



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0052209

(51)^{2022.01} H04W 72/04; H04W 76/15

(13) B

(21) 1-2022-08339

(22) 29/04/2021

(86) PCT/CN2021/091229 29/04/2021

(87) WO 2021/238578 A1 02/12/2021

(30) 202010451572.7 25/05/2020 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/05/2023 422A

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

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

(72) GAN, Ming (CN); LIANG, Dandan (CN); YU, Jian (CN); LI, Yunbo (CN); GUO,
Yuchen (CN); YANG, Xun (CN); LI, Yiqing (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRAO ĐỔI THÔNG TIN BÁO HIỆU, ĐIỀM TRUY NHẬP,
TRẠM, CHIP, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY
TÍNH VÀ HỆ THỐNG TRUYỀN THÔNG

(21) 1-2022-08339

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông được áp dụng cho thiết bị đa liên kết trong mạng cục bộ không dây (WLAN - wireless local area network) và thiết bị liên quan, mà được áp dụng cho, ví dụ, WLAN hỗ trợ 802.11be. Phương pháp này bao gồm: điểm truy nhập (AP - access point) báo cáo gửi khung quản lý đến trạm. AP báo cáo thuộc về thiết bị đa liên kết (MLD - multilink device) AP thứ nhất, và AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID. Khung quản lý bao gồm thông tin MLD. Thông tin MLD mang, bằng cách sử dụng các loại phần tử MLD khác nhau, như là phần tử MLD chính thức, phần tử MLD ảo, và nhiều phần tử BSSID, ví dụ, thông tin về AP khác trong MLD mà AP thuộc về, thông tin về tập đa BSSID (Basic Service Set identifier – ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ sở) mà AP thuộc về, và thông tin về AP trong tập đa BSSID bao gồm AP khác trong MLD mà AP thuộc về. Trạm thu nhận thông tin về AP báo cáo và thông tin khác về AP được báo cáo dựa trên khung quản lý. Theo cách này, trạm có thể lựa chọn AP tương ứng hoặc thiết bị đa liên kết AP để thiết lập liên kết.

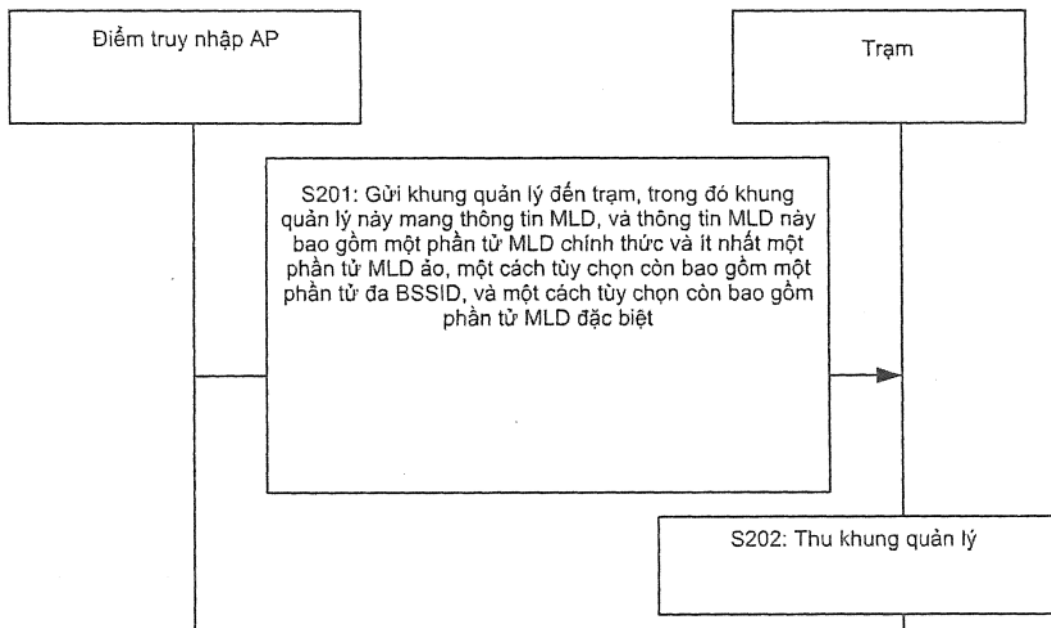


FIG.10a

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu và thiết bị truyền thông trong mạng cục bộ không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để cải thiện đáng kể tốc độ truyền dẫn dịch vụ của hệ thống mạng WLAN, Viện Kỹ sư Điện và Điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) chuẩn 802.11ax còn sử dụng công nghệ đa truy nhập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) dựa trên công nghệ ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) hiện có. Kỹ thuật OFDMA hỗ trợ nhiều nút đồng thời gửi và thu dữ liệu để đạt được mức tăng đa dạng của nhiều trạm. Trong quá trình xây dựng 802.11ax vào năm 2017, Ủy ban Truyền thông Liên bang (Federal Communications Commission, FCC) của Hoa Kỳ đã phát hành dải tần miễn phí mới 5925–7125 MHz, được hiểu là 6GHz bên dưới. Do đó, các công nhân tiêu chuẩn 802.11ax mở rộng phạm vi hoạt động của các thiết bị tương thích với 802.11ax từ 2,4GHz và 5GHz lên 2,4GHz, 5GHz và 6GHz trong các yêu cầu cấp phép dự án 802.11ax (Project Authorization Requests, PAR).

Các thiết bị giao thức Wi-Fi thế hệ tiếp theo IEEE 802.11 (thông lượng cực cao, EHT) cần phải tương thích chuyển tiếp. Do đó, các thiết bị này cũng hỗ trợ phổ hoạt động của các thiết bị tương thích với chuẩn 802.11ax, cụ thể là hỗ trợ các dải tần 2,4GHz, 5GHz và 6GHz. Việc phân chia kênh được thực hiện dựa trên băng tần 6GHz miễn phí mới được mở và băng thông có thể được hỗ trợ có thể vượt quá băng thông tối đa 160 MHz được hỗ trợ trong 5GHz, ví dụ, 320 MHz. Trong giao thức thông lượng cực cao của Wi-Fi thế hệ tiếp theo IEEE 802.11ax, thông lượng cực đại cũng có thể được tăng lên bằng cách sử dụng nhiều luồng hơn, ví dụ: tăng số lượng luồng lên 16, thông qua hợp tác với nhiều dải tần số (2,4GHz, 5GHz và 6GHz), hoặc theo cách khác, ngoài việc sử dụng băng thông cực cao. Trên cùng băng tần, thông lượng cực đại có thể còn tăng thông qua sự

hợp tác của nhiều kênh hoặc theo cách khác. Điều này làm giảm độ trễ truyền dịch vụ. Sau đây, nhiều dải tần hoặc nhiều kênh được gọi chung là nhiều liên kết. Mặc dù nhiều liên kết được định cấu hình trong 802.11ax và các tiêu chuẩn Wi-Fi trước đó có cùng băng tần hoạt động với 802.11ax, bộ dịch vụ cơ bản khác (Basic Service Set, BSS) thường được thiết lập cho từng liên kết trong số nhiều liên kết. Truyền thông với trạm trong BSS mà liên kết thuộc về có thể được thực hiện trên chỉ một liên kết cùng thời điểm.

Các chức năng chính của 802.11ax và kỹ thuật đa (Multiple) ký hiệu nhận dạng bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set ID, BSSID) là ảo hóa một AP vật lý thành các AP logic, tức là, để tạo thành nhiều mạng ảo. Mỗi mạng ảo được sử dụng để quản lý trạm khác nhau. Tương tự như các sản phẩm AP trong kịch bản Wi-Fi hiện tại, AP có thể được ảo hóa thành AP báo cáo (AP chủ) và AP khách (guest AP).

Cách thức áp dụng kỹ thuật đa BSSID cho thiết bị đa liên kết để cung cấp các chức năng của các mạng ảo là vấn đề kỹ thuật mà được nghiên cứu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu trong WLAN và thiết bị liên quan.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu trong WLAN, bao gồm: Điểm truy nhập AP tạo khung quản lý. AP thuộc về thiết bị đa liên kết AP thứ nhất MLD. Khung quản lý bao gồm thông tin MLD. Thông tin MLD bao gồm phần tử MLD thứ nhất. Phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất được sử dụng để mang thông tin về một AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về. Phần tử MLD thứ nhất bao gồm thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD. Điểm truy nhập gửi khung quản lý.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu trong WLAN, bao gồm: Trạm thu khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập AP. AP thuộc về thiết bị đa liên kết AP thứ nhất MLD. Khung quản lý bao gồm thông tin MLD. Thông tin MLD bao gồm phần tử MLD thứ nhất. Phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất được sử dụng để mang thông tin về một AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về. Phần tử MLD bao gồm

thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD. Trạm thu nhận, dựa trên khung quản lý, thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền thông trong mạng cục bộ không dây WLAN được đề xuất, bao gồm: bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo khung quản lý, trong đó AP thuộc về thiết bị đa liên kết AP thứ nhất MLD, khung quản lý bao gồm thông tin MLD, thông tin MLD bao gồm phần tử MLD thứ nhất, phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất được sử dụng để mang thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về, và phần tử MLD thứ nhất bao gồm thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD; và bộ thu phát, được tạo cấu hình để thu và gửi khung quản lý.

Theo khía cạnh thứ tư, thiết bị truyền thông trong mạng cục bộ không dây WLAN được đề xuất, bao gồm: bộ thu phát, được tạo cấu hình để thu khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập AP, trong đó AP thuộc về thiết bị đa liên kết AP thứ nhất MLD, khung quản lý bao gồm thông tin MLD, thông tin MLD bao gồm phần tử MLD thứ nhất, phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất được sử dụng để mang thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về, và phần tử MLD bao gồm thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD; và bộ xử lý, được tạo cấu hình để thu nhận, dựa trên khung quản lý, thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về.

Theo khía cạnh thứ năm, thiết bị truyền thông được đề xuất, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh được chạy bởi bộ xử lý, thiết bị truyền thông được kích hoạt để: tạo khung quản lý, trong đó AP thuộc về thiết bị đa liên kết AP thứ nhất MLD, khung quản lý bao gồm thông tin MLD, thông tin MLD bao gồm phần tử MLD thứ nhất, phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất được sử dụng để mang thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về, và phần tử MLD thứ nhất còn bao gồm thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD; và gửi khung quản lý.

Theo khía cạnh thứ sáu, thiết bị truyền thông được đề xuất, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ. Bộ nhớ lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh được chạy bởi bộ xử lý, thiết bị truyền thông được kích hoạt để: thu khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập AP, trong đó AP thuộc về thiết bị đa liên kết AP thứ nhất MLD, khung quản lý bao gồm thông tin MLD, thông tin MLD bao gồm phần tử MLD thứ nhất, phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất được sử dụng để mang thông tin về AP khác

trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về, và phần tử MLD bao gồm thông tin chủng loại chỉ báo loại phần tử MLD; và thu nhận, dựa trên khung quản lý, thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất mà AP thuộc về.

Theo cấu trúc báo hiệu linh hoạt được cung cấp trong sáng chế này, một hoặc nhiều phần tử MLD và phần tử MLD có trong nhiều phần tử BSSID được sử dụng để mô tả thông tin về một hoặc nhiều AP trong thiết bị đa liên kết đa AP, để giúp trạm lựa chọn AP thích hợp hoặc AP MLD cho việc kết nối. Cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD được đề xuất trong phương án này của sáng chế là đơn giản và linh hoạt.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, phần tử MLD còn bao gồm trường điều khiển chung. Trường điều khiển chung bao gồm thông tin chủng loại mà chỉ báo loại phần tử của phần tử MLD. Trong phương án này của sáng chế, thông tin chủng loại mà chỉ báo loại phần tử MLD được mang trong phần tử MLD, để trạm có thể xác định loại của MLD dựa trên thông tin, để xác định quan hệ giữa tất cả các MLD trong thiết bị đa liên kết đa AP và cấu trúc của MLD.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, loại phần tử bao gồm phần tử MLD chính thức và phần tử MLD ảo. Thông tin chủng loại cụ thể bao gồm trường MLD ảo mà chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD ảo hay không.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, trường MLD ảo bao gồm 1 bit.

Nếu phần tử MLD là phần tử MLD ảo, thì trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ nhất.

Nếu phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, thì trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ hai.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, loại phần tử bao gồm phần tử MLD chính thức, phần tử MLD ảo, và phần tử MLD đặc biệt. Thông tin chủng loại bao gồm trường MLD ảo mà chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD ảo hay không, và tài nguyên MLD đặc biệt mà chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD đặc biệt không.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất

kỳ nêu trên, trường MLD ảo bao gồm 1 bit. Trường MLD đặc biệt bao gồm 1 bit. Nếu phần tử MLD là phần tử MLD ảo, thì trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ nhất, và trường MLD đặc biệt được thiết đặt ở giá trị thứ hai. Nếu phần tử MLD là phần tử MLD đặc biệt, trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ hai, và trường MLD đặc biệt được thiết đặt ở giá trị thứ nhất. Nếu phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, thì trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ hai, và trường MLD đặc biệt được thiết đặt ở giá trị thứ hai.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, phần tử MLD còn bao gồm trường thông tin chung MLD. Trường điều khiển chung còn bao gồm trường thể hiện địa chỉ MLD mà chỉ báo xem trường địa chỉ MLD có trong trường thông tin chung MLD không. Trường địa chỉ MLD mang ký hiệu nhận dạng của MLD thứ nhất.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, nếu thông tin chung loại chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD ảo, trường thông tin chung MLD bao gồm trường địa chỉ MLD. Nếu thông tin chung loại chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, trường thông tin chung MLD bao gồm trường địa chỉ MLD.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, nếu thông tin chung loại chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD đặc biệt, trường thông tin chung MLD không bao gồm trường địa chỉ MLD.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, nếu AP khác trong MLD thứ nhất thuộc về tập đa BSSID thứ hai, và AP khác trong tập đa BSSID thứ hai thuộc về MLD thứ hai, thông tin MLD còn bao gồm phần tử MLD thứ hai. Phần tử phụ trong phần tử MLD thứ hai mang thông tin về AP trong MLD thứ hai.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, nếu AP thuộc về tập đa BSSID thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm phần tử đa BSSID thứ nhất. Phần tử đa BSSID thứ nhất bao gồm thông tin về AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ nhất.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, nếu AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ nhất thuộc về MLD thứ ba, phần tử đa BSSID còn bao gồm phần tử MLD thứ ba. Phần tử phụ

của phần tử MLD thứ ba mang thông tin về AP khác trong MLD thứ ba.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, nếu AP khác trong MLD thứ nhất thuộc về tập đa BSSID thứ ba, và AP trong tập đa BSSID thứ ba không thuộc MLD, thông tin MLD còn bao gồm phần tử MLD thứ tư. Phần tử phụ của phần tử MLD thứ tư mang thông tin về AP.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức, và thông tin chủng loại trong phần tử MLD thứ nhất chỉ báo rằng phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD ảo, và thông tin chủng loại trong phần tử MLD thứ hai chỉ báo rằng phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD ảo.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, MLD thứ ba là phần tử MLD chính thức, và thông tin chủng loại in phần tử MLD thứ hai chỉ báo rằng phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD chính thức.

Trong cách thực hiện của phương pháp hoặc thiết bị theo khía cạnh bất kỳ nêu trên, phần tử MLD thứ tư là phần tử MLD đặc biệt, và thông tin chủng loại trong phần tử MLD thứ tư chỉ báo rằng phần tử MLD thứ tư là phần tử MLD đặc biệt.

Thiết bị truyền thông trong khía cạnh thứ ba, khía cạnh thứ tư, khía cạnh thứ năm, và khía cạnh thứ sáu có thể là chip. Bộ xử lý có thể là mạch xử lý của chip. Bộ thu phát có thể là mạch giao diện đầu vào/đầu ra. Mạch xử lý có thể được tạo cấu hình để xử lý báo hiệu hoặc thông tin dữ liệu được cung cấp bởi mạch giao diện đầu vào/đầu ra. Mạch giao diện đầu vào/đầu ra có thể được tạo cấu hình để nhập/xuất dữ liệu hoặc thông tin báo hiệu cho chip.

Theo khía cạnh thứ bảy của các phương án của sáng chế, phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính được đề xuất. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện

khả thi tương ứng.

Theo khía cạnh thứ tám của các phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính lưu trữ chương trình máy tính (các lệnh) được thực thi bởi bộ xử lý nêu trên. Khi chương trình máy tính chạy trên bộ xử lý, bộ xử lý được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và khía cạnh thứ hai và các cách thực hiện khả thi tương ứng.

Theo khía cạnh thứ chín của các phương án của sáng chế, máy truyền thông được đề xuất. Máy này bao gồm bộ xử lý, và có thể còn bao gồm bộ thu phát và bộ nhớ. Bộ thu phát được tạo cấu hình để thu và gửi thông tin, hoặc được tạo cấu hình để truyền thông với phần tử mạng khác. Bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ chương trình máy tính (các lệnh). Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính, để hỗ trợ thiết bị truyền thông để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai và các cách thực hiện khả thi tương ứng.

Theo khía cạnh thứ mười của các phương án của sáng chế, máy truyền thông được đề xuất. Máy này tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của máy bao gồm a bộ xử lý, và có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được cấu trúc để ghép nối bộ xử lý, và lưu trữ (các lệnh) chương trình và dữ liệu mà cần cho thiết bị. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ, để hỗ trợ thiết bị truyền thông để thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai và các cách thực hiện khả thi tương ứng. Tùy chọn, bộ nhớ có thể được đặt trong bộ xử lý, và là bộ lưu trữ trong. Ngoài ra, bộ xử lý có thể được đặt bên ngoài bộ xử lý, được ghép nối với bộ xử lý, và là bộ lưu trữ ngoài.

Theo khía cạnh thứ mười một của các phương án của sáng chế, máy truyền thông được đề xuất. Máy này tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của máy bao gồm bộ xử lý và hệ mạch giao diện. Bộ xử lý được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác qua mạch thu, để kích hoạt thiết bị thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai và các cách thực hiện khả thi tương ứng.

Theo khía cạnh thứ mười hai của các phương án của sáng chế, thiết bị truyền thông được đề xuất, và được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo

bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất và thứ hai và các cách thực hiện khả thi tương ứng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần dưới đây mô tả các hình vẽ đi kèm được sử dụng trong các phương án của sáng chế.

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

FIG.2(a) là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đa liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.2(b) là sơ đồ giản lược của một cấu trúc khác của thiết bị đa liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.2(c) là sơ đồ giản lược của một cấu trúc khác của thiết bị đa liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.3(a) là sơ đồ giản lược của thiết bị truyền thông theo phương án của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ giản lược khác của thiết bị đa liên kết theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược sự tương tác của phương pháp truyền thông được áp dụng cho thiết bị đa liên kết trong WLAN theo phương án của sáng chế;

FIG.5 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP theo phương án của sáng chế;

FIG.6a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử MLD theo phương án của sáng chế;

FIG.6b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử MLD khác theo phương án của sáng chế;

FIG.6c là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử MLD khác nữa theo phương án của sáng chế;

FIG.7 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử phụ trong phần tử MLD theo phương án của sáng chế;

FIG.8a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP khác

theo phương án của sáng chế;

FIG.8b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP khác nữa theo phương án của sáng chế;

FIG.9a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung quản lý theo phương án của sáng chế;

FIG.9b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung quản lý khác theo phương án của sáng chế;

FIG.9c là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung quản lý khác nữa theo phương án của sáng chế;

FIG.9d là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung quản lý khác nữa theo phương án của sáng chế;

FIG.10a là lưu đồ giản lược của phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu cho thiết bị đa liên kết đa AP theo phương án của sáng chế;

FIG.10b là lưu đồ giản lược của phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu khác dùng cho thiết bị đa liên kết đa AP theo phương án của sáng chế;

FIG.11 là lưu đồ giản lược phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu dùng cho thiết bị đa liên kết đa AP theo phương án của sáng chế;

FIG.12 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phân tử đa BSSID khác theo phương án của sáng chế;

FIG.13a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung quản lý khác nữa theo phương án của sáng chế;

FIG.13b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của khung quản lý khác nữa theo phương án của sáng chế;

FIG.14a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phân tử báo cáo lân cận được làm giảm RNR theo phương án của sáng chế;

FIG.14b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường thông tin TBTT trong phân tử RNR theo phương án của sáng chế;

FIG.14c là sơ đồ giản lược của cấu trúc của trường thông tin TBTT khác trong phân tử RNR theo phương án của sáng chế;

FIG.15 là sơ đồ giản lược của hợp chất của thiết bị truyền thông theo

phương án của sáng chế; và

FIG.16 là sơ đồ giản lược của thành phần của thiết bị truyền thông khác theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả vắn tắt các kỹ thuật liên quan của sáng chế, và sau đó mô tả các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông được áp dụng cho hệ thống truyền thông không dây. Hệ thống truyền thông không dây có thể là mạng cục bộ không dây (Wireless local area network, WLAN) hoặc mạng di động. Phương pháp có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây hoặc chip hoặc bộ xử lý trong thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị truyền thông không dây mà hỗ trợ truyền đồng thời được thực hiện trên nhiều liên kết. Ví dụ, thiết bị truyền thông được hiểu là thiết bị đa liên kết (Multi-link device) hoặc thiết bị đa băng (multi-band device). Ví dụ, trong mạng cục bộ không dây, thiết bị truyền thông hỗ trợ truyền thông được thực hiện bằng cách sử dụng các giao thức chuỗi IEEE 802.11, và các giao thức chuỗi IEEE 802.11 bao gồm: 802.11be, 802.11ax, hoặc 802.11a/b/g/n/ac.

1. Thiết bị đa liên kết (Multi-link device, MLD), cũng được hiểu là thiết bị đa băng (multi-band device)

Thiết bị đa liên kết MLD bao gồm một hoặc nhiều trạm trực thuộc, và trạm trực thuộc là trạm logic. "Thiết bị đa liên kết bao gồm trạm trực thuộc" cũng được hiểu là "Thiết bị đa liên kết bao gồm trạm" trong các phương án của sáng chế. Trạm trực thuộc có thể là điểm truy nhập (Access Point, AP) hoặc trạm điểm không truy nhập (non-Access Point Station, non-AP STA). Để thuận tiện cho việc mô tả, trong sáng chế này, thiết bị đa liên kết mà có trạm trực thuộc là AP có thể được hiểu là AP đa liên kết, thiết bị AP đa liên kết, hoặc thiết bị đa liên kết AP (AP multi-link device), và thiết bị đa liên kết mà có trạm trực thuộc là STA không AP STA có thể được hiểu là STA đa liên kết, thiết bị STA đa liên kết, hoặc thiết bị đa liên kết STA (STA multi-link device).

Thiết bị đa liên kết MLD có thể thực hiện truyền thông không dây tương thích với các giao thức chuỗi 802.11, ví dụ, tương thích với giao thức thông lượng cực cao (Extremely High Throughput, EHT), hoặc tương thích với giao thức dựa

trên 802.11be hoặc giao thức tương thích 802.11be, từ đó thực hiện truyền thông với thiết bị khác. Chắc chắn rằng, thiết bị khác có thể là thiết bị đa liên kết, hoặc không thể là thiết bị đa liên kết.

Mỗi trạm logic có thể hoạt động trên một liên kết, và các trạm logic được phép hoạt động trên cùng liên kết. Ký hiệu nhận dạng liên kết được đề cập đến dưới đây thể hiện một trạm mà hoạt động trên một liên kết. Nói cách khác, nếu có hơn một trạm logic trên một liên kết, hơn một ký hiệu nhận dạng liên kết được yêu cầu để thể hiện các trạm logic. Liên kết được đề cập dưới đây đôi khi cũng chỉ báo trạm đang hoạt động trên liên kết. Nếu việc truyền dữ liệu được thực hiện giữa thiết bị đa liên kết và thiết bị đa liên kết khác, trước khi truyền thông, thiết bị đa liên kết và thiết bị đa liên kết khác trước tiên có thể đàm phán hoặc truyền thông với nhau về sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết và liên kết hoặc trạm trên liên kết, hoặc thiết bị đa liên kết AP chỉ báo sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết và liên kết hoặc trạm trên liên kết qua khung quản lý phát rộng, ví dụ, khung báo hiệu. Do đó, trong khi truyền dữ liệu, ký hiệu nhận dạng liên kết được thực hiện mà không cần truyền lượng lớn thông tin báo hiệu để chỉ báo liên kết hoặc trạm trên liên kết. Điều này làm giảm các chi phí báo hiệu và cải thiện hiệu quả truyền.

Phần say đây sử dụng ví dụ mà trong đó một thiết bị đa liên kết nêu trên là thiết bị đa liên kết AP, và thiết bị đa liên kết khác nêu trên là thiết bị đa liên kết STA dùng cho việc mô tả. Ví dụ, khi thiết bị đa liên kết AP thiết lập BSS, khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu, được gửi bởi thiết bị đa liên kết AP mang phần tử bao gồm các trường thông tin ký hiệu nhận dạng liên kết. Mỗi trường thông tin ký hiệu nhận dạng liên kết có thể chỉ báo sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết và trạm hoạt động trên liên kết. Mỗi trường thông tin ký hiệu nhận dạng liên kết bao gồm ký hiệu nhận dạng liên kết, và còn bao gồm một hoặc nhiều trong số địa chỉ MAC (điều khiển truy nhập môi trường - Media Access Control), lớp hoạt động, và số kênh. Một hoặc nhiều trong số địa chỉ MAC, lớp hoạt động, và số kênh có thể nhận dạng liên kết. Ví dụ khác, trong quá trình thiết lập liên kết đa liên kết, thiết bị đa liên kết AP và thiết bị đa liên kết STA đàm phán cho các trường thông tin ký hiệu nhận dạng liên kết. Trong truyền thông kế tiếp, thiết bị đa liên kết AP hoặc thiết bị đa liên kết STA thể hiện trạm trong thiết bị đa liên kết bằng cách sử dụng ký hiệu nhận dạng liên kết. Ký hiệu nhận dạng liên kết có thể còn thể hiện một hoặc nhiều đặc tính của địa chỉ MAC, lớp hoạt động, và số kênh của

trạm. Địa chỉ MAC có thể còn là ký hiệu nhận dạng liên kết của thiết bị đa liên kết AP được liên kết. Tùy chọn, nếu các trạm hoạt động trên một liên kết, nghĩa là được thể hiện bởi ký hiệu nhận dạng liên kết (mà là ID số) bao gồm không chỉ số kênh và lớp hoạt động mà trong đó liên kết được đặt, mà còn là ký hiệu nhận dạng của trạm hoạt động trên liên kết, ví dụ, địa chỉ MAC hoặc AID của trạm.

FIG.1 là sơ đồ của kịch bản ứng dụng của phương án của sáng chế bằng cách sử dụng mạng cục bộ không dây làm ví dụ. Kịch bản ứng dụng bao gồm: trạm thứ nhất 101 và trạm thứ hai 102. Trạm thứ nhất 101 có thể truyền thông với trạm thứ hai 102 qua nhiều liên kết, để đạt hiệu quả cải thiện thông lượng. Trạm thứ nhất có thể là thiết bị đa liên kết, và trạm thứ hai có thể là thiết bị liên kết đơn, thiết bị đa liên kết, hoặc tương tự. Trong kịch bản, trạm thứ nhất 101 là thiết bị đa liên kết AP, và trạm thứ hai 102 là thiết bị đa liên kết STA hoặc trạm (ví dụ, trạm liên kết đơn). Trong kịch bản khác, trạm thứ nhất 101 là thiết bị đa liên kết STA, và trạm thứ hai 102 là AP (ví dụ, AP liên kết đơn) hoặc thiết bị đa liên kết AP. Trong kịch bản khác nữa, trạm thứ nhất 101 là thiết bị đa liên kết AP, và trạm thứ hai 102 là thiết bị đa liên kết AP hoặc AP. Trong kịch bản khác nữa, trạm thứ nhất 101 là thiết bị đa liên kết STA, và trạm thứ hai 102 là thiết bị đa liên kết STA hoặc STA. Cụ thể, mạng cục bộ không dây có thể còn bao gồm một thiết bị khác. Số lượng và loại thiết bị được thể hiện trên FIG.1 chỉ là các ví dụ.

FIG.2(a) và FIG.2(b) thể hiện các sơ đồ giản lược của các cấu trúc của thiết bị đa liên kết AP và thiết bị đa liên kết STA mà tham gia vào truyền thông. Các tiêu chuẩn 802.11 tập trung vào các phân lớp vật lý 802.11 (Physical layer, PHY) và lớp điều khiển truy nhập môi trường (Media Access Control, MAC) của thiết bị đa liên kết AP và thiết bị đa liên kết STA (như là điện thoại di động và máy tính xách tay).

Như được thể hiện trên FIG.2(a), các AP nằm trong thiết bị đa liên kết AP độc lập với nhau ở lớp MAC thấp (Low MAC) và lớp PHY, và cũng độc lập với nhau ở lớp MAC cao (High MAC). Các STA nằm trong thiết bị đa liên kết STA độc lập với nhau ở lớp MAC thấp (Low MAC) và lớp PHY, và cũng độc lập với nhau ở lớp MAC cao (High MAC).

Như được thể hiện trên FIG.2(b), các AP nằm trong thiết bị đa liên kết AP độc lập với nhau ở lớp MAC thấp (Low MAC) và lớp PHY, và chia sẻ lớp MAC cao (High MAC). Các STA nằm trong thiết bị đa liên kết STA độc lập với

nhau ở lớp MAC thấp (Low MAC) và lớp PHY, và chia sẻ lớp MAC cao (High MAC).

Cụ thể là, thiết bị đa liên kết STA có thể sử dụng cấu trúc mà trong đó các lớp MAC cao độc lập với nhau, và thiết bị đa liên kết AP có thể sử dụng cấu trúc mà trong đó lớp MAC cao được chia sẻ. Ngoài ra, thiết bị đa liên kết STA có thể sử dụng cấu trúc mà trong đó lớp MAC cao được chia sẻ, và thiết bị đa liên kết AP có thể sử dụng cấu trúc mà trong đó các lớp MAC cao độc lập với nhau. Ví dụ, lớp MAC cao hoặc lớp MAC thấp có thể được thực hiện bởi một bộ xử lý trong hệ thống chip của thiết bị đa liên kết, hoặc có thể được thực hiện bởi các môđun xử lý khác nhau trong hệ thống chip.

Ví dụ, thiết bị đa liên kết trong các phương án của sáng chế có thể là thiết bị anten đơn, hoặc có thể là thiết bị đa anten. Ví dụ, thiết bị đa liên kết có thể là thiết bị có nhiều hơn hai anten. Số lượng anten nằm trong thiết bị đa liên kết không được giới hạn trong các phương án của sáng chế. Ví dụ, FIG.2(c) thể hiện ví dụ mà trong đó thiết bị đa liên kết AP là thiết bị đa anten và thiết bị đa liên kết STA là thiết bị anten đơn. Trong các phương án của sáng chế, thiết bị đa liên kết có thể cho phép các dịch vụ của cùng kiểu truy nhập cần được truyền trên các liên kết khác nhau, hoặc thậm chí cho phép các gói tin dữ liệu giống nhau cần được truyền trên các liên kết khác nhau. Ngoài ra, thiết bị đa liên kết có thể không cho phép các dịch vụ của cùng kiểu truy nhập cần được truyền trên các liên kết khác nhau, nhưng có thể cho phép các kiểu truy nhập khác nhau cần được truyền trên các liên kết khác nhau.

Băng tần mà trên đó thiết bị đa liên kết hoạt động có thể bao gồm nhưng không được giới hạn ở 1GHz, 2,4GHz, 5GHz, 6GHz, và tần số cao 60GHz. FIG.3(a) và FIG.3(b) thể hiện hai sơ đồ giản lược của truyền thông giữa thiết bị đa liên kết và thiết bị khác thông qua nhiều liên kết trong mạng cục bộ không dây.

FIG.3(a) thể hiện kịch bản mà trong đó thiết bị đa liên kết AP 101 truyền thông với thiết bị đa liên kết STA 102. Thiết bị đa liên kết AP 101 bao gồm AP trực thuộc 101-1 và AP trực thuộc 101-2, thiết bị đa liên kết STA 102 bao gồm STA trực thuộc 102-1 và STA trực thuộc 102-2, và thiết bị đa liên kết AP 101 truyền thông với thiết bị đa liên kết STA 102 theo cách song song qua liên kết 1 và liên kết 2.

FIG.3(b) thể hiện kịch bản mà trong đó thiết bị đa liên kết AP 101 truyền

thông với thiết bị đa liên kết STA 102, thiết bị đa liên kết STA 103, và STA 104. Thiết bị đa liên kết AP 101 bao gồm AP trực thuộc 101-1 đến AP trực thuộc 101-3. Thiết bị đa liên kết STA 102 bao gồm hai STA trực thuộc: STA 102-1 và STA 102-2. Thiết bị đa liên kết STA 103 bao gồm hai STA trực thuộc: STA 103-1 và STA 103-2. STA 103-3 và STA 104 đều là thiết bị liên kết đơn. Thiết bị đa liên kết AP có thể truyền thông riêng với thiết bị đa liên kết STA 102 qua liên kết 1 và liên kết 3, truyền thông với thiết bị đa liên kết STA 103 qua liên kết 2 và liên kết 3, và truyền thông với STA 104 qua liên kết 1. Ví dụ, STA 104 hoạt động trên băng tần 2,4GHz. Thiết bị đa liên kết STA 103 bao gồm STA 103-1 và STA 103-2, trong đó STA 103-1 hoạt động trên băng tần 5GHz, và STA 103-2 hoạt động trên băng tần 6GHz. Thiết bị đa liên kết STA 102 bao gồm STA 102-1 và STA 102-2, trong đó STA 102-1 hoạt động trên băng tần 2,4GHz, và STA 102-2 hoạt động trên băng tần 6GHz. AP 101-1 hoạt động trên băng tần 2,4GHz trong thiết bị đa liên kết AP có thể thực hiện truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 104 và STA 102-2 trong thiết bị đa liên kết STA 102 qua liên kết 1. AP 101-2 hoạt động trên băng tần 5GHz trong thiết bị đa liên kết AP có thể thực hiện truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 103-1 hoạt động trên băng tần 5GHz trong thiết bị đa liên kết STA 103 qua liên kết 2. AP 101-3 hoạt động trên băng tần 6GHz trong thiết bị đa liên kết AP 101 có thể thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 102-2 hoạt động trên băng tần 6GHz trong thiết bị đa liên kết STA 102 qua liên kết 3, và có thể cũng thực hiện việc truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 103-2 trong thiết bị đa liên kết STA qua liên kết 3.

Cần lưu ý rằng FIG.3(a) thể hiện rằng thiết bị đa liên kết AP hỗ trợ chỉ hai băng tần, và FIG.3(b) chỉ sử dụng ví dụ mà trong đó thiết bị đa liên kết AP hỗ trợ ba băng tần (2,4GHz, 5GHz, và 6GHz), mỗi băng tần tương ứng với một liên kết, và thiết bị đa liên kết AP 101 có thể hoạt động trên một hoặc nhiều liên kết 1, liên kết 2, và liên kết 3 cho việc minh họa. Ở phía AP hoặc phía STA, liên kết ở đây có thể cũng được hiểu là trạm hoạt động trên liên kết. Trong ứng dụng thực tế, thiết bị đa liên kết AP và thiết bị đa liên kết STA có thể còn hỗ trợ nhiều hơn hoặc ít hơn các băng tần. Nói cách khác, thiết bị đa liên kết AP và thiết bị đa liên kết STA có thể hoạt động trên nhiều hoặc ít liên kết hơn. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế.

Ví dụ, thiết bị đa liên kết là thiết bị mà có chức năng truyền thông không

dây. Thiết bị có thể là thiết bị của hệ thống hoàn chỉnh, hoặc có thể là chip, hệ thống xử lý, hoặc tương tự được lắp trên thiết bị của hệ thống hoàn chỉnh. Thiết bị mà trên đó chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt có thể được điều khiển bởi chip hoặc hệ thống xử lý, để thực hiện phương pháp và các chức năng trong các phương án của sáng chế. Ví dụ, STA đa liên kết trong các phương án của sáng chế có chức năng thu phát không dây, có thể hỗ trợ các giao thức chuỗi 802.11, và có thể truyền thông với AP đa liên kết, STA đa liên kết khác, hoặc thiết bị liên kết đơn. Ví dụ, STA đa liên kết là thiết bị truyền thông người dùng khác mà cho phép người dùng truyền thông với AP và sau đó là với WLAN. Ví dụ, STA đa liên kết có thể là thiết bị người dùng mà có thể truy nhập mạng, ví dụ, máy tính bảng, máy tính để bàn, máy tính xách tay, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-mobile Personal Computer, UMPC), máy tính cầm tay, netbook, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), hoặc điện thoại di động, hoặc có thể là nút Internet vạn vật trong Internet vạn vật, thiết bị truyền thông gắn trên xe, hoặc tương tự. STA đa liên kết có thể còn là hệ chip hoặc hệ thống xử lý trong các thiết bị đầu cuối nêu trên. AP đa liên kết trong các phương án của sáng chế là thiết bị mà cung cấp dịch vụ cho STA đa liên kết, và có thể hỗ trợ các giao thức chuỗi 802.11. Ví dụ, AP đa liên kết có thể là thực thể truyền thông như máy chủ truyền thông, bộ định tuyến, mạch chuyên, hoặc cầu nối mạng, hoặc AP đa liên kết có thể bao gồm các dạng khác nhau của các trạm gốc macro, các trạm gốc micro, các trạm chuyển tiếp, hoặc tương tự. Cụ thể là, AP đa liên kết có thể còn là chip và hệ thống xử lý theo các dạng thiết bị khác nhau, để thực hiện phương pháp và các chức năng trong các phương án của sáng chế. Ngoài ra, thiết bị đa liên kết có thể hỗ trợ truyền tốc độ cao và độ trễ thấp. Với sự phát triển không ngừng của các kịch bản ứng dụng của mạng cục bộ không dây, thiết bị đa liên kết có thể còn được áp dụng cho nhiều kịch bản hơn, ví dụ, nút cảm biến (ví dụ, công tơ nước thông minh, công tơ điện thông minh, và nút phát hiện không khí thông minh) trong thành phố thông minh, thiết bị thông minh (ví dụ, camera thông minh, máy chiếu, màn hiển thị, ti-vi, âm thanh nổi, tủ lạnh, và máy giặt) trong nhà thông minh, nút trong Kết nối Internet Vạn Vật, thiết bị đầu cuối giải trí (ví dụ, thiết bị đeo được như AR và VR), thiết bị thông minh (ví dụ, máy in hoặc máy chiếu) trong văn phòng thông minh, thiết bị kết nối Internet trong Xe cộ trong internet cho xe cộ, và một số công trình hạ tầng (ví dụ, máy bán hàng tự động, bảng điều khiển điều hướng tự phục vụ trong siêu thị, máy tính tiền tự phục vụ và máy đặt

hàng tự phục vụ) trong kịch bản cuộc sống hàng ngày. Các dạng đặc biệt của STA và AP đa liên kết không được giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế, và chỉ là các ví dụ mô tả ở đây. Các giao thức chuỗi 802.11 có thể bao gồm 802.11be, 802.11ax, 802.11a/b/g/n/ac, và tương tự.

2. Chế độ đa (Multiple) ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ sở (Basic Service Set identifier, BSSID)

Tập đa BSSID (multiple BSSID) là kết hợp của một số AP hợp tác, và tất cả các AP hợp tác này sử dụng cùng lớp hoạt động, cung số lượng kênh, và cùng cổng anten. Trong tập đa BSSID, chỉ có một BSSID AP được truyền (transmitted), và các AP khác là các BSSID AP không được truyền (non-transmitted). Thông tin về tập đa BSSID (tức là, nhiều phần tử BSSID) được mang trong khung báo hiệu, khung phản hồi thăm dò, hoặc báo cáo lân cận được gửi bởi BSSID AP được truyền. Thông tin về BSSID của BSSID AP không được truyền được lấy dựa trên nhiều phần tử BSSID hoặc tương tự trong khung báo hiệu thu được, khung phản hồi thăm dò, hoặc báo cáo lân cận.

Trong kỹ thuật đa BSSID, một AP vật lý có thể được ảo hóa thành các AP logic để tạo thành tập đa BSSID. Mỗi AP được ảo hóa quản lý một BSS, và các AP logic khác nhau thường có các SSID khác nhau và sự cho phép, như là cơ chế bảo mật hoặc cơ hội truyền. Trong tập đa BSSID, BSSID của AP được tạo cấu hình như BSSID được truyền (transmitted), mà được hiểu là AP được truyền (transmitted), và các BSSID của các AP khác được tạo cấu hình như các BSSID không được truyền, mà được hiểu là các AP không được truyền (non-transmitted). Thông thường, các AP trong tập đa BSSID có thể cũng được hiểu là các thiết bị AP phối hợp được thu nhận bằng cách ảo hóa một thiết bị AP. Chỉ AP mà có BSSID là BSSID được truyền có thể gửi khung quản lý, ví dụ khung báo hiệu (beacon) và khung phản hồi thăm dò (Probe Response). Nếu khung yêu cầu thăm dò (Probe Request) được gửi bởi STA dùng cho AP mà có BSSID là BSSID không được truyền trong tập (set) đa BSSID, AP mà có BSSID là BSSID được truyền cần giúp phản hồi khung phản hồi thăm dò. Khung báo hiệu được gửi bởi AP mà có BSSID là BSSID được truyền bao gồm nhiều phần tử BSSID, và các AP mà có BSSID là BSSID không được truyền không thể gửi khung báo hiệu. Các ký hiệu nhận dạng liên kết (AID association identifier) được cấp phát bởi nhiều AP ảo cho các trạm được quản lý bởi nhiều AP ảo chia sẻ một không gian, tức là, các

AID được cấp phát cho các trạm được quản lý bởi nhiều BSS ảo không thể tương tự.

Trong ví dụ, như được thể hiện trong Bảng 1, phần tử đa BSSID bao gồm phần tử ID, độ dài, bộ chỉ báo BSSID tối đa, và phần tử phụ. Bộ chỉ báo BSSID tối đa chỉ báo rằng số lượng tối đa BSSID nằm trong tập đa BSSID nêu trên là n , và phần tử phụ tùy chọn bao gồm thông tin về mỗi BSSID không được truyền. Phía thu có thể tính toán giá trị của mỗi BSSID trong tập đa BSSID dựa trên BSSID tham chiếu, bộ chỉ báo BSSID tối đa, và chỉ số BSSID. Mỗi BSSID bao gồm 48 bit. Giá trị của $(48 - n)$ bit có giá trị cao của mỗi BSSID trong tập đa BSSID là tương tự như giá trị của $(48 - n)$ bits có giá trị cao của BSSID tham chiếu, và giá trị của n bit có giá trị thấp của BSSID trong tập đa BSSID được thu nhận bằng cách thực hiện hoạt động môđun trên tổng giá trị của n bit có giá trị thấp của BSSID tham chiếu và giá trị của chỉ số BSSID x bằng cách sử dụng $2n$. BSSID tham chiếu (tức là, BSSID được truyền) được mang trong trường BSSID trong tiêu đề MAC của khung (ví dụ, khung báo hiệu) bao gồm phần tử đa BSSID. Đối với phương pháp tính toán cụ thể, sẽ dựa vào tiêu chuẩn 802.11-2016.

Bảng 1 Phần tử đa BSSID

	ID Phần tử	Độ dài	Bộ chỉ báo BSSID tối đa	Phần tử phụ tùy chọn
Byte	1	1	6	Biến

Bảng 2 có thể thể hiện "phần tử phụ tùy chọn" trong Bảng 1.

Bảng 2 Phần tử phụ tùy chọn

ID phần tử phụ	Tên	Mở rộng được
0	Mẫu BSSID không được truyền	Không
1-220	Dành riêng	
221	Nhà cung cấp cụ thể	Nhà cung cấp được xác định
222-255	Dành riêng	

Trong Bảng 2, BSSID không được truyền mẫu (profile) bao gồm phần tử hoặc các phần tử của một hoặc nhiều AP hoặc DMG STAs mà có BSSID không được truyền, và BSSID không được truyền mẫu (profile) bao gồm nhưng không được giới hạn ở các phần tử dưới đây:

1. các phần tử khác trong phần tử liên quan đến mốc báo và khả năng BSSID không được truyền mà có thể nằm trong mỗi BSSID không được truyền;
2. phần tử SSID và phần tử chỉ số đa BSSID;
3. phần tử mô tả FMS (descriptor) mà được bao hàm thêm nếu phần tử đa BSSID được mang trong mốc báo;

4. không có yếu tố nào sau đây: các trường dấu thời gian và khoảng khung báo hiệu (The Timestamp and Beacon Interval fields), tập tham số DSSS (DSSS Parameter Set), tập tham số IBSS (IBSS Parameter Set), quốc gia (Country), thông báo chuyển mạch kênh (Channel Switch Announcement), thông báo chuyển mạch kênh được mở rộng (Extended Channel Switch Announcement), chuyển mạch kênh băng thông rộng (Wide Bandwidth Channel Switch), đường bao công suất truyền (Transmit Power Envelope), các lớp hoạt động được hỗ trợ (Supported Operating Classes), IBSS DFS, thông tin ERP (ERP Information), khả năng HT (HT Capabilities), hoạt động HT (HT Operation), khả năng VHT (VHT Capabilities), hoạt động VHT (VHT Operation), khả năng tương thích mốc báo SIG (SIG Beacon Compatibility), khoảng mốc báo ngắn (Short Beacon Interval), khả năng SIG (SIG Capabilities), hoạt động SIG (SIG Operation (11ah)), và các phần tử khác, trong đó các phần tử này thường có cùng các giá trị phần tử với AP tương ứng với BSSID được truyền; và

5. Phần tử tùy chọn không kế thừa (non-inheritance): Phần tử là phần tử cuối trong mẫu BSSID không được truyền. Phần tử không kế thừa bao gồm số lượng ID và số lượng mở rộng ID phần tử của chuỗi phần tử mà nằm trong BSSID không được truyền và không thể được kế thừa từ BSSID được truyền. Cần lưu ý rằng nội dung cụ thể của phần tử được bỏ qua ở đây. Cụ thể là, như được thể hiện trong Bảng 3, phần tử không kế thừa bao gồm phần tử ID, độ dài, phần mở rộng ID phần tử, danh sách phần tử ID, và danh sách phần mở rộng ID phần tử. Số lượng phần mở rộng ID phần tử thể hiện chỉ khi giá trị của ID phần tử là 255.

Bảng 3 Phần tử không kế thừa

Một byte	Một byte	Một byte	Một hoặc nhiều bytes	Một hoặc nhiều bytes
ID Phần tử	Độ dài	Phần mở rộng ID Phần tử	Danh sách ID phần tử	Danh sách phần mở rộng ID phần tử

Trong kỹ thuật đa BSSID chung, tập đa BSSID được ảo hóa dựa trên chỉ thiết bị liên kết đơn. Cách thức áp dụng kỹ thuật đa BSSID cho thiết bị đa liên kết để cung cấp các chức năng của các mạng ảo là vấn đề kỹ thuật mà được nghiên cứu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Phương án 1

FIG.4 thể hiện phương pháp chỉ báo thông tin dựa trên thiết bị đa liên kết và đa BSSID theo phương án của sáng chế. Phương pháp có thể được áp dụng giữa các trạm, giữa điểm truy nhập và trạm, và giữa các điểm truy nhập. Để thuận tiện cho việc mô tả, truyền thông giữa điểm truy nhập và trạm được sử dụng làm ví dụ trong phương án này của sáng chế.

Để thuận tiện cho việc mô tả, AP trong BSS được nhận dạng bởi BSSID được truyền trong tập đa BSS được hiểu là AP được truyền (transmitted BSSID AP), và AP trong BSS được nhận dạng bởi BSSID không được truyền được hiểu là AP không được truyền (BSSID không được truyền AP). Thêm nữa, AP mà gửi khung quản lý mang thông tin về AP khác được hiểu là AP báo cáo, và AP khác trong khung quản lý được hiểu là AP được báo cáo. Trong phương án này của sáng chế, thiết bị bao gồm thiết bị đa liên kết AP và AP trong tập đa BSSID mà trong đó AP trong thiết bị đa liên kết AP được bố trí được hiểu là thiết bị đa liên kết đa AP. Cụ thể là, có thể có tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế này. Phương pháp liên quan đến một AP trong thiết bị đa liên kết đa AP gửi thông tin về tất cả các AP khác trong thiết bị đa liên kết đa AP đến trạm lân cận, và cấu trúc báo hiệu của thông tin về các AP khác được gán.

Phương pháp bao gồm nhưng không giới hạn đến các bước sau đây:

Bước S101: Điểm truy nhập gửi thông tin MLD đến trạm.

Điểm truy nhập là AP trong thiết bị đa liên kết AP. Trạm mà thu thông tin MLD có thể là trạm trong thiết bị trạm đa liên kết, hoặc có thể là trạm liên kết đơn. Cụ thể là, thông tin MLD có thể cũng được gửi bởi trạm, và trạm thuộc về MLD. Thông tin MLD có thể cũng được thu bởi điểm truy nhập, và điểm truy nhập thuộc về MLD, hoặc là điểm truy nhập liên kết đơn. Các phần mô tả sau đây được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ mà trong đó điểm truy nhập gửi thông tin MLD đến trạm.

AP mà gửi thông tin MLD nằm trong MLD, và MLD còn bao gồm một

hoặc nhiều các AP khác, tức là, AP mà gửi thông tin MLD và các AP khác thuộc MLD. Tùy chọn, AP còn thuộc về tập đa BSSID, và tập đa BSSID còn bao gồm AP được truyền và một hoặc nhiều AP không được truyền. Tùy chọn, các AP khác trong MLD có thể còn thuộc tập đa BSSID khác.

Trong phương án này của sáng chế, thiết bị bao gồm thiết bị đa liên kết AP và AP trong tập đa BSSID mà trong đó AP trong thiết bị đa liên kết AP được bố trí được hiểu là thiết bị đa liên kết đa AP. Cụ thể là, có thể có tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong sáng chế này. Cần lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, AP mà gửi thông tin MLD có thể được hiểu là AP báo cáo, và AP khác được chỉ báo trong thông tin MLD trong thiết bị đa liên kết đa AP được hiểu là AP được báo cáo. Ví dụ, thiết bị đa liên kết đa AP bao gồm MLD mà AP báo cáo thuộc về, và một cách tùy chọn, còn bao gồm MLD khác. AP trong MLD mà AP báo cáo thuộc về và AP trong MLD khác thuộc tập đa BSSID.

Thông tin MLD chỉ báo thông tin về AP khác trong thiết bị đa liên kết đa AP.

AP khác có thể là một hoặc nhiều trong số sau đây:

1. AP khác có thể bao gồm AP thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo.
2. Nếu AP thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP khác còn bao gồm AP khác trong tập đa BSSID.
3. Nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP khác còn bao gồm AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo.

Thông tin MLD có thể được mang trong một hoặc nhiều phần tử MLD, hoặc một cách tùy chọn thông tin MLD có thể được mang thêm trong nhiều phần tử BSSID.

Ngoài ra, khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo còn mang thông tin về AP báo cáo. Ví dụ, hiện thời khung báo hiệu 802.11 mang thông tin về AP báo cáo.

Trạm mà thu thông tin MLD có thể xác định, dựa trên thông tin MLD, thông tin về mỗi AP được báo cáo nằm trong thiết bị đa liên kết đa AP, MLD mà mỗi AP được báo cáo thuộc về, và các AP được báo cáo và các AP báo cáo nào thuộc cùng tập đa BSSID. Ngoài ra, trạm có thể thiết lập liên kết với AP thích hợp hoặc AP MLD.

Tùy chọn, thông tin MLD có thể được mang trong khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu, khung phản hồi liên kết, khung phản hồi thăm dò, khung xác thực, hoặc báo cáo lân cận.

Thiết bị đa liên kết AP bao gồm n AP logic mà hoạt động trên nhiều liên kết (links). Do đó, các ký hiệu nhận dạng liên kết link 1, link 2, ..., và link n có thể được sử dụng để thể hiện n AP logic. Các địa chỉ MAC của các AP là khác nhau, trong đó n lớn hơn hoặc bằng 2. Thiết bị đa liên kết AP được nhận dạng bằng cách sử dụng địa chỉ MAC (address) của MLD. Nói cách khác, địa chỉ MAC được sử dụng để nhận dạng thực thể quản lý (management entity) thiết bị đa liên kết AP. Địa chỉ MAC của thiết bị đa liên kết AP có thể tương tự như một địa chỉ MAC của n AP logic nằm trong AP đa liên kết, hoặc có thể khác với tất cả các địa chỉ MAC của n AP logic. Ví dụ, địa chỉ MAC của thiết bị đa liên kết AP là địa chỉ MAC chung, và có thể nhận dạng thiết bị đa liên kết AP.

Trong ví dụ, một hoặc nhiều AP logic trong thiết bị đa liên kết AP có thể thuộc một hoặc nhiều tập (set) đa (Multiple) ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ bản (Basic Service Set Identifier, BSSID). Trong ví dụ, các AP logic trong thiết bị đa liên kết AP thuộc các tập đa BSSID khác nhau. Trong ví dụ khác, các AP logic trong thiết bị đa liên kết AP có thể thuộc cùng tập đa BSSID. Ví dụ, nếu hai AP logic trong thiết bị đa liên kết AP hoạt động trên một liên kết, hai AP logic có thể thuộc cùng tập đa BSSID.

Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.5, địa chỉ MAC của thiết bị đa liên kết AP là, ví dụ, MLD 1. Thiết bị đa liên kết bao gồm ba AP logic, mà được ký hiệu là AP 11, AP 21, và AP 31. AP 11, AP 21, và AP 31 tương ứng hoạt động trên liên kết 1 (link 1), liên kết 2 (link 2), và liên kết 3 (link 3). Các địa chỉ MAC của AP 11, AP 21 và AP 31 tương ứng là BSSID-11, BSSID-21, và BSSID-31 (trước khi 802.11ax được thiết lập, BSSID của BSS được thiết lập bởi AP là địa chỉ MAC của AP, và có thể được thay đổi sau đó. Để thuận tiện cho việc mô tả, ví dụ mà trong đó địa chỉ MAC của AP là BSSID của BSS được thiết lập bởi AP được sử dụng ở đây). AP 11 là thành phần của tập đa BSSID 1, và tập đa BSSID 1 còn bao gồm AP 13 mà có địa chỉ MAC là BSSID-13. AP 21 là thành phần của tập đa BSSID 2, và tập đa BSSID 2 còn bao gồm AP 22 mà có địa chỉ MAC là BSSID-22 và AP 23 mà có địa chỉ MAC là BSSID-23. AP 31 là thành phần của tập đa BSSID 3, và tập đa BSSID 3 còn bao gồm AP 32 mà có địa chỉ MAC là BSSID-

32 và AP 33 mà có địa chỉ MAC là BSSID-33. Trong phần sau đây, thiết bị bao gồm thiết bị đa liên kết AP và AP trong cùng tập đa BSSID như AP trong thiết bị đa liên kết được hiểu là thiết bị đa liên kết đa AP. Ví dụ, AP 11, AP 21, AP 31, AP 22, AP 32, AP 13, AP 23, và AP 33 tạo thành thiết bị đa liên kết đa AP.

Bước S102: Trạm thu thông tin MLD được gửi bởi điểm truy nhập AP.

Cụ thể là, sau khi thu phát rộng hoặc phát đơn hướng thông tin MLD bởi AP, trạm phân tích cú pháp nội dung trong thông tin MLD. Trạm có thể thu nhận, dựa trên nội dung được phân tích ra từ thông tin MLD, cấu trúc của tập đa BSSID dựa trên thiết bị đa liên kết AP và thông tin về mỗi AP được báo cáo.

Cụ thể là, trạm phân tích cú pháp khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo để thu nhận thông tin MLD về AP báo cáo. Thông tin MLD bao gồm một hoặc nhiều phần tử MLD, và một cách tùy chọn bao gồm nhiều phần tử BSSID. Cụ thể là, phần tử MLD bao gồm thông tin về các AP của cùng MLD. Nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD còn bao gồm nhiều phần tử BSSID. Phần tử đa BSSID bao gồm thông tin về AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo, và còn bao gồm thông tin về AP trong cùng AP MLD như AP khác. Có thể hiểu rằng trạm có thể thu nhận, dựa trên nội dung được phân tích ra từ thông tin MLD, thông tin về AP khác trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP được báo cáo được đặt.

Trạm thu khung quản lý của AP, và thu nhận thông tin về AP báo cáo và thông tin về AP khác trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt. Theo cách này, trạm có thể thiết lập liên kết với AP tương ứng hoặc thiết bị đa liên kết AP.

Tùy chọn, sau khi thu nhận thông tin về thiết bị đa liên kết đa AP, trạm có thể thực hiện một hoặc nhiều hoạt động sau đây:

(1) Liên kết với một hoặc nhiều AP trong MLD mà trong đó AP báo cáo được đặt trên một liên kết. Ví dụ, trên FIG.5, sau khi trạm thu thông tin MLD được gửi bởi AP 11 mà có địa chỉ MAC là BSSID-11 trên liên kết 1, trạm có thể chọn để liên kết với AP 11 mà có địa chỉ MAC là BSSID-11 và AP 31 mà có địa chỉ MAC là BSSID-31 trong thiết bị đa liên kết AP MLD 1 mà trong đó AP 11 mà có địa chỉ MAC là BSSID-11 được đặt.

(2) Liên kết với AP trong MLD khác ngoài MLD mà AP báo cáo thuộc

về và AP khác trên một liên kết. AP trong MLD khác và AP khác trong MLD mà AP được truyền thuộc về thuộc cùng tập đa BSSID. Ví dụ, trên FIG.5, sau khi trạm thu thông tin MLD được gửi bởi AP 11 mà có địa chỉ MAC là BSSID-11 trên liên kết 1, trạm có thể chọn để liên kết với AP 22 mà có địa chỉ MAC là BSSID-22 và AP 32 mà có địa chỉ MAC là BSSID-32 trong thiết bị đa liên kết AP MLD 2. AP 22 mà có địa chỉ MAC là BSSID-22 và AP 21 mà có địa chỉ MAC là BSSID-21 thuộc cùng tập đa BSSID 2. AP 32 mà có địa chỉ MAC là BSSID-32 và AP 31 mà có địa chỉ MAC là BSSID-31 thuộc tập đa BSSID 3.

Tùy chọn, liên kết ở đây đề cập đến việc trao đổi một hoặc nhiều khung yêu cầu thăm dò và khung phản hồi thăm dò, khung yêu cầu xác thực và khung phản hồi xác thực, và khung yêu cầu liên kết hoặc khung phản hồi liên kết.

Trong phương án này của sáng chế, kỹ thuật đa BSSID được áp dụng cho thiết bị đa liên kết, để cung cấp các chức năng của các mạng ảo. Ngoài ra, thông tin về AP trong thiết bị đa liên kết mà kỹ thuật đa BSSID is applied có thể được gửi đến trạm bằng cách sử dụng thông tin MLD. Trạm có thể lựa chọn, dựa trên thông tin MLD, AP thích hợp hoặc thiết bị đa liên kết AP cho việc liên kết, từ đó cải thiện độ linh hoạt của liên kết trạm.

Phương án 2

Phương án này của sáng chế còn mô tả cách thực hiện cụ thể của cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD. Theo cấu trúc báo hiệu linh hoạt được cung cấp trong phương án này, một hoặc nhiều phần tử MLD và phần tử MLD có trong nhiều phần tử BSSID được sử dụng để mô tả thông tin về một hoặc nhiều AP trong thiết bị đa liên kết đa AP, để giúp trạm lựa chọn AP thích hợp hoặc AP MLD cho việc kết nối. Cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD được đề xuất trong phương án này của sáng chế là đơn giản và linh hoạt.

Cấu trúc báo hiệu MLD thứ nhất: Trong phương án này của sáng chế, thông tin MLD bao gồm một hoặc nhiều phần tử MLD. Một phần tử MLD được sử dụng để chỉ báo một MLD trong thiết bị đa liên kết đa AP. Phần tử MLD bao gồm trường điều khiển chung, trường thông tin chung MLD, và một hoặc nhiều phần tử phụ tùy chọn. Tùy chọn, trường thông tin chung MLD bao gồm trường địa chỉ MLD, và một cách tùy chọn bao gồm trường, ví dụ, trường thuật toán xác thực. Trường địa chỉ MLD chỉ báo địa chỉ của MLD được chỉ báo bởi phần tử MLD, và địa chỉ được sử dụng để nhận dạng một MLD. Tùy chọn, địa chỉ của

MLD là địa chỉ MAC (address) của MLD. Nói cách khác, địa chỉ MAC được sử dụng để nhận dạng thực thể quản lý (management entity) thiết bị đa liên kết AP. Địa chỉ MAC của thiết bị đa liên kết AP có thể tương tự như một địa chỉ MAC của n AP nằm trong AP đa liên kết, hoặc có thể khác với tất cả các địa chỉ MAC của n AP. Ví dụ, địa chỉ MAC của thiết bị đa liên kết AP là địa chỉ MAC chung, và có thể nhận dạng thiết bị đa liên kết AP. Tùy chọn, trường điều khiển chung bao gồm trường tồn tại địa chỉ MLD (hoặc được hiểu là trường thể hiện địa chỉ MLD hoặc ký hiệu nhận dạng thể hiện địa chỉ MLD), để chỉ báo xem có trường địa chỉ MLD trong trường thông tin chung MLD không. Tùy chọn, trường điều khiển chung còn bao gồm trường thể hiện thuật toán xác thực, để chỉ báo xem có trường thuật toán xác thực trong trường thông tin chung MLD không. Tùy chọn, "trường thể hiện" có thể bao gồm một bit. Giá trị thứ nhất chỉ báo rằng trường tương ứng được thể hiện, và giá trị thứ hai chỉ báo rằng trường tương ứng không được thể hiện. Ví dụ, giá trị thứ nhất là 1, và giá trị thứ hai là 0. Một cách tùy chọn, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD còn bao gồm nhiều phần tử BSSID.

Tùy chọn, phần tử MLD có thể bao gồm ba loại sau đây:

Loại 1: Phần tử MLD chính thức: Phần tử MLD chính thức mang thông tin về tất cả hoặc một vài AP khác thuộc về cùng MLD như AP báo cáo. Phần tử MLD chính thức bao gồm ít nhất một phần tử phụ, và mỗi phần tử phụ mang thông tin về AP khác thuộc về cùng MLD như AP báo cáo. Cụ thể là, phần tử MLD chính thức có thể được hiểu là phần tử MLD báo cáo, hoặc có thể có tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, phần tử MLD loại 1 được hiểu là phần tử MLD chính thức. Trường thông tin chung của phần tử MLD chính thức bao gồm trường địa chỉ MLD.

Loại 2: Phần tử MLD ảo: Phần tử MLD ảo mang thông tin về tất cả hoặc một vài AP của MLD khác trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt. Vì các AP nằm trong MLD mà AP báo cáo thuộc về thuộc các tập đa BSSID, các AP khác trong các tập đa BSSID có thể tạo thành MLD khác. Phần tử MLD ảo bao gồm ít nhất một phần tử phụ mà chỉ báo thông tin về AP nằm trong MLD khác. Có thể hiểu rằng phần tử MLD ảo đề cập đến MLD khác khác với MLD mà AP báo cáo thuộc về. Cụ thể là, phần tử MLD ảo có thể còn có tên

gọi khác. Điều này không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, phần tử MLD loại 2 được hiểu là phần tử MLD ảo. Trường thông tin chung của phần tử MLD ảo bao gồm trường địa chỉ MLD.

Loại 3: Phần tử MLD đặc biệt: Phần tử MLD mang thông tin về AP liên kết đơn trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt. Vì các AP nằm trong MLD mà AP báo cáo thuộc về thuộc các tập đa BSSID, các AP khác trong các tập đa BSSID có thể tạo thành MLD khác. Cụ thể là, AP khác trong các tập đa BSSID có thể không thuộc bất kỳ MLD nào, nhưng là AP liên kết đơn. Ví dụ, trường thông tin chung của phần tử MLD đặc biệt không bao gồm trường địa chỉ MLD. Ví dụ khác, phần tử MLD đặc biệt có thể còn được hiểu là phần tử MLD ảo, và trường thông tin chung của phần tử MLD đặc biệt cũng bao gồm trường địa chỉ MLD. Trong trường hợp này, địa chỉ MLD trong phần tử MLD là địa chỉ MAC của AP liên kết đơn hoặc BSSID của AP liên kết đơn.

Để phân biệt ba loại phần tử MLD nêu trên, để giúp trạm xác định phần tử MLD trong thông tin MLD dùng cho MLD mà trong đó AP báo cáo được đặt, phần tử MLD nào dùng cho MLD khác, và phần tử nào dùng cho AP liên kết đơn, thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD được mang trong phần tử MLD trong phương án này của sáng chế, để trạm có thể xác định loại của MLD dựa trên thông tin, để xác định cấu trúc và quan hệ giữa tất cả các MLD trong thiết bị đa liên kết đa AP.

Thông tin chung loại mà chỉ báo loại phần tử MLD có thể bao gồm nhưng không được giới hạn ở các cách thức thực hiện dưới đây:

Cách thức thực hiện thứ nhất: Trường MLD ảo được mang trong phần tử MLD để chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD ảo hay không. Ví dụ, trường MLD ảo bao gồm 1 bit, mà là bộ chỉ báo bit và chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD ảo hay không. Ví dụ, nếu giá trị của 1 bit là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD ảo. Nếu giá trị của 1 bit là giá trị thứ hai (ví dụ, 0), chỉ báo rằng phần tử MLD không phải là phần tử MLD ảo.

Ngoài ra, trường MLD đặc biệt được mang trong phần tử MLD để chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD đặc biệt. Ví dụ, trường MLD đặc biệt bao gồm 1 bit, mà là bộ chỉ báo bit và chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD đặc biệt. Ví dụ, nếu giá trị của 1 bit là giá trị thứ nhất (ví dụ, 1), chỉ

báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD đặc biệt. Nếu giá trị của 1 bit là giá trị thứ hai (ví dụ, 0), chỉ báo rằng phần tử MLD không phải là phần tử MLD đặc biệt.

Tùy chọn, nếu trường MLD ảo chỉ báo rằng phần tử MLD không phải là phần tử MLD ảo, và trường MLD đặc biệt chỉ báo rằng phần tử MLD không phải là phần tử MLD đặc biệt, ngầm chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD chính thức.

Ví dụ, nếu phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, thì trường thể hiện địa chỉ MLD trong trường điều khiển chung được thiết đặt ở giá trị thứ nhất, ví dụ, 1, chỉ báo rằng có trường địa chỉ MLD trong trường thông tin chung MLD. Trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ hai, ví dụ, 0, chỉ báo rằng MLD không phải là MLD ảo. Trường MLD đặc biệt được thiết đặt ở giá trị thứ hai, ví dụ, 0, chỉ báo rằng MLD không phải là MLD đặc biệt.

Nếu phần tử MLD là phần tử MLD ảo, thì trường thể hiện địa chỉ MLD trong trường điều khiển chung được thiết đặt ở giá trị thứ nhất, ví dụ, 1, chỉ báo rằng có trường địa chỉ MLD trong trường thông tin chung MLD. Trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ nhất, ví dụ, 1, chỉ báo rằng MLD là MLD ảo. Trường MLD đặc biệt được thiết đặt ở giá trị thứ hai, ví dụ, 0, chỉ báo rằng MLD không phải là MLD đặc biệt.

Nếu phần tử MLD là phần tử MLD đặc biệt, trường thể hiện địa chỉ MLD trong trường điều khiển chung được thiết đặt ở giá trị thứ hai, ví dụ, 0, chỉ báo rằng không có trường địa chỉ MLD trong trường thông tin chung MLD, hoặc không có trường thông tin chung MLD. Trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ hai, ví dụ, 0, chỉ báo rằng MLD không phải là MLD ảo. Trường MLD đặc biệt được thiết đặt ở giá trị thứ nhất, ví dụ, 1, chỉ báo rằng MLD là MLD đặc biệt.

Cách thức thực hiện thứ hai: Trường chỉ báo loại MLD được mang trong phần tử MLD để chỉ báo loại của phần tử MLD. Ví dụ, trường chỉ báo loại MLD bao gồm 2 bit. Giá trị thứ nhất chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, giá trị thứ hai chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD ảo, và giá trị thứ ba chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD đặc biệt.

Cụ thể là, cần lưu ý là phần tử MLD có thể bao gồm chỉ hai loại: phần tử MLD chính thức và phần tử MLD ảo. Phần tử MLD đặc biệt có thể được hiểu là phần tử MLD ảo. Trong trường hợp này, thông tin mà chỉ báo loại phần tử MLD

có thể bao gồm trường MLD ảo, nhưng không bao gồm trường MLD đặc biệt. Nếu giá trị của trường MLD ảo là giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng phần tử MLD mà trong đó trường MLD được đặt là phần tử MLD ảo. Nếu giá trị của trường MLD ảo là giá trị thứ hai, chỉ báo rằng phần tử MLD mà trong đó trường MLD được đặt là phần tử MLD chính thức. Ví dụ, trường MLD ảo bao gồm 1 bit, trong đó 1 chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD ảo, và 0 chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD chính thức. Cụ thể là, một cách tùy chọn thông tin chung loại trong phần tử MLD có thể còn là trường MLD chính thức, để chỉ báo xem phần tử MLD là phần tử MLD chính thức. Ví dụ, nếu giá trị của trường MLD chính thức là giá trị thứ nhất, chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD chính thức. Nếu giá trị của trường MLD chính thức là giá trị thứ hai, chỉ báo rằng phần tử MLD là phần tử MLD ảo. Ví dụ, trường MLD chính thức là 1 bit, giá trị thứ nhất là 1, và giá trị thứ hai là 0.

FIG.6a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử MLD. Phần tử MLD bao gồm ký hiệu nhận dạng phần tử, độ dài, trường mở rộng ký hiệu nhận dạng phần tử, trường điều khiển chung, trường thông tin chung MLD, và một hoặc nhiều phần tử phụ tùy chọn. Trường điều khiển chung bao gồm trường MLD ảo và trường MLD đặc biệt. Tùy chọn, trường điều khiển chung còn bao gồm trường thể hiện địa chỉ MLD. Trường thông tin chung MLD bao gồm trường địa chỉ MLD. Tùy chọn, trường điều khiển chung còn bao gồm trường thể hiện thuật toán xác thực, để chỉ báo xem trường thuật toán xác thực được thể hiện trong trường thông tin chung MLD.

FIG.6b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử MLD khác. Phần tử MLD bao gồm ký hiệu nhận dạng phần tử, độ dài, trường mở rộng ký hiệu nhận dạng phần tử, trường điều khiển chung, trường thông tin chung MLD, và một hoặc nhiều phần tử phụ tùy chọn. Trường điều khiển chung bao gồm bộ chỉ báo loại MLD. Tùy chọn, trường điều khiển chung MLD còn bao gồm trường thể hiện địa chỉ MLD. Trường thông tin chung MLD bao gồm trường địa chỉ MLD. Tùy chọn, trường điều khiển chung còn bao gồm trường thể hiện thuật toán xác thực, để chỉ báo xem trường thuật toán xác thực được thể hiện trong trường thông tin chung MLD.

Tùy chọn, một phần tử MLD còn bao gồm một hoặc nhiều phần tử phụ, và một phần tử phụ mô tả thông tin về một AP trong thiết bị đa liên kết đa AP. Đối

với phần tử phụ trong phần tử MLD chính thức, thông tin về AP khác thuộc về cùng MLD như AP báo cáo được mô tả. Đối với phần tử phụ trong phần tử MLD ảo, thông tin về AP trong MLD được chỉ báo bởi trường địa chỉ MLD được mô tả. Đối với phần tử phụ in phần tử MLD đặc biệt, thông tin về AP liên kết đơn trong các tập đa BSSID bao gồm các AP trong thiết bị đa liên kết AP được mô tả.

Nội dung của mỗi phần tử phụ bao gồm ký hiệu nhận dạng liên kết của AP. Tùy chọn, mỗi phần tử phụ còn bao gồm các trường liên quan đến AP, như là trường SSID, trường dấu thời gian (timestamp), trường khoảng mốc báo, và phần tử của AP. Phần tử của AP là, ví dụ, phần tử nạp BSS, phần tử khả năng EHT, hoặc phần tử hoạt động EHT.

Ví dụ, nguyên tắc kế thừa được sử dụng cho trường hoặc phần tử được mang trong phần tử phụ mà mô tả thông tin về AP. Các chi tiết là như sau: Nếu trường hoặc phần tử được mang trong phần tử phụ là tương tự như trường hoặc phần tử của AP báo cáo, trường và phần tử tương ứng của AP được báo cáo không cần được mang trong phần tử phụ tương ứng của AP được báo cáo. Nếu trường hoặc phần tử được mang trong phần tử phụ khác với trường hoặc phần tử của AP báo cáo, trường và phần tử tương ứng của AP được báo cáo cần được mang trong phần tử phụ tương ứng của AP được báo cáo.

Ví dụ khác, phần tử không kế thừa được sử dụng làm trường hoặc phần tử được mang trong phần tử phụ mà mô tả thông tin về AP. Phần tử không kế thừa là phần tử cuối cùng trong phần tử phụ. Phần tử không kế thừa bao gồm số lượng ID và số lượng phần mở rộng ID phần tử của chuỗi các phần tử mà không thể được kế thừa từ AP báo cáo. Cần lưu ý rằng nội dung cụ thể của phần tử được bỏ qua ở đây. Cụ thể là, như được thể hiện trong Bảng 3, phần tử không kế thừa bao gồm phần tử ID, độ dài, phần mở rộng ID phần tử, danh sách phần tử ID, và danh sách phần mở rộng ID phần tử. Số lượng phần mở rộng ID phần tử thể hiện chỉ khi giá trị của ID phần tử là 255.

Ký hiệu nhận dạng liên kết của AP theo tương quan một-một với lớp hoạt động (operating class) mà trong đó AP được đặt, số kênh (channel number), và BSSID (địa chỉ MAC) của AP, và tương quan một-một có thể được mang bởi phần tử khác, ví dụ, phần tử báo cáo lân cận được giảm đi (reduced neighbor report, RNR) được mô tả trong Phương án 3.

FIG.7 là sơ đồ giản lược của cấu trúc của phần tử phụ theo phương án

của sáng chế. Phần tử phụ bao gồm ID phần tử phụ, độ dài, và trường nội dung. Trường nội dung bao gồm ký hiệu nhận dạng liên kết của AP tương ứng với phần tử phụ. Có sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết và lớp hoạt động (operating class) mà trong đó AP được đặt, số kênh (channel number), và BSSID (địa chỉ MAC) của AP, tức là, trạm mà phân tích cú pháp phần tử phụ có thể biết lớp hoạt động (operating class), số kênh (channel number), và BSSID của AP dựa trên ký hiệu nhận dạng liên kết và tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết và ba tham số. Trường nội dung còn bao gồm trường 1, ..., trường n, ví dụ, trường SSID, trường dấu thời gian (timestamp), và trường khoảng mốc báo. Trường nội dung còn bao gồm phần tử 1, ..., phần tử n, ví dụ, phần tử nạp BSS, phần tử khả năng EHT, và phần tử hoạt động EHT. Phần tử cuối có thể là phần tử không kế thừa. Phần tử không kế thừa bao gồm số lượng ID và số lượng phần mở rộng ID phần tử của chuỗi các phần tử mà không thể được kế thừa từ AP báo cáo.

Ví dụ, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, khung quản lý that mang thông tin MLD và được gửi bởi AP báo cáo còn mang thông tin mà trong nhiều phần tử BSSID (chỉ BSSID được truyền AP có thể gửi khung quản lý) và mà chỉ báo BSSID không được truyền các AP thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo. Thông tin mà trong phần tử đa BSSID và mà chỉ báo BSSID không được truyền các AP trong tập đa BSSID được hiểu là mẫu không được truyền. Nếu một trong BSSID không được truyền các AP thuộc về AP MLD, mẫu không được truyền còn mang phần tử MLD. Phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, như được thể hiện trên FIG.6a, FIG.6b, hoặc FIG.6c. Mỗi phần tử phụ trong phần tử MLD mang thông tin về AP khác thuộc về cùng AP MLD như BSSID AP không được truyền. Nguyên tắc kế thừa được mô tả ở trên được sử dụng cho trường hoặc phần tử được mang trong phần tử phụ mà mô tả thông tin về AP khác. Trong trường hợp này, có hai cách thức dùng cho đối tượng của nguyên tắc kế thừa. Cách thức 1: Như được mô tả ở trên, đối tượng được kế thừa vẫn là AP báo cáo. Cách thức 2: Đối tượng được kế thừa được thay đổi thành BSSID AP không được truyền.

Cấu trúc báo hiệu thứ nhất của thông tin MLD áp dụng được cho các thiết bị đa liên kết đa AP.

Giải pháp 1: Cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP. BSSID AP được truyền trong các tập đa BSSID không tới từ cùng thiết bị đa liên kết AP. Nói cách khác, cùng thiết bị đa liên kết AP bao gồm một BSSID AP được truyền thuộc về

tập đa BSSID, và có thể còn bao gồm một BSSID không được truyền AP thuộc về một tập đa BSSID. Ví dụ, AP 1 trong một thiết bị đa liên kết AP (MLD 1) là BSSID được truyền AP trong tập đa BSSID 1, và AP 2 trong thiết bị đa liên kết AP (MLD 1) là BSSID không được truyền AP trong tập đa BSSID 2. Trong trường hợp này, mạng được tạo bởi đa BSSID của thiết bị đa liên kết linh hoạt hơn, và phù hợp hơn cho các yêu cầu dịch vụ của các trạm khác nhau.

Theo cấu trúc báo hiệu thứ nhất nêu trên và thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 1, phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu cho thiết bị đa liên kết đa AP. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.10a, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước S201: Điểm truy nhập gửi khung quản lý đến trạm. Khung quản lý mang thông tin MLD. Thông tin MLD bao gồm: một phần tử MLD chính thức và ít nhất một phần tử MLD ảo, một cách tùy chọn còn bao gồm một phần tử đa BSSID, và một cách tùy chọn còn bao gồm phần tử MLD đặc biệt.

Điểm truy nhập thuộc về điểm truy nhập MLD. Ví dụ, điểm truy nhập là AP trong thiết bị đa liên kết AP, và điểm truy nhập được hiểu là AP báo cáo. Trạm mà thu khung quản lý có thể là trạm trong thiết bị trạm đa liên kết, hoặc có thể là trạm liên kết đơn.

Khung quản lý là, ví dụ, khung báo hiệu, khung phản hồi liên kết, khung phản hồi thăm dò, khung xác thực, hoặc báo cáo lân cận. Thông tin MLD mang thông tin về AP khác (được hiểu là AP được báo cáo) mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo. AP được báo cáo có thể là ít nhất một trong số sau:

1. AP được báo cáo có thể bao gồm AP khác thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo.
2. Nếu AP khác thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP được báo cáo còn bao gồm AP khác trong tập đa BSSID.
3. Nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP được báo cáo còn bao gồm AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo.

Trong cấu trúc báo hiệu thứ nhất của thông tin MLD, thông tin MLD bao gồm phần tử MLD chính thức và phần tử MLD ảo, và một cách tùy chọn còn bao gồm phần tử MLD đặc biệt. Phần tử MLD chính thức bao gồm thông tin về một hoặc nhiều các AP khác trong MLD thứ nhất mà AP báo cáo thuộc về, tức là,

phần tử MLD chính thức bao gồm các phần tử phụ, và một phần tử phụ mang thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất. Tùy chọn, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm nhiều phần tử BSSID. Tùy chọn, phần tử đa BSSID bao gồm thông tin về một hoặc nhiều hoặc tất cả các AP khác trong tập đa BSSID thứ nhất mà AP báo cáo thuộc về. Nếu AP khác trong MLD thứ nhất thuộc về tập đa BSSID thứ hai, và AP nằm trong tập đa BSSID thứ hai thuộc về MLD thứ hai, thông tin MLD còn bao gồm một phần tử MLD ảo. Phần tử MLD ảo bao gồm thông tin về AP trong MLD thứ hai, ví dụ, phần tử MLD ảo bao gồm các phần tử phụ, và một phần tử phụ mang thông tin về một AP trong MLD thứ hai. Nếu AP khác trong MLD thứ nhất thuộc về tập đa BSSID thứ ba, và AP nằm trong tập đa BSSID thứ ba không thuộc MLD bất kỳ, thông tin MLD bao gồm phần tử MLD đặc biệt hoặc phần tử MLD ảo. Phần tử MLD bao gồm phần tử phụ mà mang thông tin về AP không thuộc MLD bất kỳ. Ngoài ra, nếu AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ nhất còn thuộc về MLD thứ ba, phần tử đa BSSID còn bao gồm phần tử MLD thứ tư. Phần tử MLD thứ tư có thể là phần tử MLD chính thức mà mang thông tin về AP khác trong MLD thứ ba. Nói cách khác, thông tin MLD có thể được mang trong một hoặc nhiều phần tử MLD, hoặc một cách tùy chọn, thông tin về AP được báo cáo có thể còn được mang trong phần tử đa BSSID.

Ngoài ra, khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo còn mang thông tin về AP báo cáo. Ví dụ, hiện thời khung báo hiệu 802.11 mang thông tin về AP báo cáo.

Cần lưu ý rằng thông tin MLD có thể cũng được hiểu là thông tin BSSID đa MLD và tương tự. Cụ thể là, thông tin MLD có thể có tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Bước S202: Trạm thu khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập.

Cụ thể là, trạm phân tích cú pháp khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo để thu nhận thông tin MLD về AP báo cáo. Thông tin MLD bao gồm một hoặc nhiều phần tử MLD, và một cách tùy chọn bao gồm nhiều phần tử BSSID. Cụ thể là, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm phần tử đa BSSID. Phần tử đa BSSID bao gồm thông tin về AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID thứ nhất như AP báo cáo, và một cách tùy chọn, còn bao gồm thông tin về AP trong cùng AP MLD thứ ba như AP khác.

Có thể hiểu rằng, một cách tùy chọn phương pháp còn bao gồm bước S203: Trạm có thể nhận biết, dựa trên nội dung được phân tích từ thông tin MLD, cấu trúc của tập đa BSSID dựa trên thiết bị đa liên kết AP và thông tin về mỗi AP được báo cáo.

Trạm thu khung quản lý, và nhận biết, dựa trên khung quản lý, thông tin về AP báo cáo và thông tin về AP khác mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo. Theo cách này, trạm có thể lựa chọn AP tương ứng hoặc thiết bị đa liên kết AP để thiết lập liên kết.

Phương án này của sáng chế đề xuất thông tin báo hiệu. Thông tin báo hiệu mang thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết mà kỹ thuật đa BSSID được áp dụng. Cấu trúc báo hiệu là đơn giản, và có thể mang, ví dụ, thông tin về tất cả các AP khác của thiết bị đa liên kết đa AP. Ngoài ra, cấu trúc báo hiệu được cung cấp trong phương án này của sáng chế áp dụng được cho thiết bị đa liên kết đa AP bao gồm các thiết bị đa liên kết mà kỹ thuật đa BSSID được áp dụng cho. Cấu trúc báo hiệu rất linh hoạt và đơn giản.

Phần sau đây mô tả kiến trúc của thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 1. FIG.8a là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 1. AP mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC kết thúc với x là BSSID được truyền AP, và AP mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC kết thúc với y hoặc z là BSSID không được truyền AP. Ví dụ, BSSID được truyền AP trong tập đa BSSID 1 là AP 1x mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-1x, và BSSID không được truyền AP trong tập đa BSSID 1 là AP 1y mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-1y. BSSID AP được truyền trong tập đa BSSID 2 là AP 2x mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-2x, và BSSID AP không được truyền trong tập đa BSSID 2 bao gồm AP 2y mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-2y và AP 2z mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-2z. BSSID AP được truyền trong tập đa BSSID 3 là AP 3x mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-3x, và BSSID AP không được truyền trong tập đa BSSID 3 bao gồm AP 3y mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-3y và AP 3z mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-3z. Có thể thấy từ FIG.8a mà BSSID AP được truyền (cụ thể là, các AP được truyền) từ các tập đa BSSID khác nhau được phân bổ trong các thiết bị đa liên kết AP khác nhau, ví dụ, AP 1x mà có địa chỉ MAC là BSSID-1x và AP 2x mà có địa chỉ MAC là BSSID-2x tương ứng

trong thiết bị đa liên kết AP MLD 1 và thiết bị đa liên kết AP MLD 2.

Để dễ hiểu, trong phương án này của sáng chế, FIG.8a được sử dụng làm ví dụ để mô tả các cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD trong nhiều trường hợp.

Ví dụ 1: AP 1x trong AP MLD 1 được thể hiện trên FIG.8a gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Cách thức gửi có thể là phát rộng hoặc phát đơn hướng. Do đó, AP 1x là AP báo cáo. Như được thể hiện trên FIG.9a, thông tin MLD được mang trong khung quản lý bao gồm ba phần tử MLD. Phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức, trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của AP MLD 1, phần tử MLD chính thức mang hai phần tử phụ, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2y, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3x. Phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD ảo, trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của AP MLD 2, phần tử MLD ảo mang hai phần tử phụ, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2x, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3y. Phần tử MLD thứ ba là phần tử MLD đặc biệt, trường thông tin chung không tồn tại hoặc trường địa chỉ MLD không tồn tại. Phần tử MLD đặc biệt mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP 3z. Ngoài ra, vì AP báo cáo 1x thuộc về tập đa BSSID 1, thông tin MLD của khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang mẫu BSSID không được truyền, và mẫu BSSID không được truyền là thông tin về AP 1y. Ngoài ra, vì AP 1y thuộc về AP MLD 3, mẫu BSSID không được truyền còn mang thêm phần tử MLD thứ tư. Phần tử MLD thứ tư có thể là phần tử MLD chính thức, và phần tử MLD chính thức nghĩa là AP 2z và AP 1y thuộc cùng MLD. Trường thông tin chung của phần tử MLD bao gồm địa chỉ của AP MLD 3. Phần tử MLD mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP 2z. Tương ứng, trạm mà thu khung quản lý có thể nhận biết, dựa trên ba phần tử MLD và phần tử đa BSSID mà được mang trong thông tin MLD, thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết đa AP và quan hệ giữa các AP. Ví dụ, trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD thứ nhất, rằng AP 1x, AP 2y, và AP 3x đều thuộc MLD 1. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD thứ hai, rằng AP 2x và AP 3y đều thuộc MLD 2. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD thứ ba, rằng AP 3z là thiết bị liên kết đơn. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 1x thuộc một tập đa BSSID. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD nằm trong phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 2z đều thuộc MLD 3.

Ví dụ 2: AP 1x trong AP MLD 1 được thể hiện trên FIG.8a gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Cách thức gửi có thể là phát rộng hoặc phát đơn hướng. Như được thể hiện trên FIG.9b, khung quản lý mang thông tin MLD. Thông tin MLD bao gồm ba phần tử MLD. Phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức, trường thông tin chung của phần tử MLD thứ nhất bao gồm địa chỉ của AP MLD 1, hai phần tử phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2y, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3x. Phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD ảo, trường thông tin chung của phần tử MLD thứ hai bao gồm địa chỉ của AP MLD 2, hai phần tử phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2x, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3y. Phần tử MLD thứ ba là phần tử MLD ảo, trường thông tin chung của phần tử MLD thứ ba bao gồm địa chỉ của AP 3z và mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP 3z. Vì AP báo cáo 1x thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD của khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang mẫu BSSID không được truyền, và mẫu BSSID không được truyền là thông tin về AP 1y. Ngoài ra, vì AP 1y thuộc về AP MLD 3, mẫu BSSID không được truyền còn mang thêm phần tử MLD chính thức. Trường thông tin chung của phần tử MLD chính thức bao gồm địa chỉ của MLD AP 3 và mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP 2z. Cần lưu ý rằng, phần tử MLD đặc biệt không tồn tại trong ví dụ. Tương ứng, trạm mà thu khung quản lý có thể nhận biết, dựa trên ba phần tử MLD và phần tử đa BSSID mà được mang trong thông tin MLD, thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết đa AP và quan hệ giữa các AP. Ví dụ, trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD thứ nhất, rằng AP 1x, AP 2y, và AP 3x đều thuộc MLD 1. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD thứ hai, rằng AP 2x và AP 3y đều thuộc MLD 2. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD thứ ba, rằng AP 3z trong phần tử MLD thứ ba là thiết bị liên kết đơn. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 1x thuộc một tập đa BSSID. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD nằm trong phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 2z đều thuộc MLD 3.

Ví dụ 3: AP 2x trong AP MLD 2 được thể hiện trên FIG.8a gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Cách thức gửi có thể là phát rộng hoặc phát đơn hướng. Như được thể hiện trên FIG.9c, khung quản lý mang thông tin MLD. Thông tin MLD mang hai phần tử MLD. Một phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, trường thông tin chung trong phần tử MLD

chính thức bao gồm địa chỉ của AP MLD 2, một phần tử phụ được mang, và phần tử phụ mang thông tin về AP 3y. Phần tử MLD khác là phần tử MLD đặc biệt, trường thông tin chung không tồn tại, một phần tử phụ được mang, và phần tử phụ mang thông tin về AP 3z. Vì AP báo cáo 2x thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD của khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang hai BSSID không được truyền các mẫu. Một mẫu BSSID không được truyền là thông tin về AP 2y. Ngoài ra, vì AP 2y thuộc về AP MLD 1, mẫu BSSID không được truyền của AP 2y còn mang thêm phần tử MLD chính thức. Trường thông tin chung của phần tử MLD chính thức bao gồm địa chỉ của AP MLD 1. Phần tử MLD chính thức mang hai phần tử phụ. Một phần tử phụ mang thông tin về AP 1x, và phần tử phụ khác mang thông tin về AP 3x. Mẫu BSSID không được truyền khác là thông tin về AP 2z. Ngoài ra, vì AP 2z thuộc về AP MLD 3, mẫu BSSID không được truyền của AP 2z còn mang thêm phần tử MLD chính thức. Trường thông tin chung của phần tử MLD chính thức bao gồm địa chỉ của MLD AP 3 và mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP 1y. Tương ứng, trạm mà thu khung quản lý có thể nhận biết, dựa trên hai phần tử MLD và phần tử đa BSSID mà được mang trong thông tin MLD, thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết đa AP và quan hệ giữa các AP. Ví dụ, trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD 1, rằng AP 2x và AP 3y đều thuộc MLD 2. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD 2, rằng AP 3z là thiết bị liên kết đơn. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử đa BSSID, rằng AP 2x, AP 2y, và AP 2z đều thuộc một tập đa BSSID. Có thể được xác định, dựa trên phần tử MLD được mang trong mẫu BSSID không được truyền của AP 2y trong phần tử đa BSSID, rằng AP 1x, AP 2y, và AP 3x thuộc MLD 1. Có thể được xác định, dựa trên phần tử MLD được mang trong mẫu BSSID không được truyền của AP 2z trong phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 2z thuộc MLD 3.

Cần lưu ý rằng vị trí của phần tử MLD và vị trí của phần tử đa BSSID chỉ là các ví dụ, và không được giới hạn thứ tự được thể hiện trên FIG.9a đến FIG.9c trong các phương án của sáng chế. Có thể hiểu rằng, vì mỗi phần tử MLD bao gồm ký hiệu nhận dạng loại, trạm có thể xác định loại của phần tử MLD dựa trên ký hiệu nhận dạng loại. Do đó, các vị trí của các phần tử MLD cũng có thể là tùy ý. Ngoài ra, dựa trên phần tử ID trong phần tử đa BSSID, trạm có thể cũng nhận dạng rằng phần tử là phần tử đa BSSID. Do đó, phần tử đa BSSID cũng có thể được thay thế trước khi phần tử MLD.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo còn cần mang ký hiệu nhận dạng liên kết của AP báo cáo, ví dụ, trường thông tin chung được mang trong phần tử hoạt động EHT, hoặc được mang trong phần tử MLD, ví dụ, trường thông tin chung được mang trong phần tử MLD được thể hiện trên FIG.6a hoặc FIG.6b.

Tùy chọn, thông tin về tất cả các AP (bao gồm AP báo cáo và AP được báo cáo) còn bao gồm nhưng không được giới hạn ở một hoặc nhiều thông tin khả năng của AP, thông tin hoạt động của AP, ký hiệu nhận dạng liên kết của AP, và tương tự. Tùy chọn, thông tin về AP có thể còn bao gồm địa chỉ MAC (BSSID) của AP, bao gồm một số trường hoặc phần tử khác được mang trong mốt báo trong giao thức 802.11 hiện tại (ví dụ, giao thức 802.11-2016), ví dụ, trường dấu thời gian (timestamp), trường khoảng mốt báo, và phần tử SSID, phần tử nạp BSS. Thông tin khả năng của AP bao gồm phần tử khả năng HT, phần tử khả năng VHT, phần tử khả năng HE, và phần tử khả năng EHT. Thông tin hoạt động của AP bao gồm phần tử hoạt động HT, phần tử hoạt động VHT, phần tử hoạt động HE, và phần tử hoạt động EHT. Nếu AP là 6GHz AP, các phần tử khả năng của AP không bao gồm phần tử khả năng HT hoặc phần tử khả năng VHT, nhưng bao gồm phần tử khả năng HE và phần tử khả năng EHT. Các phần tử hoạt động của AP không bao gồm phần tử hoạt động HT hoặc phần tử hoạt động VHT, nhưng bao gồm phần tử hoạt động HE và phần tử hoạt động EHT.

Thông tin về AP báo cáo được mang trong khung quản lý được gửi bởi AP, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Thông tin về AP mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo được mang trong phần tử MLD hoặc nhiều phần tử BSSID trong khung quản lý được gửi bởi AP. Việc chia sẻ thiết bị nghĩa là AP và AP báo cáo trong một thiết bị đa liên kết đa AP. Cụ thể là, cấu trúc báo hiệu thứ nhất của thông tin MLD được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể còn áp dụng được cho một cấu trúc thiết bị đa liên kết đa AP khác. FIG.8a chỉ là ví dụ. Ví dụ, thông tin báo hiệu được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể còn áp dụng được cho cấu trúc thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 2, ví dụ, cấu trúc thiết bị đa liên kết đa AP được thể hiện trên FIG.8b. Ngoài ra, trên FIG.8a và FIG.8b, chỉ ba liên kết được sử dụng làm ví dụ để mô tả. Thông tin báo hiệu được cung cấp trong phương án này của sáng chế có thể còn áp dụng được cho cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP với nhiều liên kết hơn.

Trong cách thực hiện khả thi khác, thông tin MLD có thể còn bao gồm chỉ một phần tử MLD. Tùy chọn, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm nhiều phần tử BSSID mà mang thông tin về AP khác trong tập đa BSSID thứ nhất. Nếu AP khác còn thuộc về một MLD thứ hai, phần tử đa BSSID còn bao gồm thông tin về AP khác trong MLD thứ hai. Phần tử MLD này mang AP khác trong thiết bị đa liên kết đa AP ngoại trừ AP được báo cáo được mang trong phần tử đa BSSID. Nói cách khác, trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt, tất cả AP được báo cáo khác mà không được chỉ báo trong phần tử đa BSSID được mang trong một phần tử MLD, trong đó phần tử MLD mang các phần tử phụ, và một phần tử phụ mang thông tin về một trong các AP được báo cáo khác. Cụ thể là, trường thông tin chung trong phần tử MLD mang một hoặc nhiều kết hợp của các ký hiệu nhận dạng MLD và các địa chỉ MLD. Số lượng kết hợp được chỉ báo trong trường điều khiển chung. Ngoài ra, ngoài ký hiệu nhận dạng liên kết của AP báo cáo và thông tin về AP, phần tử phụ mà chỉ báo mỗi AP được báo cáo còn cần mang ký hiệu nhận dạng MLD của MLD mà trong đó AP được đặt. Tùy chọn, ký hiệu nhận dạng của MLD mà trong đó AP được báo cáo được đặt là tương tự như ký hiệu nhận dạng MLD tương ứng với AP được báo cáo trong RNR. Chi tiết về RNR mang ký hiệu nhận dạng MLD của MLD mà trong đó AP được báo cáo được đặt, đề cập đến phương án cuối cùng. Tùy chọn, khi AP được báo cáo là AP liên kết đơn, địa chỉ MLD tương ứng với AP được báo cáo trong trường chung là địa chỉ MAC (BSSID) của AP liên kết đơn. Trong cách thức thực hiện này, không có phần tử MLD ảo, phần tử MLD đặc biệt, hoặc tương tự.

Ví dụ 4: AP 1x trong AP MLD 1 được thể hiện trên FIG.8a gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Cách thức gửi có thể là phát rộng hoặc phát đơn hướng. Khung quản lý mang thông tin MLD. Thông tin MLD bao gồm một phần tử MLD. Trường thông tin chung của phần tử MLD bao gồm ba kết hợp của các ký hiệu nhận dạng MLD và các địa chỉ MLD, mà tương ứng là: kết hợp 1 của ký hiệu nhận dạng của MLD 1 và địa chỉ của MLD 1, kết hợp 2 của ký hiệu nhận dạng của MLD 2 và địa chỉ của MLD 2, và kết hợp 3 của ký hiệu nhận dạng của AP 3z và địa chỉ của AP 3z. Ngoài ra, phần tử MLD mang năm phần tử phụ, mà tương ứng mang thông tin về AP 2y, AP 3x, AP 2x, AP 3y và AP 3z. Vì AP báo cáo 1x thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD của khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang mẫu BSSID

không được truyền, và mẫu BSSID không được truyền là thông tin về AP 1y. Ngoài ra, vì AP 1y thuộc về AP MLD 3, mẫu BSSID không được truyền còn mang thêm phần tử MLD. Trường thông tin chung của phần tử MLD bao gồm địa chỉ của MLD AP 3 và mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP 2z. Tương ứng, trạm mà thu khung quản lý có thể nhận biết, dựa trên một phần tử MLD và một phần tử đa BSSID mà được mang trong thông tin MLD, thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết đa AP và quan hệ giữa các AP. Ví dụ, trạm có thể nhận biết, dựa trên kết hợp trong phần tử MLD và ký hiệu nhận dạng MLD trong phần tử phụ, rằng AP 1x, AP 2y, và AP 3x đều thuộc MLD 1, AP 2x và AP 3y đều thuộc MLD 2, và AP 3z trong phần tử MLD thứ ba là thiết bị liên kết đơn. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 1x thuộc một tập đa BSSID, và trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD nằm trong phần tử đa BSSID, rằng AP 1y và AP 2z đều thuộc MLD 3.

Phần sau đây mô tả cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 2.

Giải pháp 2:

BSSID AP được truyền trong các tập đa BSSID thuộc cùng thiết bị đa liên kết AP. Nói cách khác, nếu một hoặc nhiều AP trong thiết bị đa liên kết AP thuộc tập đa BSSID, tất cả BSSID AP được truyền trong tập đa BSSID thuộc một thiết bị đa liên kết AP. Ví dụ, BSSID được truyền AP 1 trong tập đa BSSID 1 và BSSID được truyền AP 2 trong tập đa BSSID 2 thuộc hai AP khác nhau trong thiết bị đa liên kết AP MLD 1. Trong trường hợp này, mạng đa BSSID được xây dựng dựa trên thiết bị đa liên kết AP đơn giản hơn, và chi phí thông tin MLD báo hiệu là ít hơn.

Dựa trên cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 2, phương án này của sáng chế đề xuất cấu trúc báo hiệu thứ hai của thông tin MLD.

Trong cấu trúc báo hiệu thứ hai của thông tin MLD, thông tin MLD bao gồm một phần tử MLD. Tùy chọn, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm nhiều phần tử BSSID. Tùy chọn, phần tử đa BSSID bao gồm thông tin về một hoặc nhiều hoặc tất cả các AP khác (BSSID AP không được truyền) trong tập đa BSSID thứ nhất mà AP báo cáo thuộc về. Phần tử MLD bao gồm thông tin về một hoặc nhiều các AP khác trong MLD thứ nhất mà AP báo cáo thuộc về, tức là, phần tử MLD bao gồm các phần tử phụ, và một

phần tử phụ mang thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất. Đối với AP khác trong MLD thứ nhất, AP khác trong MLD thứ nhất cũng là AP được truyền cho cấu trúc trong Giải pháp 2. Nếu AP khác trong MLD thứ nhất còn thuộc về một tập đa BSSID thứ hai, phần tử phụ của AP khác trong MLD thứ nhất còn bao gồm nhiều phần tử BSSID, để chỉ báo thông tin về AP khác (BSSID AP không được truyền) trong tập đa BSSID thứ hai.

Trong cấu trúc báo hiệu thứ hai của thông tin MLD, thông tin MLD cũng bao gồm phần tử MLD, và một cách tùy chọn còn bao gồm phần tử đa BSSID. So với cấu trúc báo hiệu thứ nhất của thông tin MLD, cấu trúc báo hiệu thứ hai của thông tin MLD có thể không bao gồm các loại phần tử MLD khác nhau, và các loại không được phân biệt. Phần tử MLD bao gồm trường điều khiển chung và trường thông tin chung MLD, và một cách tùy chọn bao gồm một hoặc nhiều các phần tử phụ. Một phần tử phụ chỉ báo thông tin về AP được báo cáo. Ví dụ, cấu trúc của phần tử MLD trong cấu trúc báo hiệu thứ hai của thông tin MLD được thể hiện trên FIG.6c, và cấu trúc báo hiệu của một phần tử phụ được thể hiện trên FIG.7.

Theo cấu trúc báo hiệu thứ hai nêu trên, phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu khác cho thiết bị đa liên kết đa AP. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.10b, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

Bước S301: Điểm truy nhập gửi khung quản lý đến trạm. Khung quản lý mang thông tin MLD. Thông tin MLD bao gồm phần tử MLD. Tùy chọn, phần tử phụ của phần tử MLD bao gồm nhiều phần tử BSSID.

Điểm truy nhập thuộc về điểm truy nhập MLD. Ví dụ, điểm truy nhập là AP trong thiết bị đa liên kết AP, và điểm truy nhập được hiểu là AP báo cáo. Trạm mà thu khung quản lý có thể là trạm trong thiết bị trạm đa liên kết, hoặc có thể là trạm liên kết đơn.

Khung quản lý là, ví dụ, khung báo hiệu, khung phản hồi liên kết, khung phản hồi thăm dò, khung xác thực, hoặc báo cáo lân cận. Thông tin MLD mang thông tin về AP khác (được hiểu là AP được báo cáo) mà chia sẻ thiết bị (thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt) với AP báo cáo. AP được báo cáo như sau:

1. AP được báo cáo bao gồm AP khác thuộc về cùng AP MLD như AP

báo cáo.

2. Nếu AP khác thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP được báo cáo còn bao gồm AP trong tập đa BSSID.

3. Nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP được báo cáo còn bao gồm AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo.

Thông tin MLD có thể sử dụng phần tử MLD. Nếu AP được báo cáo được mô tả bởi phần tử phụ trong phần tử MLD thuộc về tập đa BSSID, phần tử phụ còn bao gồm phần tử đa BSSID, để chỉ báo thông tin về AP khác (BSSID AP không được truyền) trong cùng tập đa BSSID mà trong đó AP được báo cáo được đặt. Đối với thiết kế và cấu trúc báo hiệu trong phần tử MLD, đề cập đến các phần mô tả trong các đoạn trên. Đối với thiết kế và cấu trúc báo hiệu trong phần tử đa BSSID, đề cập đến các phần mô tả trong các đoạn trên.

Ngoài ra, khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo còn mang thông tin về AP báo cáo. Ví dụ, hiện thời khung báo hiệu 802.11 mang thông tin về AP báo cáo.

Cần lưu ý rằng thông tin MLD có thể cũng được hiểu là thông tin BSSID đa MLD và tương tự. Cụ thể là, thông tin MLD có thể có tên gọi khác. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này của sáng chế.

Bước S302: Trạm thu khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập.

Cụ thể là, trạm phân tích cú pháp khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo để thu nhận thông tin MLD về AP báo cáo. Thông tin MLD bao gồm một phần tử MLD. Tùy chọn, phần tử phụ của phần tử MLD bao gồm nhiều phần tử BSSID. Cụ thể là, nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD còn bao gồm phần tử đa BSSID. Phần tử đa BSSID bao gồm thông tin về AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo. Nếu AP thuộc về cùng MLD như AP báo cáo còn thuộc về AP được truyền trong tập đa BSSID thứ hai, phần tử phụ của AP được truyền trong phần tử MLD còn bao gồm nhiều phần tử BSSID, và mang thông tin về AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ hai.

Có thể hiểu rằng, một cách tùy chọn phương pháp còn bao gồm bước S303: Trạm có thể nhận biết, dựa trên nội dung được phân tích từ thông tin MLD, cấu trúc của tập đa BSSID dựa trên thiết bị đa liên kết AP và thông tin về mỗi AP được báo cáo.

Trạm thu khung quản lý của AP, và nhận biết, dựa trên khung quản lý, thông tin về AP báo cáo và thông tin về AP khác mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo. Theo cách này, trạm có thể lựa chọn AP tương ứng hoặc thiết bị đa liên kết AP để thiết lập liên kết.

Phần sau đây mô tả kiến trúc của thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 2. FIG.8b là sơ đồ giản lược của cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP trong Giải pháp 2. AP mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC kết thúc với x là BSSID được truyền AP, và AP mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC kết thúc với y hoặc z là BSSID không được truyền AP. Ví dụ, BSSID được truyền AP trong tập đa BSSID 1 là AP 1x mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-1x, và BSSID không được truyền AP trong tập đa BSSID 1 là AP 1y mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-1y. BSSID AP được truyền trong tập đa BSSID 2 là AP 2x mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-2x, và BSSID AP không được truyền trong tập đa BSSID 2 bao gồm AP 2y mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-2y và AP 2z mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-2z. BSSID AP được truyền trong tập đa BSSID 3 là AP 3x mà có ký hiệu nhận dạng địa chỉ MAC là BSSID-3x. Có thể thấy từ FIG.8b mà BSSID AP được truyền (cụ thể là, các AP được truyền) từ các tập đa BSSID khác nhau tất cả đều nằm trong thiết bị đa liên kết AP MLD 1.

Để dễ hiểu, trong phương án này của sáng chế, FIG.8b được sử dụng làm ví dụ để mô tả các cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD trong nhiều trường hợp.

Ví dụ 1: AP 1x trong AP MLD 1 được thể hiện trên FIG.8b gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Cách thức gửi có thể là phát rộng hoặc phát đơn hướng. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.9d, khung quản lý mang phần tử MLD. Trường thông tin chung MLD bao gồm địa chỉ của AP MLD 1, hai phần tử phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2x, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3x. Vì AP 2x được mang trong phần tử phụ thứ nhất thuộc về tập đa BSSID, phần tử phụ cần mang thêm một phần tử đa BSSID 2. Phần tử mang hai mẫu BSSID không được truyền, mà mô tả tương ứng thông tin về AP 2y và AP 2z. Vì AP báo cáo 1x thuộc về tập đa BSSID, thông tin MLD của khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang mẫu BSSID không được truyền, và mẫu BSSID không được truyền

là thông tin về AP 1y. Tương ứng, trạm mà thu khung quản lý có thể nhận biết, dựa trên thông tin MLD, thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết đa AP và quan hệ giữa các AP. Ví dụ, trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử MLD, rằng AP 1x, AP 2x, và AP 3x đều thuộc MLD 1. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử đa BSSID 2 trong phần tử phụ thứ nhất, rằng AP 2x, AP 2y, và AP 2z tất cả thuộc tập đa BSSID 2. Trạm có thể nhận biết, dựa trên phần tử đa BSSID 1, rằng AP 1x và AP 1y đều thuộc tập đa BSSID 1.

Cần lưu ý rằng vị trí của phần tử MLD và vị trí của phần tử đa BSSID chỉ là các ví dụ, và không được giới hạn thứ tự được thể hiện trên FIG.9d trong các phương án của sáng chế. Có thể hiểu rằng, vì mỗi phần tử MLD bao gồm ký hiệu nhận dạng loại, trạm có thể xác định loại của phần tử MLD dựa trên ký hiệu nhận dạng loại. Do đó, các vị trí của các phần tử MLD cũng có thể là tùy ý. Ngoài ra, dựa trên phần tử ID trong phần tử đa BSSID, trạm có thể cũng nhận dạng rằng phần tử là phần tử đa BSSID. Do đó, phần tử đa BSSID cũng có thể được thay thế trước khi phần tử MLD.

Trong phương án này, đối với cấu trúc linh hoạt của thiết bị đa liên kết đa AP, cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD mà chỉ báo cấu trúc linh hoạt của thiết bị đa liên kết đa AP được gán. Thông tin MLD mô tả, thông tin về một hoặc nhiều AP trong thiết bị đa liên kết đa AP bằng cách sử dụng một hoặc nhiều phần tử MLD và phần tử MLD nằm trong phần tử đa BSSID. Cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD là đơn giản và linh hoạt, thông tin về AP nằm trong cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP có thể được chỉ báo linh hoạt và hoàn chỉnh. Ngoài ra, điểm truy nhập chỉ báo, cho trạm dựa trên thông tin MLD, cấu trúc tập đa BSSID dựa trên thiết bị đa liên kết AP. Trạm có thể thu nhận, dựa trên thông tin MLD, thông tin về mỗi AP trong thiết bị đa liên kết đa AP, để giúp trạm lựa chọn AP hoặc AP MLD thích hợp cho liên kết. Điều này cải thiện độ linh hoạt của việc lựa chọn AP bởi trạm cho liên kết.

Phương án 3

Phương án của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu khác nữa (bao gồm phương pháp gửi và phương pháp thu) dùng cho thiết bị đa liên kết đa AP. Trong phương án này, để ngăn AP báo cáo phát rộng thông tin về một hoặc nhiều hoặc tất cả các AP trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt, phần tử RNR, phần tử MLD, và nhiều phần tử BSSID được

cùng sử dụng. Điều này làm giảm chi phí báo hiệu. Ngoài ra, để tránh các tham số được lặp lại như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP trong hoạt động đa liên kết sau đó, ký hiệu nhận dạng liên kết của AP được thêm vào phần tử RNR và phần tử đa BSSID. Có sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết của AP và các tham số như lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP. Trong việc truyền hoặc truyền thông sau đó, các tham số như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP không cần được mang. Điều này làm giảm chi phí báo hiệu. Ngoài ra, vì lớp hoạt động và số kênh của BSSID không được truyền trong phần tử đa BSSID tương tự như lớp hoạt động và số kênh của BSSID được truyền trong phần tử đa BSSID, hai tham số, cụ thể là lớp hoạt động và số kênh không xuất hiện trong mẫu BSSID không được truyền của phần tử đa BSSID. Điều này làm giảm thêm chi phí báo hiệu.

Phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp trao đổi thông tin khác nữa dùng cho thiết bị đa liên kết đa AP. Như được thể hiện trên FIG.11, phương pháp này còn bao gồm các bước sau.

Bước S401: Điểm truy nhập gửi khung quản lý. Khung quản lý bao gồm phần tử báo cáo lân cận giảm RNR và nhiều phần tử BSSID, và một cách tùy chọn bao gồm phần tử MLD.

Điểm truy nhập thuộc về điểm truy nhập MLD. Ví dụ, điểm truy nhập là AP trong thiết bị đa liên kết AP, khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập, và điểm truy nhập được hiểu là AP báo cáo. Trạm mà thu khung quản lý có thể là trạm trong thiết bị trạm đa liên kết, hoặc có thể là trạm liên kết đơn. AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP báo cáo là AP được truyền trong tập đa BSSID, và tập đa BSSID còn bao gồm AP không được truyền. Do đó, khung quản lý bao gồm phần tử đa BSSID. Phần tử đa BSSID bao gồm mẫu BSSID không được truyền của AP không được truyền, để chỉ báo AP không được truyền.

Tùy chọn, khung quản lý là khung báo hiệu, khung phản hồi liên kết, khung phản hồi thăm dò, khung xác thực, hoặc báo cáo lân cận.

Phần tử RNR, phần tử MLD, và phần tử đa BSSID mang thông tin về AP khác (được hiểu là AP được báo cáo) mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo.

Bước S402: Trạm thu khung quản lý được gửi bởi điểm truy nhập.

Cụ thể là, trạm phân tích cú pháp khung quản lý được gửi bởi AP báo

cáo để thu nhận phần tử RNR và phần tử đa BSSID, và một cách tùy chọn thu nhận phần tử MLD, để thu nhận cấu trúc tập đa BSSID dựa trên thiết bị đa liên kết AP.

Tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm bước S403: Xác định, dựa trên khung quản lý, cấu trúc tập đa BSSID dựa trên thiết bị đa liên kết AP và thông tin về mỗi AP. Ngoài ra, trạm có thể còn lựa chọn, dựa trên cấu trúc và thông tin về mỗi AP, AP thích hợp hoặc AP MLD cho liên kết.

Dựa trên giải pháp này, trạm có thể thu nhận, dựa trên khung quản lý, thông tin về AP báo cáo và thông tin về AP khác mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo. Theo cách này, trạm có thể lựa chọn AP hoặc thiết bị đa liên kết AP thích hợp để thiết lập liên kết.

Phần tử RNR, phần tử MLD, và phần tử đa BSSID mang thông tin về AP khác (được hiểu là AP được báo cáo) mà chia sẻ thiết bị với AP báo cáo.

AP được báo cáo như sau:

1. AP được báo cáo bao gồm AP khác thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo.
2. Nếu AP khác thuộc về cùng AP MLD như AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP được báo cáo còn bao gồm AP trong tập đa BSSID.
3. Nếu AP báo cáo thuộc về tập đa BSSID, AP được báo cáo còn bao gồm AP khác thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo.

Ngoài ra, khung quản lý được gửi bởi AP báo cáo còn mang thông tin về AP báo cáo. Ví dụ, hiện thời khung báo hiệu 802.11 mang thông tin về AP báo cáo.

Ngoài ra, để tránh các tham số được nhắc lại như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP trong hoạt động đa liên kết sau đó, trong phương án này của sáng chế, ký hiệu nhận dạng liên kết của AP được thêm vào phần tử RNR và phần tử đa BSSID, để các tham số như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP theo tương quan một-một.

Phần sau đây mô tả chi tiết cách thức chỉ báo, dựa vào phần tử RNR, phần tử MLD, và phần tử đa BSSID, cấu trúc tập đa BSSID nêu trên dựa trên thiết bị đa liên kết AP, thông tin về các AP trong cấu trúc, và quan hệ giữa các AP.

Phần 1: Phần tử RNR

Trước tiên, phần tử RNR bao gồm thông tin được đơn giản hóa về AP khác mà thuộc về cùng MLD như AP báo cáo, và thông tin về AP khác mà thuộc về cùng tập đa BSSID như AP khác. Tùy chọn, thông tin được đơn giản hóa về AP không được truyền mà thuộc về cùng tập đa BSSID như AP báo cáo không được mang. Ví dụ, cấu trúc tập đa BSSID của thiết bị đa liên kết AP được thể hiện trên FIG.8a được sử dụng làm ví dụ. Phần tử RNR được gửi bởi AP báo cáo mang thông tin được đơn giản hóa về AP 2y, AP 3x, AP 2x, AP 3y, AP 3z, và AP 2z, và không mang thông tin được đơn giản hóa về AP 1y. Vì cả AP 1x và AP 1y đều thuộc một đa BSSID, AP 1y là BSSID AP không được truyền và được mang trong nhiều phần tử BSSID được gửi bởi AP 1x. AP 1x đóng vai trò là AP báo cáo, và thông tin về AP 1x được mang trong khung quản lý. Trong trường hợp này, thông tin được đơn giản hóa về BSSID không được truyền AP trong tập đa BSSID mà trong đó AP báo cáo được đặt không cần được mang trong phần tử RNR. Điều này làm giảm các chi phí báo hiệu gây ra bởi việc mang báo hiệu lặp lại.

Thứ hai, để tránh xuất hiện lặp lại thông tin tham số của mỗi AP, như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID, trong quá trình tương tác hoạt động đa liên kết khác, phần tử RNR có thể còn mang ký hiệu nhận dạng liên kết của mỗi AP được báo cáo, và chỉ báo sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết của AP được báo cáo và ba tham số như là lớp hoạt động, số kênh và BSSID của AP được báo cáo.

Ngoài ra, một cách tùy chọn phần tử RNR còn mang thông tin mà chỉ báo quan hệ giữa AP được báo cáo và AP báo cáo.

Ví dụ, phần tử RNR có thể còn bao gồm thông tin báo hiệu mà chỉ báo một hoặc nhiều trong số ba quan hệ sau:

1. việc AP được báo cáo và AP báo cáo có tới từ cùng MLD không;
2. việc AP được báo cáo và AP bất kỳ khác trong MLD mà trong đó AP báo cáo được đặt tới từ cùng đa BSSID; và
3. việc AP được báo cáo và AP báo cáo trong cùng MLD hoặc việc AP được báo cáo thuộc về cùng tập đa BSSID như thành phần của MLD mà AP báo cáo thuộc về.

Ví dụ, ba quan hệ nêu trên được chỉ báo riêng bằng cách sử dụng 1 bit.

Trong ví dụ, thông tin được mang trong trường tham số BSS trong trường thông tin TBTT trong phần tử RNR, để chỉ báo một hoặc nhiều quan hệ nêu trên. Ví dụ, trường đồng MLD được mang trong trường tham số BSS. Trường đồng MLD chỉ báo xem AP được báo cáo và AP báo cáo có nằm trong cùng MLD hoặc xem AP được báo cáo và AP thành phần của MLD mà AP báo cáo thuộc về có thuộc cùng tập đa BSSID hay không. Ví dụ khác, trường đa BSSID cùng MLD được mang trong trường tham số BSS để chỉ báo xem AP được báo cáo và AP khác bất kỳ của MLD mà trong đó AP báo cáo được đặt có tới từ cùng đa BSSID hay không. Ví dụ, bit cùng MLD trên FIG.14c được sử dụng để chỉ báo ba quan hệ. Dạng cụ thể của nó không được giới hạn trong sáng chế.

Trong ví dụ khác, phần tử RNR có thể chỉ báo một hoặc nhiều trong số hai loại sau:

Báo hiệu 1: xem các AP được báo cáo có tới từ cùng MLD; và

Báo hiệu 2: xem các AP được báo cáo có tới từ cùng tập đa BSSID.

Báo hiệu 1 có thể được thực hiện bởi việc thêm ký hiệu nhận dạng MLD vào thông tin về AP được báo cáo. Nếu các ký hiệu nhận dạng MLD của các AP được báo cáo là tương tự nhau, chỉ báo rằng các AP được báo cáo tới từ cùng MLD. Báo hiệu 2 có thể được thực hiện bởi việc thêm ký hiệu nhận dạng tập đa BSSID vào thông tin về AP được báo cáo. Nếu các ký hiệu nhận dạng tập đa BSSID của các AP được báo cáo là tương tự, chỉ báo rằng các AP được báo cáo tới từ cùng tập đa BSSID. Tùy chọn, nếu ký hiệu nhận dạng MLD được mang trong thông tin về AP được báo cáo là giá trị đặc biệt, ví dụ, 0, chỉ báo rằng AP được báo cáo và AP báo cáo thuộc cùng MLD. Tùy chọn, nếu tập đa BSSID được mang trong thông tin về AP được báo cáo được thiết đặt ở giá trị đặc biệt, chỉ báo rằng AP được báo cáo và AP báo cáo thuộc cùng tập đa BSSID.

Dựa trên báo hiệu nêu trên, RNR có thể chỉ báo quan hệ giữa AP được báo cáo và AP báo cáo và quan hệ giữa các AP được báo cáo, để trạm có thể thu nhận quan hệ giữa AP được báo cáo và AP báo cáo và quan hệ giữa các AP được báo cáo dựa trên báo hiệu nêu trên trong phần tử RNR.

Ngoài ra, vì thông tin về AP được báo cáo còn bao gồm ký hiệu nhận dạng liên kết, quan hệ giữa các AP có thể được xác định dựa trên ký hiệu nhận dạng liên kết và quan hệ giữa ký hiệu nhận dạng liên kết và ký hiệu nhận dạng

MLD và/hoặc ký hiệu nhận dạng tập đa BSSID. Ví dụ, FIG.8a được sử dụng làm ví dụ. Liên kết ID của AP được báo cáo 2y là 2, và ký hiệu nhận dạng MLD là 1. Liên kết ID của AP được báo cáo 3x là 4, và ký hiệu nhận dạng MLD là 1. Có thể nhận biết rằng AP 2y và AP 3x có cùng ký hiệu nhận dạng MLD và thuộc cùng MLD. Có thể còn biết được rằng AP mà có ID liên kết là 2 và AP mà có ID liên kết là 4 thuộc cùng MLD. Do đó, vì ký hiệu nhận dạng liên kết của AP được báo cáo là duy nhất, quan hệ giữa AP được báo cáo và AP báo cáo và quan hệ giữa các AP được báo cáo không cần được chỉ báo thêm trong phần tử MLD. Điều này tránh các bộ chỉ báo báo hiệu lặp lại.

Trong cách thức thực hiện khác, báo hiệu (ví dụ, báo hiệu 1 và báo hiệu 2) mà chỉ báo quan hệ giữa các AP có thể không được mang trong phần tử RNR, nhưng có thể được mang trong phần tử MLD. Báo hiệu được mang trong phần tử phụ của mỗi phần tử MLD.

Phần 2: Phần tử MLD

Đối với loại của phần tử MLD được gửi bởi AP báo cáo và cấu trúc của phần tử MLD được gửi, việc tham chiếu có thể được thực hiện như trong phần mô tả trong Phương án 2. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phần 3: Phần tử đa BSSID

Nếu AP báo cáo thuộc về một tập đa BSSID, khung quản lý còn bao gồm nhiều phần tử BSSID. Phần tử đa BSSID bao gồm thông tin về một hoặc nhiều AP không được truyền trong tập đa BSSID mà AP báo cáo thuộc về, và được hiểu là mẫu BSSID không được truyền. Mẫu BSSID không được truyền mang thông tin về AP không được truyền, và còn bao gồm ID liên kết của AP không được truyền. Điều này tránh các chi phí báo hiệu cao và sự dư thừa báo hiệu gây ra bởi việc mang nhiều phần thông tin tham số, như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID.

Các cách thức mang ký hiệu nhận dạng liên kết trong phần tử đa BSSID bao gồm nhưng không được giới hạn ở hai cách thức dưới đây:

Trong cách thức thứ nhất, nếu AP không được truyền được chỉ báo bởi mẫu BSSID không được truyền trong các phần tử đa BSSID còn thuộc về một MLD, và mẫu BSSID không được truyền của AP không được truyền còn bao gồm một phần tử MLD, phần tử phụ trong phần tử MLD chỉ báo thông tin về AP khác

của MLD mà AP không được truyền thuộc về. Trong trường hợp này, ký hiệu nhận dạng liên kết của AP không được truyền có thể được mang trong phần tử MLD, ví dụ, được mang trong trường thông tin chung của phần tử MLD. Tùy chọn, trường điều khiển chung của phần tử MLD còn bao gồm trường thể hiện ký hiệu nhận dạng liên kết (link ID), để chỉ báo xem trường liên kết ID có mặt hoặc tồn tại. Tùy chọn, cấu trúc của phần tử đa BSSID được thể hiện trên FIG.12. Trong ví dụ khác, trường MLD ảo và trường MLD đặc biệt trên FIG.12 có thể được thay bằng bộ chỉ báo loại MLD như cấu trúc thứ hai của phần tử đa BSSID.

Theo cách thức thứ hai, ký hiệu nhận dạng liên kết của AP không được truyền có thể được mang trong mẫu BSSID không được truyền của AP không được truyền, nhưng không được mang trong phần tử MLD. Đối với cách thức thực hiện thứ hai, mẫu BSSID không được truyền có thể bao gồm phần tử MLD, hoặc có thể không bao gồm phần tử MLD.

Vì thông tin được đơn giản hóa về AP không được truyền không được mang trong phần tử RNR, để xác định quan hệ giữa AP không được truyền và AP được báo cáo khác, phương án này của sáng chế đề xuất hai cách thực hiện sau:

Cách thức 1: Nếu AP không được truyền thuộc về một MLD, một phần tử MLD có thể được mang trong mẫu BSSID không được truyền. Phần tử MLD bao gồm phần tử phụ, để chỉ báo thông tin về AP khác trong MLD mà AP không được truyền thuộc về, để chỉ báo rằng AP không được truyền và AP được báo cáo thuộc cùng MLD. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.8a, AP 1x gửi khung quản lý. AP 1x và AP 1y đều thuộc tập đa BSS 1. Phần tử RNR có thể không mang thông tin về AP 1y. Phần tử đa BSSID trong khung quản lý mang mẫu BSSID không được truyền của AP 1y. Mẫu BSSID không được truyền còn mang một phần tử MLD. Phần tử phụ trong phần tử MLD mang thông tin về AP 2z. Trạm mà thu khung quản lý có thể xác định, dựa trên phần tử RNR và phần tử đa BSSID, quan hệ giữa AP 1y và AP khác: AP 1y và AP 1x thuộc tập đa BSS 1, và AP 1y và AP 2z thuộc MLD 3.

Cách thức 2: Mẫu BSSID không được truyền không mang phần tử MLD. Mẫu BSSID không được truyền cần mang ký hiệu nhận dạng MLD, mà được sử dụng cùng với ký hiệu nhận dạng MLD trong thông tin về AP được báo cáo trong RNR, để chỉ báo xem BSSID AP không được truyền và AP được báo cáo được mang trong RNR có từ từ cùng MLD. Ví dụ, như được thể hiện trên FIG.8a, AP

1x gửi khung quản lý. AP 1x và AP 1y đều thuộc tập đa BSS 1. Phần tử RNR có thể không mang thông tin về AP 1y. Thông tin về AP được báo cáo trong phần tử RNR mang ký hiệu nhận dạng MLD, tức là, thông tin về AP 2z mang ký hiệu nhận dạng của MLD 3. Phần tử đa BSSID trong khung quản lý mang mẫu BSSID không được truyền của AP 1y và ký hiệu nhận dạng của MLD mà AP 1y thuộc về. Trạm mà thu khung quản lý có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng MLD được mang trong thông tin về AP 2z trong phần tử RNR và ký hiệu nhận dạng MLD của AP 1y được mang trong phần tử đa BSSID, quan hệ giữa AP 1y và AP khác: AP 1y và AP 1x thuộc tập đa BSSID 1, và AP 1y và AP 2z thuộc MLD 3.

Phần dưới đây sử dụng FIG.8a làm ví dụ để mô tả cấu trúc báo hiệu của khung quản lý. AP 1x trong AP MLD 1 gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu, theo cách thức phát rộng. Như được thể hiện trên FIG.13a, khung quản lý bao gồm một phần tử RNR. Phần tử RNR mang thông tin được đơn giản hóa về AP 2y, AP 3x, AP 2x, AP 3y, và AP 3z. Thông tin được đơn giản hóa bao gồm tương quan một-một giữa ký hiệu nhận dạng liên kết của AP và các tham số như lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP. Khung quản lý còn mang ba phần tử MLD. Phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức, trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của AP MLD 1, hai phần tử phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2y, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3x. Phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD ảo, trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của AP MLD 2, hai phần tử phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2x, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3y. Phần tử MLD thứ ba là phần tử MLD đặc biệt, trường thông tin chung không tồn tại, một phần tử phụ được mang, và phần tử phụ mang thông tin về AP 3z. Các ký hiệu nhận dạng liên kết nằm trong thông tin về AP 2y, AP 3x, AP 2x, và AP 3z được mang trong ba phần tử MLD tương tự như các ký hiệu nhận dạng liên kết của các AP này trong phần tử RNR. Do đó, phần tử MLD không tiếp tục mang một hoặc nhiều các tham số như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID, được mang trong RNR. Điều này tránh sự dư thừa báo hiệu và làm giảm các chi phí báo hiệu. Vì AP báo cáo 1x thuộc về tập đa BSSID, khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang mẫu BSSID không được truyền, và mẫu BSSID không được truyền là thông tin về AP 1y. Ngoài ra, vì AP 1y thuộc về AP MLD 3, mẫu BSSID không được truyền còn mang thêm phần tử MLD chính thức. Trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của MLD AP 3 và mang một phần tử phụ, và phần tử phụ mang thông tin về AP

2z. Ký hiệu nhận dạng liên kết nằm trong thông tin về AP 2z là tương tự như ký hiệu nhận dạng liên kết của AP 2z trong phần tử RNR. Tùy chọn, thông tin được đơn giản hóa về AP 1y có thể không xuất hiện trong phần tử RNR. Các tham số như là lớp hoạt động và số kênh trong thông tin được đơn giản hóa về AP 1y tương tự như của AP báo cáo 1x. Thông tin về BSSID của AP 1y có thể được mang trong mẫu BSSID không được truyền của AP 1y. Một cách tương ứng, trạm có thể nhận biết thông tin về AP 1x, AP 1y, AP 2y, AP 3x, AP 2x, AP 3y, và AP 3z, và có thể còn xác định quan hệ giữa các AP dựa trên phần tử RNR, ba phần tử MLD, và phần tử đa BSSID trong khung quản lý. Cụ thể là, trạm có thể xác định, dựa trên việc so khớp các ID liên kết được mang trong phần tử RNR và phần tử MLD, thông tin được đơn giản hóa về AP được báo cáo được mang trong RNR và thông tin khác về AP được báo cáo được mang trong phần tử MLD. Như được thể hiện trên FIG.13a, liên kết ID của AP 2y được mang trong thông tin về AP 2y trong RNR là 2, và liên kết ID được mang trong phần tử phụ thứ nhất của phần tử MLD thứ nhất cũng là 2. Trạm có thể xác định thông tin được đơn giản hóa về AP 2y trong RNR dựa trên việc so khớp của các ID liên kết, và có thể xác định thông tin khác về AP 2y dựa trên phần tử phụ thứ nhất của phần tử MLD thứ nhất. Ngoài ra, trạm có thể còn xác định rằng: AP 1x và AP 1y thuộc tập đa BSSID 1, AP 1x, AP 2y, và AP 3x thuộc MLD 1, AP 2x và AP 3y thuộc MLD 2, AP 3z là thiết bị liên kết đơn, AP 2y, AP 2x, và AP 2z thuộc tập đa BSSID 2, và AP 3x, AP 3y, và AP 3z thuộc tập đa BSSID 3.

Phần dưới đây sử dụng FIG.8a làm ví dụ để mô tả cấu trúc báo hiệu khác của khung quản lý. AP 1x trong AP MLD 1 gửi khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu, theo cách thức phát rộng. Như được thể hiện trên FIG.13b, khung quản lý bao gồm một phần tử RNR. Phần tử RNR mang thông tin được đơn giản hóa về AP 2y, AP 3x, AP 2x, AP 3y, và AP 3z. Thông tin được đơn giản hóa bao gồm tương quan một-một giữa ký hiệu nhận dạng liên kết của AP và các tham số như lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP. Thông tin về mỗi AP trong phần tử RNR còn bao gồm ký hiệu nhận dạng MLD và/hoặc ký hiệu nhận dạng tập đa BSSID. Tùy chọn, khung quản lý còn mang ba phần tử MLD. Phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức, trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của AP MLD 1, hai phần tử phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2y, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3x. Phần tử MLD thứ hai là phần tử MLD ảo, trường thông tin chung bao gồm địa chỉ của AP MLD 2, hai phần tử

phụ được mang, phần tử phụ thứ nhất mang thông tin về AP 2x, và phần tử phụ thứ hai mang thông tin về AP 3y. Phần tử MLD thứ ba là phần tử MLD đặc biệt, trường thông tin chung không tồn tại, một phần tử phụ được mang, và phần tử phụ mang thông tin về AP 3z. Các ký hiệu nhận dạng liên kết nằm trong thông tin về AP 2y, AP 3x, AP 2x, và AP 3z được mang trong ba phần tử MLD tương tự như các ký hiệu nhận dạng liên kết của các AP này trong phần tử RNR. Do đó, phần tử MLD không tiếp tục mang một hoặc nhiều các tham số như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID, được mang trong RNR. Điều này tránh sự dư thừa báo hiệu và làm giảm các chi phí báo hiệu. Vì AP báo cáo 1x thuộc về tập đa BSSID, khung quản lý còn cần mang nhiều phần tử BSSID. Phần tử mang mẫu BSSID không được truyền, và mẫu BSSID không được truyền là thông tin về AP 1y, và bao gồm ký hiệu nhận dạng liên kết của AP 1y. Tùy chọn, ký hiệu nhận dạng MLD của MLD mà AP 1y thuộc về còn được bao gồm. Tùy chọn, thông tin được đơn giản hóa về AP 1y có thể không xuất hiện trong phần tử RNR. Các tham số như là lớp hoạt động và số kênh trong thông tin được đơn giản hóa về AP 1y tương tự như của AP báo cáo 1x. Thông tin về BSSID của AP 1y có thể được mang trong mẫu BSSID không được truyền của AP 1y. Cụ thể là, tham số được tính dựa trên BSSID tham chiếu (BSSID được truyền) và phần tử chỉ số đa BSSID trong mẫu BSSID không được truyền. Đối với phương pháp tính toán, xem phần Dự thảo P802.11REVmd_D3.0. Một cách tương ứng, dựa trên phần tử RNR, ba phần tử MLD, và phần tử đa BSSID trong khung quản lý, trạm có thể nhận biết thông tin về AP 1x, AP 1y, AP 2y, AP 3x, AP 2x, AP 3y, và AP 3z, và có thể còn xác định quan hệ giữa các AP. Cụ thể là, trạm có thể xác định, dựa trên việc so khớp các ID liên kết được mang trong phần tử RNR và phần tử MLD, thông tin được đơn giản hóa về AP được báo cáo được mang trong RNR và thông tin khác về AP được báo cáo được mang trong phần tử MLD. Như được thể hiện trên FIG.13b, liên kết ID của AP 2y được mang trong thông tin về AP 2y trong RNR là 2, và liên kết ID được mang trong phần tử phụ thứ nhất của phần tử MLD thứ nhất cũng là 2. Trạm có thể xác định thông tin được đơn giản hóa về AP 2y trong RNR dựa trên việc so khớp của các ID liên kết, và có thể xác định thông tin khác về AP 2y dựa trên phần tử phụ thứ nhất của phần tử MLD thứ nhất. Ngoài ra, trạm có thể xác định rằng AP 1x và AP 1y thuộc tập đa BSSID 1. Trạm có thể xác định, dựa trên ký hiệu nhận dạng MLD, rằng AP 1x, AP 2y, và AP 3x thuộc MLD 1, AP 2x và AP 3y thuộc MLD 2, và AP 3z là thiết bị liên kết đơn. Có thể được xác định, dựa trên ký

hiệu nhận dạng tập đa BSSID, rằng AP 2y, AP 2x, và AP 2z thuộc tập đa BSSID 2, và AP 3x, AP 3y, và AP 3z thuộc tập đa BSSID 3.

Phần sau đây mô tả cách thực hiện của phần tử RNR.

Phần tử báo cáo lân cận giảm (Reduced Neighbor Report element): AP mang phần tử báo cáo lân cận được giảm trong khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò. Trong khi quét, trạm thu khung quản lý được gửi bởi AP, thu nhận thông tin về các AP xung quanh dựa trên phần tử báo cáo lân cận giảm trong khung quản lý, và sau đó lựa chọn AP thích hợp cho liên kết.

Cụ thể là, phần tử báo cáo lân cận giảm (Reduced Neighbor Report element) thường mang một hoặc nhiều trường thông tin AP lân cận, để mô tả thông tin về một hoặc nhiều AP lân cận và các BSS mà các AP lân cận thuộc về. AP lân cận cũng được hiểu là AP được báo cáo, và AP mà gửi phần tử RNR được hiểu là AP báo cáo. Trường thông tin AP lân cận mang thông tin được đơn giản hóa về AP lân cận, tức là, mang thông tin được đơn giản hóa về AP được báo cáo. FIG.14a thể hiện sơ đồ giản lược của phần tử RNR. Có thể thấy từ FIG.14b rằng trường thông tin AP lân cận của phần tử báo cáo lân cận được đơn giản hóa có thể bao gồm các trường sau đây.

Trường tiêu đề thông tin TBTT (thời gian truyền mốc báo mục tiêu (target beacon transmission time, TBTT)) mang thông tin sau:

Trường loại trường thông tin TBTT (TBTT information field type) mà chỉ báo loại của thông tin TBTT (TBTT information) và mà chỉ báo khuôn dạng của trường thông tin TBTT cùng với trường độ dài thông tin TBTT (TBTT information length);

trường AP lân cận được lọc (filtered neighbor AP) mà chỉ báo xem các SSID của tất cả BSS được mang trong các trường thông tin AP lân cận (neighbor AP information) có khớp với SSID trong khung yêu cầu thăm dò;

trường dành riêng (1 bit);

trường đếm thông tin TBTT mà chỉ báo số lượng trường thông tin TBTT nằm trong tập thông tin TBTT; và

Trường độ dài thông tin TBTT (TBTT information length) mà chỉ báo độ dài của mỗi trường thông tin TBTT. Bảng 4 thể hiện các khuôn dạng của thông tin cụ thể được mang của các độ dài khác nhau.

Bảng 4

Độ dài thông tin TBTT (byte)	Nội dung được mang trong trường thông tin TBTT
1	Trường độ dịch TBTT của AP lân cận
2	Trường độ dịch TBTT và trường tham số BSS của AP lân cận
5	Trường độ dịch TBTT và trường SSID ngắn của AP lân cận
6	Trường độ dịch TBTT, trường SSID ngắn, và trường tham số BSS của AP lân cận
7	Trường độ dịch TBTT và trường BSSID của AP lân cận
8	Trường độ dịch TBTT, trường BSSID, và trường tham số BSS của AP lân cận
11	Trường độ dịch TBTT, trường BSSID, và trường SSID ngắn của AP lân cận
12	Trường độ dịch TBTT, trường BSSID, trường SSID ngắn, và trường tham số BSS của AP lân cận
0, 9–10	Dành riêng
13-255	Dành riêng, nhưng thông tin về 12 bytes đầu tiên là tương tự như các trường được mang khi độ dài thông tin TBTT là 12.

Khi độ dài thông tin TBTT là 12 bytes, trường thông tin TBTT bao gồm:

Trường độ dịch AP TBTT lân cận (độ dịch thời gian truyền mốc báo mục tiêu của AP lân cận) mà chỉ báo độ dịch giữa thời gian gửi mốc báo của AP lân cận và thời gian gửi mốc báo của AP báo cáo;

trường BSSID (ký hiệu nhận dạng BSS) mà chỉ báo ký hiệu nhận dạng BSS tương ứng với AP lân cận;

trường SSID ngắn (ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ ngắn) mà chỉ báo ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ mà AP lân cận thuộc về; và

trường tham số BSS (BSS parameter) mà chỉ báo tham số liên quan của AP lân cận, như được thể hiện trên FIG.14b, trường tham số BSS (BSS parameter) bao gồm thông tin sau:

trường OCT được khuyến nghị (cơ chế tạo đường hầm trên kênh được khuyến nghị) mà chỉ báo rằng AP lân cận mong chờ trao đổi MPDU của loại quản lý với AP báo cáo theo cơ chế OCT;

trường SSID tương tự (ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ tương tự) mà chỉ báo xem AP lân cận và AP báo cáo có cùng SSID không;

trường đa BSSID (ký hiệu nhận dạng đa tập dịch vụ cơ bản) mà chỉ

báo xem AP lân cận có là một phần của tập đa BSSID;

trường BSSID được truyền (ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ bản được truyền) mà chỉ báo, xem AP lân cận có là BSSID được truyền hoặc BSSID không được truyền hay không nếu AP lân cận là một phần của tập đa BSSID;

thành phần của ESS với AP đồng vị 2,4/5GHz (thành phần của tập dịch vụ mở rộng với trường AP đồng vị 2,4/5GHz), mà chỉ báo xem AP lân cận có là thành phần của tập dịch vụ mở rộng với AP đồng vị 2,4/5GHz (tức là, xem AP lân cận có là AP chỉ 6GHz hay không); và

trường hoạt động phản hồi thăm dò không mong muốn (unsolicited probe response active) mà chỉ báo xem AP lân cận có cho phép phản hồi thăm dò hoạt động không.

Tùy chọn, trường thông tin TBTT còn bao gồm: trường AP đồng vị (co-located AP), mà chỉ báo xem AP lân cận và AP báo cáo có đồng vị hay không.

Tùy chọn, trường thông tin TBTT còn bao gồm trường cùng MLD (Co-MLD), mà chỉ báo xem AP lân cận và AP báo cáo có thuộc một MLD.

FIG.14b là sơ đồ giản lược của khuôn dạng của trường thông tin TBTT. FIG.14c là sơ đồ giản lược khác của khuôn dạng của trường thông tin TBTT.

Trong phương án này, để ngăn AP báo cáo phát rộng thông tin về một hoặc nhiều hoặc tất cả các AP trong thiết bị đa liên kết đa AP mà trong đó AP báo cáo được đặt, phần tử RNR và nhiều phần tử BSSID được sử dụng chung, và một cách tùy chọn, phần tử MLD cũng được sử dụng. Để tránh các tham số được lặp lại như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP trong hoạt động đa liên kết sau đó, ký hiệu nhận dạng liên kết của AP được thêm vào phần tử RNR và phần tử đa BSSID. Có sự tương quan giữa ký hiệu nhận dạng liên kết của AP và các tham số như lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP. Trong việc truyền hoặc truyền thông sau đó, các tham số như là lớp hoạt động, số kênh, và BSSID của AP không cần được mang. Điều này làm giảm chi phí báo hiệu. Ngoài ra, vì lớp hoạt động và số kênh của BSSID không được truyền trong phần tử đa BSSID tương tự như lớp hoạt động và số kênh của BSSID được truyền trong phần tử đa BSSID, hai tham số không xuất hiện trong mẫu BSSID không được truyền của phần tử đa BSSID. Điều này làm giảm thêm sự dư thừa báo hiệu.

Phần sau đây mô tả chi tiết máy được đưa ra trong các phương án của

sáng chế.

FIG.15 thể hiện máy truyền thông 1500 theo phương án của sáng chế. Thiết bị có thể là điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP) hoặc trạm trong các phương án nêu trên, hoặc có thể là chip hoặc hệ thống xử lý trong điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP) hoặc trạm. Thiết bị có thể thực hiện phương pháp và chức năng theo một trong các phương án của sáng chế. Do sự chênh lệch giữa các mức tích hợp, thiết bị truyền thông có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần được thể hiện trên FIG.15. Các thành phần được thể hiện trên FIG.15 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, bộ thu phát 1503, và kênh truyền truyền thông 1504.

Phần dưới đây mô tả cụ thể các thành phần của máy truyền thông 1500 dựa vào FIG.15.

Bộ xử lý 1501 là trung tâm điều khiển của máy truyền thông 1500, và có thể là một bộ xử lý hoặc có thể là tên gọi chung của các phần tử xử lý. Ví dụ, bộ xử lý 1501 có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), hoặc mạch tích hợp cho ứng dụng cụ thể (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), hoặc có thể được tạo cấu hình là một hoặc nhiều mạch tích hợp mà thực hiện các phương án của sáng chế, ví dụ, một hoặc nhiều bộ vi xử lý (digital signal processor, bộ xử lý bộ xử lý tín hiệu số, DSP) hoặc một hoặc nhiều mảng cổng khả trình trường (Field Programmable Gate Array, FPGA). Bộ xử lý 1501 có thể thực hiện các chức năng khác nhau của thiết bị truyền thông bằng cách chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm được lưu trong bộ nhớ 1502 và gọi ra dữ liệu được lưu trong bộ nhớ 1502. Trong khi cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, bộ xử lý 1501 có thể bao gồm một hoặc nhiều CPU, ví dụ, CPU 0 và CPU 1 được thể hiện trên FIG.15.

Trong cách thức thực hiện cụ thể, trong phương án, thiết bị truyền thông 1500 có thể bao gồm các bộ xử lý, ví dụ, bộ xử lý 1501 và bộ xử lý 1505 được thể hiện trên FIG.15. Mỗi bộ xử lý này có thể là bộ xử lý đơn lõi (CPU đơn lõi), hoặc có thể là bộ xử lý đa lõi (CPU đa lõi). Bộ xử lý ở đây có thể là một hoặc nhiều thiết bị truyền thông, mạch, và/hoặc lõi xử lý có cấu trúc để xử lý dữ liệu (ví dụ, các lệnh chương trình máy tính).

Bộ nhớ 1502 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) hoặc loại khác của thiết bị truyền thông lưu trữ tĩnh mà có khả năng lưu trữ thông tin

cố định và các lệnh, hoặc bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc loại khác của thiết bị truyền thông lưu trữ động mà có khả năng lưu trữ thông tin và các lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa compac từ tính khác, bộ lưu trữ dạng đĩa quang (bao gồm đĩa nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số, đĩa Blu-ray, hoặc loại tương tự), phương tiện lưu trữ dạng đĩa từ hoặc thiết bị truyền thông lưu trữ khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy nhập bởi máy tính. Tuy nhiên, bộ nhớ 1502 không bị giới hạn ở đây. Bộ nhớ 1502 có thể tồn tại độc lập hoặc có thể được kết nối với bộ xử lý 1501 thông qua kênh truyền truyền thông 1504. Ngoài ra, bộ nhớ 1502 có thể được tích hợp với bộ xử lý 1501. Bộ nhớ 1502 được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm để thực thi giải pháp trong sáng chế này, và bộ xử lý 1501 điều khiển việc thực thi này.

Bộ thu phát 1503 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác (ví dụ, trạm trong phương án được thể hiện trên FIG.1). Hiển nhiên là, bộ thu phát 1503 có thể còn được tạo cấu hình để truyền thông với mạng truyền thông, như là Ethernet, mạng truy nhập vô tuyến (radio access network, RAN), hoặc mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN). Bộ thu phát 1503 có thể bao gồm bộ thu để thực hiện chức năng thu và bộ gửi để thực hiện chức năng gửi.

Kênh truyền truyền thông 1504 có thể là kênh truyền kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp (Industry Standard Architecture, ISA), kênh truyền liên kết thành phần ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, PCI), kênh truyền kiến trúc tiêu chuẩn công nghiệp được mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA), hoặc loại tương tự. Kênh truyền có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Để thuận tiện cho việc biểu diễn, chỉ một đường mờ được sử dụng để biểu diễn kênh truyền trên FIG.15, nhưng điều này không có nghĩa là chỉ có một kênh truyền hoặc chỉ có một kiểu của kênh truyền.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1500 là thiết bị hoàn chỉnh. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý 1501, bộ nhớ 1502, bộ thu phát 1503, và kênh truyền truyền thông 1504. Tùy chọn, thiết bị truyền thông có thể còn bao gồm

thành phần khác, ví dụ, màn hiển thị.

Tùy chọn, thiết bị truyền thông 1500 là điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP), và có thể được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp và các chức năng liên quan đến AP trong các phương án khác. Ví dụ, bộ nhớ lưu chương trình máy tính (các lệnh). Khi bộ xử lý gọi ra chương trình máy tính, các phương pháp và chức năng nêu trên được thực hiện. Ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo báo hiệu hoặc khung (mang thông tin MLD), và bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi báo hiệu hoặc khung (mang thông tin MLD). Ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thực hiện bước S101. Cụ thể là, quá trình tạo thông tin MLD trong bước S101 có thể cũng được hoàn thành bởi bộ xử lý. Ví dụ khác, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thực hiện bước S201. Cụ thể là, quá trình tạo khung quản lý trong bước S201 có thể cũng được hoàn thành bởi bộ xử lý. Ví dụ khác nữa, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thực hiện bước S301. Cụ thể là, quá trình tạo khung quản lý trong bước S301 có thể cũng được hoàn thành bởi bộ xử lý. Ví dụ khác nữa, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thực hiện bước S401. Cụ thể là, quá trình tạo khung quản lý trong bước S401 có thể cũng được hoàn thành bởi bộ xử lý.

Tùy chọn, thiết bị truyền thông 1500 là trạm, và có thể là được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp và chức năng của trạm trong các phương án nêu trên. Ví dụ, bộ nhớ lưu chương trình máy tính. Khi bộ xử lý gọi ra chương trình máy tính, các phương pháp và chức năng nêu trên được thực hiện. Ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo báo hiệu hoặc khung (ví dụ, khung phản hồi thăm dò), và bộ thu phát được tạo cấu hình để gửi báo hiệu hoặc khung (ví dụ, thu khung yêu cầu thăm dò). Trong ví dụ, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thu thông tin MLD trong bước S102, và sau đó bộ xử lý xác định cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP và thông tin về mỗi AP dựa trên thông tin MLD, và có thể còn xác định các AP cho liên kết. Trong ví dụ khác, bộ xử lý is được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thu khung quản lý trong bước S202, và sau đó bộ xử lý xác định cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP và thông tin về mỗi AP dựa trên khung quản lý, và có thể còn xác định các AP cho liên kết. Trong ví dụ khác, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thu khung quản lý trong bước S302, và sau đó bộ xử lý xác định cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP và thông tin về mỗi AP dựa trên khung quản lý, và có thể còn

xác định các AP cho liên kết. Trong ví dụ khác, bộ xử lý được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát để thu khung quản lý trong bước S402, và sau đó bộ xử lý xác định cấu trúc của thiết bị đa liên kết đa AP và thông tin về mỗi AP dựa trên khung quản lý, và có thể còn xác định các AP cho liên kết.

Ví dụ khác, thiết bị truyền thông 1500 là hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý trong điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP), để thiết bị mà hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp trên đó thực hiện các phương pháp và chức năng liên quan đến AP trong các phương án nêu trên. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 1500 có thể bao gồm một số thành phần được thể hiện trên FIG.15. Ví dụ, thiết bị truyền thông 1500 bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ, gọi ra các lệnh trong bộ nhớ, và thực thi các lệnh, để thiết bị được tạo cấu hình hoặc lắp đặt hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý thực hiện các phương pháp và chức năng trong các phương án nêu trên. Tùy chọn, bộ nhớ có thể là thành phần trong hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý, hoặc có thể là thành phần được ghép nối/kết nối theo cách thức ghép, nằm ngoài hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý. Trong ví dụ, hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt trong điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP), để điểm truy nhập AP có thể thực hiện bước S101 trong phương án nêu trên. Trong ví dụ khác, hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt trong điểm truy nhập AP, để điểm truy nhập AP có thể thực hiện bước S201 trong phương án nêu trên. Trong ví dụ khác nữa, hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt trong điểm truy nhập AP, để điểm truy nhập AP có thể thực hiện bước S301 trong phương án nêu trên, ví dụ, điểm truy nhập chỉ báo bước S401.

Ví dụ khác nữa, thiết bị truyền thông 1500 là hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý trong trạm, để thiết bị mà hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp trên đó thực hiện phương pháp và chức năng liên quan đến trạm trong các phương án nêu trên. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 1500 có thể bao gồm một số thành phần được thể hiện trên FIG.15. Ví dụ, thiết bị truyền thông 1500 bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý có thể được ghép nối với bộ nhớ, gọi ra các lệnh trong bộ nhớ, và thực thi các lệnh, để thiết bị được tạo cấu hình hoặc lắp đặt hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý thực hiện các phương pháp và chức năng trong các phương án nêu trên. Tùy chọn, bộ nhớ có thể là thành phần trong hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý, hoặc có thể là thành phần được ghép nối/kết nối theo cách thức ghép, nằm ngoài hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý. Trong ví dụ, hệ thống chip hoặc hệ

thống xử lý được lắp đặt trong trạm, để trạm có thể thực hiện bước S102 trong phương án nêu trên. Trong ví dụ khác, hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt trong trạm, để trạm có thể thực hiện bước S202 trong phương án nêu trên. Trong ví dụ khác nữa, hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt trong trạm, để trạm có thể thực hiện bước S302 trong phương án nêu trên. Trong ví dụ khác nữa, hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt trong trạm, để trạm có thể thực hiện bước S402 trong phương án nêu trên.

Hệ thống chip hoặc hệ thống xử lý có thể hỗ trợ truyền thông theo các giao thức chuỗi 802.11, ví dụ, 802.11be, 802.11ax, và 802.11ac. Hệ thống chip có thể được lắp đặt trong các thiết bị trong các kịch bản khác nhau mà hỗ trợ truyền WLAN. Các thiết bị trong các kịch bản truyền WLAN được mô tả ở phần đầu của bản mô tả này, và chi tiết không được mô tả ở đây.

Trong các phương án của sáng chế, điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP) hoặc trạm có thể được chia thành các mô đun chức năng dựa trên các ví dụ của phương pháp nêu trên. Ví dụ, các mô đun chức năng có thể được thu nhận qua việc chia tách dựa trên các chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một mô đun xử lý. Mô đun được tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm. Lưu ý rằng, trong các phương án của sáng chế này, việc phân chia mô đun là ví dụ và chỉ là việc phân chia chức năng logic. Trong thực hiện thực tế, cách thức phân chia khác có thể được sử dụng.

Khi bộ tích hợp được sử dụng, FIG.16 là sơ đồ giản lược khả thi của cấu trúc của thiết bị truyền thông 1600. Thiết bị truyền thông 1600 có thể là thiết bị đa liên kết, hoặc chip hoặc hệ thống xử lý trong thiết bị đa liên kết. Thiết bị truyền thông 1600 có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị đa liên kết trong các phương án của phương pháp nêu trên. Máy truyền thông 1600 bao gồm bộ xử lý 1601 và bộ thu phát 1602.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1600 là điểm truy nhập AP nêu trên (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP) hoặc trạm.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1600 là điểm truy nhập hoặc chip trong điểm truy nhập.

Bộ xử lý 1601 có thể được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các

hoạt động của thiết bị truyền thông 1600, ví dụ, tạo thông tin MLD, ví dụ khác, các hoạt động điều khiển của bộ thu phát 1602. Tùy chọn, nếu thiết bị truyền thông 1600 bao gồm bộ lưu trữ, bộ xử lý 1601 có thể còn thực thi chương trình hoặc các lệnh được lưu trong bộ lưu trữ, để thiết bị truyền thông 1600 thực thi phương pháp và các chức năng trong phương án bất kỳ nêu trên.

Ví dụ, bộ xử lý 1601 có thể điều khiển bộ thu phát để thực hiện bước S101 trên FIG.4, S201 trên FIG.10a, S301 trên FIG.10b, hoặc S401 trên FIG.11, và/hoặc được sử dụng cho quá trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chứng năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, bộ xử lý 1601 có thể điều khiển bộ thu phát để thực hiện bước S102 trên FIG.4, ví dụ, S202 trên FIG.10a, S302 trên FIG.10b, hoặc S402 trên FIG.11, và/hoặc được sử dụng cho quá trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chứng năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, bộ thu phát 1602 có thể thu và gửi dữ liệu hoặc báo hiệu được truyền trên một liên kết, hoặc có thể thu và gửi dữ liệu hoặc báo hiệu được truyền trên các liên kết. Tùy chọn, bộ thu phát 1602 có thể là một môđun thu phát, hoặc có thể bao gồm các môđun thu phát. Khi bộ thu phát 1602 là một môđun thu phát, môđun thu phát có thể thu và gửi dữ liệu trên các liên kết. Ví dụ, nếu thiết bị đa liên kết thứ nhất hoạt động trên hai liên kết, khi bộ thu phát 1602 bao gồm hai môđun thu phát, một môđun thu phát làm việc trên một liên kết, và môđun thu phát khác làm việc trên liên kết khác. Ví dụ, bộ thu phát 1602 có thể được tạo cấu hình để thực hiện, ví dụ, bước S101 trên FIG.4, bước S201 trên FIG.10a, bước S301 trên FIG.10b, hoặc bước S401 trên FIG.11, và/hoặc được sử dụng cho quá trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chứng năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1600 có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.15, bộ xử lý 1601 có thể là bộ xử lý 1501 trên FIG.15, và bộ thu

phát 1602 có thể là bộ thu phát 1503 trên FIG.15. Tùy chọn, máy truyền thông 1600 có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình tương ứng và dữ liệu cho máy truyền thông 1600 để thực hiện phương pháp truyền thông bất kỳ giữa các thiết bị đa liên kết được đưa ra ở trên. Các phần mô tả của tất cả nội dung liên quan của các thành phần trên FIG.15 có thể được tham chiếu trong phần mô tả chức năng của các thành phần tương ứng của máy truyền thông 1600, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1600 có thể còn là chip hoặc bộ xử lý, bộ xử lý 1603 là mạch xử lý trong chip hoặc bộ xử lý, bộ thu phát 1602 có thể là mạch đầu vào/đầu ra trong chip hoặc bộ xử lý, mạch đầu vào/đầu ra là giao diện cho việc trao đổi dữ liệu và truyền thông với nhau giữa chip hoặc bộ xử lý và thành phần được ghép nối khác. Có thể được đảm bảo rằng báo hiệu hoặc thông tin dữ liệu hoặc các lệnh chương trình được nhập vào chip hoặc bộ xử lý để xử lý, dữ liệu được xử lý hoặc báo hiệu được xuất ra cho thành phần được ghép nối khác, và thiết bị đa liên kết thứ nhất mà chip hoặc bộ xử lý được lắp đặt được điều khiển để thực hiện các chức năng.

Ví dụ khác, thiết bị truyền thông 1600 là trạm hoặc chip trong trạm.

Bộ xử lý 1601 có thể được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị truyền thông 1600, ví dụ, xử lý thông tin MLD, ví dụ khác, các hoạt động điều khiển của bộ thu phát 1602. Tùy chọn, nếu thiết bị truyền thông 1600 bao gồm bộ lưu trữ, bộ xử lý 1601 có thể còn thực thi chương trình hoặc các lệnh được lưu trong bộ lưu trữ, để thiết bị truyền thông 1600 thực thi phương pháp và các chức năng trong phương án bất kỳ nêu trên.

Ví dụ, bộ xử lý 1601 có thể là được tạo cấu hình để xử lý thông tin MLD. Ví dụ, thông tin MLD trong bước S102 trên FIG.4 được xử lý bởi bộ xử lý 1601, hoặc khung quản lý trong S202 trên FIG.10a, khung quản lý trong S302 trên FIG.10b, hoặc khung quản lý trong S402 trên FIG.11 được xử lý bởi bộ xử lý 1601, và/hoặc bộ xử lý 1601 được sử dụng cho quá trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chứng năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, bộ thu phát 1602 có thể thu và gửi dữ liệu hoặc báo hiệu được

truyền trên một liên kết, hoặc có thể thu và gửi dữ liệu hoặc báo hiệu được truyền trên các liên kết. Tùy chọn, bộ thu phát 1602 có thể là một môđun thu phát, hoặc có thể bao gồm các môđun thu phát. Khi bộ thu phát 1602 là một môđun thu phát, môđun thu phát có thể thu và gửi dữ liệu trên các liên kết. Ví dụ, nếu trạm thứ nhất hoạt động trên hai liên kết, khi bộ thu phát 1602 bao gồm hai môđun thu phát, một môđun thu phát làm việc trên một liên kết, và môđun thu phát khác làm việc trên liên kết khác. Ví dụ, bộ thu phát 1602 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S102 trên FIG.4, hoặc S202 trên FIG.10a, hoặc S302 trên FIG.10b, hoặc S402 trên FIG.11, và/hoặc được sử dụng cho quá trình khác của kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này. Tất cả nội dung liên quan của các bước trong các phương án của phương pháp nêu trên có thể được trích dẫn trong phần mô tả chứng năng của các môđun chức năng tương ứng. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1600 có thể là thiết bị truyền thông được thể hiện trên FIG.15, bộ xử lý 1601 có thể là bộ xử lý 1501 trên FIG.15, và bộ thu phát 1602 có thể là bộ thu phát 1503 trên FIG.15. Tùy chọn, máy truyền thông 1600 có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ mã chương trình tương ứng và dữ liệu cho máy truyền thông 1600 để thực hiện phương pháp bất kỳ được đưa ra ở trên. Các phần mô tả của tất cả nội dung liên quan của các thành phần trên FIG.15 có thể được tham chiếu trong phần mô tả chức năng của các thành phần tương ứng của máy truyền thông 1600, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, thiết bị truyền thông 1600 có thể còn là chip hoặc bộ xử lý, bộ xử lý 1603 là mạch xử lý trong chip hoặc bộ xử lý, bộ thu phát 1602 có thể là mạch đầu vào/đầu ra trong chip hoặc bộ xử lý, mạch đầu vào/đầu ra là giao diện cho việc trao đổi dữ liệu và truyền thông với nhau giữa chip hoặc bộ xử lý và thành phần được ghép nối khác. Có thể được đảm bảo rằng báo hiệu hoặc thông tin dữ liệu hoặc các lệnh chương trình được nhập vào chip hoặc bộ xử lý để xử lý, dữ liệu được xử lý hoặc báo hiệu được xuất ra cho thành phần được ghép nối khác, và thiết bị mà chip hoặc bộ xử lý được lắp đặt được điều khiển để thực hiện các chức năng.

Cần lưu ý rằng, trong phần phương án của thiết bị, đối với cấu trúc báo hiệu của thông tin MLD và cấu trúc của khung quản lý, đề cập đến các phần mô tả trong các phương án nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ mã chương trình máy tính. Khi bộ xử lý nêu trên thực thi mã chương trình máy tính, thiết bị điện tử (ví dụ, AP hoặc trạm) mà trong đó bộ xử lý được đặt được kích hoạt để thực hiện phương pháp trong bất kỳ một phương án nào.

Phương án của sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính (ví dụ, AP hoặc trạm) được phép thực hiện phương pháp trong bất kỳ một trong số các phương án.

Phương án của sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông. Máy này tồn tại dưới dạng sản phẩm của chip. Cấu trúc của máy bao gồm bộ xử lý và hệ mạch giao diện. Bộ xử lý được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị khác qua mạch thu, để kích hoạt máy để thực hiện phương pháp theo phương án bất kỳ nêu trên.

Phương án của sáng chế còn đề xuất hệ thống truyền thông. Hệ thống truyền thông bao gồm điểm truy nhập AP nêu trên (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP) và trạm. Điểm truy nhập AP (ví dụ, AP báo cáo trong thiết bị đa liên kết AP) và trạm có thể thực hiện phương pháp (ví dụ, phương pháp trên FIG.4, FIG.10a, FIG.10b, hoặc FIG.11) trong bất kỳ một trong các phương án nêu trên. Các bước thuật toán hoặc phương pháp được mô tả kết hợp với nội dung được bộc lộ trong sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý bằng cách thực thi các lệnh phần mềm. Lệnh phần mềm có thể bao gồm môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trữ trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chớp, bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa được (Erasable Programmable ROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa được bằng điện (Electrically EPROM, EEPROM), thanh ghi, đĩa cứng, đĩa cứng di động, bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM), hoặc bất kỳ dạng phương tiện lưu trữ khác đã biết đến rộng rãi trong kỹ thuật đã biết. Ví dụ, phương tiện lưu trữ được ghép nối với bộ xử lý, để bộ xử lý có thể đọc thông tin từ phương tiện lưu trữ hoặc ghi thông tin vào phương tiện lưu trữ. Rõ ràng, phương tiện lưu trữ có thể còn là bộ phận của bộ xử lý. Bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể được bố trí trong ASIC. Ngoài ra, ASIC có thể được bố trí trong thiết bị giao diện mạng lõi. Rõ ràng, bộ xử lý và phương tiện lưu trữ có thể tồn tại trong thiết bị giao diện mạng lõi như là các thành phần rời rạc.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ nhận ra rằng trong một hoặc nhiều ví dụ nêu trên, các chức năng được mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, phần mềm, vi chương trình, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Khi các chức năng được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng này có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính hoặc được truyền như là một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền bao gồm phương tiện bất kỳ mà thuận tiện cho việc truyền của chương trình máy tính từ nơi này tới nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể truy nhập được với mục đích chung hoặc tới máy tính có mục đích đặc biệt.

Trong các các cách thức thực hiện cụ thể nêu trên, đối tượng, các giải pháp kỹ thuật, và các hiệu quả của sáng chế được mô tả chi tiết. Có thể được hiểu rằng, phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thực hiện của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ biến thể, thay thế, hoặc cải tiến tương đương được thực hiện dựa trên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế này sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu trong mạng cục bộ không dây (WLAN - wireless local area network), bao gồm các bước:

tạo, bởi điểm truy nhập (AP - access point), khung quản lý, trong đó AP này thuộc về thiết bị đa liên kết (MLD, multi-link device) AP thứ nhất, khung quản lý này bao gồm thông tin MLD, thông tin MLD này bao gồm phần tử MLD thứ nhất, trong đó phần tử MLD thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo thông tin của MLD thứ nhất, phần tử MLD thứ nhất này bao gồm trường thông tin chung, trường thông tin chung này bao gồm trường địa chỉ MLD, và trường địa chỉ MLD này được sử dụng để chỉ báo địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC - Media Access Control) của MLD thứ nhất; và

gửi, bởi điểm truy nhập, khung quản lý, trong đó AP thuộc về tập đa ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ sở (BSSID - basic service set identifier) thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm đa phần tử BSSID thứ nhất, trong đó đa phần tử BSSID thứ nhất này bao gồm thông tin về AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ nhất.

2. Phương pháp trao đổi thông tin báo hiệu trong mạng cục bộ không dây (WLAN), bao gồm các bước:

thu, bởi trạm, khung quản lý từ điểm truy nhập (AP), trong đó AP này thuộc về thiết bị đa liên kết (MLD) AP thứ nhất, khung quản lý này bao gồm thông tin MLD, thông tin MLD này bao gồm phần tử MLD thứ nhất, trong đó phần tử MLD thứ nhất này được sử dụng để chỉ báo thông tin của MLD thứ nhất, phần tử MLD thứ nhất này bao gồm trường thông tin chung, trường thông tin chung này bao gồm trường địa chỉ MLD, và trường địa chỉ MLD này được sử dụng để chỉ báo địa chỉ điều khiển truy nhập môi trường (MAC) của MLD thứ nhất; và

thu nhận, bởi trạm dựa trên khung quản lý, thông tin về AP khác trong MLD thứ nhất, trong đó AP thuộc về tập đa ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ sở (BSSID) thứ nhất, thông tin MLD còn bao gồm đa phần tử BSSID thứ nhất, trong đó đa phần tử BSSID thứ nhất này bao gồm thông tin về AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phần tử MLD thứ nhất bao gồm trường điều khiển chung, và

trường điều khiển chung này bao gồm thông tin chung loại mà chỉ báo loại

phần tử của phần tử MLD thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phần tử MLD thứ nhất là phần tử MLD chính thức và thông tin chủng loại trong phần tử MLD thứ nhất chỉ báo rằng phần tử MLD thứ nhất này là phần tử MLD chính thức.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó loại phần tử bao gồm phần tử MLD chính thức và phần tử MLD ảo, và

thông tin chủng loại bao gồm:

trường MLD ảo mà chỉ báo xem phần tử MLD có phải là phần tử MLD ảo hay không.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trường MLD ảo bao gồm 1 bit; và

nếu phần tử MLD là phần tử MLD ảo, thì trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ nhất, hoặc

nếu phần tử MLD là phần tử MLD chính thức, thì trường MLD ảo được thiết đặt ở giá trị thứ hai.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nếu trường hoặc phần tử về AP khác giống với trường hoặc phần tử về AP, thì trường hoặc phần tử giống nhau về AP khác này không được mang trong phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nếu trường hoặc phần tử về AP khác khác với trường hoặc phần tử về AP, thì trường hoặc phần tử giống nhau về AP khác này được mang trong phần tử phụ của phần tử MLD thứ nhất.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó khung quản lý còn bao gồm: phần tử báo cáo lân cận được làm giảm (RNR - reduced neighbor report).

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trong phần tử RNR, các ký hiệu nhận dạng MLD của nhiều AP được báo cáo là giống nhau khi nhiều AP được báo cáo này là từ MLD giống nhau.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó:

nếu AP khác trong MLD thứ nhất thuộc về tập đa ký hiệu nhận dạng tập dịch vụ cơ sở (BSSID) thứ hai, và AP khác trong tập đa BSSID thứ hai này thuộc về

MLD thứ hai, thì thông tin MLD còn bao gồm phần tử MLD thứ hai, trong đó phần tử phụ trong phần tử MLD thứ hai này mang thông tin về AP trong MLD thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

nếu AP không được truyền trong tập đa BSSID thứ nhất thuộc về MLD thứ ba, thì phần tử đa BSSID thứ nhất còn bao gồm phần tử MLD thứ ba, trong đó phần tử phụ của phần tử MLD thứ ba này mang thông tin về AP khác trong MLD thứ ba.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó khung quản lý là khung báo hiệu, khung phản hồi liên kết, khung phản hồi thăm dò, khung xác thực, hoặc báo cáo lân cận.

14. Điểm truy nhập (AP), bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh được chạy bởi bộ xử lý, AP này được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1, từ 3 đến 13.

15. Trạm, bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các lệnh, và khi các lệnh được chạy bởi bộ xử lý, trạm này được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 13.

16. Chip, bao gồm mạch giao diện đầu vào/đầu ra và mạch xử lý, trong đó mạch giao diện đầu vào/đầu ra này được tạo cấu hình để nhập/xuất dữ liệu hoặc thông tin báo hiệu, và mạch xử lý được cấu hình để xử lý dữ liệu hoặc thông tin báo hiệu được cung cấp bởi mạch giao diện đầu vào/đầu ra, để kích hoạt thiết bị bao gồm chip thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

17. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được bằng máy tính này lưu trữ mã hoặc các lệnh chương trình máy tính, và khi chương trình máy tính hoặc các lệnh được chạy trên bộ xử lý, thiết bị bao gồm bộ xử lý được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

18. Hệ thống truyền thông, trong đó hệ thống truyền thông này bao gồm điểm truy nhập theo điểm 14 và trạm theo điểm 15.

1/21

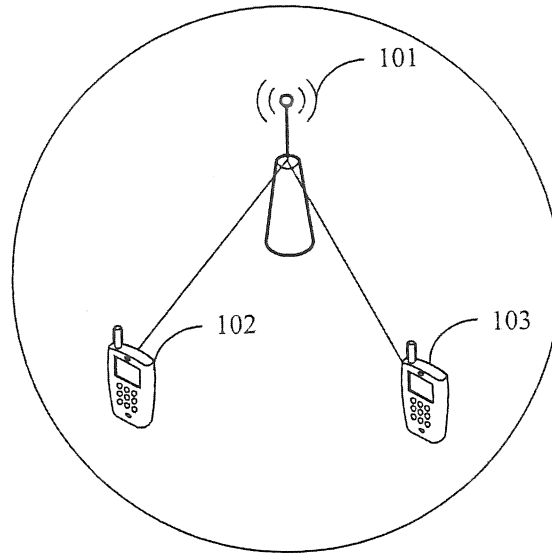


FIG.1

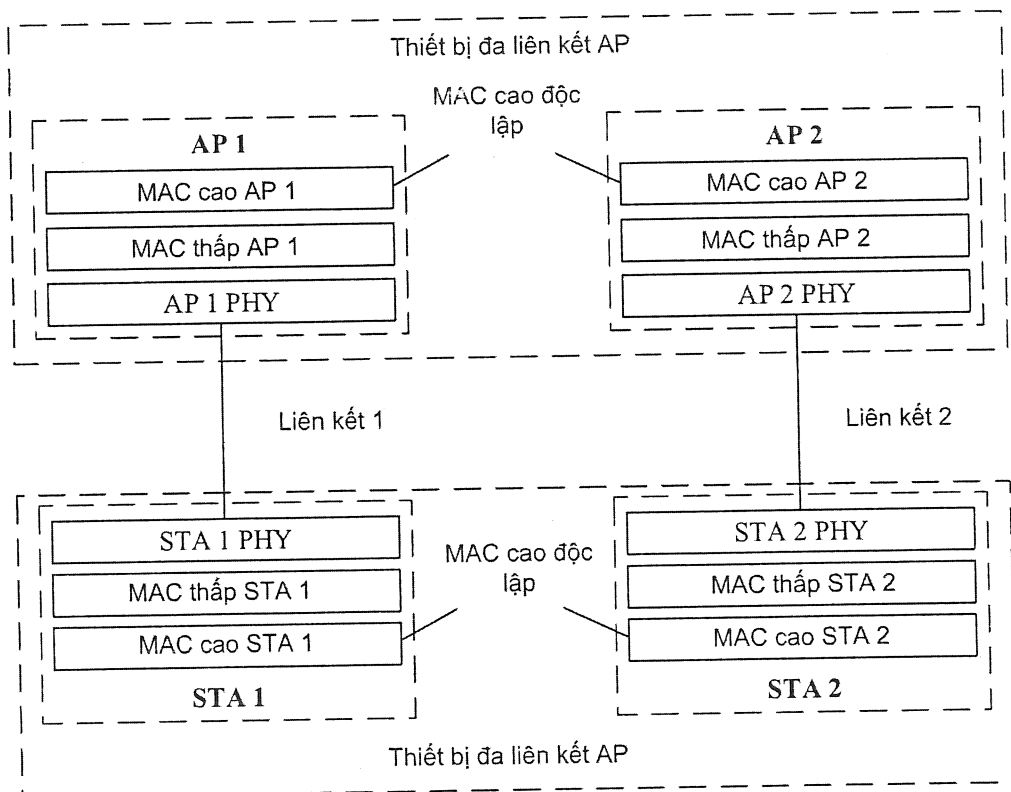


FIG.2(a)

2/21

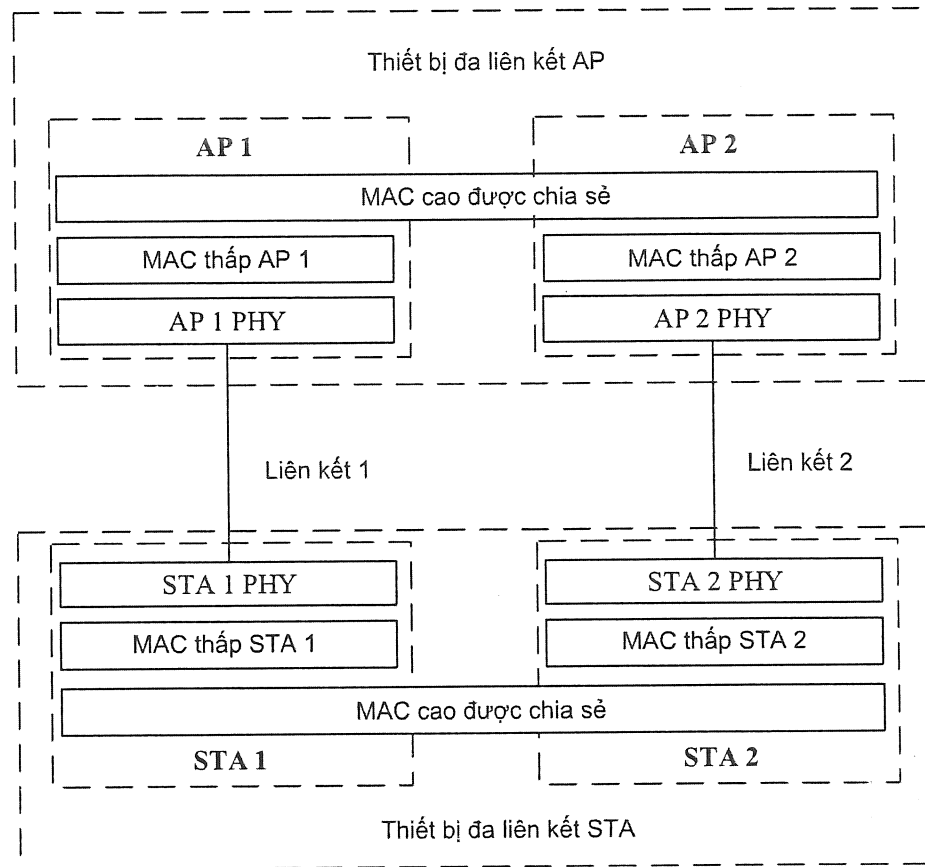


FIG.2(b)

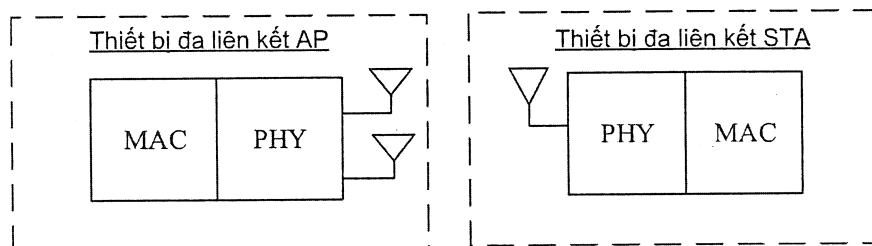


FIG.2(c)

3/21

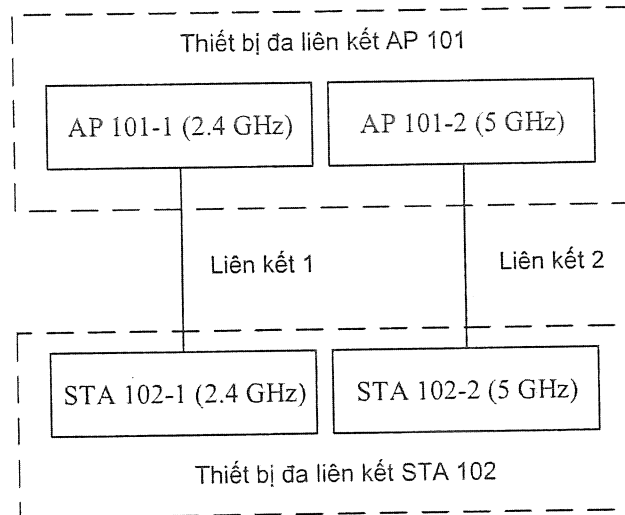


FIG.3(a)

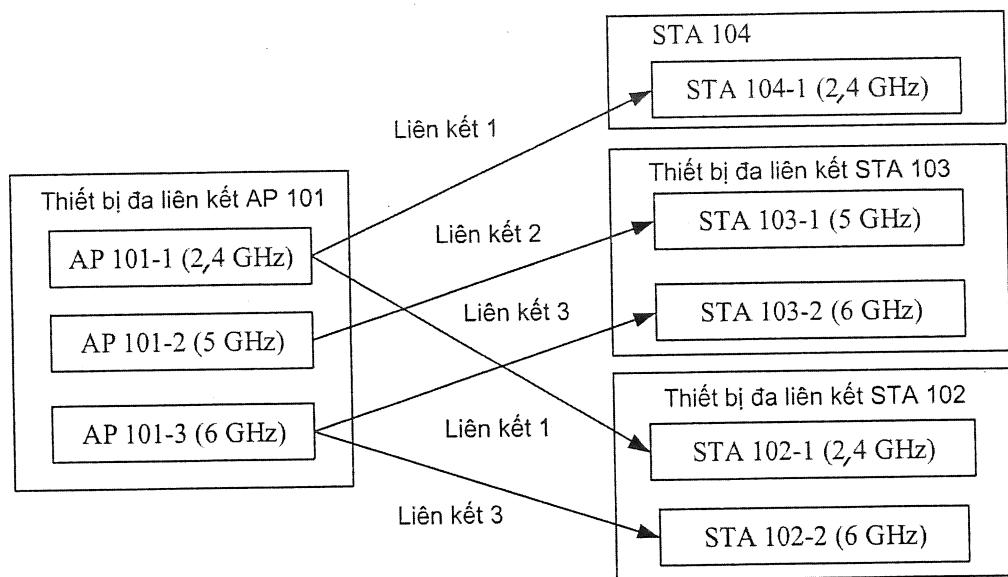


FIG.3(b)

4/21

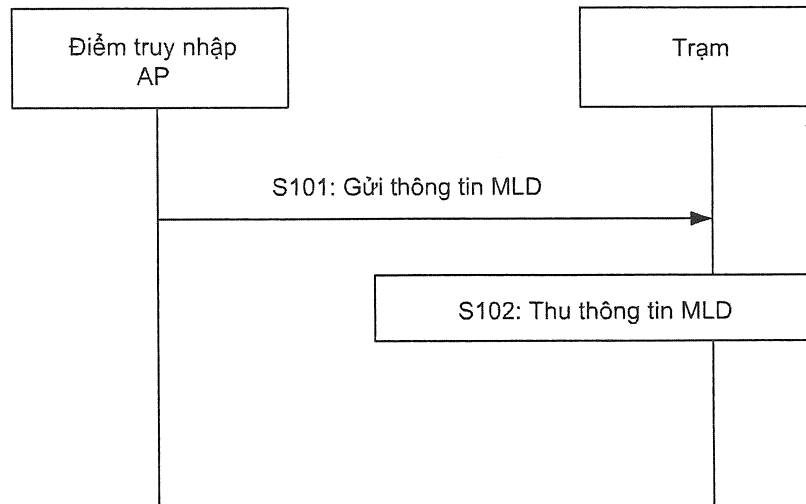


FIG.4

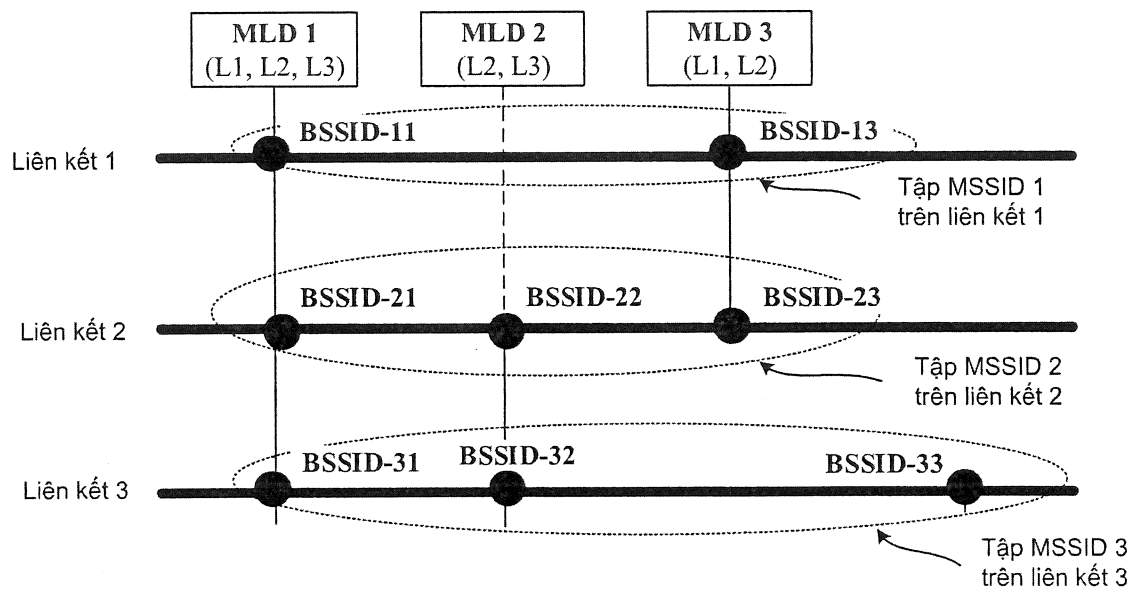


FIG.5

5/21

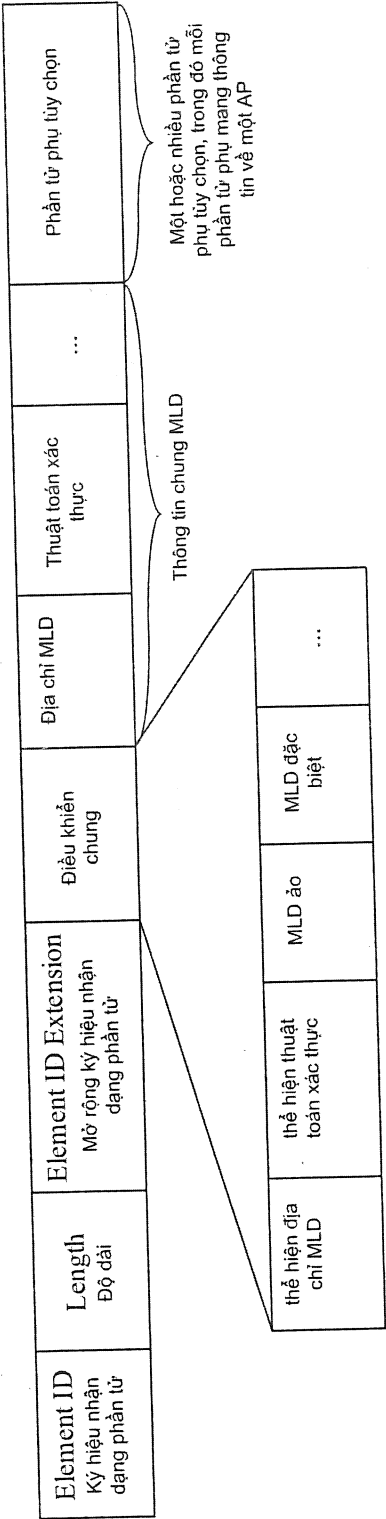


FIG. 6a

6/21

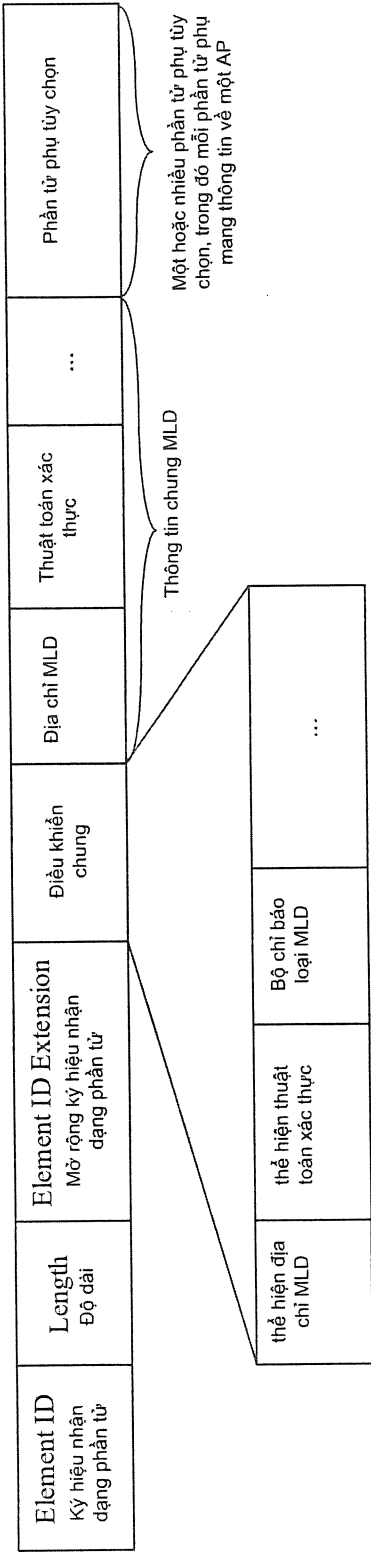


FIG. 6b

7/21

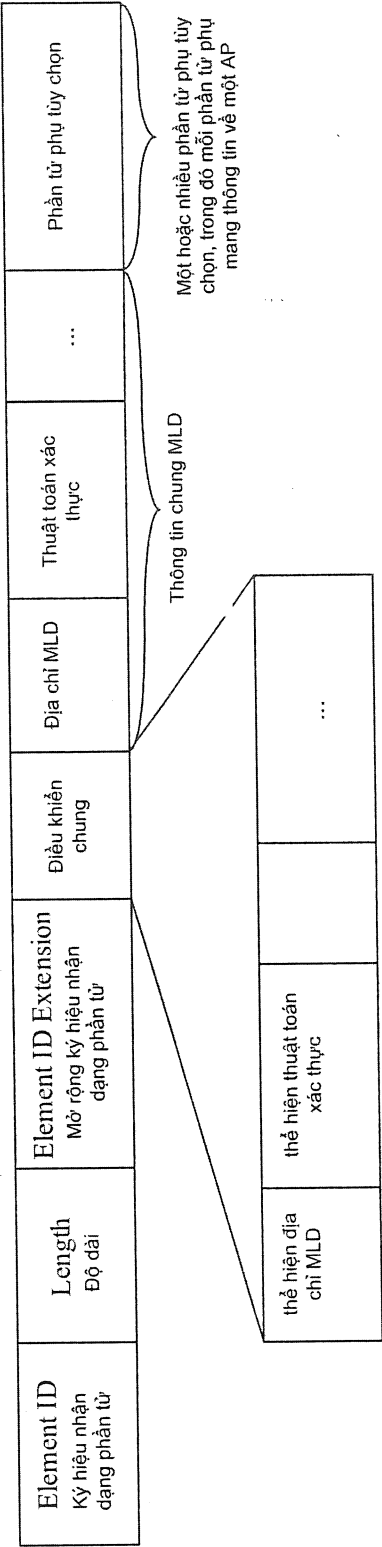


FIG. 6c

8/21

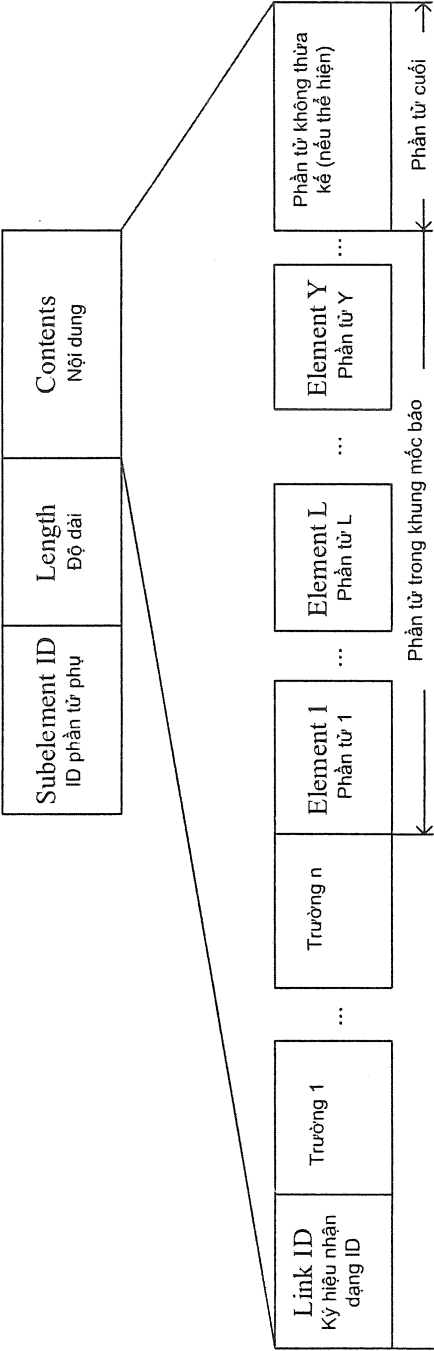


FIG. 7

9/21

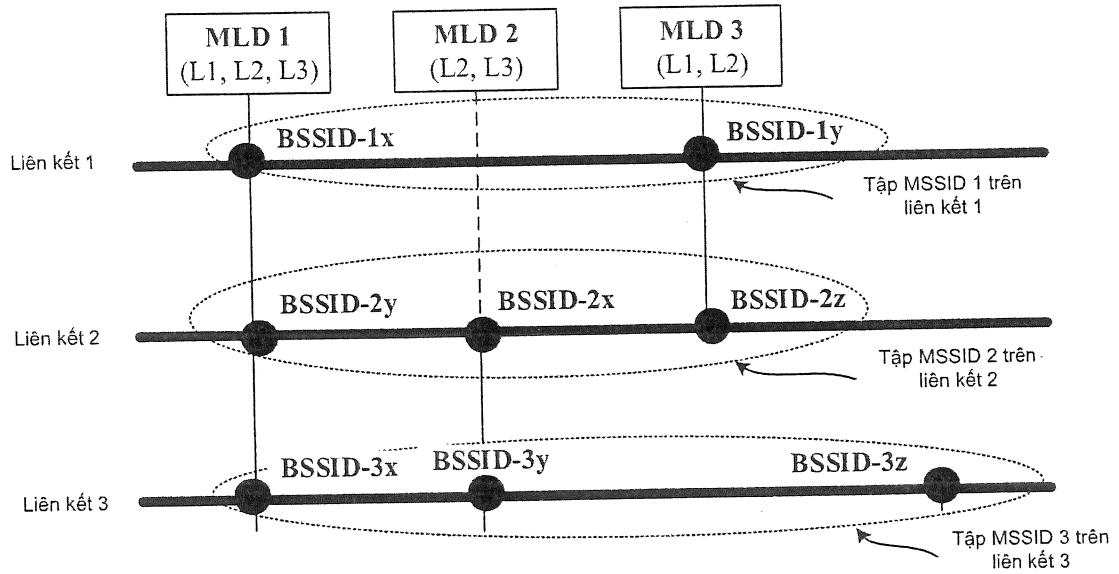


FIG.8a

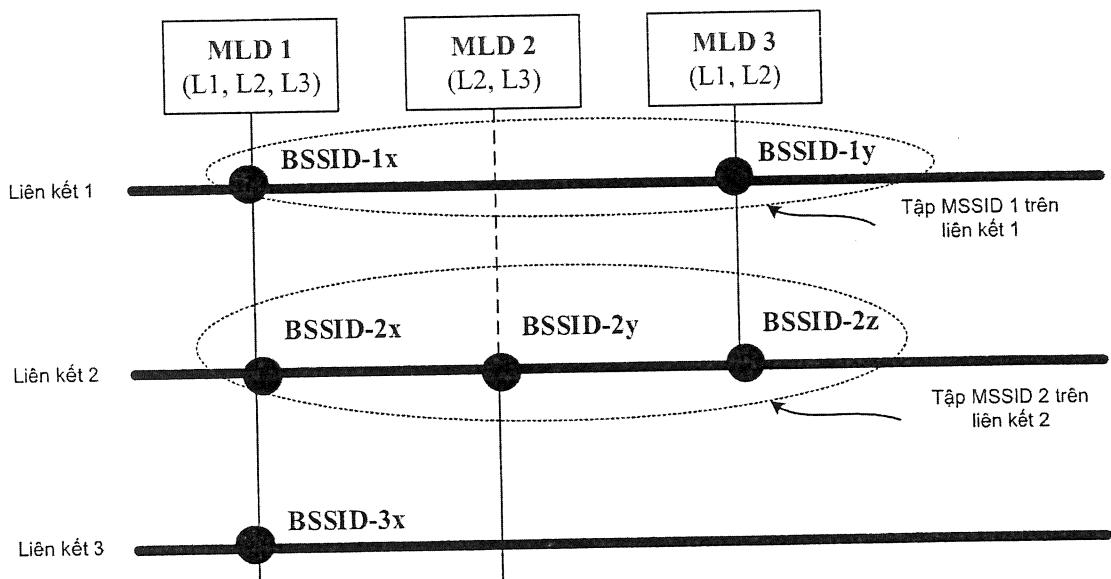


FIG.8b

10/21

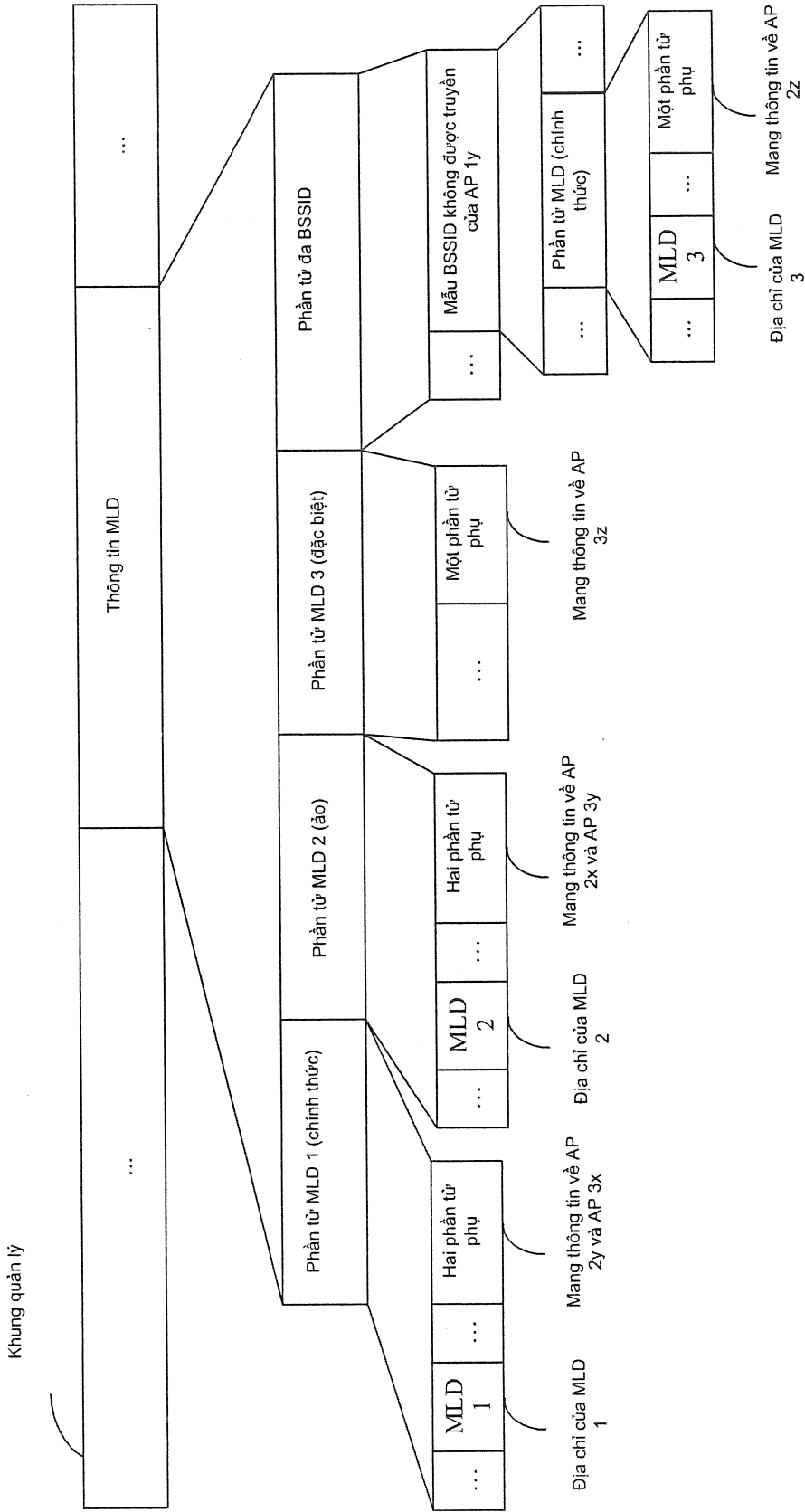


FIG. 9a

11/21

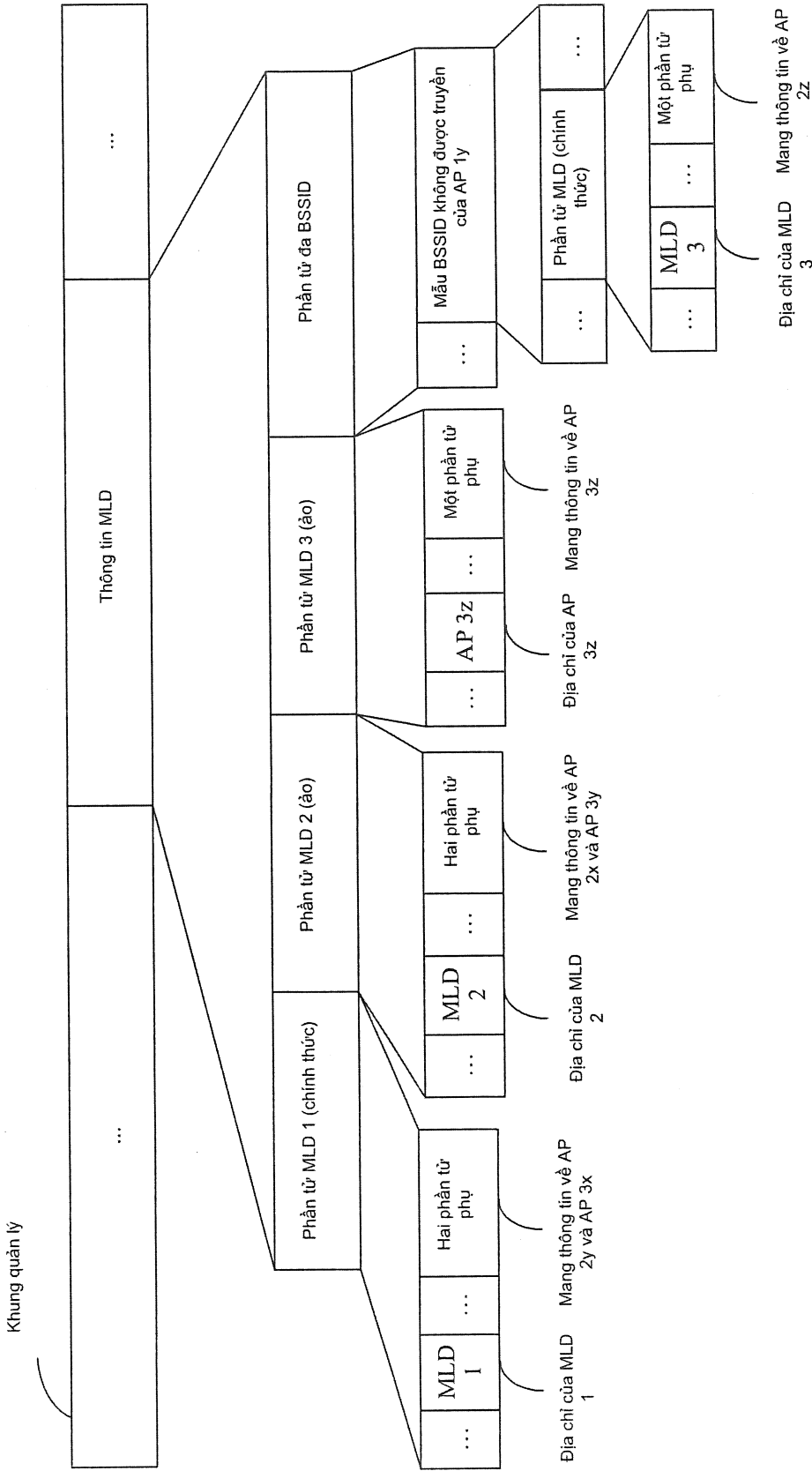


FIG. 9b

12/21

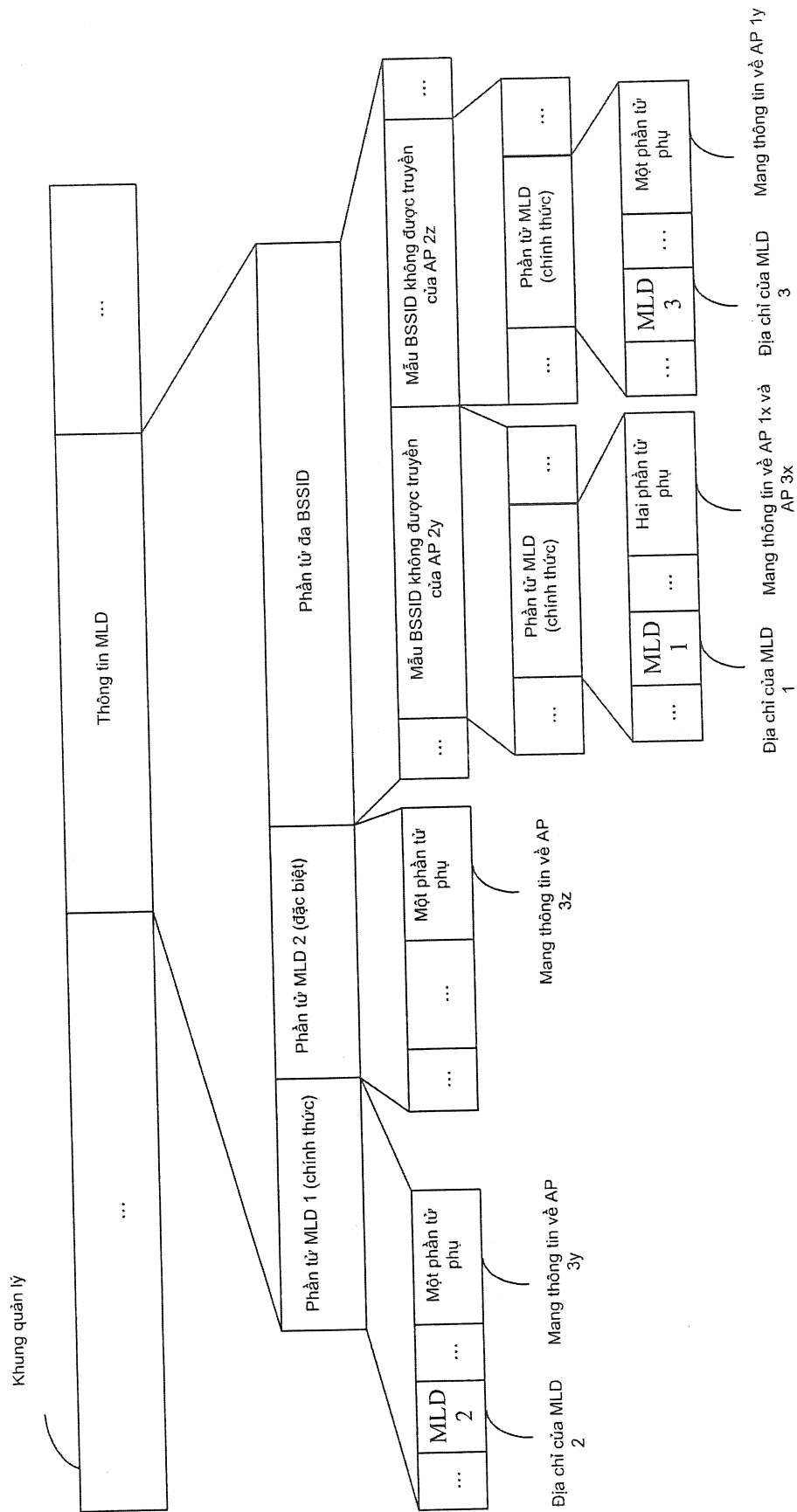


FIG. 9c

13/21

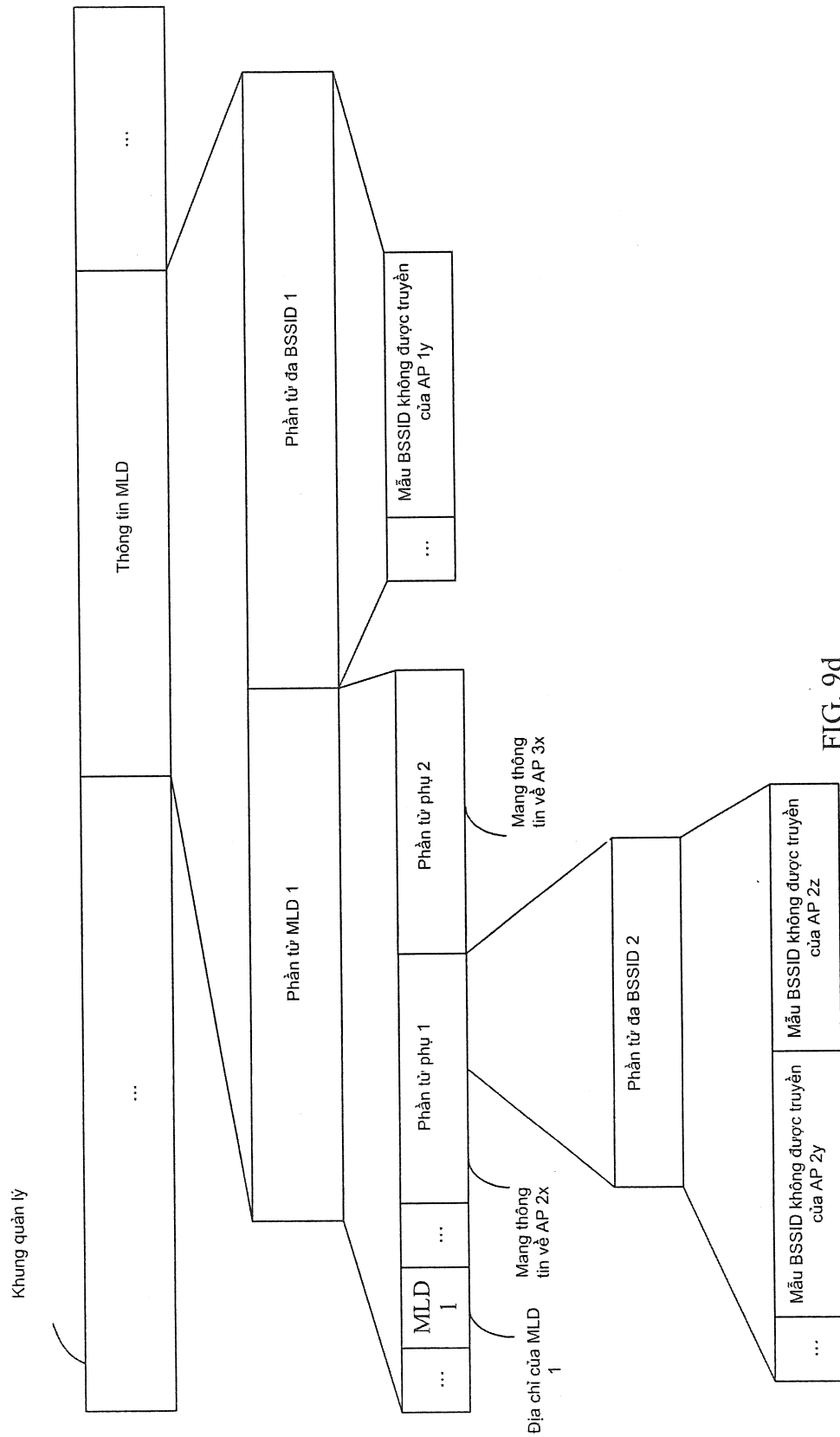


FIG. 9d

14/21

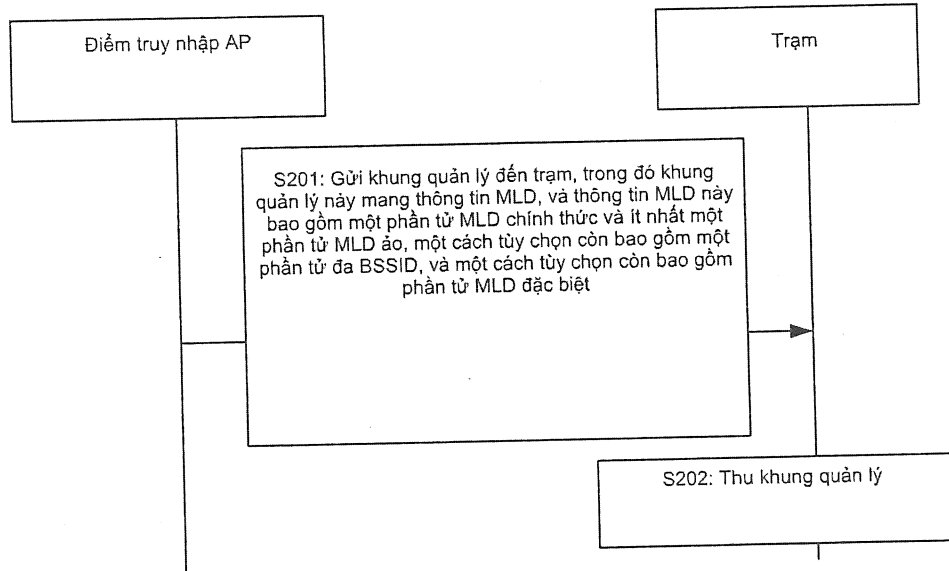


FIG.10a

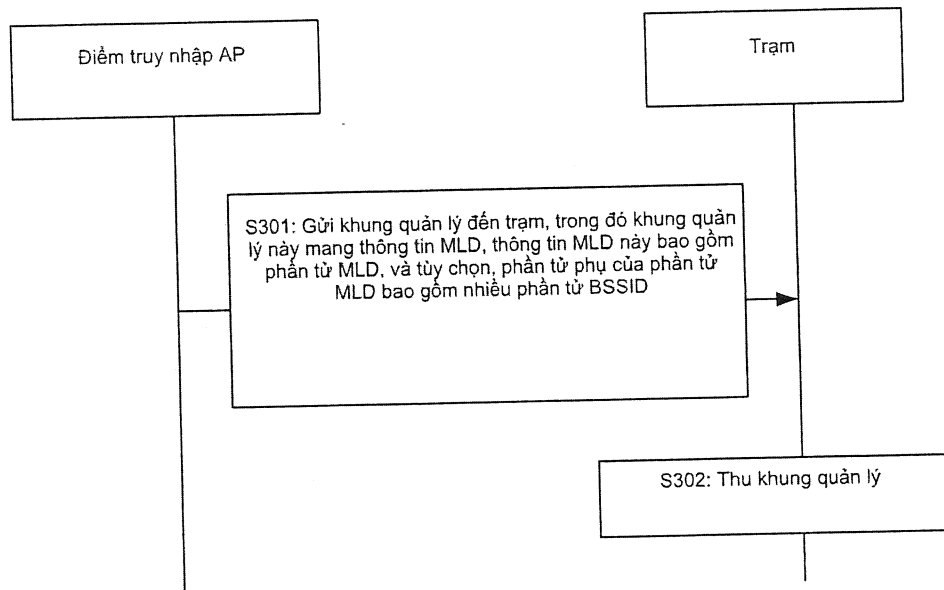


FIG.10b

15/21

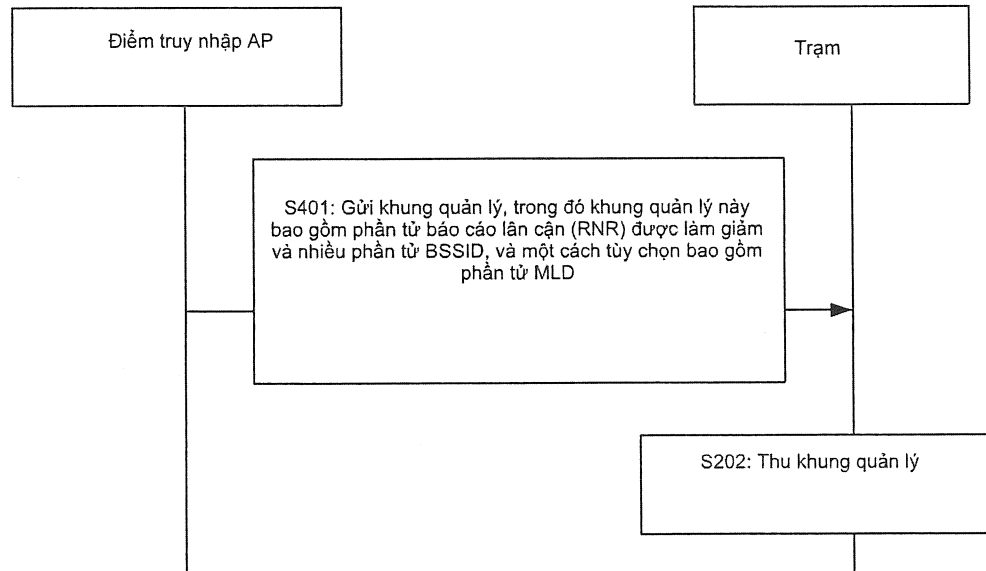


FIG.11

16/21

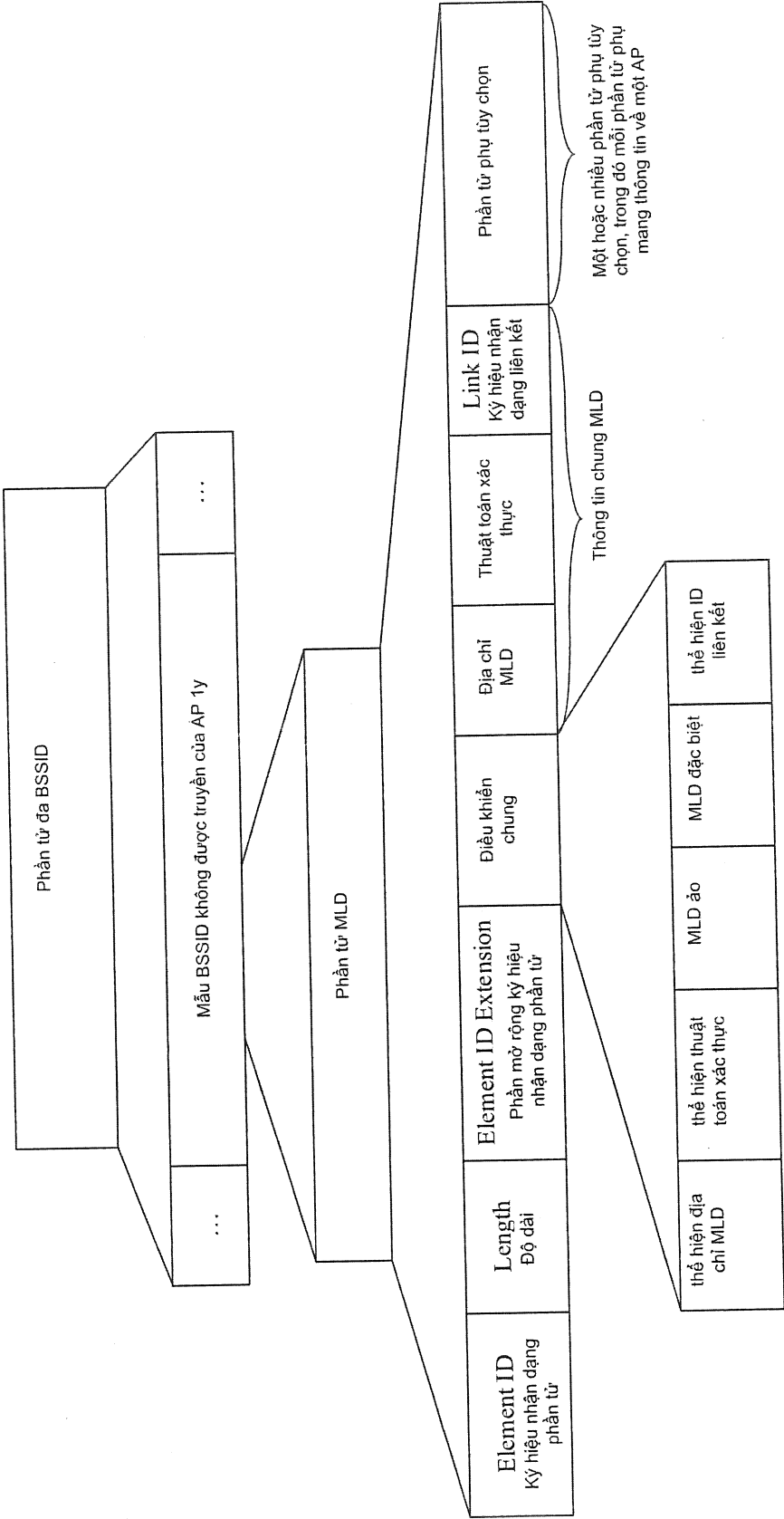


FIG. 12

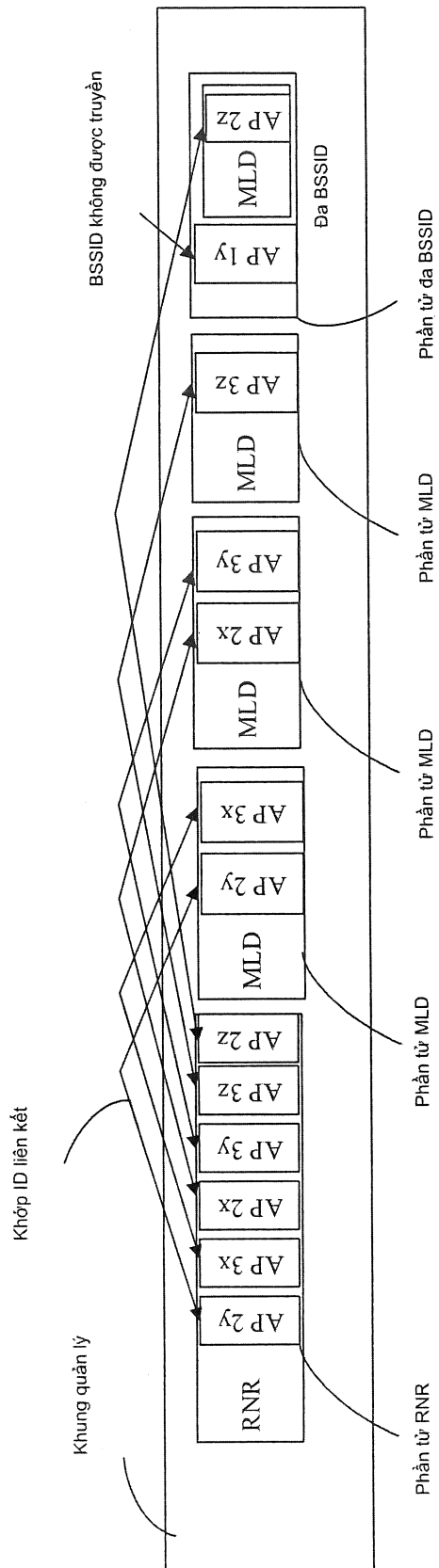


FIG. 13a

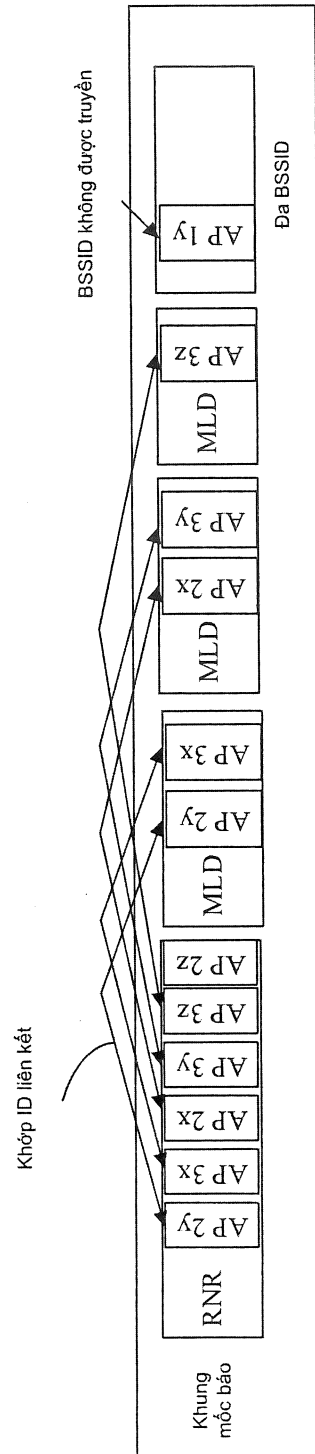


FIG. 13b

18/21

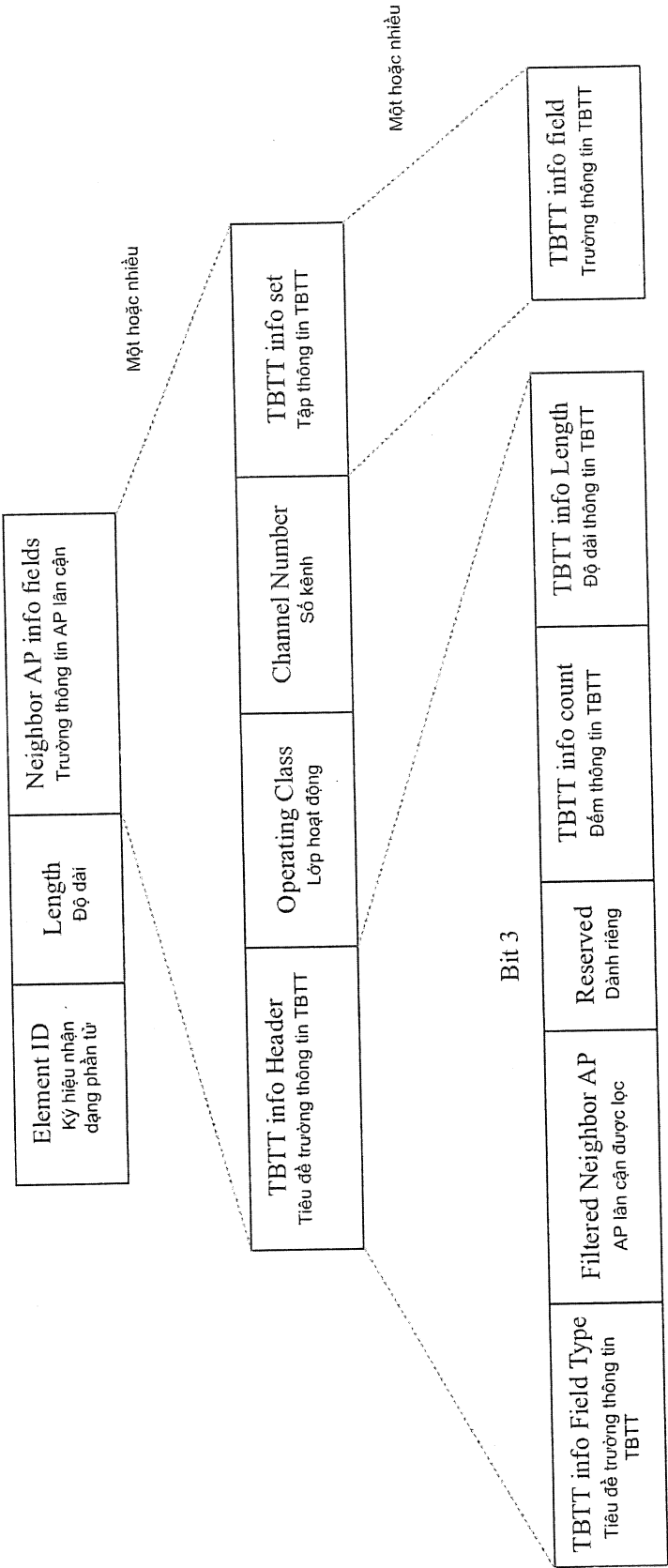


FIG.14a

19/21

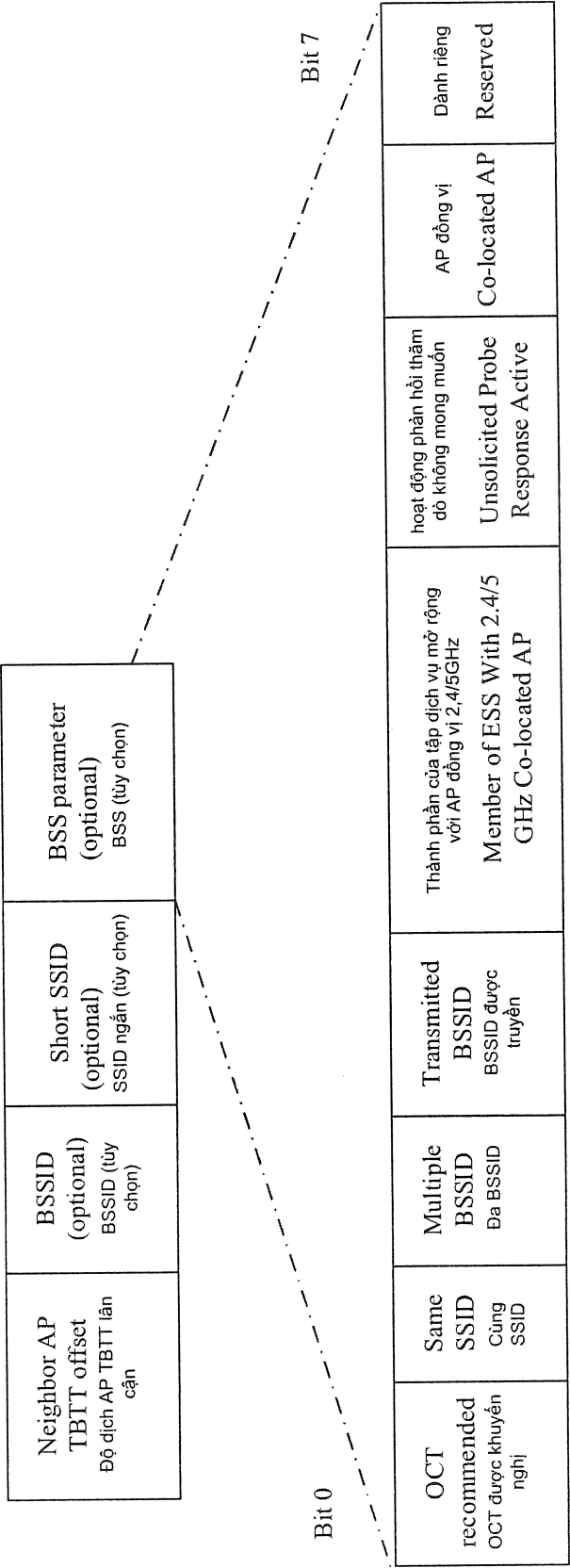


FIG. 14b

20/21

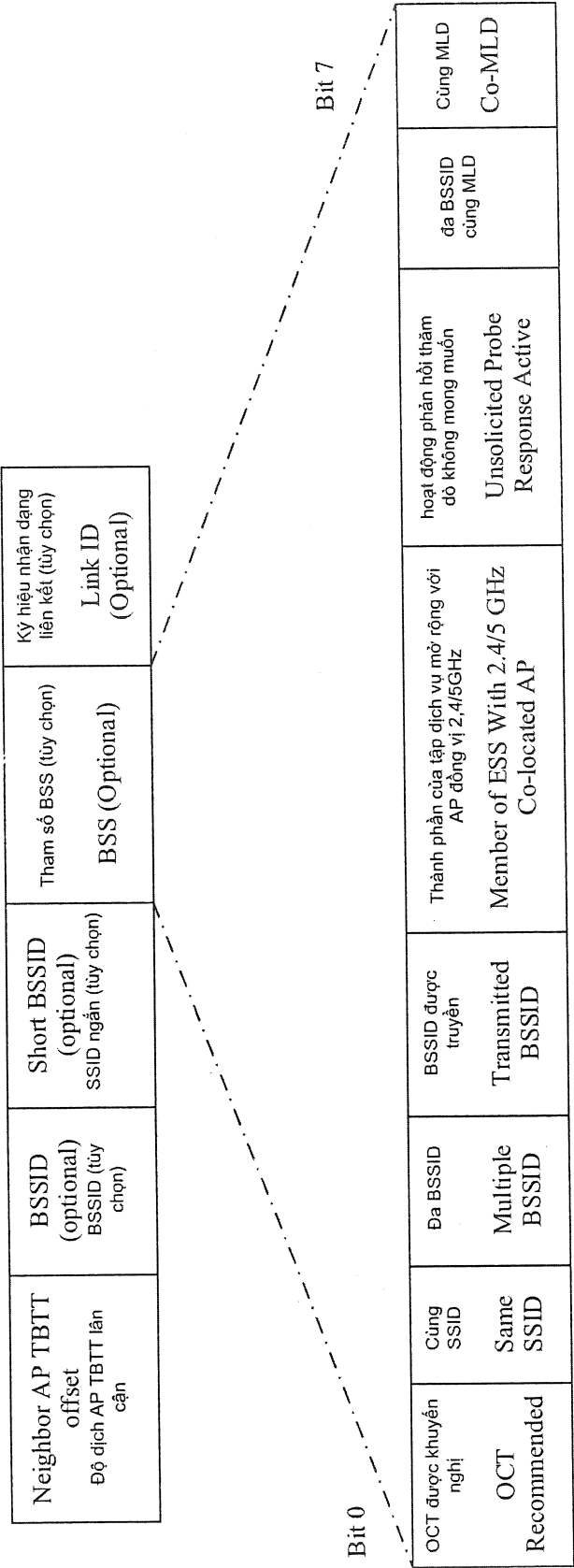


FIG.14c

21/21

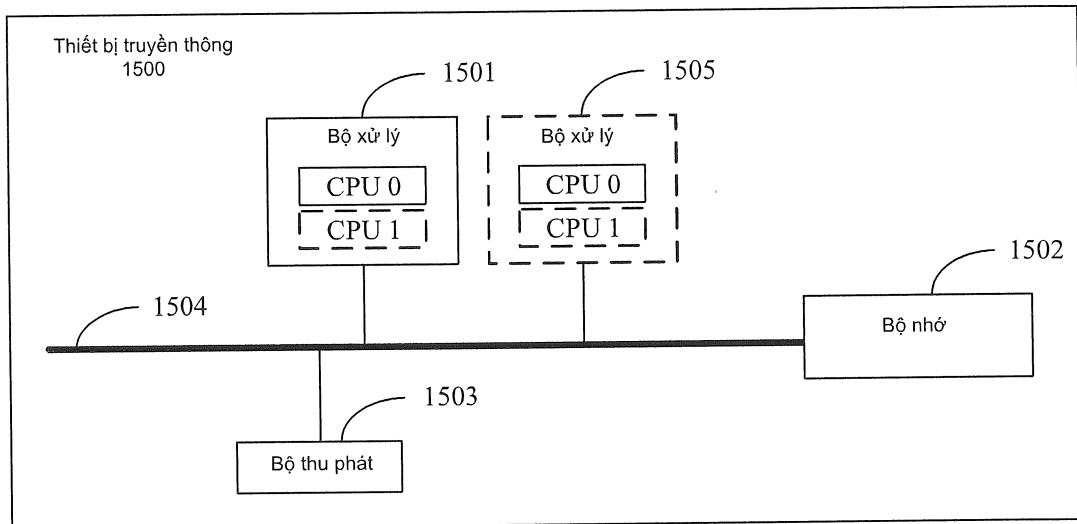


FIG.15

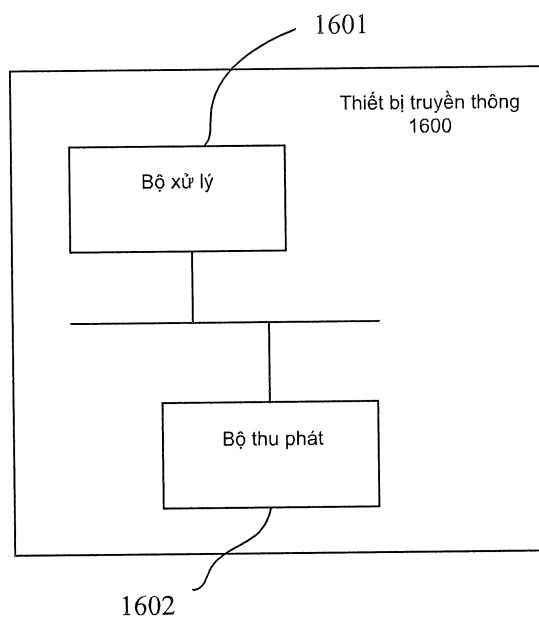


FIG.16