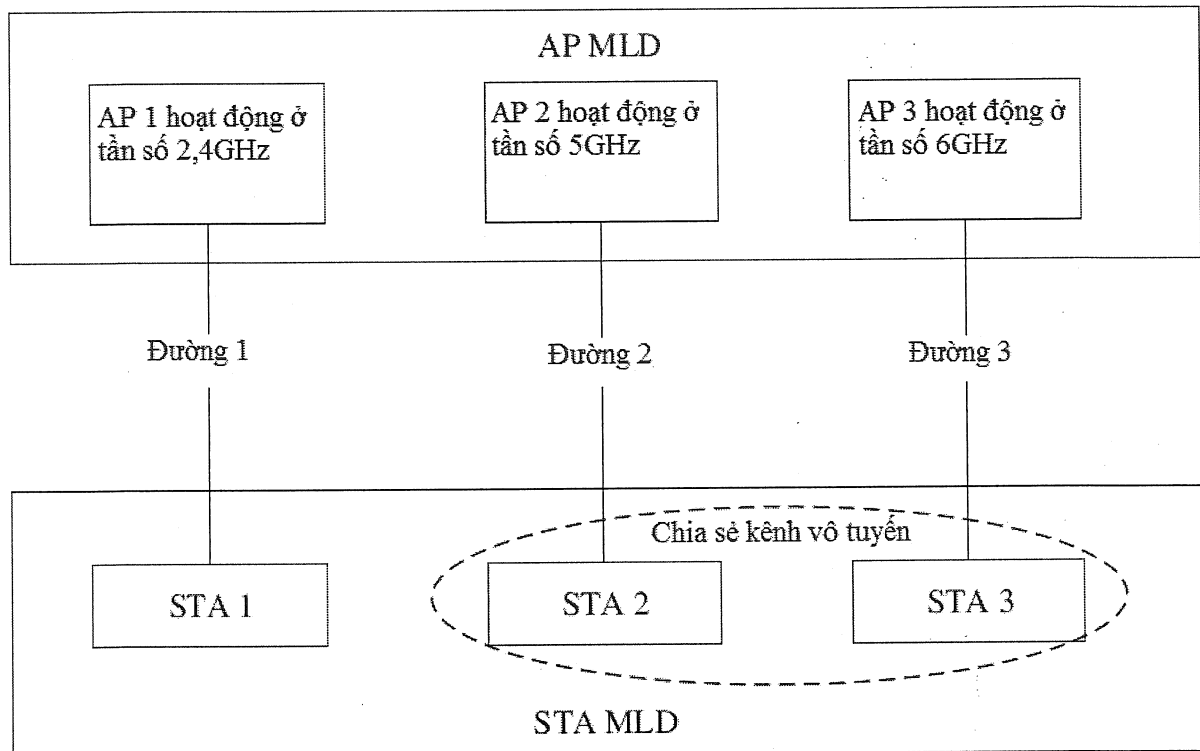


Fig.1

2/19

Hệ thống truyền thông 200



AP MLD: Thiết bị đa đường điểm truy cập

STA MLD: Thiết bị đa đường trạm

AP: Điểm truy cập;

STA: Trạm;

Radio: Kênh vô tuyến

Fig.2

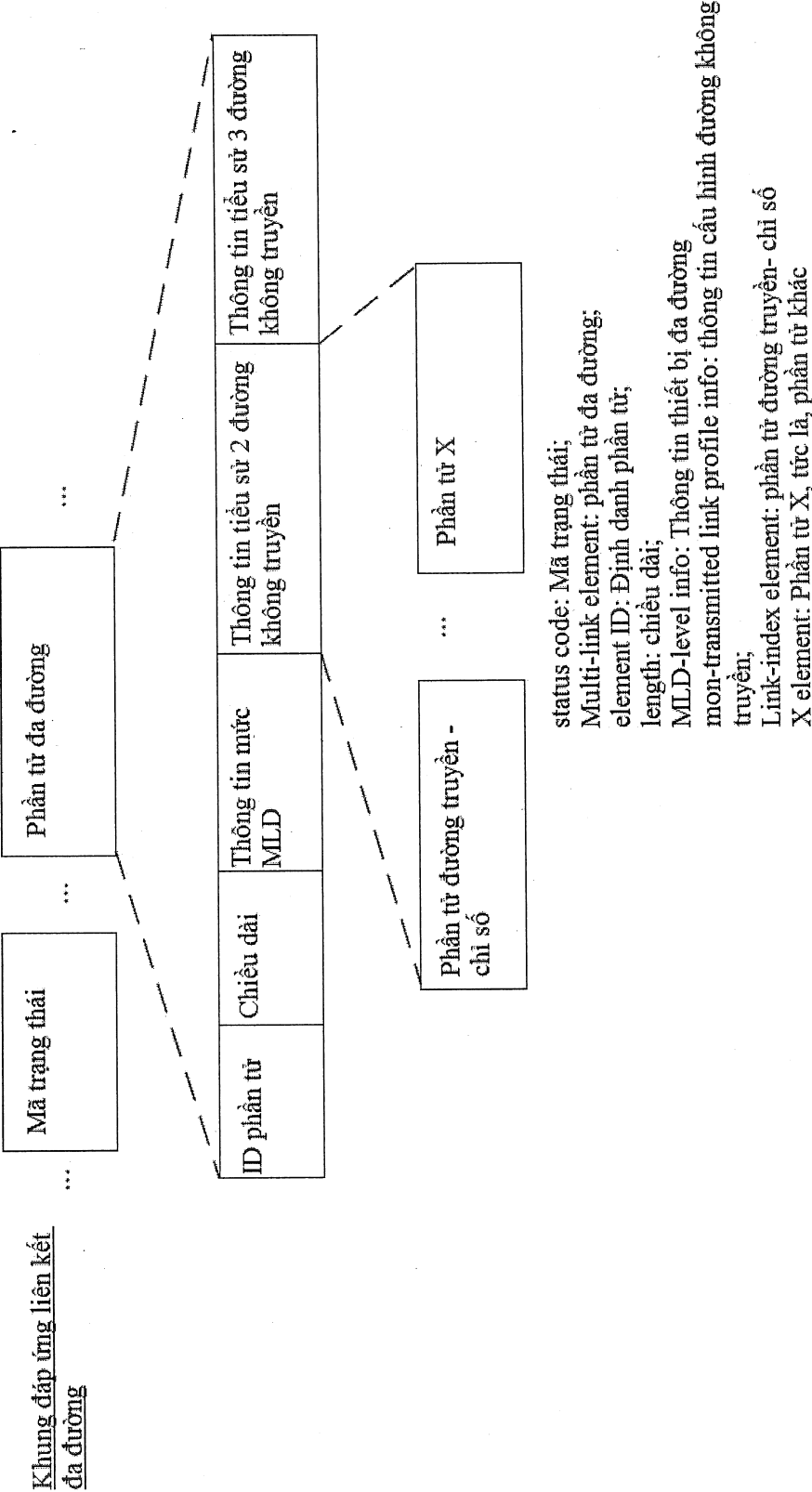
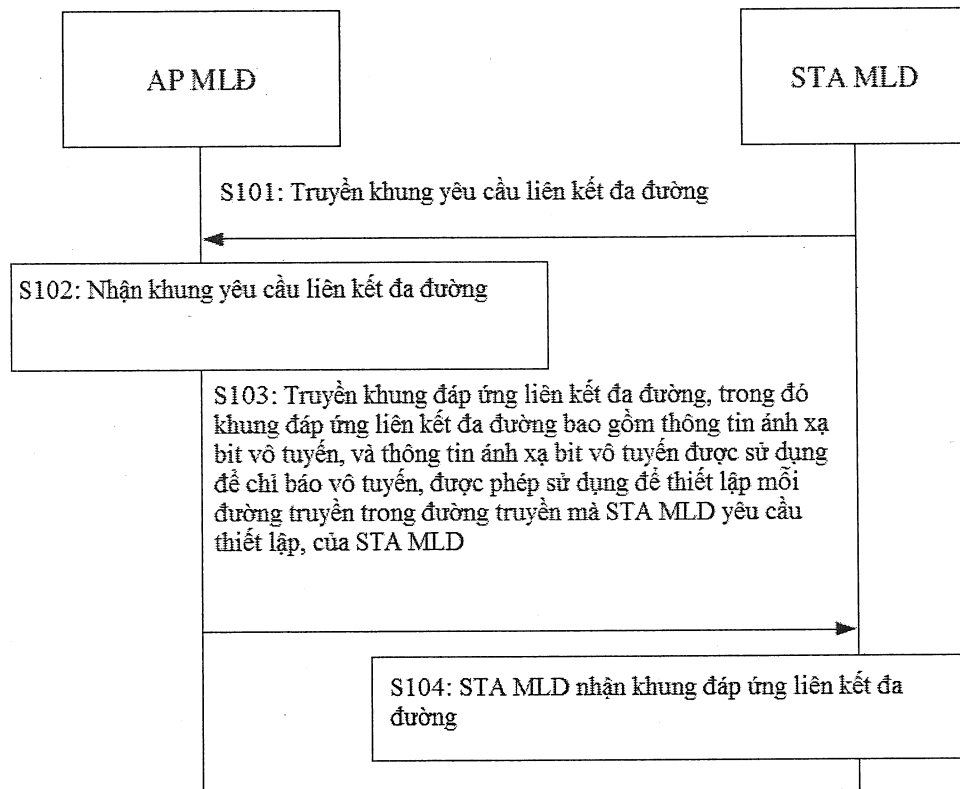


Fig.3

4/19

Phương pháp thiết lập đa đường 100



AP MLD: Thiết bị đa đường AP;
STA MLD: Thiết bị đa đường trạm

Fig.4

5/19

Khung đáp ứng liên kết
đa đường

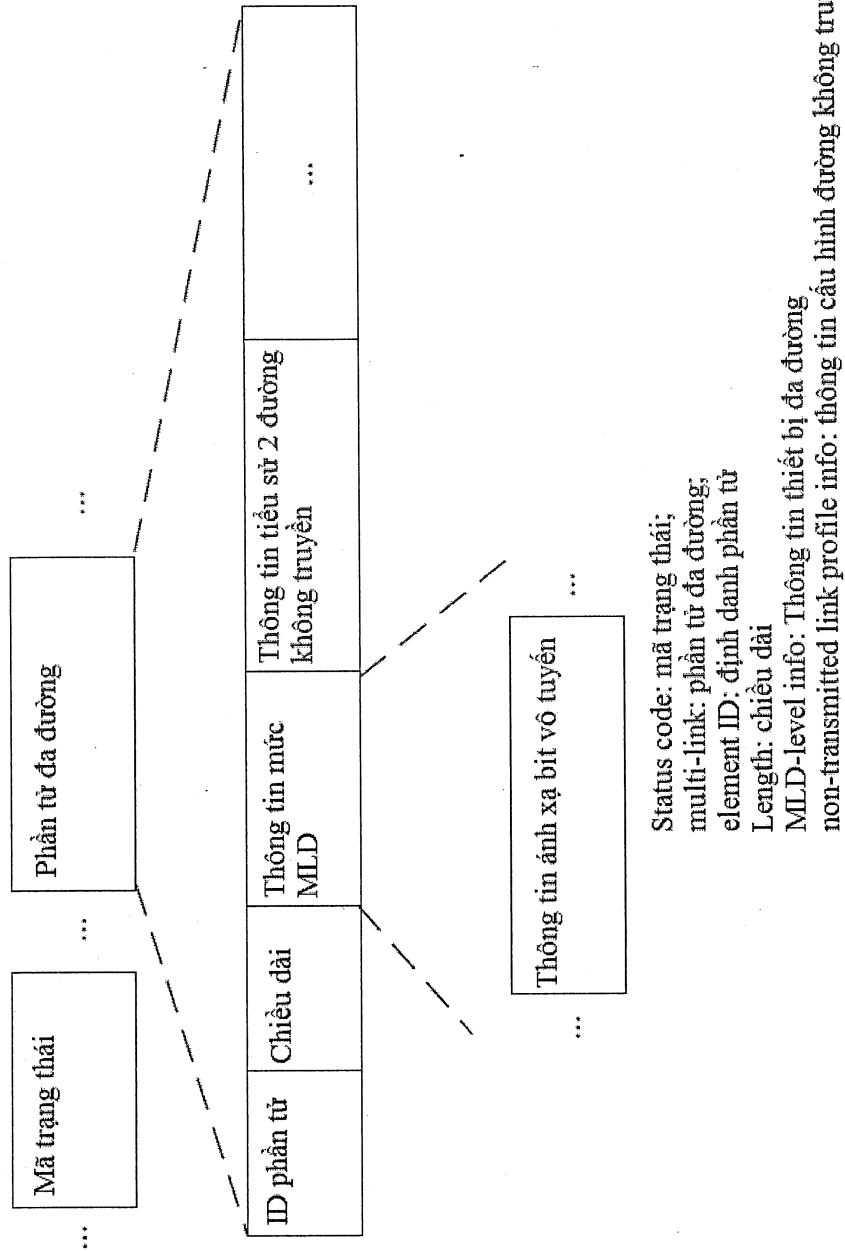


Fig.5

6/19

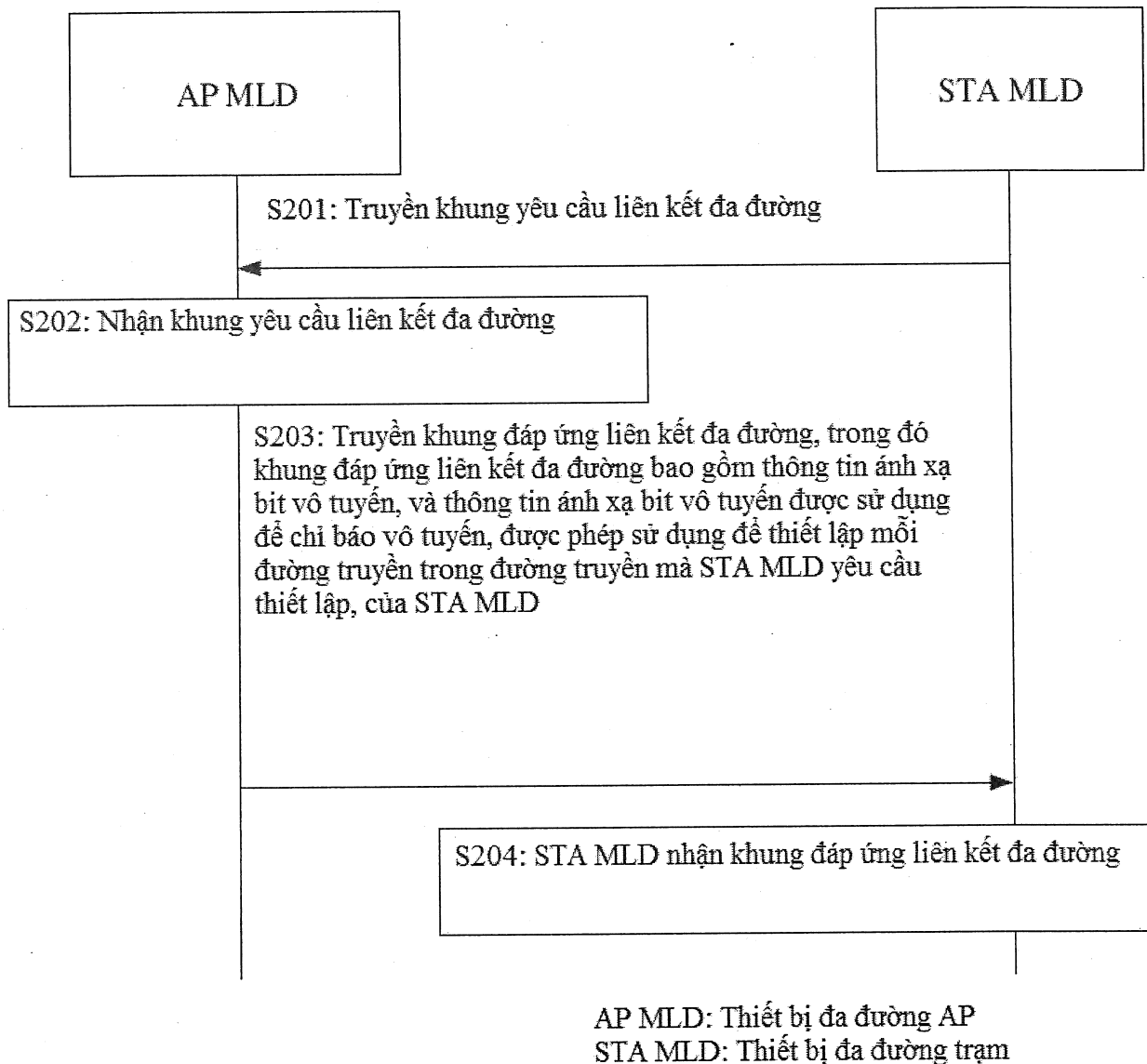
Phương pháp thiết lập đa đường 200

Fig.6

7/19

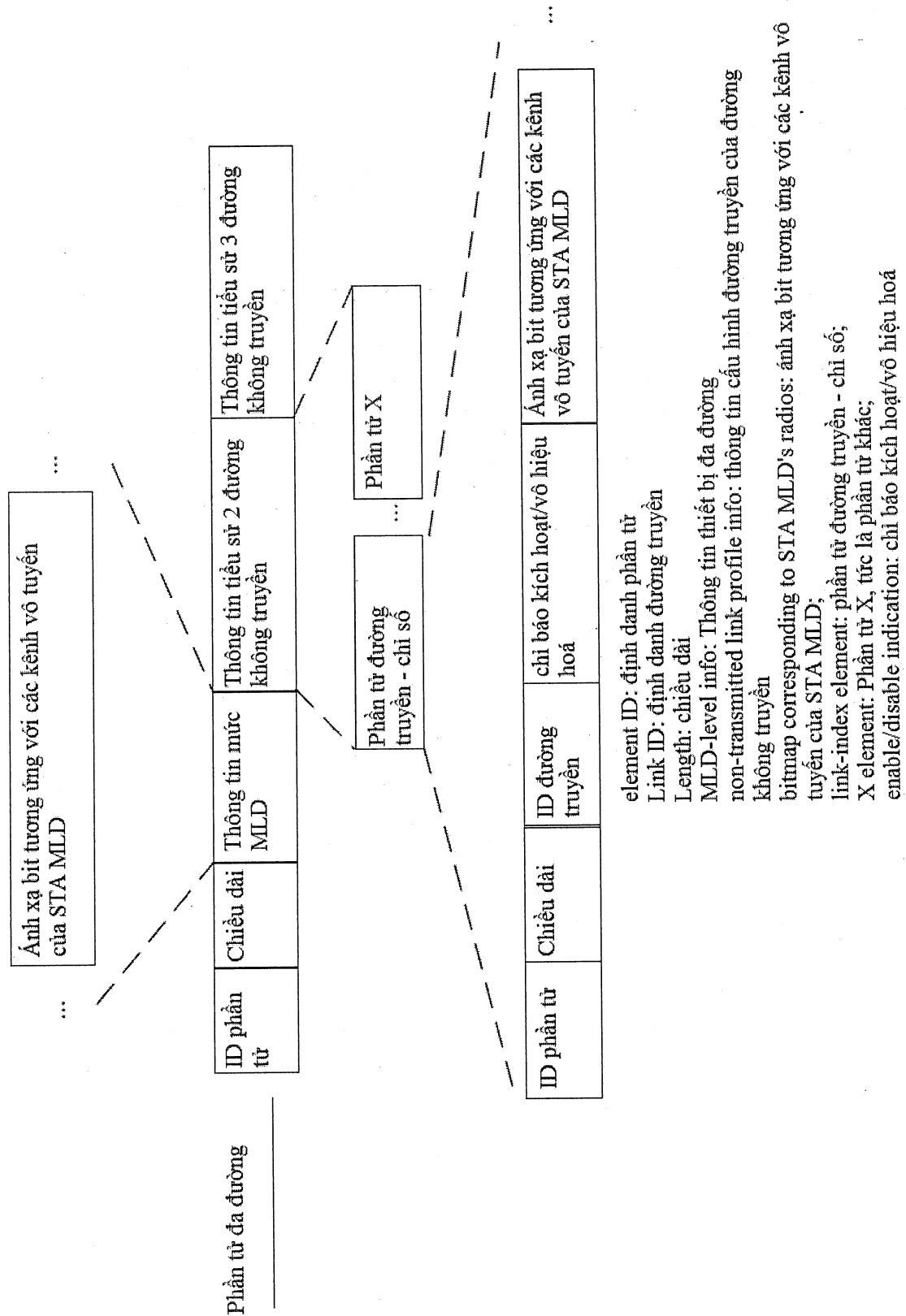


Fig. 7

8/19

Phương pháp thiết lập đa đường 300

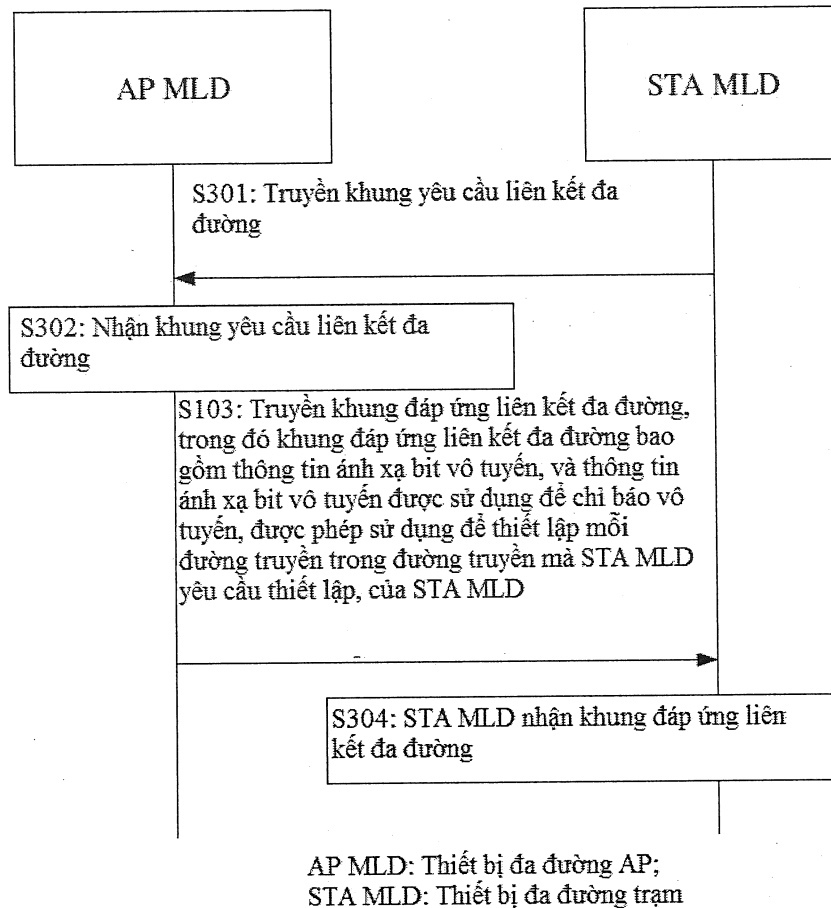
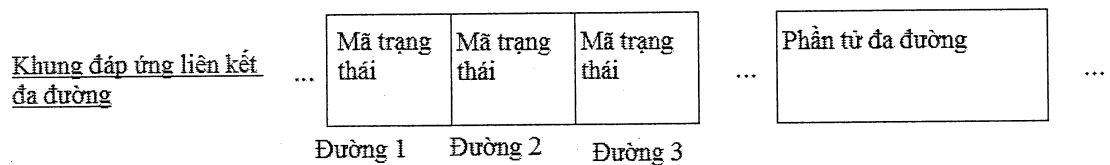


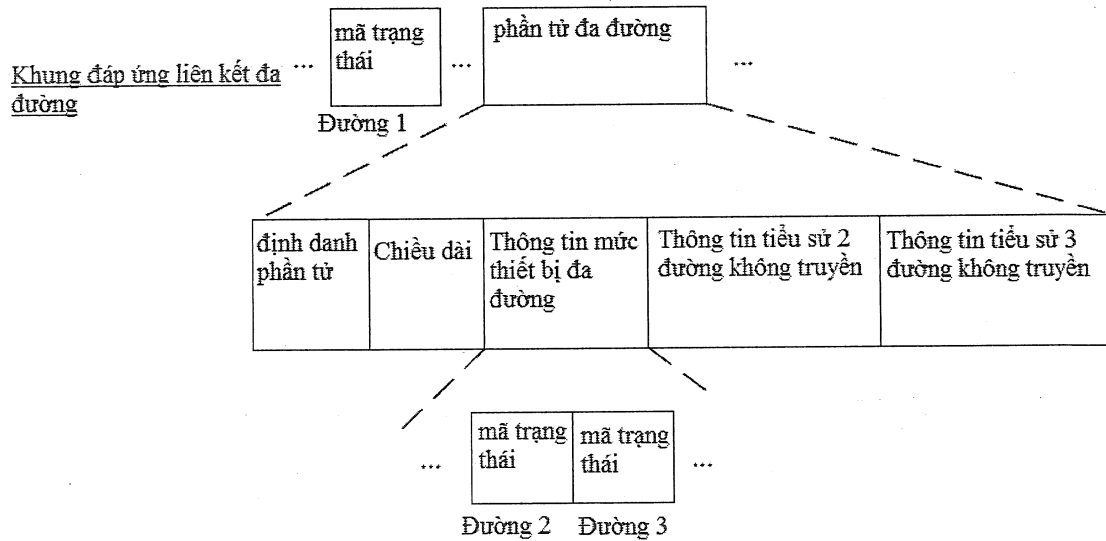
Fig.8



Status code: mã trạng thái;
multi-link element: phần tử đa đường;
Link: Đường truyền

Fig.9

9/19

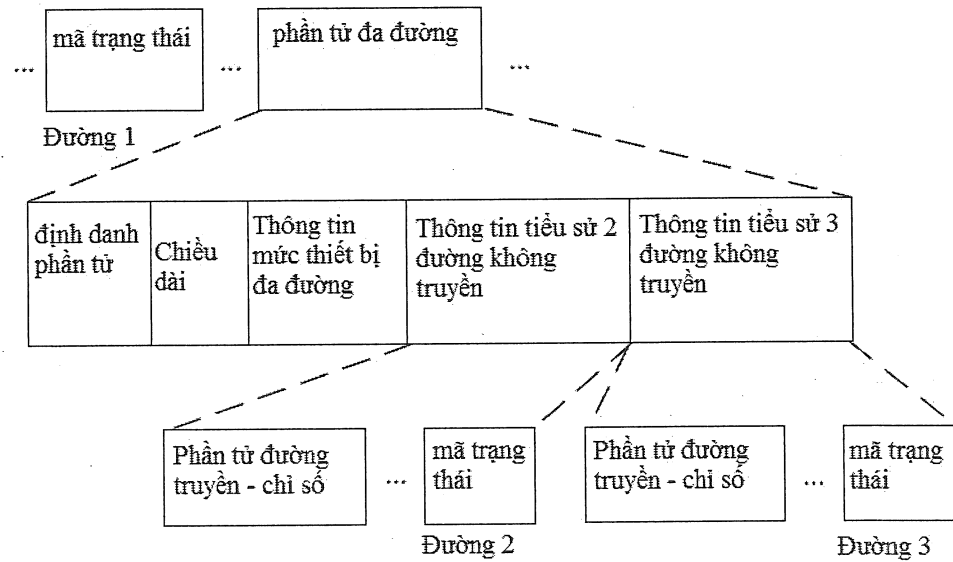


Status code: mã trạng thái;
 multi-link element: phần tử đa đường;
 element ID: định danh phần tử
 Length: chiều dài
 MLD-level info: Thông tin mức thiết bị đa đường
 non-transmitted link profile info: thông tin cấu hình đường không truyền
 link: đường truyền

Fig.10

10/19

Khung đáp ứng
liên kết đa đường

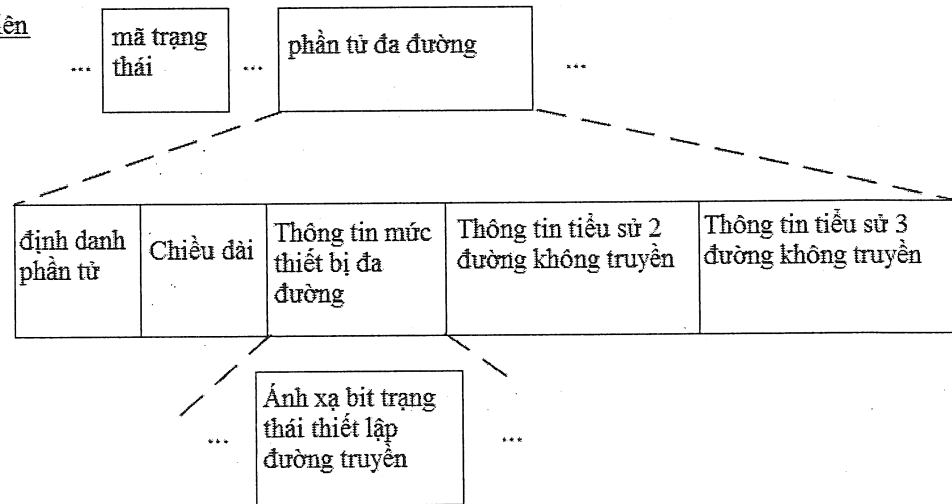


Status code: mã trạng thái;
 multi-link element: phần tử đa đường;
 element ID: định danh phần tử
 Length: chiều dài
 MLD-level info: Thông tin mức thiết bị đa đường
 non-transmitted link profile info: thông tin cấu hình đường không truyền

Fig.11

11/19

Khung đáp ứng liên
kết đa đường



Status code: mã trạng thái;
 multi-link element: phần tử đa đường;
 element ID: định danh phần tử
 Length: chiều dài
 MLD-level info: Thông tin mức thiết bị đa đường
 non-transmitted link profile info: thông tin cấu hình đường không truyền
 link: đường truyền

Fig.12

12/19

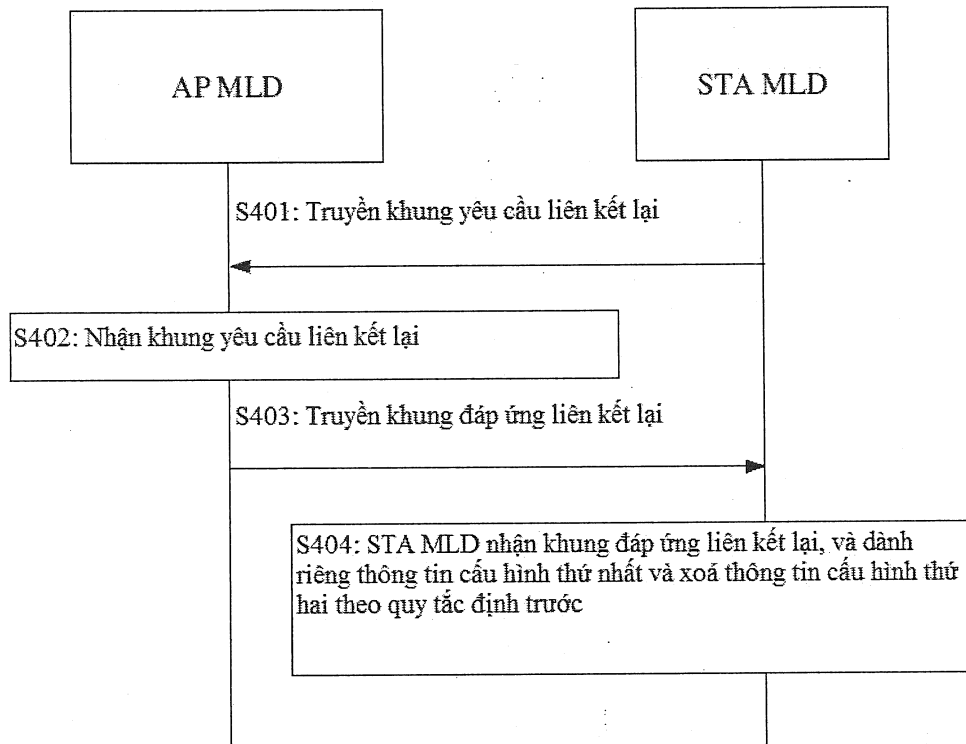
Phương pháp thiết lập đa đường 400

Fig.13

AP MLD: Thiết bị đa đường AP;
STA MLD: Thiết bị đa đường trạm;
AP: Điểm truy cập;
STA: Trạm

13/19

Phương pháp thiết lập đa đường 500

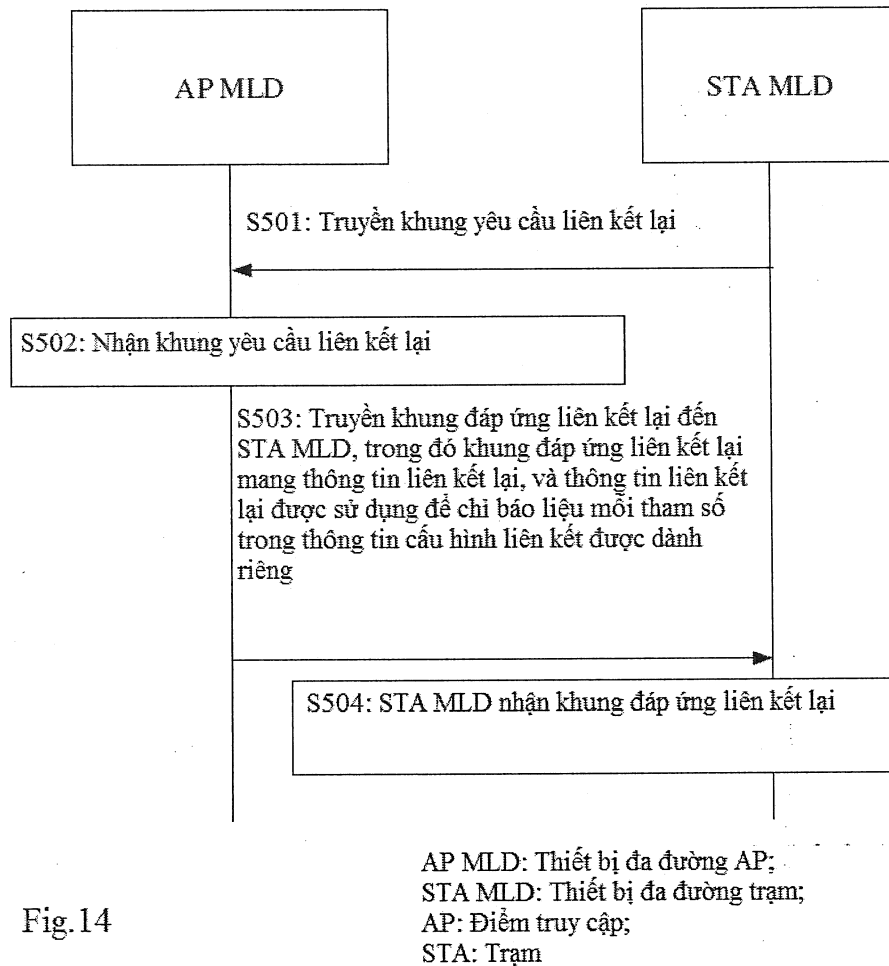


Fig.14

14/19

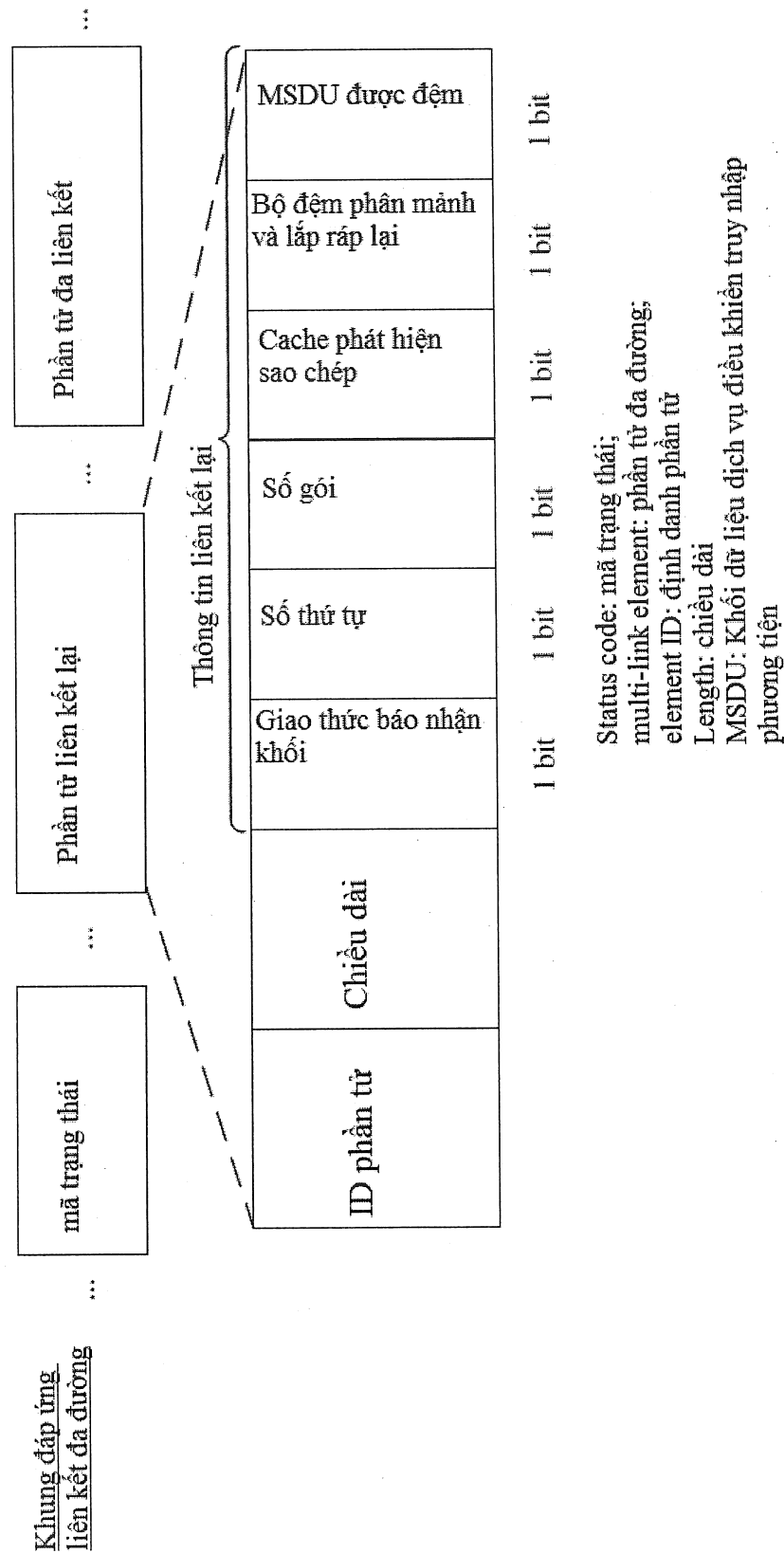
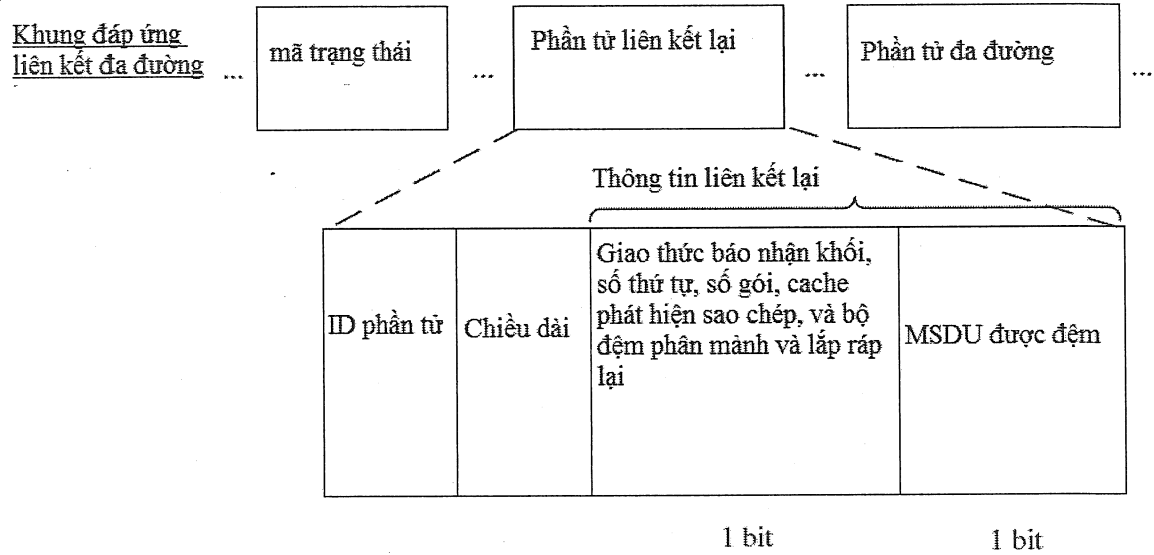


Fig.15

15/19



Status code: mã trạng thái;
 multi-link element: phần tử đa đường;
 element ID: định danh phần tử
 Length: chiều dài
 MSDU: Khối dữ liệu dịch vụ điều khiển truy nhập
 phương tiện

Fig.16

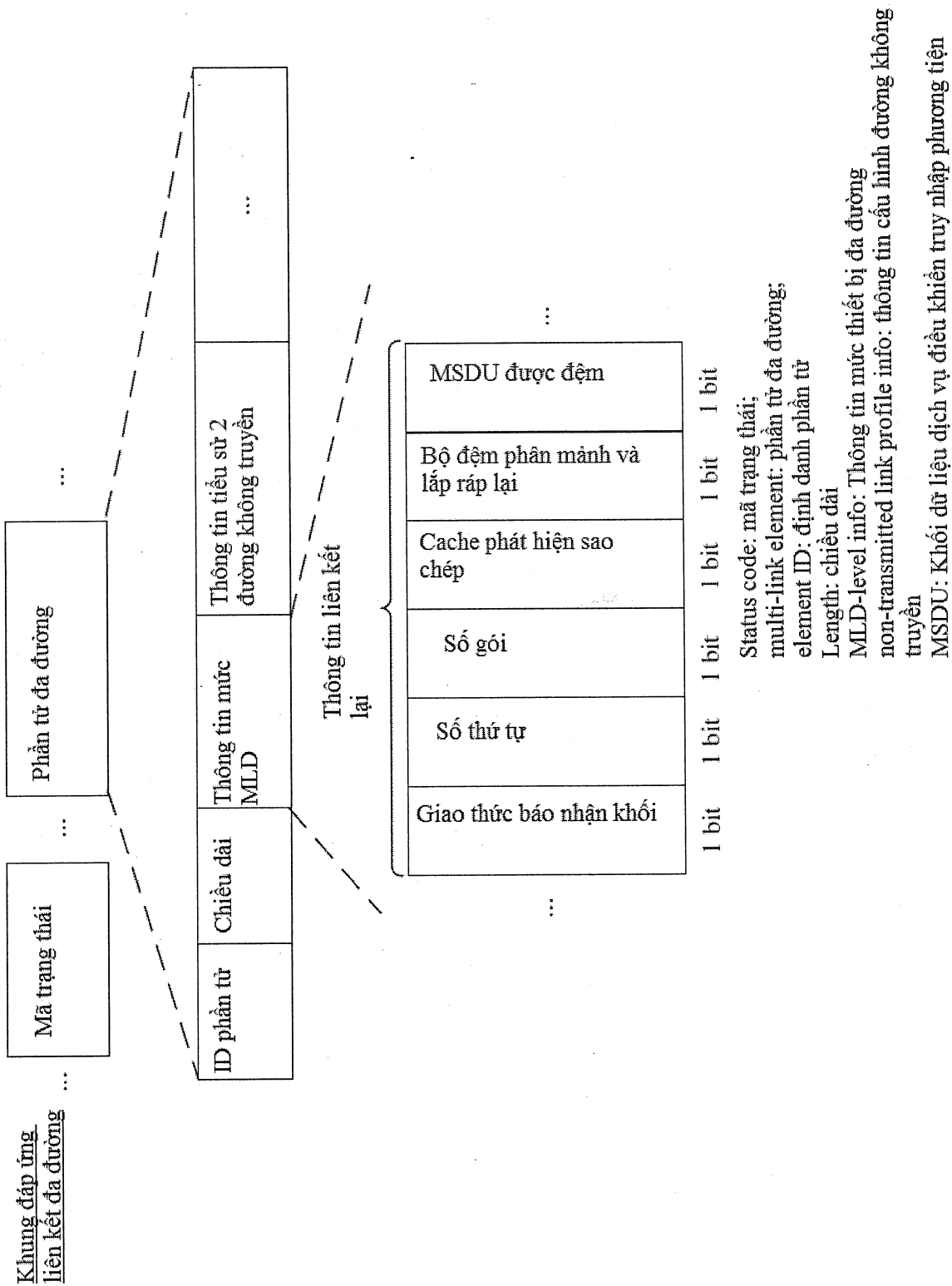
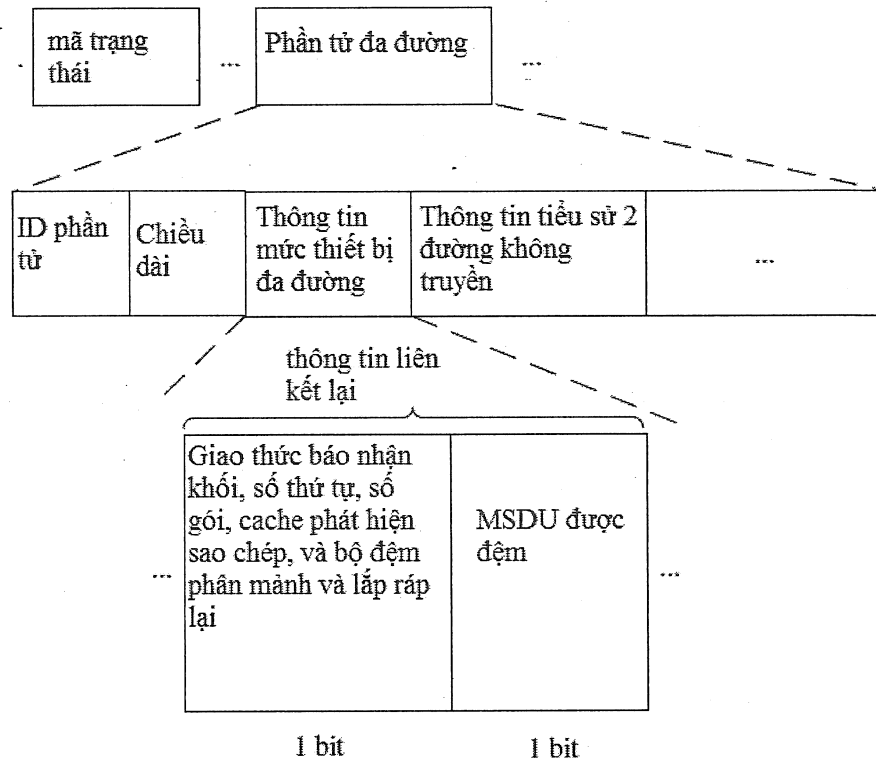


Fig.17

17/19

Khung đáp ứng
liên kết đa
đường



multi-link element: phần tử đa đường;

element ID: định danh phần tử

Length: chiều dài

MLD-level info: Thông tin mức thiết bị đa đường

non-transmitted link profile info: thông tin cấu hình đường không truyền

MSDU: Khối dữ liệu dịch vụ điều khiển truy nhập phương tiện

Fig.18

18/19

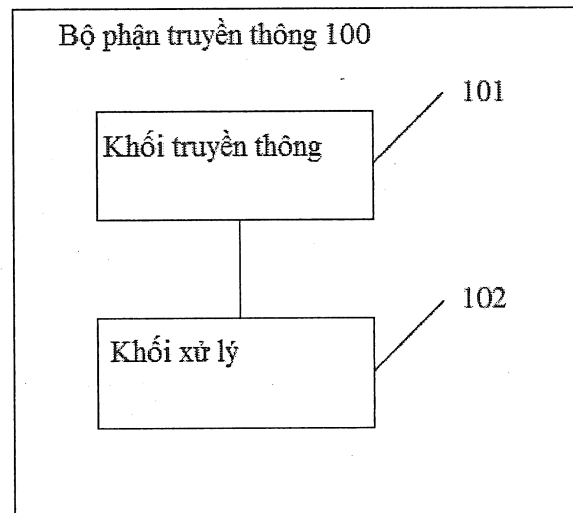


Fig.19

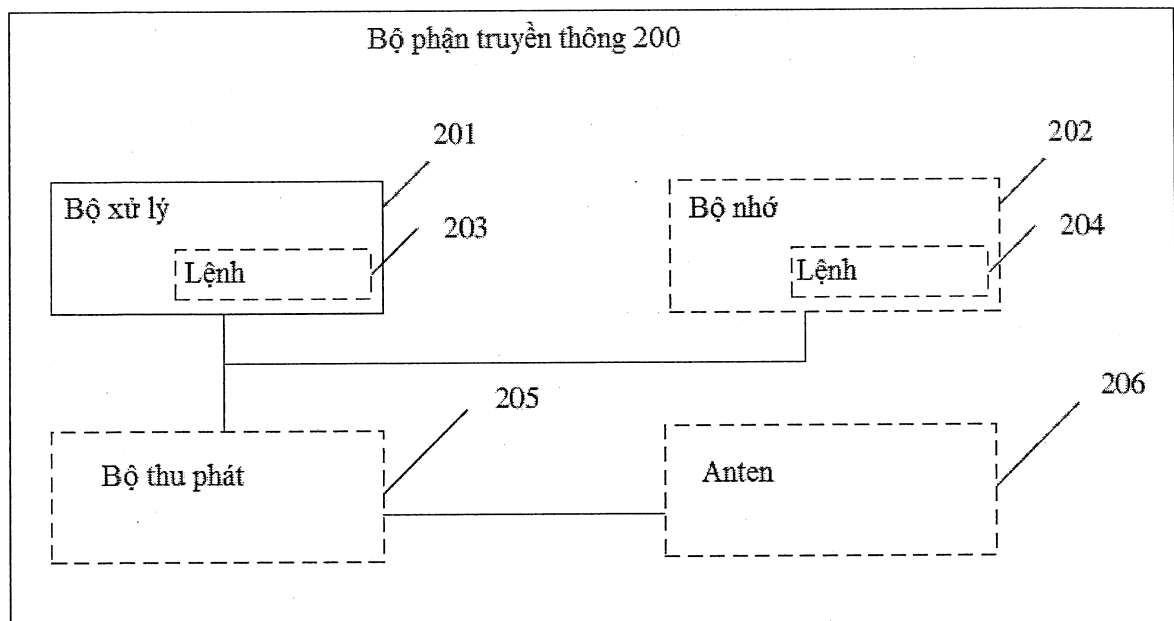


Fig.20

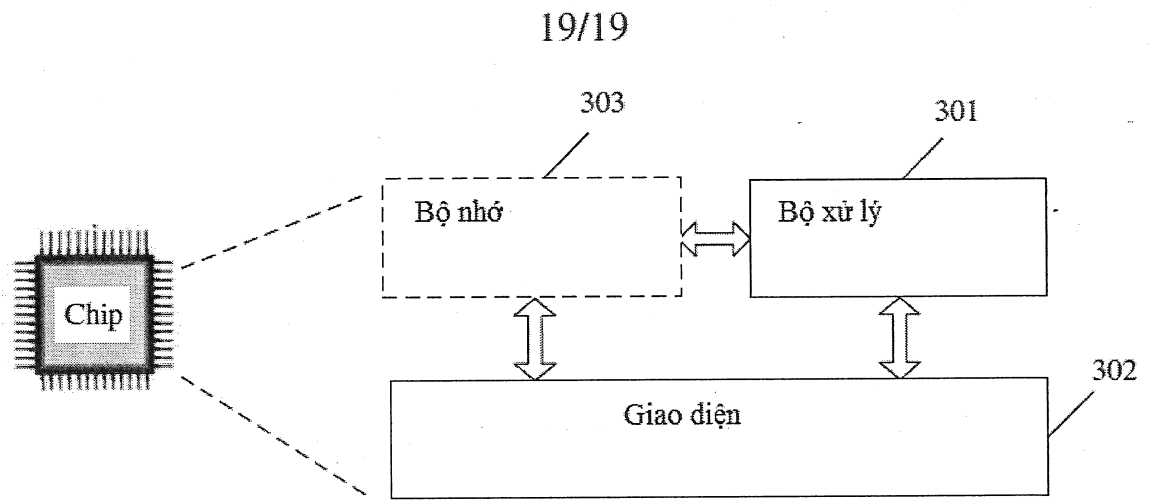


Fig.21