



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0052178

(51)^{2022.01} H04W 4/06; H04W 72/04; H04W 72/00 (13) B

-
- (21) 1-2022-07784 (22) 04/06/2021
(86) PCT/CN2021/098467 04/06/2021 (87) WO2021/244652 09/12/2021
(30) 202010502329.3 04/06/2020 CN; 202011334138.7 24/11/2020 CN
(45) 27/10/2025 451 (43) 27/03/2023 420A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China
(72) GAN, Ming (CN); LIANG, Dandan (CN); LI, Yiqing (CN); GUO, Yuchen (CN); LI,
Yunbo (CN); YU, Jian (CN); YANG, Xun (CN).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN GIAO LƯỢNG ĐƯỢC ĐÁNH ĐỊA CHỈ NHÓM
NHIỀU LIÊN KẾT, ĐIỂM TRUY CẬP, CHIP VÀ THIẾT BỊ NHIỀU LIÊN KẾT
ĐIỂM TRUY CẬP

(21) 1-2022-07784

(57) Sáng chế có thể áp dụng được vào phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết, điểm truy cập thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm, hệ thống chip, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính và hệ thống truyền thông. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi điểm truy cập (AP) thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập (AP MLD) chỉ báo liệu một AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. AP là AP thứ nhất hoặc một AP khác của AP MLD, và trạm (STA) thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết trạm (STA MLD) có thể biết liệu AP thứ nhất hoặc AP khác có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP trong nhiều hoặc tất cả các AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, sao cho STA thứ nhất có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách này, mỗi STA của STA MLD không cần thăm dò liệu mỗi AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD. Sáng chế có thể được áp dụng vào hệ thống mạng cục bộ vô tuyến mà hỗ trợ giao thức lưu lượng cực cao của Wi-Fi (Wi-Fi EHT) thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ax, ví dụ, các giao thức nhóm 802.11 như 802.11be.

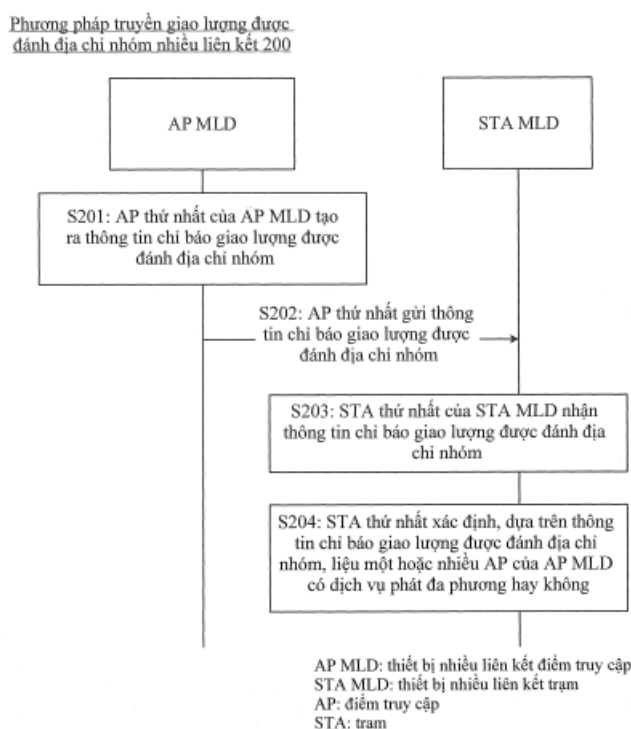


FIG. 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết và máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để làm tăng đáng kể tốc độ truyền dịch vụ của hệ thống mạng cục bộ vô tuyến (wireless local area network, WLAN), tiêu chuẩn của viện kỹ thuật điện và điện tử (IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11ax còn tuân theo kỹ thuật đa truy cập chia tần số trực giao (OFDMA, Orthogonal Frequency Division Multiplexing - dồn kênh chia tần số trực giao) dựa trên kỹ thuật dồn kênh chia tần số trực giao (OFDM, Orthogonal Frequency Division Multiple Access - đa truy cập chia tần số trực giao) hiện có. Kỹ thuật OFDMA hỗ trợ nhiều nút để đồng thời gửi và nhận dữ liệu. Điều này đạt được các độ lợi phân tập (diversity gain) nhiều trạm. Ngoài ra, ủy ban truyền thông liên bang (FCC, Federal Communications Commission) đã phát hành dải tần số riêng mới nằm trong khoảng từ 5925 đến 7125 MHz, trong đó dải tần số được gọi là 6 GHz dưới đây. Do đó, phạm vi hoạt động của thiết bị tương thích 802.11ax được mở rộng từ 2,4 GHz và 5 GHz đến 2,4 GHz, 5 GHz, 6 GHz, và tương tự.

Các thiết bị lưu lượng cực cao (EHT, extremely high throughput) giao thức Wi-Fi thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11 cần phải tương thích xuôi. Do đó, các thiết bị cũng hỗ trợ phổ hoạt động của thiết bị tương thích 802.11a, tức là, các dải tần số 2,4 GHz, 5 GHz, và 6 GHz. Thiết bị EHT giao thức Wi-Fi thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ax thực hiện việc phân chia kênh dựa trên dải tần số 6 GHz riêng được phát hành mới nhất. Dải thông được hỗ trợ, ví dụ, 320 MHz, vượt quá dải thông tối đa của 160 MHz được hỗ trợ ở 5 GHz.

Lưu lượng đỉnh đối với thiết bị lưu lượng cực cao Wi-Fi thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ax có thể được tăng lên bằng cách sử dụng dải thông cực lớn, và cũng có thể được

tăng lên bằng cách tăng số lượng luồng, ví dụ, tăng số lượng luồng lên 16, qua sự hợp tác của nhiều dải tần số (2,4 GHz, 5 GHz, và 6 GHz) và tương tự. Trên cùng một dải tần số, lưu lượng đỉnh có thể được tăng thêm nữa thông qua sự hợp tác của nhiều kênh hoặc theo một cách khác. Điều này làm giảm trễ truyền dịch vụ. Trong bản mô tả này, nhiều dải tần số hoặc nhiều kênh được gọi chung là nhiều liên kết.

Thiết bị EHT Wi-Fi thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ax sử dụng kỹ thuật hợp tác nhiều liên kết để kết hợp nhiều liên kết không liên tục để tạo thành dải thông cực lớn. Ngoài việc kết hợp dải thông cao hơn, kỹ thuật hợp tác nhiều liên kết còn có thể được sử dụng để gửi đồng thời các gói dữ liệu của cùng một giao lượng đến cùng một trạm. Có thể thấy rằng kỹ thuật hợp tác nhiều liên kết cải thiện rất nhiều tốc độ truyền. Tuy nhiên, đối với hoạt động truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đường xuống, do mỗi trạm trong thiết bị nhiều liên kết trạm cần phải ở trạng thái hoạt động một cách định kỳ để quan sát liệu mỗi điểm truy cập trong thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đường xuống hay không, nên nhiều năng lượng hơn được tiêu thụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết và máy, để giúp làm giảm mức tiêu thụ điện của thiết bị nhiều liên kết trạm.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết. Theo phương pháp này, điểm truy cập (access point, AP) thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập (access point multi-link device, AP MLD) tạo ra thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. AP thứ nhất gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Theo một cách thực hiện, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và AP là AP thứ nhất hoặc một AP khác của AP MLD. So với cách trong đó trạm được quản

lý bởi AP thứ nhất có thể chỉ biết liệu AP thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, cách thực hiện này nâng cao tính linh hoạt của giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thông báo.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP trong nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. So với cách trong đó trạm được quản lý bởi AP thứ nhất có thể chỉ biết liệu AP thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, theo cách thực hiện này, mỗi STA của STA MLD không cần thăm dò một cách định kỳ liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Nói cách khác, theo cách thực hiện này, một trạm của STA MLD có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD.

Theo một cách thực hiện khác nữa, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. So với cách trong đó trạm được quản lý bởi AP thứ nhất có thể chỉ biết liệu AP thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, theo cách thực hiện này, mỗi STA của STA MLD không cần thăm dò một cách định kỳ liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Nói cách khác, theo cách thực hiện này, một trạm của STA MLD có thể biết liệu mỗi AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD.

Theo một cách thực hiện, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP trong một hoặc nhiều AP của AP MLD. Mỗi bit chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, hoặc giá trị của bit chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Mỗi bit chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, hoặc giá trị của bit chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện, sự tương ứng giữa mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm và mỗi AP của AP MLD, hoặc sự tương ứng giữa mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm và mỗi AP trong một hoặc nhiều AP của AP MLD có thể được tạo cấu hình bằng cách sử dụng khung hồi đáp liên hợp hoặc khung quản lý giữa STA MLD và AP MLD.

Theo một cách thực hiện khác, sự tương ứng giữa mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm và mỗi AP của AP MLD, hoặc sự tương ứng giữa mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm và mỗi AP trong một hoặc nhiều AP của AP MLD được xác định trước. Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM).

Theo một cách thực hiện, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là từ bit 1 đến bit 7 trong trường bản đồ bit ảo một phần, thì từ bit 1 đến bit 7 trong trường bản đồ bit ảo một phần có thể chỉ báo liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit không liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là bit 1, bit 2, và bit 4 trong trường bản đồ bit ảo một phần, thì bit 1, bit 2, và bit 4 trong trường bản đồ bit ảo một phần có thể chỉ báo liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện, AP thứ nhất của AP MLD tạo ra thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, trong đó thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp chỉ báo bộ nhận dạng liên hợp tương ứng với mỗi AP của AP MLD. AP thứ nhất gửi thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp. AID của mỗi AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Điều này có nghĩa là, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu AP của AID tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên

hợp có thể được gửi đến STA MLD trong khung hồi đáp liên hợp hoặc khung quản lý.

Theo một cách thực hiện khác, AID tương ứng với bit thứ nhất hoặc bit bắt đầu trong phần của các bit liên tiếp tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được xác định trước. Nói cách khác, bit thứ nhất hoặc bit bắt đầu của phần của các bit liên tiếp được xác định trước. Theo cách khác, vị trí bit bắt đầu của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM được xác định trước. Theo cách khác, các AID của các AP của AP MLD được cấp phát liên tiếp bắt đầu từ AID x , trong đó AID x được xác định trước. Theo cách thực hiện này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM.

Bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD khác với bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho trạm được liên hợp với AP. Nói cách khác, bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD không thể được cấp phát bởi AP cho trạm được quản lý bởi AP. Tuy nhiên, các AID được cấp phát bởi các AP khác nhau cho các trạm được quản lý bởi các AP là độc lập tương đối. Nói cách khác, các AID được cấp phát bởi các AP khác nhau cho các trạm được quản lý bởi các AP có thể là giống nhau.

Ngoài ra, nếu một hoặc nhiều AP trong AP MLD là các AP mà làm việc trong chế độ nhiều BSSID và là các BSSID AP được truyền, trong hai cách thực hiện trên đây, các AID của các AP của AP MLD được cấp phát liên tiếp bắt đầu từ AID x , trong đó x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. n là số lượng BSSID AP được truyền trong AP MLD, và N_y là giá trị của trường bộ chỉ báo bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (basic service set identifier, BSSID) tối đa trong phần tử nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (Multiple BSSID) được phát rộng bởi AP thứ y mà là BSSID AP được truyền của AP MLD.

Theo cách khác, các AID của các AP của AP MLD được cấp phát liên tiếp bắt đầu từ AID x , trong đó x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. n là số lượng AP trong AP MLD, và N_y là giá trị của trường bộ chỉ báo bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ

bản BSSID tối đa trong phần tử nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (Multiple BSSID) được phát rộng bởi AP thứ y của AP MLD. Giá trị của trường bộ chỉ báo BSSID tối đa của AP được truyền mặc định hoặc AP mà không làm việc ở chế độ nhiều BSSID là 0.

Nói cách khác, bit bắt đầu hoặc bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trường bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là bit x, trong đó x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. Theo cách khác, AID tương ứng với bit bắt đầu hoặc bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trường bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là AID x, trong đó x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. Đối với các ý nghĩa vật lý của n và N_y , tham khảo phần mô tả trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM. Do đó, AP thứ nhất xác định trường độ lệch và trường độ dài trong phần tử TIM dựa trên bai (byte) bắt đầu N_1 và bai kết thúc N_2 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. AP thứ nhất có thể gửi trường độ lệch và trường độ dài. Điều này giúp trạm mà là được liên hợp với AP thứ nhất và ở trong STA MLD xác định, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trường độ lệch và trường độ dài, liệu AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Tùy chọn là, theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được nén bằng cách sử dụng độ lệch. Theo một cách thực hiện, giả sử rằng AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được cấp phát tuần tự dựa trên kích thước của bộ nhận dạng của liên kết mà trên đó mỗi AP của AP MLD làm việc, và không AP nào trong số nhiều AP với các bộ nhận dạng liên kết liên tiếp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể bao gồm chỉ các bit tương ứng với các AP không phải là nhiều AP, tức là, thông tin chỉ báo giao lượng được

đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể bao gồm các bit tương ứng với các AP không phải là nhiều AP.

Để dễ dàng mô tả, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi AP thứ nhất được gọi là thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, và thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất được gọi là thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai có thể giống như thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, hoặc thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất. Độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai so với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất được gọi là độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai cho ngắn gọn.

Giả sử rằng không AP nào tương ứng với các bit trước bại N_1 và tất cả các bit theo sau bại N_2 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó N_1 lớn hơn hoặc bằng 0, và N_2 lớn hơn hoặc bằng 1. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là tất cả các bit bắt đầu từ bại N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bại N_2 .

Trong trường hợp này, độ dài của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất là $N_2 - N_1 + 1$, và độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là $N_1/2$. Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD nhận độ dài và độ lệch, và có thể xác định rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai nhận được chỉ báo liệu các AP tương ứng với các bit $N_1 * 8$ đến các bit $((N_2 + 1) * 8 - 1)$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, xác định rằng các AP tương ứng với tất cả các bit từ bit 0 đến bit $N_1 * 8 - 1$ không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và xác định rằng các AP tương ứng với bit $(N_2 + 1) * 8$ và tất cả các bit tiếp theo không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Bit a được mô tả theo sáng chế là bit thứ a. Ví dụ, bit 0 là bit thứ 0.

Giả sử rằng không AP nào tương ứng với bit $N_0 \cdot 8 - 1$ đến bit $N_1 \cdot 8 - 1$ của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và không AP nào tương ứng với bit $N_2 \cdot 8$ và bit tiếp theo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là các bit bắt đầu từ bai 0 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai $N_0 - 1$, và các bit bắt đầu từ bai N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai N_2 . Trong trường hợp này, độ dài của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất là $N_0 + N_2 - N_1 + 1$, và độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là $N_1 - N_0$. Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD nhận độ dài và độ lệch, và có thể xác định rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai nhận được chỉ báo các bit 0 đến các bit $(N_0 - 1) \cdot 8 - 1$, xác định liệu các AP tương ứng với bit $(N_1 - 1) \cdot 8 + 1$ đến bit $N_2 \cdot 8 + 1$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và xác định rằng không AP nào tương ứng với bit $(N_0 - 1) \cdot 8$ đến bit $(N_1 - 1) \cdot 8$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Theo một cách thực hiện khác, khi không AP nào trong số nhiều AP với các bộ nhận dạng liên hợp liên tiếp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trường bản đồ bit ảo một phần có thể không mang các bit tương ứng với các bộ nhận dạng liên hợp này. Điều này có nghĩa là, số lượng bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần được giảm bớt bằng cách sử dụng độ lệch trong phần tử TIM. Giả sử rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM.

Nếu không AP nào của các AID tương ứng với bit trước bai N_1 và tất cả các bit theo sau bai N_2 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó N_1 lớn hơn hoặc bằng 0, và N_2 lớn hơn hoặc bằng 1, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là tất cả các bit bắt đầu từ bai N_1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bai N_2 . Trong trường hợp này, trường độ dài của phần tử TIM được gửi bởi AP thứ nhất là $N_2 - N_1 + 1 + 3$, và độ lệch của phần tử TIM là $(1/2)N_1$. Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD xác định,

dựa trên các độ dài nhận được length và độ lệch, rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu các AP của các AID tương ứng với các bit $N_1 \cdot 8$ đến $((N_2+1) \cdot 8 - 1)$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, xác định rằng các AP của các AID tương ứng với tất cả các bit của bit 0 đến bit $N_1 \cdot 8 - 1$ không có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và xác định rằng các AP của các AID tương ứng với các bit $(N_2+1) \cdot 8$ và tất cả các bit tiếp theo không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Nếu không AP nào của các AID tương ứng với tất cả các bit của bai N_0 đến bai $N_1 - 1$ của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là các bit bắt đầu từ bai 0 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bai $N_0 - 1$, và các bit bắt đầu từ bai N_1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bai N_2 . Trong trường hợp này, trường độ dài của phần tử TIM được gửi bởi AP thứ nhất là $N_0 + N_2 - N_1 + 1 + 3$, và độ lệch của phần tử TIM là $(N_1 - N_0) / 2$. Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD có thể xác định, dựa trên trường độ dài và độ lệch của phần tử TIM nhận được, rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhận được chỉ báo bit 0 đến bit $(N_0 - 1) \cdot 8 - 1$, xác định liệu các AP của các AID tương ứng với bit $(N_1 - 1) \cdot 8 + 1$ đến bit $N_2 \cdot 8 + 1$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và xác định rằng các AP của các AID tương ứng với các bit $(N_0 - 1) \cdot 8$ đến các bit $(N_1 - 1) \cdot 8$ không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất được mang trong khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp (DTIM). Hơn nữa, AP thứ nhất gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi gửi khung báo hiệu DTIM.

Tùy chọn là, đối với khung báo hiệu, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang chỉ trong khung báo hiệu DTIM. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể còn được mang trong một khung khác như khung báo hiệu TIM, khung quản lý, khung dữ liệu, hoặc khung điều khiển.

Tùy chọn là, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong khung báo hiệu TIM, khung quản lý, khung dữ liệu, hoặc khung điều khiển, và

nếu AP thứ nhất có AP cung cấp giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, AP thứ nhất còn có thể gửi khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp (delivery traffic indication map, DTIM) và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế còn đề xuất phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết. Phương pháp được mô tả theo quan điểm về thiết bị nhiều liên kết trạm STA MLD. Theo phương pháp này, trạm STA thứ nhất của STA MLD nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Tùy chọn là, STA thứ nhất có thể xác định hoặc biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và AP là AP thứ nhất hoặc một AP khác của AP MLD. Theo cách thực hiện này, STA thứ nhất có thể biết liệu AP thứ nhất hoặc một AP khác của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP trong nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách thực hiện này, STA thứ nhất có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, sao cho mỗi STA của STA MLD không cần thăm dò một cách định kỳ liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD.

Theo một cách thực hiện khác nữa, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách thực hiện này, STA thứ nhất có thể biết liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, sao cho mỗi STA của STA MLD không

cần thăm dò một cách định kỳ liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD.

Theo một cách thực hiện, STA thứ nhất của STA MLD là trạm làm việc trên liên kết sơ cấp, và việc STA thứ nhất của STA MLD nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD bao gồm: STA thứ nhất của STA MLD thăm dò, trên liên kết sơ cấp, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ một AP của AP MLD.

Tùy chọn là, đối với khung báo hiệu, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang chỉ trong khung báo hiệu DTIM.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang trong một khung khác như khung báo hiệu TIM, khung quản lý, khung dữ liệu, hoặc khung điều khiển.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong một khung khác như khung báo hiệu TIM, khung quản lý, khung dữ liệu, hoặc khung điều khiển. STA thứ nhất có thể nhận khung báo hiệu DTIM, và nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi nhận khung báo hiệu DTIM. Tương ứng, nếu một STA khác của STA MLD biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, rằng AP tương ứng cũng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, STA khác có thể nhận khung báo hiệu DTIM và nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi nhận khung báo hiệu DTIM.

Tùy chọn là, giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong khung báo hiệu DTIM, và STA thứ nhất có thể nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi nhận khung báo hiệu DTIM. Tương ứng, nếu một STA khác của STA MLD biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, rằng AP tương ứng cũng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, STA khác có thể nhận khung báo hiệu DTIM và nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi nhận khung báo hiệu DTIM.

Theo một cách thực hiện khác, nếu xác định rằng AP trên liên kết mà trên đó STA thứ nhất làm việc có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì STA thứ nhất có thể nhận, trên liên kết, khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp DTIM từ AP và giao

lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi nhận khung báo hiệu DTIM.

Theo một cách thực hiện, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Giá trị của bit này chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM). Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khác nữa, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM. Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Do các AID tương ứng với một số bit trong trường bản đồ bit ảo một phần được cấp phát cho trạm, và các bit này chỉ báo riêng rẽ liệu trạm tương ứng có giao lượng phát đơn phương hay không. Do đó, theo cách thực hiện này, bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD khác với bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho trạm được liên hợp với mỗi AP. Nói cách khác, bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD không thể được cấp phát bởi AP cho trạm được quản lý bởi AP. Tuy nhiên, các AID được cấp phát bởi các AP khác nhau cho các trạm được quản lý bởi các AP là độc lập tương đối. Nói cách khác, các AID được cấp phát bởi các AP khác nhau cho các trạm được quản lý bởi các AP có thể là giống nhau.

Theo một cách thực hiện, STA thứ nhất của STA MLD nhận thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, trong đó thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp chỉ báo bộ nhận dạng liên hợp AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD. AID của AP tương ứng với mỗi

bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. STA thứ nhất xác định, dựa trên thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, AID tương ứng với AP của AP MLD. Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khác, AID tương ứng với bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được xác định trước. Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khác nữa, AID tương ứng với bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp là AID x , và x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. n là số lượng AP bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản được truyền trong AP MLD, N_y là giá trị của trường bộ chỉ báo bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản BSSID tối đa trong phần tử nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (multiple BSSID) được phát rộng bởi BSSID AP_y được truyền. BSSID AP_y được truyền là BSSID AP được truyền thứ y trong AP MLD. Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được nén bằng cách sử dụng độ lệch. Theo một cách thực hiện, giả sử rằng AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được cấp phát tuần tự dựa trên kích thước của bộ nhận dạng của liên kết mà trên đó mỗi AP của AP MLD làm việc, và không AP nào trong số nhiều AP với các bộ nhận dạng liên kết liên tiếp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể bao gồm chỉ các bit tương ứng với các AP không phải là nhiều AP, tức là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể bao gồm các bit tương ứng với các AP không phải là nhiều AP. Đối với phần mô tả liên quan của cách thực hiện này, tham khảo nội dung liên quan trong khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập. Điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập có một số hoặc tất cả các chức năng của AP thứ nhất mà là của AP MLD và thực thi trong phương pháp ví dụ theo khía cạnh thứ nhất. Ví dụ, điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập có thể có các chức năng trong một số hoặc tất cả các phương án của sáng chế, hoặc có thể có chức năng thực thi một cách độc lập phương án bất kỳ của sáng chế. Chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận hoặc môđun tương ứng với các chức năng.

Theo một cách thực hiện, cấu trúc của điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông. Bộ phận xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập khi thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp trên đây. Bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập và thiết bị khác. Điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ. Bộ phận lưu trữ có thể được ghép nối với bộ phận xử lý và bộ phận gửi, và bộ phận lưu trữ lưu trữ chương trình máy tính và dữ liệu cần cho điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập.

Theo một cách thực hiện, điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập bao gồm:

bộ phận xử lý, được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không; và

bộ phận truyền thông, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Có thể thấy rằng, trong điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi bộ phận xử lý có

thể chỉ báo liệu điểm truy cập hoặc AP khác có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và sau đó bộ phận truyền thông gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đến thiết bị nhiều liên kết trạm. Theo cách này, trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, thì trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm cần phải thăm dò liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không trên liên kết tương ứng. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của thiết bị nhiều liên kết trạm.

Theo một ví dụ, bộ phận xử lý có thể là bộ xử lý, bộ phận truyền thông có thể là bộ thu-phát hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận lưu trữ có thể là bộ nhớ.

Theo một cách thực hiện khác, điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập bao gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không; và

bộ thu-phát, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Có thể thấy rằng, trong điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi bộ xử lý có thể chỉ báo liệu điểm truy cập hoặc AP khác có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và sau đó bộ thu-phát gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đến thiết bị nhiều liên kết trạm. Theo cách này, trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, nếu thông tin chỉ

báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, thì trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm cần phải thăm dò liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không trên liên kết tương ứng. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của thiết bị nhiều liên kết trạm.

Tùy chọn là, điểm truy cập của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập còn có thể thực hiện một hoặc nhiều cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế còn đề xuất trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm. Trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm có một số hoặc tất cả các chức năng của STA thứ nhất mà là của STA MLD và thực thi phương pháp ví dụ theo khía cạnh thứ hai. Ví dụ, trạm của của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể có các chức năng trong một số hoặc tất cả các phương án của sáng chế, hoặc có thể có chức năng thực thi một cách độc lập phương án bất kỳ của sáng chế. Chức năng này có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực hiện phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều bộ phận hoặc môđun tương ứng với các chức năng.

Theo một cách thực hiện, cấu trúc của trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể bao gồm bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông. Bộ phận xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ trạm của của thiết bị nhiều liên kết trạm khi thực hiện chức năng tương ứng trong phương pháp trên đây. Bộ phận truyền thông được tạo cấu hình để hỗ trợ việc truyền thông giữa trạm của của thiết bị nhiều liên kết trạm và thiết bị khác. Trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ. Bộ phận lưu trữ có thể được ghép nối với bộ phận xử lý và bộ phận gửi, và bộ phận lưu trữ lưu trữ chương trình máy tính và dữ liệu cần cho trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm.

Theo một cách thực hiện, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm bao gồm:

bộ phận truyền thông, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo giao lượng

được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Tùy chọn là, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm còn bao gồm bộ phận xử lý.

Bộ phận xử lý được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Có thể thấy rằng, trong trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm, bộ phận xử lý có thể biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Cụ thể, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể không chỉ biết liệu AP được liên hợp với trạm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, mà còn biết liệu một AP khác của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Tức là, STA bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể biết liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các STA của STA MLD cần phải thăm dò liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD.

Theo một ví dụ, bộ phận xử lý có thể là bộ xử lý, bộ phận truyền thông có thể là bộ thu-phát hoặc giao diện truyền thông, và bộ phận lưu trữ có thể là bộ nhớ.

Theo một cách thực hiện khác, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm bao gồm:

bộ thu-phát, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Tùy chọn là, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm còn bao gồm bộ xử lý.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Có thể thấy rằng, trong trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm, bộ xử lý có thể biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Cụ thể, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể không chỉ biết liệu AP được liên hợp với trạm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, mà còn biết liệu một AP khác của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Tức là, STA bất kỳ của STA MLD có thể biết liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các STA của STA MLD cần phải thăm dò liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD.

Tùy chọn là, trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm còn có thể thực hiện một hoặc nhiều cách thực hiện bất kỳ của khía cạnh thứ hai. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo khía cạnh thứ năm, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính chạy trong máy truyền thông, máy truyền thông thực hiện phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính chạy trong máy truyền thông, máy truyền thông thực hiện phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy

truyền thông, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy truyền thông, máy truyền thông được phép thực hiện phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện, được tạo cấu hình để hỗ trợ AP bất kỳ của AP MLD, ví dụ, AP thứ nhất, để thực thi chức năng theo khía cạnh thứ nhất, ví dụ, chức năng xác định hoặc xử lý ít nhất một trong số dữ liệu và thông tin theo phương pháp trên đây. Theo một thiết kế khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính và dữ liệu cần cho AP của AP MLD. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần riêng rẽ khác.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất hệ thống chip. Hệ thống chip bao gồm ít nhất một bộ xử lý và giao diện, được tạo cấu hình để hỗ trợ STA bất kỳ của STA MLD, ví dụ, STA thứ nhất, để thực thi chức năng theo khía cạnh thứ hai, ví dụ, chức năng xác định hoặc xử lý ít nhất một trong số dữ liệu và thông tin theo phương pháp trên đây. Theo một thiết kế khả thi, hệ thống chip còn bao gồm bộ nhớ, và bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính và dữ liệu cần cho STA của STA MLD. Hệ thống chip có thể bao gồm chip, hoặc có thể bao gồm chip và thành phần riêng rẽ khác.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản lược của các cấu trúc của AP MLD và STA MLD theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ giản lược của định dạng khung của phần tử TIM theo một phương án của sáng chế;

Fig.3(a) là hình vẽ giản lược của cấu trúc của hệ thống truyền thông 100 theo một phương án của sáng chế;

Fig.3(b) là hình vẽ giản lược của cấu trúc của hệ thống truyền thông 200 theo một

phương án của sáng chế;

Fig.3(c) là hình vẽ giản lược của cấu trúc của hệ thống truyền thông 300 theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ giản lược của phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 100 theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 theo một phương án của sáng chế;

Fig.5a là hình vẽ giản lược của trường các thông số MLD theo phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo một phương án của sáng chế;

Fig.5b là hình vẽ giản lược của trường thông tin khả năng trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo một phương án của sáng chế;

Fig.5c là hình vẽ giản lược của trường thông tin khả năng khác trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo một phương án của sáng chế;

Fig.5d là hình vẽ giản lược của phần tử RNR trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo một phương án của sáng chế;

Fig.5e là hình vẽ giản lược của trường thông tin TBTT trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ giản lược của phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 300 theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ giản lược của phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400 theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ giản lược của trường bản đồ bit ảo một phần theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ giản lược của phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ giản lược của định dạng khung của phần tử BSSID theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ giản lược của cấu trúc của máy truyền thông 100 theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ giản lược của cấu trúc của máy truyền thông 200 theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ giản lược của cấu trúc của máy truyền thông 300 theo một phương án của sáng chế; và

Fig.14 là hình vẽ giản lược của cấu trúc của chip theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế.

Để hiểu rõ hơn phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết và thiết bị liên quan mà được bộc lộ trong các phương án của sáng chế, các khái niệm liên quan trong các phương án của sáng chế được mô tả trước tiên.

1. Thiết bị nhiều liên kết

Hệ thống truyền thông vô tuyến áp dụng được vào các phương án của sáng chế có thể là mạng cục bộ vô tuyến (Wireless local area network, WLAN) hoặc mạng dạng ô. Phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được thực hiện bởi thiết bị truyền thông trong hệ thống truyền thông vô tuyến hoặc chip hoặc bộ xử lý trong thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị truyền thông vô tuyến mà hỗ trợ việc truyền đồng thời được thực hiện trên nhiều liên kết. Ví dụ, thiết bị truyền thông được gọi là thiết bị nhiều liên kết (Multi-link device) hoặc thiết bị nhiều dải tần (multi-band device). So với thiết bị mà hỗ trợ chỉ hoạt động truyền một liên kết, thiết bị nhiều liên kết có hiệu suất truyền cao hơn và lưu lượng cao hơn.

Thiết bị nhiều liên kết bao gồm một hoặc nhiều trạm STA thành viên (affiliated

STA). STA thành viên là trạm logic và có thể làm việc trên một liên kết. Trạm thành viên có thể là trạm điểm truy cập (Access Point, AP) hoặc trạm không phải điểm truy cập (non-Access Point Station, non-AP STA). Để dễ dàng mô tả, theo sáng chế, thiết bị nhiều liên kết mà trạm thành viên của nó là AP có thể được gọi là AP nhiều liên kết, thiết bị AP nhiều liên kết, hoặc thiết bị nhiều liên kết AP (AP multi-link device, AP MLD). Thiết bị nhiều liên kết mà trạm thành viên của nó là STA không phải AP có thể được gọi là STA nhiều liên kết, thiết bị STA nhiều liên kết, hoặc thiết bị nhiều liên kết STA (STA multi-link device, STA MLD). Để dễ dàng mô tả, "thiết bị nhiều liên kết bao gồm STA thành viên" cũng được mô tả vắn tắt là "thiết bị nhiều liên kết bao gồm STA" trong các phương án của sáng chế.

Cần lưu ý rằng thiết bị nhiều liên kết bao gồm nhiều trạm logic, và mỗi trạm logic làm việc trên một liên kết, nhưng nhiều trạm logic này được phép làm việc trên cùng một liên kết.

Thiết bị nhiều liên kết có thể thực thi việc truyền thông vô tuyến theo các giao thức nhóm 802.11. Ví dụ, trạm tuân theo lưu lượng cực cao (EHT), hoặc trạm tuân theo 802.11be hoặc tương thích với trạm hỗ trợ 802.11be thực thi việc truyền thông với thiết bị khác. Tất nhiên, thiết bị khác có thể là thiết bị nhiều liên kết, hoặc có thể không phải là thiết bị nhiều liên kết.

Ví dụ, thiết bị nhiều liên kết theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị một ăng ten, hoặc có thể là thiết bị nhiều ăng ten. Ví dụ, thiết bị nhiều liên kết có thể là thiết bị có nhiều hơn hai ăng ten. Số lượng ăng ten có trong thiết bị nhiều liên kết không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế. Theo các phương án của sáng chế, thiết bị nhiều liên kết có thể cho phép các giao lượng của cùng một loại truy cập được truyền trên các liên kết khác nhau, hoặc thậm chí cho phép cùng các gói dữ liệu được truyền trên các liên kết khác nhau. Theo cách khác, thiết bị nhiều liên kết có thể không cho phép các giao lượng của cùng một loại truy cập được truyền trên các liên kết khác nhau, nhưng có thể cho phép các giao lượng của các loại truy cập khác nhau được truyền trên các liên kết khác nhau.

Ví dụ, thiết bị nhiều liên kết là máy có chức năng truyền thông vô tuyến, và máy

này có thể là thiết bị, hoặc có thể là chip, hệ thống xử lý, hoặc tương tự được lắp đặt trên thiết bị này. Thiết bị mà trên đó chip hoặc hệ thống xử lý được lắp đặt có thể thực thi các phương pháp và các chức năng trong các phương án của sáng chế theo sự điều khiển của chip hoặc hệ thống xử lý. Ví dụ, STA MLD theo các phương án của sáng chế có chức năng bộ thu-phát vô tuyến, có thể hỗ trợ các giao thức nhóm 802.11, và có thể truyền thông với AP MLD, một STA MLD khác, hoặc thiết bị một liên kết. Ví dụ, STA MLD là thiết bị truyền thông người dùng bất kỳ mà cho phép người dùng truyền thông với AP và còn truyền thông với WLAN. Ví dụ, STA MLD có thể là thiết bị người dùng mà có thể được kết nối với mạng, như máy tính bảng, máy tính để bàn, máy tính xách tay loại laptop, máy tính xách tay loại notebook, máy tính cá nhân siêu di động (Ultra-mobile Personal Computer, UMPC), máy tính cầm tay, máy tính xách tay loại netbook, thiết bị hỗ trợ số cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA), hoặc điện thoại di động, có thể là nút Internet vạn vật trong Internet vạn vật, hoặc có thể là máy truyền thông được lắp trên xe trong Internet của các xe. STA MLD theo cách khác có thể là chip và hệ thống xử lý trong các thiết bị đầu cuối trên đây.

AP MLD theo các phương án của sáng chế là máy mà phục vụ STA MLD, và có thể hỗ trợ các giao thức nhóm 802.11. Ví dụ, AP MLD có thể là thực thể truyền thông như máy chủ truyền thông, bộ định tuyến, bộ chuyển mạch, hoặc cầu, hoặc AP MLD có thể bao gồm nhiều dạng trong số các trạm gốc macrô, các trạm gốc micrô, và các trạm chuyển tiếp. Tất nhiên, AP MLD theo cách khác có thể là chip và hệ thống xử lý ở nhiều dạng thiết bị khác nhau, để thực thi phương pháp và chức năng theo các phương án của sáng chế. Ngoài ra, thiết bị nhiều liên kết có thể hỗ trợ hoạt động truyền tốc độ cao và độ trễ thấp. Cùng với sự phát triển liên tục của các tình huống ứng dụng mạng cục bộ vô tuyến, thiết bị nhiều liên kết có thể còn được áp dụng vào nhiều các tình huống hơn, ví dụ, đóng vai trò là nút cảm biến (ví dụ, đồng hồ nước thông minh, công tơ điện thông minh, hoặc nút phát hiện không khí thông minh) trong thành phố thông minh, thiết bị thông minh (ví dụ, camera thông minh, máy chiếu, màn hình hiển thị, vô tuyến truyền hình, máy âm thanh nổi (stereo), tủ lạnh, hoặc máy giặt) trong nhà thông minh, nút trong internet vạn vật, thiết bị đầu cuối giải trí (ví dụ, AR, VR, hoặc thiết bị đeo được khác),

thiết bị thông minh (ví dụ, máy in, hoặc máy chiếu) trong văn phòng thông minh, internet của thiết bị của các xe trong internet của các xe, hoặc cơ sở hạ tầng (ví dụ, máy bán hàng tự động, bàn giao tiếp điều hướng tự phục vụ, thiết bị tự thanh toán (self-checkout device), hoặc máy thực phẩm tự phục vụ) trong các tình huống cuộc sống hàng ngày. Các dạng cụ thể của STA MLD và AP MLD không bị giới hạn cụ thể trong các phương án của sáng chế, và chỉ là các ví dụ để mô tả ở đây. Giao thức 802.11 có thể là giao thức mà hỗ trợ 802.11be hoặc tương thích với 802.11be.

Các dải tần số mà trên đó thiết bị nhiều liên kết làm việc có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở nhỏ hơn 1 GHz, 2,4 GHz, 5 GHz, 6 GHz, và tần số cao 60 GHz.

Ví dụ, thiết bị nhiều liên kết theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị một ăng ten, hoặc có thể là thiết bị nhiều ăng ten. Ví dụ, thiết bị nhiều liên kết theo các phương án của sáng chế có thể là thiết bị có nhiều hơn hai ăng ten. Số lượng ăng ten có trong thiết bị nhiều liên kết không bị giới hạn trong phương án này của sáng chế. Fig.1 là hình vẽ giản lược của cấu trúc trong đó AP MLD có nhiều ăng ten và STA MLD có một ăng ten đơn lẻ. Tiêu chuẩn 802.11 tập trung vào các phần lớp vật lý (Physical layer, PHY) và lớp điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control, MAC) trong AP MLD và STA MLD.

2. Bộ nhận dạng liên kết

Bộ nhận dạng liên kết đại diện cho một trạm làm việc trên một liên kết. Nói cách khác, nếu có nhiều hơn một trạm trên một liên kết, thì nhiều hơn một bộ nhận dạng liên kết được đòi hỏi để đại diện cho nhiều hơn một trạm. Liên kết được nêu dưới đây đôi lúc cũng đại diện cho trạm làm việc trên liên kết đó.

Trong suốt quá trình truyền dữ liệu, AP MLD và STA MLD có thể sử dụng bộ nhận dạng liên kết để nhận dạng liên kết hoặc trạm trên liên kết. Trước khi truyền thông, AP MLD và STA MLD có thể trước tiên thương lượng hoặc truyền thông với nhau trên sự tương ứng giữa bộ nhận dạng liên kết và liên kết hoặc trạm trên liên kết. Do đó, trong suốt quá trình truyền dữ liệu, bộ nhận dạng liên kết được mang mà không truyền một lượng lớn thông tin báo hiệu để chỉ báo liên kết hoặc trạm trên liên kết. Điều này làm

giảm lượng thông tin báo hiệu thừa và nâng cao hiệu suất truyền.

Theo một ví dụ, khung quản lý được gửi bởi AP MLD khi thiết lập tập hợp dịch vụ cơ bản (basic service set, BSS), ví dụ, khung báo hiệu (beacon), mang một phần tử. Phần tử này bao gồm nhiều trường thông tin bộ nhận dạng liên kết. Trường thông tin bộ nhận dạng liên kết có thể chỉ báo sự tương ứng giữa bộ nhận dạng liên kết và trạm làm việc trên liên kết tương ứng với bộ nhận dạng liên kết. Trường thông tin bộ nhận dạng liên kết không chỉ bao gồm bộ nhận dạng liên kết, mà còn bao gồm một hoặc nhiều thông tin sau đây: địa chỉ điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control, MAC), lớp hoạt động, và số kênh. Một hoặc nhiều loại trong số địa chỉ MAC, lớp hoạt động, và số kênh có thể chỉ báo một liên kết. Đối với AP, địa chỉ MAC của AP là BSSID (basic service set identifier, bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản) của AP. Theo một ví dụ khác, trong quy trình liên hợp thiết bị nhiều liên kết, AP MLD và thiết bị nhiều liên kết STA thương lượng các trường thông tin bộ nhận dạng nhiều liên kết. Việc liên hợp thiết bị nhiều liên kết có nghĩa là một AP của AP MLD liên hợp với một STA của STA MLD một lần. Việc liên hợp này có thể giúp nhiều STA của STA MLD liên hợp với nhiều AP của AP MLD, trong đó một STA liên hợp với một AP.

Trong hoạt động truyền thông tiếp theo, AP MLD hoặc thiết bị nhiều liên kết STA nhận dạng hoặc đại diện cho trạm trong thiết bị nhiều liên kết STA bằng cách sử dụng bộ nhận dạng liên kết. Bộ nhận dạng liên kết còn có thể đại diện cho một hoặc nhiều thuộc tính của địa chỉ MAC, lớp hoạt động, và số kênh của trạm. Địa chỉ MAC có thể được thay thế bằng bộ nhận dạng liên hợp của AP MLD được liên hợp. Tùy chọn là, nếu nhiều trạm làm việc trên một liên kết, có nghĩa là được biểu diễn bởi bộ nhận dạng liên kết (mà là ID số) bao gồm không chỉ lớp hoạt động trong đó liên kết được đặt và số kênh, mà còn bộ nhận dạng của trạm làm việc trên liên kết, ví dụ, địa chỉ MAC của trạm hoặc bộ nhận dạng liên hợp (association identifier, AID) của trạm.

3. Phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng

Khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM) và khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng gửi (delivery traffic indication map, DTIM) mỗi khung mang phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM). Định

dạng khung của trường phần tử TIM được thể hiện trên Fig.2.

Trường bộ nhận dạng (identifier, ID) phần tử: Trường bộ nhận dạng phần tử được sử dụng để nhận dạng việc phần tử được thể hiện trên Fig.2 là phần tử TIM.

Trường độ dài: Trường độ dài chỉ báo độ dài của phần tử TIM, và đếm tổng độ dài của các trường sau khi trường độ dài, cụ thể, đếm, theo bai, tổng độ dài của trường đếm DTIM, trường chu kỳ DTIM, trường điều khiển bản đồ bit, và trường bản đồ bit ảo một phần.

Trường đếm DTIM (DTIM count): Trường đếm DTIM chỉ báo số lượng khung báo hiệu TIM còn lại giữa khung báo hiệu hiện hành mang phần tử TIM và việc đến của khung báo hiệu DTIM tiếp theo. Điều này có nghĩa là, trường đếm DTIM là giá trị đếm, và giá trị đếm là biến số. Khi giá trị của trường đếm DTIM là 0, điều này chỉ báo rằng khung báo hiệu hiện hành là khung báo hiệu DTIM. Khi giá trị của trường đếm DTIM không phải là 0 hoặc khác không (non-zero), điều này chỉ báo rằng khung báo hiệu hiện hành là khung báo hiệu TIM.

Trường chu kỳ DTIM (DTIM period): Trường chu kỳ DTIM chỉ báo thời khoảng chu kỳ của khung báo hiệu DTIM, cụ thể, khoảng đến. Khoảng đến sử dụng chu kỳ khung báo hiệu TIM làm đơn vị. Ví dụ, nếu chu kỳ DTIM được thiết đặt ở 1, số đếm DTIM trong mỗi trường phần tử TIM bằng 0, nói cách khác, mỗi khung báo hiệu là khung báo hiệu DTIM.

Trường điều khiển bản đồ bit (Bitmap control): Như được thể hiện trên Fig.2, bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit chỉ báo liệu điểm truy cập AP có gửi giao lượng dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm sau khi gửi khung báo hiệu DTIM hay không. Nói cách khác, bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu DTIM chỉ báo liệu AP có đệm giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không và chỉ báo rằng giao lượng được đánh địa chỉ nhóm không được gửi bằng cách sử dụng AID được đánh địa chỉ nhóm. Các bit từ 1 đến 7 trong trường điều khiển bản đồ bit chỉ báo độ lệch của bản đồ bit ảo một phần (partial virtual bitmap), độ lệch theo đơn vị bai (cụ thể, 8 bit).

Bản đồ bit ảo một phần (partial virtual bitmap): Mỗi bit trong trường bản đồ bit

ảo một phần tương ứng với một bộ nhận dạng liên hợp (association identifier, AID), mà chỉ báo liệu trạm tương ứng với AID có giao lượng phát đơn phương hay không. Theo cách khác, mỗi bit trong trường bản đồ bit ảo một phần tương ứng với một AID được đánh địa chỉ nhóm, mà chỉ báo liệu nhóm của các trạm tương ứng với AID được đánh địa chỉ nhóm có giao lượng đường xuống hay không. Trường bản đồ bit ảo một phần là một phần của các bit của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng (traffic indication virtual bitmap), trong đó trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng có 251 bai, và chỉ báo liệu các trạm tương ứng với AID 0 đến AID 2007 có giao lượng đường xuống hay không.

Trường ID phần tử, trường độ dài, trường đếm DTIM, trường chu kỳ DTIM, và trường điều khiển bản đồ bit mỗi trường chiếm 1 bai.

Mặc dù các phương án của sáng chế được mô tả chủ yếu bằng cách sử dụng mạng trong đó IEEE 802.11 được triển khai làm ví dụ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng dễ dàng hiểu rằng các khía cạnh khác nhau của sáng chế có thể được mở rộng sang các mạng khác mà sử dụng các tiêu chuẩn hoặc các giao thức khác nhau, ví dụ, BLUETOOTH (Bluetooth), LAN radiô hiệu suất cao (high performance radio LAN, HIPERLAN) (tiêu chuẩn vô tuyến mà tương tự như tiêu chuẩn IEEE 802.11, và được sử dụng chủ yếu ở châu Âu), mạng diện rộng (WAN), mạng cục bộ vô tuyến (wireless local area network, WLAN), mạng khu vực cá nhân (personal area network, PAN), hoặc mạng đã biết hoặc được phát triển sau này khác. Do đó, các khía cạnh khác nhau được đề xuất theo sáng chế có thể áp dụng được vào mạng vô tuyến thích hợp bất kỳ mà không quan tâm đến vùng phủ sóng và giao thức truy cập vô tuyến.

Mạng cục bộ vô tuyến trên Fig.3(a) được sử dụng làm ví dụ để mô tả hệ thống truyền thông 100 mà một phương án của sáng chế được áp dụng vào. Hệ thống truyền thông 100 bao gồm trạm 101 và trạm 102. Trạm 101 có thể truyền thông với trạm 102 qua nhiều liên kết, để nâng cao lưu lượng. Trạm 101 có thể là thiết bị nhiều liên kết, và trạm 102 có thể là thiết bị một liên kết, thiết bị nhiều liên kết, hoặc tương tự. Trong một tình huống, trạm 101 là AP MLD, và trạm 102 là STA MLD hoặc trạm (ví dụ, trạm một liên kết). Trong một tình huống khác, trạm 101 là STA MLD, và trạm 102 là AP (ví dụ, AP một liên kết) hoặc AP MLD. Trong một tình huống khác nữa, trạm 101 là AP MLD,

và trạm 102 là AP MLD hoặc AP. Trong một tình huống khác nữa, trạm 101 là STA MLD, và trạm 102 là STA MLD hoặc STA (ví dụ, trạm một liên kết). Tất nhiên, mạng cục bộ vô tuyến có thể còn bao gồm thiết bị khác. Số lượng và loại của các thiết bị được thể hiện trên Fig.3(a) chỉ là các ví dụ.

Fig.3(b) và Fig.3(c) thể hiện các hình vẽ giản lược của các cấu trúc của hệ thống truyền thông 200 và hệ thống truyền thông 300. Trong hệ thống truyền thông 200 và hệ thống truyền thông 300, ví dụ trong đó thiết bị nhiều liên kết trong mạng cục bộ vô tuyến truyền thông với thiết bị khác qua nhiều liên kết được sử dụng.

Fig.3(b) thể hiện tình huống trong đó AP MLD truyền thông với STA MLD. AP MLD bao gồm AP thành viên 1 và AP thành viên 2. STA MLD bao gồm STA thành viên 1 và STA thành viên 2. AP MLD và STA MLD truyền thông song song qua liên kết 1 và liên kết 2.

Fig.3(c) là tình huống trong đó AP MLD 601 truyền thông với STA MLD 602, STA MLD 603, và STA 604. AP MLD 601 bao gồm AP thành viên 601-1 đến AP thành viên 601-3. STA MLD 602 bao gồm ba STA thành viên, STA 602-1, STA 602-2, và STA 602-3. STA MLD 603 bao gồm hai STA thành viên, STA 603-1 và STA 603-2. STA 604-1 và STA 604 là các thiết bị một liên kết. AP MLD 601 có thể sử dụng riêng rẽ liên kết 1, liên kết 2, và liên kết 3 để truyền thông với STA MLD 602, sử dụng liên kết 2 và liên kết 3 để truyền thông với STA MLD 603, và sử dụng liên kết 1 để truyền thông với STA 604. Theo một ví dụ, STA 604 làm việc trên dải tần số 2,4 GHz. Trong STA MLD 603, STA 603-1 làm việc trên dải tần số 5 GHz, và STA 603-2 làm việc trên dải tần số 6 GHz. Trong STA MLD 602, STA 602-1 làm việc trên dải tần số 2,4 GHz, STA 602-2 làm việc trên dải tần số 5 GHz, và STA 602-3 làm việc trên dải tần số 6 GHz. AP 601-1 làm việc trên dải tần số 2,4 GHz trong AP MLD 601 có thể thực hiện, qua liên kết 1, hoạt động truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 604 và STA 602-2 trong STA MLD 602. AP 601-2 làm việc trên dải tần số 5 GHz trong AP MLD 601 có thể thực hiện, qua liên kết 2, hoạt động truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 603-1 làm việc trên dải tần số 5 GHz trong STA MLD 603, và còn có thể thực hiện, qua liên kết 2, hoạt động truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 602-2 làm việc trên dải

tần số 5 GHz trong STA MLD 602. AP 601-3 làm việc trên dải tần số 6 GHz trong AP MLD 601 có thể thực hiện, qua liên kết 3, hoạt động truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 602-3 làm việc trên dải tần số 6 GHz trong STA MLD 602, và còn có thể thực hiện, qua liên kết 3, hoạt động truyền dữ liệu đường lên hoặc đường xuống với STA 603-2 trong STA MLD.

Cần lưu ý rằng Fig.3(b) chỉ thể hiện rằng AP MLD hỗ trợ hai dải tần số. Fig.3(c) thể hiện chỉ ví dụ trong đó AP MLD 601 hỗ trợ ba dải tần số (2,4 GHz, 5 GHz, và 6 GHz), mỗi dải tần số tương ứng với một liên kết, và AP MLD 601 có thể làm việc trên một hoặc nhiều liên kết trong số liên kết 1, liên kết 2, hoặc liên kết 3. Ở phía AP hoặc phía STA, liên kết ở đây có thể được hiểu thêm là trạm làm việc trên liên kết. Ứng dụng thực tế, AP MLD và STA MLD còn có thể hỗ trợ nhiều dải tần số hơn hoặc ít dải tần số hơn. Nói cách khác, AP MLD và STA MLD có thể làm việc trên nhiều liên kết hơn hoặc ít liên kết hơn. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế.

Hiện nay, thiết bị một liên kết, ví dụ, trạm STA trong chế độ tiết kiệm năng lượng, thăm dò một cách định kỳ khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM), và xác định, dựa trên bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu TIM, liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp (delivery traffic indication map, DTIM). Tuy nhiên, trong tình huống thiết bị nhiều liên kết, giả sử rằng bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit cũng được sử dụng để xác định liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM hay không. Trong trường hợp này, trong các hệ thống truyền thông được thể hiện trên Fig.3(a) đến FIG. 3(c), mỗi STA của các STA MLD cần thăm dò một cách định kỳ khung báo hiệu TIM trên liên kết, và biết liệu AP của liên kết có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không sau khi gửi khung báo hiệu DTIM dựa trên giá trị của bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu TIM được thăm dò bởi STA. Nếu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì STA nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP sau khi nhận khung báo hiệu DTIM tương ứng. Giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi ngay sau khung báo hiệu DTIM, ví dụ, sau thời gian SIFS (short inter-frame space, không gian liên khung ngắn) theo sau khung báo

hiệu DTIM.

Trong giao thức 802.11, STA thường có hai chế độ làm việc: chế độ không tiết kiệm điện và chế độ tiết kiệm điện. Khi STA làm việc ở chế độ không tiết kiệm điện, STA ở trạng thái hoạt động (trạng thái hoạt động, mà cũng có thể được gọi là trạng thái thức) mà không quan tâm đến việc liệu có dữ liệu cần được truyền trên STA hay không. Khi STA làm việc ở chế độ tiết kiệm điện, STA có thể ở trạng thái hoạt động (active state) khi truyền dữ liệu với AP. Khi không có hoạt động truyền dữ liệu giữa STA và AP, STA có thể ở trạng thái ngủ ngấn (doze state) để làm giảm mức tiêu thụ điện. STA có thể gửi khung đến AP để thông báo liệu STA có ở chế độ tiết kiệm điện hay không. Nếu bit tiết kiệm điện trong trường điều khiển khung (frame control field) trong phần đầu MAC của khung được thiết đặt ở 1, thì AP được thông báo rằng STA ở chế độ tiết kiệm điện. Nếu bit tiết kiệm điện trong trường điều khiển khung (frame control field) trong phần đầu MAC của khung được thiết đặt ở 0, thì AP được thông báo rằng STA ở chế độ không tiết kiệm điện.

Trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 100 được thể hiện trên Fig.4, hoạt động truyền thông giữa AP MLD 601 và STA MLD 602 trên Fig.3(c) được sử dụng làm ví dụ. STA 602-1 của STA MLD 602 cần phải thăm dò khung báo hiệu TIM 1 trên liên kết 1, để biết, bằng cách sử dụng bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu TIM 1, liệu AP 601-1 có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 1 hay không sau khi gửi khung báo hiệu DTIM 1. STA 602-2 của STA MLD 602 cần phải thăm dò khung báo hiệu TIM 2 trên liên kết 2, để biết, bằng cách sử dụng bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu TIM 2, liệu AP 601-2 có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 2 hay không sau khi gửi khung báo hiệu DTIM 2. STA 602-3 của STA MLD 602 cần phải thăm dò khung báo hiệu TIM 3 trên liên kết 3, để biết, bằng cách sử dụng bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu TIM 3, liệu AP 601-3 có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 3 hay không sau khi gửi khung báo hiệu DTIM 3. Có thể thấy rằng, nếu số lượng liên kết của STA MLD 602 tiếp tục tăng lên, thì mức tiêu thụ điện của STA MLD 602 tăng nhanh.

Do đó, cách để làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD trở thành vấn đề cấp

bách cần được giải quyết.

Theo phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết được đề xuất trong các phương án của sáng chế, mức tiêu thụ điện của STA MLD có thể được giảm bớt. Phần sau đây cung cấp các phần mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Theo các phương án của sáng chế, phương án 1 và phương án 2 được mô tả riêng rẽ. Sự khác biệt giữa phương án 1 và phương án 2 nằm ở chỗ phương án 1 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và phương án 2 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần (partial virtual bitmap) trong phần tử TIM.

Phương án 1

Fig.5 thể hiện phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 theo một phương án của sáng chế. Phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trong đó phương pháp 200 được thực hiện trong hệ thống truyền thông bao gồm AP MLD và STA MLD. AP MLD bao gồm một hoặc nhiều AP, và AP thứ nhất là một AP bất kỳ trong một hoặc nhiều AP. STA MLD bao gồm một hoặc nhiều STA, và STA thứ nhất là một STA bất kỳ trong một hoặc nhiều STA. Như được mô tả trên đây, việc liên hợp nhiều liên kết có thể được thiết lập giữa AP MLD và STA MLD. Phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

Bước S201: AP thứ nhất của AP MLD tạo ra thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

AP thứ nhất là AP bất kỳ của AP MLD.

Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được gọi là trường chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hoặc chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ

nhóm. Điều này không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế. Phần mô tả của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm hai cách diễn đạt sau đây: (1) Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. (2) Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không sau khi gửi khung báo hiệu DTIM. Theo một ví dụ khác, phần mô tả của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm hai cách diễn đạt sau đây: (3) Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có đệm giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. (4) Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo rằng giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của một hoặc nhiều AP của AP MLD không được gửi dưới dạng AID được đánh địa chỉ nhóm. Theo phương án này của sáng chế, cách diễn đạt (1) được sử dụng làm ví dụ cho phần mô tả tiếp theo.

Một mặt, giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể bao gồm khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm và khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm, trong đó loại của khung được chỉ báo bởi bộ nhận dạng trường loại của trường điều khiển khung trong phần đầu MAC. Mặt khác, giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được phân loại thành giao lượng phát rộng và giao lượng phát đa phương. Nói cách khác, giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP được gửi đến trạm được liên hợp với AP hoặc trạm MLD được liên hợp với AP theo cách phát rộng hoặc được đánh địa chỉ nhóm.

Trong cùng một AP MLD, mỗi AP gửi khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm một cách độc lập trên liên kết mà trên đó AP làm việc. AP gửi, trên liên kết mà trên đó AP làm việc, cùng một khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm đến mỗi STA tương ứng của STA MLD được liên hợp với AP. Có thể hiểu rằng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm là ở mức liên kết, và không cần được nhận bởi trạm thông thường trên một liên kết khác hoặc STA MLD mà đã không thiết lập sự liên hợp trên liên kết. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của trạm tương ứng. Mỗi AP của AP MLD gửi cùng một khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm trên mỗi liên kết, sao cho trạm của một STA MLD radio (single radio) không mất khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm, hoặc trạm của một STA

MLD radio không cần chuyển mạch liên kết thường xuyên để nhận khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm. Theo một cách thực hiện tùy chọn, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. AP có thể là AP thứ nhất, hoặc có thể là một AP khác của AP MLD không phải là AP thứ nhất. Ví dụ, trên Fig.3(c), AP thứ nhất là AP 601-1, và thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi AP 601-1 có thể chỉ báo liệu AP 601-2 của AP MLD 601 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi AP 601-1 có thể chỉ báo liệu AP 601-1 của AP MLD 601 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện tùy chọn khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Nhiều AP có thể là một phần của các AP của AP MLD, hoặc có thể là tất cả các AP của AP MLD. Ví dụ, trên Fig.3(c), AP thứ nhất là AP 601-1, và AP 601-1 tạo ra thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể chỉ báo liệu AP 601-1 của AP MLD 601 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không và liệu AP 601-2 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể chỉ báo liệu AP 601-1 của AP MLD 601 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, liệu AP 601-2 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và liệu AP 601-3 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện tùy chọn, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Giá trị của mỗi bit chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, hoặc mỗi bit chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Tùy chọn là, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD dựa trên kích thước của bộ nhận dạng của liên kết mà trên đó AP của AP MLD làm việc. Nói cách khác, thứ tự bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với thứ tự của bộ nhận dạng liên kết, và

bộ nhận dạng liên kết là bộ nhận dạng của liên kết mà trên đó mỗi AP của AP MLD làm việc.

Theo một cách thực hiện khác, các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có sự tương ứng một-một với các liên kết (hoặc các AP của AP MLD). Ví dụ, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được sử dụng cùng với mỗi bộ nhận dạng liên kết. Tùy chọn là, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được đặt trong trường thông tin thời gian truyền báo hiệu đích (target beacon transmission time, TBTT) trong phần tử (element) báo cáo lân cận rút gọn (Reduced Neighbor Report, RNR). Cụ thể, trường con các thông số MLD (multi-link device, thiết bị nhiều liên kết) (MLD parameters subfield) được thể hiện trên Fig.5a được bổ sung vào trường thông tin TBTT, trong đó trường con các thông số MLD bao gồm bộ nhận dạng thiết bị nhiều liên kết (MLD ID), bộ nhận dạng liên kết (ID liên kết), thứ tự thay đổi (change sequence), và chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Bộ nhận dạng thiết bị nhiều liên kết chỉ báo bộ nhận dạng của MLD trong đó AP được báo cáo được đặt, bộ nhận dạng liên kết được sử dụng để nhận dạng số thứ tự của AP được báo cáo của AP MLD, số thứ tự thay đổi chỉ báo giá trị đếm được cập nhật của thông số BSS quan trọng của AP được báo cáo, và chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu AP được báo cáo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể chiếm 1 bit. Tùy chọn là, giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể bao gồm giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm và giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm. Theo một cách thực hiện, giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm và giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm được chỉ báo bởi hai trường. Ví dụ, mỗi trường chiếm 1 bit. Cụ thể, chỉ báo giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm và chỉ báo giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm lần lượt chỉ báo liệu AP được báo cáo có giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm tương ứng hoặc giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm tương ứng hay không. Theo một cách thực hiện khác, chỉ một trong số giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm và giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm có thể được chỉ báo, bằng cách sử dụng một trường. Ví dụ, trường

chỉ báo giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu AP được báo cáo có giao lượng khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm tương ứng hay không, hoặc trường chỉ báo giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu AP được báo cáo có giao lượng khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm tương ứng hay không.

Tùy chọn là, AP mà gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể vẫn chỉ báo, bằng cách sử dụng phương pháp hiện có, tức là, bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong phần tử TIM, liệu AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đường xuống.

Nói chung, phần tử RNR được sử dụng để cho phép trạm không liên hợp phát hiện phần tử của AP xung quanh, nhưng trạm liên hợp có thể bỏ qua việc diễn dịch phần tử RNR. Do đó, phương án này của sáng chế đề xuất phương pháp để chỉ báo liệu có chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong phần tử RNR hay không. Cụ thể, phương pháp được thực thi bằng cách sử dụng trường thông tin khả năng trong khung báo hiệu hoặc khung hồi đáp thăm dò. Cờ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được bổ sung vào trường thông tin khả năng để chỉ báo liệu ít nhất một AP được báo cáo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong phần tử RNR hay không. Cờ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng 1 bit. Ví dụ, nếu 1 bit của cờ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được thiết đặt ở 1, thì điều này chỉ báo rằng ít nhất một AP được báo cáo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Theo một giải pháp thay thế tương đương, 1 bit theo cách khác có thể là được thiết đặt ở 0, để chỉ báo rằng ít nhất một AP được báo cáo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Như được thể hiện trên Fig.5b, cờ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được bổ sung vào trường thông tin khả năng trong khung hồi đáp thăm dò. Khi trường thông tin khả năng chỉ báo giá trị của "có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm", trạm liên hợp hoặc trạm không liên hợp có thể được chỉ báo để diễn dịch phần tử RNR. Trường thông tin khả năng được thể hiện trên Fig.5b có thể còn bao gồm cờ cập nhật số thứ tự thay đổi (CSN updated flag), mà chỉ báo liệu giá trị của trường số thứ tự thay đổi của AP được báo cáo có thay đổi hay không. Khi cờ cập nhật CSN chỉ báo rằng giá trị của trường số thứ tự thay đổi của ít nhất một AP được báo cáo thay đổi, trạm liên hợp hoặc trạm không liên hợp có thể được chỉ báo để diễn dịch

phần tử RNR.

Theo cách khác, theo một cách thực hiện khác, như được thể hiện trên Fig.5c, cờ RNR được bổ sung vào phần tử khả năng, để chỉ báo liệu giá trị của trường số thứ tự thay đổi của ít nhất một AP được báo cáo có thay đổi hay không hoặc liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, nói cách khác, chỉ báo trạm để diễn dịch phần tử RNR. Cờ RNR có thể được chỉ báo bởi 1 bit. Khi giá trị của cờ RNR được thiết đặt ở 1, điều này chỉ báo rằng ít nhất một AP được báo cáo "có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm" hoặc chỉ báo rằng giá trị của trường số thứ tự thay đổi của ít nhất một AP được báo cáo thay đổi, để chỉ báo trạm liên hợp hoặc trạm không liên hợp để diễn dịch phần tử RNR. Tất nhiên, theo một giải pháp thay thế tương đương, giá trị của cờ RNR ở đây được thiết đặt ở 1. Theo cách khác, giá trị của cờ RNR có thể được thiết đặt ở 0 để chỉ báo rằng ít nhất một AP được báo cáo "có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm" hoặc chỉ báo rằng giá trị của trường số thứ tự thay đổi của ít nhất một AP được báo cáo thay đổi.

Theo hai cách thực hiện được thể hiện trên Fig.5b và Fig.5c, trường thông tin khả năng còn bao gồm trường ESS (extended service set, tập hợp dịch vụ mở rộng), trường IBSS (independent basic service set, tập hợp dịch vụ cơ bản độc lập), trường bí mật (privacy), trường phần đầu ngắn (short preamble), trường quản lý phổ (spectrum management), trường QoS (quality of service, chất lượng dịch vụ), trường thời gian khe ngắn (short slot time), trường APSD (automatic power save delivery field - trường cung cấp tiết kiệm điện tự động, automatic power interpretation and transfer - diễn dịch và truyền điện tự động), trường quản lý radiô (quản lý vô tuyến) và trường EPD (Ethertype Protocol Discrimination - phân biệt giao thức Ethertype, Ethernet protocol identification - nhận dạng giao thức Ethernet). Đối với các nội dung chi tiết, xem giao thức 802.11REVmd D 3.0. Ở đầu trạm, ví dụ, trạm liên hợp hoặc trạm liên hợp MLD, việc liệu có phân tách phần tử RNR hay không có thể được chọn bằng cách sử dụng khung báo hiệu, cờ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 1 bit hoặc cờ RNR 1 bit được bổ sung vào phần tử khả năng trong khung hồi đáp thăm dò, hoặc mặc định là phần tử RNR luôn được phân tách.

Để hiểu rõ hơn phương án này của sáng chế, phần tử RNR được nêu trong

phương án trên đây được mô tả như sau:

Phần tử báo cáo lân cận rút gọn (Reduced Neighbor Report element): AP bao gồm phần tử báo cáo lân cận rút gọn trong khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu hoặc khung hồi đáp thăm dò. Trong quá trình quét, STA nhận khung quản lý được gửi bởi AP, thu nhận thông tin về các AP xung quanh dựa trên phần tử báo cáo lân cận rút gọn trong khung quản lý, và sau đó chọn AP thích hợp để liên hợp.

Cụ thể, phần tử RNR thường mang một hoặc nhiều trường thông tin AP lân cận (Neighbor AP info), để mô tả thông tin về một hoặc nhiều AP và BSS lân cận mà các AP lân cận thuộc về. Thông tin được gọi là thông tin rút gọn của các AP lân cận dưới đây. Fig.5d thể hiện định dạng chỉ báo. Các trường có trong phần tử báo cáo lân cận rút gọn được thể hiện trên hình vẽ.

Trường phân đầu thông tin TBTT (target beacon transmission time (TBTT - thời gian truyền báo hiệu đích) info Header) mang thông tin sau đây:

Trường loại trường thông tin TBTT (TBTT info Field Type): Trường loại trường thông tin TBTT chỉ báo loại của thông tin TBTT (TBTT info). Loại trường thông tin TBTT chỉ báo định dạng của trường thông tin TBTT (TBTT info) cùng với trường độ dài thông tin TBTT (TBTT info length).

Trường AP lân cận được lọc (Filtered neighbor AP): Trường AP lân cận được lọc chỉ báo liệu các SSID của tất cả các BSS được mang trong trường thông tin AP lân cận (Neighbor AP info) có so khớp với các SSID trong khung yêu cầu thăm dò hay không.

Trường dành riêng (Reserved) (1 bit).

Trường đếm thông tin TBTT (TBTT info count): Trường đếm thông tin TBTT chỉ báo số lượng của các trường thông tin TBTT (TBTT info field - trường thông tin TBTT) có trong tập hợp thông tin TBTT (TBTT info set).

Trường độ dài thông tin TBTT (TBTT info Length): Trường độ dài thông tin TBTT chỉ báo độ dài của mỗi trường thông tin TBTT. Bảng 1 thể hiện các định dạng của thông tin cụ thể được mang của các độ dài khác nhau.

Bảng 1

Độ dài thông tin TBTT (bai)	Nội dung được mang trong trường thông tin TBTT
1	Trường độ lệch AP TBTT lân cận
2	Trường độ lệch AP TBTT lân cận và trường thông số BSS
5	Trường độ lệch AP TBTT lân cận và trường SSID ngắn
6	Trường độ lệch AP TBTT lân cận, trường SSID ngắn, và trường thông số BSS
7	Trường độ lệch AP TBTT lân cận và trường BSSID
8	Trường độ lệch AP TBTT lân cận, trường BSSID, và trường thông số BSS
11	Trường độ lệch AP TBTT lân cận, trường BSSID, và trường SSID ngắn
12	Trường độ lệch AP TBTT lân cận, trường BSSID, trường SSID ngắn, và trường thông số BSS
13	Trường độ lệch AP TBTT lân cận, trường BSSID, trường SSID ngắn, trường thông số BSS, và trường mật độ phổ công suất 20 MHz
0, 9 và 10	Dành riêng
từ 14 đến 255	Dành riêng, nhưng thông tin về 13 bai thứ nhất giống như các trường được mang khi độ dài thông tin TBTT là 13.

Phần sau đây cung cấp định dạng cụ thể của trường thông tin TBTT (TBTT info) khi độ dài thông tin TBTT là 12 bai, như được thể hiện trên Fig.5e.

Trường độ lệch thời gian truyền báo hiệu đích AP lân cận (Neighbor AP TBTT offset): Trường độ lệch AP TBTT lân cận chỉ báo độ lệch của thời gian gửi báo hiệu giữa AP lân cận và AP báo cáo.

Trường bộ nhận dạng BSS (BSSID): Trường bộ nhận dạng BSS chỉ báo bộ nhận dạng BSS tương ứng với AP lân cận.

Trường bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ ngắn (Short SSID): Trường bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ ngắn chỉ báo bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ mà AP lân cận thuộc về.

Mật độ phổ công suất 20 MHz chỉ báo công suất truyền mặc định, mà là công suất bức xạ đẳng hướng tương đương (equivalent isotropically radiated power, EIRP) của mật độ phổ công suất (power spectrum density, PSD) mà có đơn vị là dBm/MHz.

Trường thông số BSS (BSS Parameter): Trường thông số BSS chỉ báo thông số liên quan của AP lân cận. Như được thể hiện trên Fig.5e, trường thông số BSS (BSS Parameter) bao gồm thông tin sau đây:

Trường cơ chế tạo đường hầm trên kênh được khuyến nghị (OCT recommended - OCT được khuyến nghị): Cơ chế tạo đường hầm trên kênh được khuyến nghị chỉ báo rằng AP lân cận muốn trao đổi MPDU của loại quản lý với AP báo cáo bằng cách sử dụng cơ chế OCT.

Trường cùng bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ (Same SSID): Cùng bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ chỉ báo liệu AP lân cận và AP báo cáo có cùng SSID hay không.

Trường nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (Multiple BSSID): Nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản chỉ báo liệu AP lân cận có thuộc về một phần của tập hợp nhiều BSSID hay không.

Trường bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản được truyền (Transmitted BSSID): Bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản được truyền chỉ báo liệu AP lân cận là BSSID được truyền hay BSSID không được truyền nếu AP lân cận là một phần của tập hợp nhiều BSSID.

Trường thành phần của tập hợp dịch vụ mở rộng với AP 2,4/5 GHz cùng vị trí (Member Of ESS With 2.4/5 GHz Co-Located AP): Trường thành phần của tập hợp dịch vụ mở rộng với AP 2,4/5 GHz cùng vị trí chỉ báo liệu AP lân cận có chia sẻ vị trí với AP 2,4/5 GHz hay không (nói cách khác, liệu AP lân cận có phải là AP chỉ 6 GHz hay không) và chỉ báo rằng AP lân cận là thành phần của tập hợp dịch vụ mở rộng.

Trường chủ động hồi đáp thăm dò tự nguyện (Unsolicited Probe Response Active): Trường chủ động hồi đáp thăm dò tự nguyện chỉ báo liệu AP lân cận có cho

phép hồi đáp thăm dò chủ động hay không.

Trường AP cùng vị trí (Co-located AP): Trường AP cùng vị trí chỉ báo liệu AP lân cận và AP báo cáo có được đặt cùng vị trí hay không.

Ví dụ, AP MLD 601 bao gồm ba AP, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có 3 bit, và 3 bit lần lượt tương ứng với ba AP theo thứ tự giảm của các bộ nhận dạng của các liên kết mà trên đó ba AP làm việc. Giả sử rằng các bộ nhận dạng của các liên kết mà trên đó ba AP làm việc là như sau: Nếu bộ nhận dạng liên kết của AP 601-1 là 3, bộ nhận dạng liên kết của AP 601-2 là 2, và bộ nhận dạng liên kết của AP 601-3 là 1, thì bit thứ nhất của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với AP 601-1, bit thứ hai của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với AP 601-2, và bit thứ ba của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với AP 601-3. Nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là 011, điều này chỉ báo rằng AP 601-1 không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và AP 601-2 và AP 601-3 có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tất nhiên, 3 bit cũng có thể lần lượt tương ứng với ba AP theo thứ tự tăng của các bộ nhận dạng của các liên kết mà trên đó ba AP làm việc.

Theo một cách thực hiện tùy chọn, số lượng bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm theo cách khác có thể là giá trị cố định. Số lượng bit cố định, bit không phải là các bit tương ứng với số lượng AP có thể được thiết đặt mặc định ở không (zero). Ví dụ, số lượng bit cố định là 4 bit, trong đó ba bit có trọng số lớn nhất tương ứng với ba AP trong AP MLD, và một bit tiếp theo được thiết đặt ở không (zero). Điều này có nghĩa là, số lượng bit cố định có thể lớn hơn số lượng AP của AP MLD.

S202: AP thứ nhất gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

S203: STA thứ nhất của STA MLD nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

STA thứ nhất là trạm được quản lý bởi AP thứ nhất hoặc trạm xung quanh. Các trạm xung quanh AP thứ nhất bao gồm trạm được quản lý bởi AP thứ nhất và trạm không liên hợp. Phần sau đây mô tả phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm

theo phương án này của sáng chế bằng cách sử dụng trạm được quản lý bởi AP làm ví dụ. Tùy chọn là, STA thứ nhất có thể là trạm bắt kỳ của STA MLD, và có thể biết liệu mỗi AP hoặc một phần của các AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, trạm bắt kỳ của STA MLD có thể nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP được liên hợp với trạm.

S204: STA thứ nhất xác định, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP trong AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện, phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết còn bao gồm bước: Đối với AP với giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP MLD, AP có thể gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi gửi khung báo hiệu DTIM cần được gửi tiếp theo sau thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tương ứng, trạm làm việc trên liên kết của AP của STA MLD có thể nhận khung báo hiệu DTIM trên liên kết, và nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tiếp theo. Cụ thể, trạm của STA MLD làm việc trên liên kết của AP có thể nhận và phân tách khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM trên liên kết, và loại bỏ khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM trên liên kết không phải là liên kết mà trên đó STA thứ nhất được đặt. Trong trường hợp này, STA thứ nhất của STA MLD đã nhận khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm tương ứng trên liên kết của STA thứ nhất. Tùy chọn là, khung DTIM là khung báo hiệu DTIM tiếp theo sau thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tùy chọn là, nếu AP thứ nhất cũng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì AP thứ nhất có thể gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi gửi khung báo hiệu DTIM cần được gửi tiếp theo sau thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tương ứng, STA thứ nhất có thể nhận khung báo hiệu DTIM sau thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang trong khung quản lý, ví dụ, khung báo hiệu, khung TIM, khung dữ liệu, khung điều khiển, hoặc khung khác.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được đặt trong khung báo hiệu DTIM, và khung báo hiệu là khung báo hiệu DTIM trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được đặt. Nói cách khác, đối với khung báo hiệu, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể được đặt chỉ trong khung báo hiệu DTIM. Cụ thể, đối với AP mà có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm và là của AP MLD, AP có thể gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi gửi khung báo hiệu DTIM cần được gửi tiếp theo sau thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tương ứng, trạm tương ứng với AP biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, rằng AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và có thể nhận khung báo hiệu DTIM và nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khi nhận khung báo hiệu DTIM. Cụ thể, trạm của STA MLD làm việc trên liên kết của AP có thể nhận và phân tách khung quản lý được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM trên liên kết, và loại bỏ khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM trên liên kết không phải là liên kết mà trên đó STA thứ nhất được đặt. Trong trường hợp này, STA thứ nhất của STA MLD đã nhận khung dữ liệu được đánh địa chỉ nhóm tương ứng trên liên kết của STA thứ nhất. Tùy chọn là, nếu AP thứ nhất cũng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì AP thứ nhất có thể gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM mà mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tương ứng, STA thứ nhất có thể nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM mà mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Ví dụ, giả sử rằng trong hệ thống truyền thông 300 được thể hiện trên Fig.3(c), thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP 601-2 trong AP MLD 601 là 111, bit thứ nhất của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với AP 601-1, bit thứ hai của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với AP 601-2, và bit thứ ba của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với AP 601-3. Như được thể hiện trên Fig.3(c), AP 601-2 truyền thông với STA 603-1 trong STA MLD 603 và STA 602-2 trong STA MLD 602 qua liên kết 2. Do đó, STA 603-1 và STA 602-2 có thể thăm dò và phát hiện rằng thông tin chỉ

báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP 601-2 là 111.

Theo một cách thực hiện, STA 602-2 có thể xác định rằng mỗi trong số AP 601-1, AP 601-2, và AP 601-3 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Hơn nữa, STA 602-1 làm việc trên liên kết 1 của AP 601-1 trong STA MLD 602 thăm dò khung báo hiệu DTIM 1 và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 1 tiếp theo. STA 602-2 làm việc trên liên kết 2 của AP 601-2 trong STA MLD 602 thăm dò khung báo hiệu DTIM 2 và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 2 tiếp theo. STA 602-3 làm việc trên liên kết 3 của AP 601-3 trong STA MLD 602 thăm dò khung báo hiệu DTIM 3 và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 3 tiếp theo.

Theo một cách thực hiện khác, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mạng trong khung báo hiệu DTIM, thì STA 602-2 mà nhận khung báo hiệu DTIM có thể nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM. STA khác của STA MLD 602 còn cần nhận khung báo hiệu DTIM và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tiếp theo trên liên kết tương ứng của nó.

Tùy chọn là, STA 604 có thể theo cách khác thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên liên kết 1. Tuy nhiên, nếu STA 604 không quan tâm liệu các AP khác được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, STA 604 có thể không nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của các AP này. Nếu STA 604 quan tâm liệu các AP khác được chỉ báo bởi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, ví dụ, nếu STA 604 có khả năng chọn và nhận dải tần số, thì STA 604 có thể biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu các AP khác có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Đối với STA MLD 603, STA 603-1 có thể xác định rằng mỗi trong số AP 601-1, AP 601-2, và AP 601-3 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó STA MLD 603 không có trạm làm việc trên liên kết 1 của AP 601-1. Do đó, STA 603-1 làm việc trên liên kết 2 của AP 601-2 trong STA MLD 603 thăm dò khung báo hiệu DTIM 2 và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 2 tiếp theo. STA 603-2 làm việc trên liên kết 3 của AP 601-3 trong STA MLD 603 thăm dò khung báo hiệu DTIM 3 và giao lượng được đánh

địa chỉ nhóm 3 tiếp theo.

Theo một cách thực hiện khác, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong khung báo hiệu DTIM, thì STA 603-1 mà nhận khung báo hiệu DTIM có thể nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM. STA khác của STA MLD 603 còn cần nhận khung báo hiệu DTIM và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tiếp theo trên liên kết tương ứng của nó.

Cần lưu ý rằng việc thăm dò được nêu trong sáng chế cũng có thể được hiểu là việc nhận.

Fig.6 thể hiện phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 300 giữa AP MLD 601 và STA MLD 602 trong ví dụ này. Như được thể hiện trên Fig.6, STA MLD 602 có thể sử dụng STA 602-2 để thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP 601-2, để biết liệu AP 601-1 và AP 601-3 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 100 được thể hiện trên Fig.4, mỗi STA của STA MLD 602 cần thăm dò khung báo hiệu TIM được gửi bởi AP MLD 601 trên liên kết tương ứng để biết, bằng cách sử dụng khung báo hiệu TIM, liệu AP MLD 601 có gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM hay không. So với phương pháp 100, phương pháp này làm giảm đáng kể mức tiêu thụ điện của STA MLD 602.

Có thể thấy rằng theo phương án này của sáng chế, AP thứ nhất của AP MLD có thể tạo và gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể chỉ báo liệu AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. AP có thể là AP thứ nhất hoặc AP không phải là AP thứ nhất của AP MLD, sao cho STA của STA MLD có thể biết liệu AP được liên hợp với STA có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, hoặc liệu một AP khác của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. So với cách trong đó mỗi STA của STA MLD có thể chỉ thăm dò liệu AP được liên hợp với STA có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, theo phương án này của sáng chế, tính linh hoạt của việc thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bởi AP MLD có thể được nâng cao.

Theo phương án này của sáng chế, AP thứ nhất của AP MLD có thể tạo và gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể chỉ báo liệu mỗi AP hoặc một phần của các AP trong nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, sao cho một trạm của STA MLD có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. So với cách trong đó mỗi STA của STA MLD có thể chỉ thăm dò liệu AP được liên hợp với STA có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, theo phương án này của sáng chế, mức tiêu thụ điện của STA MLD có thể được giảm bớt.

Theo phương án này của sáng chế, một hoặc nhiều AP trong AP MLD có thể gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và một hoặc nhiều STA trong STA MLD có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Phần sau đây mô tả các cách thực hiện tùy chọn.

Trường hợp 1: AP mà gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm và STA mà thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm

Theo một cách thực hiện tùy chọn, mỗi AP của AP MLD gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và STA bất kỳ của STA MLD có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên một liên kết. Theo cách khác, nhiều STA bất kỳ của STA MLD thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên liên kết mà trên đó mỗi STA làm việc. Ví dụ, trên Fig.3(c), AP 601-1 và AP 601-3 cũng có thể thực hiện các bước S201 và S202, và mỗi AP này gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Một hoặc nhiều STA bất kỳ trong STA MLD 602 có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên liên kết tương ứng. AP tương ứng với mỗi bit trong thông tin chỉ báo được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi mỗi AP được cố định. Nếu nhiều STA trong STA MLD 602 thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên liên kết tương ứng, thì nhiều STA có thể là tất cả các STA hoặc một phần của các STA của STA MLD. Có thể thấy rằng, theo cách thực hiện này, tính linh hoạt của việc thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bởi STA MLD được nâng cao đáng kể. Ngoài ra, một hoặc một phần của các STA trong STA MLD thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, sao cho

mức tiêu thụ điện của STA MLD cũng có thể được giảm đến một mức độ nào đó.

Theo một cách thực hiện tùy chọn khác, STA thứ nhất ở các bước S203 và S204 có thể là trạm làm việc trên liên kết sơ cấp trong STA MLD, và STA thứ nhất của STA MLD thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP làm việc trên liên kết sơ cấp.

Theo một cách thực hiện tùy chọn khác nữa, STA thứ nhất ở các bước S203 và S204 là trạm làm việc trên liên kết sơ cấp trong STA MLD. Tùy chọn là, STA MLD có thể thông báo cho AP MLD về liên kết sơ cấp mà trên đó STA MLD làm việc. Ví dụ, trạm trên liên kết sơ cấp trong STA MLD thông báo, về bộ nhận dạng liên kết của trạm, cho AP tương ứng với STA trong AP MLD. Theo cách này, AP làm việc trên liên kết sơ cấp trong AP MLD gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và một AP khác có thể không gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Điều này giúp làm giảm mức tiêu thụ điện của AP MLD hoặc giúp AP MLD gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm một cách hiệu quả hơn, ví dụ, gửi lặp lại thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên nhiều liên kết.

Phần sau đây mô tả cách thực hiện về cách mà AP MLD biết liên kết sơ cấp mà trên đó STA MLD làm việc.

Theo một cách thực hiện, AP MLD có thể thu nhận thông tin bộ nhận dạng của liên kết sơ cấp được xác định bởi STA MLD. Ví dụ, thông tin bộ nhận dạng của liên kết sơ cấp có thể bao gồm một hoặc nhiều thông tin trong số các thông tin sau đây: lớp hoạt động (operating class) và số kênh (channel number) mà tương ứng với liên kết sơ cấp, hoặc địa chỉ MAC (hoặc BSSID) của liên kết sơ cấp, hoặc bộ nhận dạng (identifier, ID) của liên kết sơ cấp. Nội dung cụ thể có trong thông tin bộ nhận dạng của liên kết sơ cấp không bị giới hạn ở phương án này của sáng chế. Thông tin bất kỳ mà có thể được sử dụng để nhận dạng duy nhất một trạm làm việc trên liên kết sơ cấp có thể là thông tin bộ nhận dạng của liên kết sơ cấp được mô tả theo phương án này của sáng chế. Địa chỉ MAC của liên kết sơ cấp có thể là địa chỉ MAC của STA làm việc trên liên kết sơ cấp, hoặc địa chỉ MAC của AP làm việc trên liên kết sơ cấp. Khi địa chỉ MAC của liên kết sơ cấp là địa chỉ MAC của AP làm việc trên liên kết sơ cấp, thì địa chỉ MAC của liên

kết sơ cấp cũng có thể được gọi là BSSID.

Theo một cách thực hiện, nếu AP MLD không được liên hợp với STA MLD, thì việc AP MLD thu nhận thông tin bộ nhận dạng của liên kết sơ cấp có thể bao gồm: AP MLD nhận khung yêu cầu liên hợp từ STA MLD. Liên kết được sử dụng bởi AP MLD để nhận khung yêu cầu liên hợp là liên kết sơ cấp được xác định bởi STA MLD. Theo cách khác, khung yêu cầu liên hợp được nhận bởi AP MLD mang thông tin bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp được xác định bởi STA MLD. Điều này có nghĩa là, AP MLD có thể xác định trạm trên liên kết mà thông qua đó khung yêu cầu liên hợp được nhận (hoặc trạm gửi khung yêu cầu liên hợp) làm bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp. Theo cách khác, AP MLD thu nhận thông tin bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp được mang trong khung yêu cầu liên hợp.

Theo một cách thực hiện khác, nếu AP MLD đã được liên hợp với STA MLD, thì việc AP MLD thu nhận thông tin bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp có thể bao gồm: AP MLD nhận khung tin nhắn từ STA MLD, trong đó khung tin nhắn mang thông tin bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp được xác định bởi STA MLD. Khung tin nhắn là khung quản lý, khung dữ liệu, khung điều khiển, hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng, theo cách thực hiện này, khung tin nhắn được sử dụng để thông báo cho AP MLD về liên kết sơ cấp được thay đổi của STA MLD. Nói cách khác, thông tin bộ nhận dạng của liên kết sơ cấp được mang trong khung tin nhắn là thông tin bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp được thay đổi. Tùy chọn là, khung quản lý có thể còn bao gồm số đếm thay đổi, mà chỉ báo việc đếm lùi trước khi liên kết sơ cấp được thay đổi.

Tùy chọn là, AP MLD theo cách khác có thể chọn một liên kết làm liên kết sơ cấp, và bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp chỉ báo AP làm việc trên liên kết sơ cấp. AP cần phải gửi bộ nhận dạng liên kết của liên kết sơ cấp đến trạm được liên hợp với AP hoặc trạm xung quanh. Ở bước S201, AP thứ nhất là AP làm việc trên liên kết sơ cấp. Do đó, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể chỉ báo liệu AP thứ nhất làm việc trên liên kết sơ cấp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh

địa chỉ nhóm có thể chỉ báo liệu AP làm việc trên liên kết thứ cấp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Theo cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể chỉ báo liệu AP thứ nhất làm việc trên liên kết sơ cấp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không và liệu AP làm việc trên liên kết thứ cấp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Liên kết thứ cấp là liên kết mà trên đó một AP khác không phải là AP thứ nhất của AP MLD làm việc, hoặc liên kết thứ cấp bao gồm liên kết không phải là liên kết sơ cấp trong nhiều liên kết.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể là một phần của hoặc tất cả các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi AP thứ nhất. Nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi AP thứ nhất, thì lượng thông tin báo hiệu thừa có thể được giảm bớt. Phần sau đây mô tả cách thực hiện này.

Mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Nếu không AP nào tương ứng với các bit trước các bit thứ N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và không AP nào tương ứng với các bit sau bit thứ N_2 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể bao gồm chỉ từ bit thứ N_1 đến bit thứ N_2 . N_1 có thể lớn hơn hoặc bằng 0 và nhỏ hơn tổng số lượng bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra. N_2 có thể lớn hơn N_1 và nhỏ hơn hoặc bằng tổng số lượng bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra. Có thể thấy rằng cách thực hiện này giúp làm giảm lượng thông tin báo hiệu thừa. Ngoài ra, trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm còn bao gồm trường độ lệch và trường độ dài. Độ lệch chỉ báo N_1 , và độ dài chỉ báo $N_2 - N_1 + 1$ của thông tin giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Để dễ dàng mô tả, trong phần sau đây, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi AP thứ nhất được gọi là thông tin chỉ báo giao lượng được

đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, và thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất được gọi là thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai có thể giống như thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, hoặc thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất.

Nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, thì AP thứ nhất còn cần phải gửi độ lệch và độ dài. Độ lệch và độ dài được sử dụng bởi STA thứ nhất của STA MLD để biết rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là các bit tương ứng với các AP nào. Độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai so với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất được gọi là độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai cho ngắn gọn. Nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là tất cả các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, thì AP thứ nhất có thể gửi độ lệch và độ dài, hoặc có thể không gửi độ lệch và độ dài.

Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất bao gồm bit tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Ngoài ra, sự tương ứng giữa mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và mỗi AP của AP MLD có thể được thông báo bằng cách sử dụng khung quản lý trên đây, hoặc có thể được xác định trước dựa trên kích thước của bộ nhận dạng của liên kết mà trên đó mỗi AP làm việc. Cụ thể, tổng số lượng bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất có thể bằng tổng số lượng AP của AP MLD. Tùy chọn là, AP MLD có thể xác định, dựa trên kích thước của bộ nhận dạng của liên kết mà trên đó mỗi AP của AP MLD làm việc, rằng mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất là theo sự tương ứng một-một với mỗi AP.

Có hai trường hợp dưới đây. Điều này có nghĩa là, trường hợp 2.1 và trường hợp 2.2 thảo luận rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là một

phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất.

Trường hợp 2.1: Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là tất cả các bit bắt đầu từ bai N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai N_2 , trong đó N_1 lớn hơn hoặc bằng 0, và N_2 lớn hơn hoặc bằng N_1 .

Giả sử rằng không AP nào tương ứng với tất cả các bit từ bit 0 đến bit N_1*8-1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và không AP nào tương ứng với bit $(N_2+1)*8$ và tất cả các bit tiếp theo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất có thể là tất cả các bit bắt đầu từ bai N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai N_2 .

Trong trường hợp này, độ dài của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất là N_2-N_1+1 , và độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là N_1 . Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD nhận độ dài và độ lệch, và có thể xác định rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai nhận được chỉ báo liệu các AP tương ứng với các bit N_1*8 đến các bit $((N_2+1)*8-1)$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, xác định rằng các AP tương ứng với tất cả các bit từ bit 0 đến bit N_1*8-1 không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và xác định rằng các AP tương ứng với bit $(N_2+1)*8$ và tất cả các bit tiếp theo không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Ví dụ, giả sử rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất có 3 bai, trong đó không AP nào tương ứng với các bit trong bai 0 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và không AP nào tương ứng với các bit trong bai 2 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai có thể bao gồm chỉ các bit trong bai 1. Trong trường hợp này, độ dài của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là 1 bai, và độ lệch là 1 bai. Theo cách này, sau khi nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai, độ dài, và độ lệch, STA thứ nhất có thể biết rằng các bit trong thông tin

chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai chỉ báo liệu các AP tương ứng với bit 8 đến bit 15 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, biết rằng không AP nào tương ứng với các bit của bai 0 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và biết rằng không AP nào tương ứng với các bit trong bai 2 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Theo một cách thực hiện khác, để làm giảm lượng thông tin báo hiệu thừa cần để gửi độ lệch, nói cách khác, làm giảm số lượng bit cần để chỉ báo độ lệch, độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai có thể được thiết đặt ở $N_1/2$. Trong trường hợp này, N_1 được đòi hỏi là số bai chẵn.

Ví dụ, nếu độ lệch được gửi bởi AP thứ nhất là 0 và độ dài là 1 bai, thì thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất bao gồm bit 0 đến bit 7 trong thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất. Theo cách này, STA thứ nhất có thể biết, dựa trên các giá trị của bit 0 đến bit 7, liệu các AP tương ứng với bit 0 đến bit 7 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Nếu độ lệch được gửi bởi AP thứ nhất là 1 và độ dài là 1 bai, thì thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất bao gồm bai 2, cụ thể, bit 16 đến bit 22 trong thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất. Theo cách này, STA thứ nhất có thể biết, dựa trên các giá trị của bit 16 đến bit 22, liệu các AP tương ứng với bit 16 đến bit 22 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một ví dụ khác, giả sử rằng độ lệch được gửi bởi AP thứ nhất là 0, độ dài là 1 bai, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là 01100110, và các bit 0 đến 7 lần lượt tương ứng với AP 1 đến AP 8 của AP MLD. Trong trường hợp này, STA thứ nhất có thể biết rằng AP 1, AP 4, AP 5, và AP 8 không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và AP 2, AP 3, AP 6, và AP 7 có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tùy chọn là, nếu bit 0 được xác định trước là vô nghĩa, tức là, bit 0 không tương ứng với AP bất kỳ, từ bit 1 đến bit 7 lần lượt tương ứng với từ AP 1 đến AP 7 của AP MLD, và STA thứ nhất có thể biết rằng AP 1, AP 2, AP 5, và AP 6 có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và AP 3, AP 4, và AP 7 không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Có thể thấy rằng trong trường hợp 1, sự tương ứng giữa mỗi AP của AP MLD và

mỗi bit trong thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất được xác định qua sự định nghĩa trước hoặc thông báo bằng cách sử dụng khung quản lý. Hơn nữa, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, để làm giảm lượng thông tin báo hiệu thừa.

Trường hợp 2.2: Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là các bit bắt đầu từ bai 0 và kết thúc ở bai N_0-1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất, và các bit bắt đầu từ bai N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai N_2 .

Trong trường hợp này, giả sử rằng không AP nào tương ứng với bit N_0*8-1 đến bit N_1*8-1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và không AP nào tương ứng với bit N_2*8 và bit tiếp theo có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất là các bit bắt đầu từ bai 0 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai N_0-1 , và các bit bắt đầu từ bai N_1 của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ nhất và kết thúc ở bai N_2 .

Tương ứng, độ dài của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất là $N_0+N_2-N_1+1$, và độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai là N_1-N_0 . Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD nhận độ dài và độ lệch, và có thể xác định rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai nhận được chỉ báo các bit 0 đến các bit $(N_0-1)*8-1$, xác định liệu các AP tương ứng với bit N_1*8+1 đến bit N_2*8-1 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và xác định rằng không AP nào tương ứng với bit $(N_0-1)*8$ đến bit $(N_1-1)*8$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Theo một cách thực hiện, để làm giảm số lượng bit cần cho độ lệch, độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai được gửi bởi AP thứ nhất là $1/2$ của độ lệch thực tế. Do đó, trong trường hợp này, độ lệch được gửi bởi AP thứ nhất là $(N_1-N_0)/2$, và độ dài là $N_0+N_2-N_1+1$ bai. Ngoài ra, do độ lệch là $(N_1-N_0)/2$,

nên trong trường hợp này, nếu N_0 là số lẻ, thì N_1 cũng là số lẻ. Nếu N_0 là số chẵn, thì N_1 cũng là số chẵn.

Phương án 2

Fig.7 thể hiện lưu đồ giản lược của phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400. Trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM. Điều này có nghĩa là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần được thể hiện trên Fig.2. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400 bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây.

S401: AP thứ nhất của AP MLD tạo ra thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

S402: AP thứ nhất gửi phần tử TIM.

Phần tử TIM có thể được mang trong khung báo hiệu, hoặc có thể được mang trong một khung quản lý khác, ví dụ, khung TIM. Trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM bao gồm thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Cụ thể, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM.

Ngoài ra, như được mô tả trong phương án 1, tùy chọn là, đối với khung báo hiệu, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang chỉ trong khung báo hiệu DTIM. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang trong một khung khác như khung quản lý, khung dữ liệu, hoặc khung điều khiển.

Ví dụ, Fig.8 thể hiện các bit của trường bản đồ bit ảo một phần trên Fig.2. Ví dụ, trường bản đồ bit ảo một phần có 251 bai, và mỗi bai bao gồm 8 bit. Như được thể hiện trên Fig.8, bai 0 bao gồm bit 0 đến bit 7, bai 1 bao gồm bit 8 đến bit 15, ..., và phần còn lại có thể được suy diễn tương tự. Bai 250 bao gồm bit 2000 đến bit 2007.

Theo một cách thực hiện, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là từ bit 1 đến bit 7 trong trường bản đồ bit ảo một phần trên Fig.8, thì từ bit 1 đến bit 7 trong trường bản đồ bit ảo một phần có thể chỉ báo liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit không liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần trên Fig.8. Ví dụ, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là bit 1, bit 2, và bit 4 trong trường bản đồ bit ảo một phần, thì bit 1, bit 2, và bit 4 trong trường bản đồ bit ảo một phần có thể chỉ báo liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

S403: STA thứ nhất của STA MLD nhận phân tử TIM.

S404: STA thứ nhất đọc thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần từ phân tử TIM, và xác định liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Đối với phần mô tả liên quan của bước S401, tham khảo phần mô tả của bước S201 trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 200 được thể hiện trên Fig.5. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn là, phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400 còn bao gồm: Đối với AP mà được xác định là có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, STA làm việc trên liên kết của AP trong STA MLD nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM.

Ví dụ, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang trong khung báo hiệu bất kỳ, bao gồm khung báo hiệu TIM và khung báo hiệu DTIM. Trong trường hợp này, khung báo hiệu DTIM là khung báo hiệu DTIM sau khung báo hiệu TIM, hoặc là khung báo hiệu DTIM mà mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Theo một ví dụ khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được

mang chỉ trong khung báo hiệu DTIM trong khung báo hiệu. Trong trường hợp này, khung báo hiệu DTIM là khung báo hiệu DTIM mà mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm theo cách khác có thể được mang trong một khung khác như khung quản lý, khung dữ liệu, hoặc khung điều khiển.

Cụ thể, đối với cách để vận hành một AP khác của AP MLD và một STA khác của STA MLD, tham khảo phần mô tả trong một phần của các phương án. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Như được mô tả trên Fig.2, bản đồ bit ảo một phần là một phần của các bit của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng, và mỗi bit tương ứng với một AID. Do đó, theo phương án này của sáng chế, AP MLD cấp phát các AID cho các AP có trong AP MLD, và còn sử dụng các bit tương ứng với các AID trong trường bản đồ bit ảo một phần, để chỉ báo riêng rẽ liệu các AP của các AID có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này có nghĩa là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là các bit tương ứng với các AID. AID được cấp phát cho AP không thể được sử dụng bởi AP bất kỳ của AP MLD để cấp phát cho trạm được liên hợp với AP. Có thể hiểu thêm rằng AID được cấp phát rõ ràng hoặc ngầm cho AP không thể được sử dụng cho STA MLD mà thiết lập sự liên hợp nhiều liên kết với AP MLD trong đó AP được đặt. Các AID được cấp phát cho tất cả các trạm của STA MLD là giống nhau. "Rõ ràng" có nghĩa là khung quản lý được gửi bởi AP mang bộ nhận dạng liên hợp của mỗi AP hoặc bộ nhận dạng liên hợp của mỗi AP không phải là AP thứ nhất của AP MLD trong đó AP được đặt, như được nêu trong phương pháp 1 sau đây. "Ngầm" liên quan đến các AID tương ứng với các bit được chiếm bởi AP trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM, như được nêu trong phương pháp 2 sau đây.

Có thể thấy rằng, trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong trường bản đồ bit ảo một phần trong khung báo hiệu, sao cho tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được nâng cao. Ngoài ra, khi thông

tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, mức tiêu thụ điện của STA MLD cũng có thể được giảm bớt.

Giả sử rằng trong hệ thống truyền thông 300 được thể hiện trên Fig.3(c), các AID của AP 601-1 đến AP 601-3 trong AP MLD 601 là AID 1, AID 2, và AID 3. Trong trường hợp này, mỗi AID trong số AID 1, AID 2, và AID 3 tương ứng với mỗi bit trong số 3 bit của trường bản đồ bit ảo một phần trong khung báo hiệu TIM. Trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 được thể hiện trên Fig.9, AP 601-2 gửi khung báo hiệu 2, trong đó trường bản đồ bit ảo một phần trong khung báo hiệu 2 mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. STA 602-1 thăm dò khung báo hiệu 2 trên liên kết 2, và đọc, từ trường bản đồ bit ảo một phần trong khung báo hiệu 2, 3 bit tương ứng với AID 1, AID 2, và AID 3 là 111. Trong trường hợp này, STA 602-1 có thể biết rằng mỗi AP trong số AP 601-1 đến AP 601-3 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM tương ứng. Hơn nữa, STA 602-1 đến STA 602-3 có thể thăm dò riêng rẽ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tiếp theo trên liên kết mà trên đó mỗi STA trong số STA 602-1 đến STA 602-3 làm việc. Có thể thấy rằng theo cách thực hiện này, STA 602-1 và STA 602-3 trong STA MLD 602 không thăm dò một cách định kỳ các khung báo hiệu để biết liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD 602.

Tùy chọn là, đối với khung báo hiệu, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ được mang trong khung báo hiệu DTIM, thì STA 602-1 mà nhận khung báo hiệu DTIM có thể nhận giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM. STA khác của STA MLD 602 còn cần nhận khung báo hiệu DTIM và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tiếp theo trên liên kết tương ứng của nó.

Phần sau đây thảo luận hai phương pháp tạo cấu hình AID. Cụ thể, trong phương pháp 1, AP MLD cấp phát rõ ràng AID cho mỗi AP có trong AP MLD, và AP MLD cấp phát AID cho mỗi AP bằng cách sử dụng thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp. Trong phương pháp 2, AP MLD cấp phát ngầm AID cho mỗi AP có trong AP MLD. Cụ thể, AID tương ứng với bit thứ nhất của một phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường

bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được xác định trước. Phương pháp có thể còn bao gồm hai trường hợp. Trường hợp 3.1 mô tả cách để xác định trước AID tương ứng với AP khi AP của AP MLD không làm việc ở chế độ nhiều BSSID (basic service set identifier - bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản). Trường hợp 3.2 mô tả cách để cấp phát AID cho mỗi AP của AP MLD khi một hoặc nhiều AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều BSSID. Trong trường hợp này, trong trường bản đồ bit ảo một phần của phần tử TIM, các AID còn cần được cấp phát cho nhiều AP trong tập hợp nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản. Do đó, AID được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD không thể giống như các AID được cấp phát cho nhiều AP trong tập hợp nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản. Nói cách khác, các bit tương ứng với mỗi AP của AP MLD trong trường bản đồ bit ảo một phần không được lặp lại với các bit tương ứng với nhiều AP không được truyền trong tập hợp nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản trong trường bản đồ bit ảo một phần.

Phương pháp 1: AP MLD cấp phát rõ ràng AID cho mỗi AP có trong AP MLD.

Tùy chọn là, phương pháp tạo cấu hình AID bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các bước sau đây: AP thứ nhất của AP MLD tạo ra thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, trong đó thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp chỉ báo bộ nhận dạng liên hợp tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Cụ thể, thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp bao gồm một hoặc nhiều thông tin cấu hình con bộ nhận dạng liên hợp, mỗi thông tin cấu hình con bộ nhận dạng liên hợp tương ứng với một AP, và thông tin cấu hình con bộ nhận dạng liên hợp bao gồm AID của AP. Tùy chọn là, thông tin cấu hình con liên hợp có thể được mang trong phần tử con hoặc trường mà lưu trữ thông tin về một AP đơn lẻ và ở trong phần tử MLD được sử dụng cho thông tin về một hoặc nhiều AP của MLD. AP thứ nhất gửi thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp. Mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu AP với AID tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. AID của mỗi AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

AP thứ nhất mà tạo ra và gửi thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp và AP thứ nhất mà tạo ra và gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm ở bước S201

có thể là AP giống như của AP MLD, hoặc có thể là các AP khác của AP MLD.

Theo một cách thực hiện, nếu AP MLD không được liên hợp với STA MLD, thì thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp có thể được mang trong khung hồi đáp liên hợp được gửi bởi STA MLD. Theo một cách thực hiện khác, nếu AP MLD được liên kết với STA MLD, thì thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp có thể được mang trong khung quản lý được gửi bởi STA MLD.

Theo cách thực hiện này, do AP MLD cấp phát AID cho mỗi AP của AP MLD, nên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể là một phần của các bit trong bản đồ bit ảo một phần, và phần của các bit có thể là liên tiếp hoặc không liên tiếp.

Ngoài ra, do các AID tương ứng với một số bit trong trường bản đồ bit ảo một phần được cấp phát cho trạm, và các bit này chỉ báo riêng rẽ liệu trạm tương ứng có giao lượng phát đơn phương hay không. Do đó, theo cách thực hiện này, bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD khác với bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho trạm được liên hợp với mỗi AP. Nói cách khác, bộ nhận dạng liên hợp được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD không thể được cấp phát bởi AP cho trạm được quản lý bởi AP. Tuy nhiên, các AID được cấp phát bởi các AP khác nhau cho các trạm được quản lý bởi các AP là độc lập tương đối. Nói cách khác, các AID được cấp phát bởi các AP khác nhau cho các trạm được quản lý bởi các AP có thể là giống nhau. Ví dụ, giả sử rằng trong hệ thống truyền thông 300 được thể hiện trên Fig.3(c), các AID được cấp phát cho AP 601-1 đến AP 601-3 của AP MLD 601 là AID 1, AID 2, và AID 3. Trong trường hợp này, AID 1, AID 2, và AID 3 không thể được cấp phát cho các trạm được liên hợp với AP 601-1 đến AP 601-3, ví dụ, STA của STA MLD 602, STA của STA MLD 603, và STA 604. Tuy nhiên, AID được cấp phát bởi AP 601-1 cho STA 602-1 của STA MLD 602 có thể giống như AID được cấp phát bởi AP 601-2 cho STA 602-2 của STA MLD 602. Ngay cả khi AID của STA 602-1 giống như AID của STA 602-2, STA 602-1 và STA 602-2 làm việc trên các liên kết khác nhau, cụ thể, liên kết 1 và liên kết 2. Do đó, STA 602-1 và STA 602-2 với cùng AID không bị lẫn lộn. Có thể hiểu thêm rằng AID được cấp phát rõ ràng hoặc ngầm cho AP của AP MLD không thể được sử dụng cho STA MLD mà thiết lập sự liên hợp nhiều liên kết với AP MLD trong đó AP được đặt.

Các AID được cấp phát cho tất cả các trạm của STA MLD là giống nhau. "Ngầm" liên quan đến các AID tương ứng với các bit được chiếm bởi AP trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM, như được nêu trong phương pháp 2 sau đây.

Tùy chọn là, do mỗi STA của STA MLD ở trong tập hợp dịch vụ cơ bản BSS khác nhau, nên AP MLD có thể cấp phát AID cho mỗi STA MLD. Nói cách khác, các STA trong STA MLD dùng chung một AID, và không có sự lẫn lộn xảy ra. Theo cách khác, AP MLD có thể cấp phát AID cho mỗi STA của STA MLD. Nói cách khác, mỗi STA của STA MLD có AID của chính nó.

Có thể thấy rằng, theo cách thực hiện này, AID được cấp phát cho mỗi AP của AP MLD, và trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM được sử dụng để thông báo cho STA MLD liệu mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. So với cách thông báo, bằng cách sử dụng bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit trong khung báo hiệu TIM trên mỗi liên kết, AP trên mỗi liên kết về việc liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong phương pháp xử lý giao lượng được đánh địa chỉ nhóm 100 hay không, theo cách thực hiện này, tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được nâng cao. Ngoài ra, khi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, mức tiêu thụ điện của STA MLD cũng có thể được giảm bớt.

Ví dụ, giả sử rằng trong hệ thống truyền thông 300 được thể hiện trên Fig.3(c), các AID được cấp phát cho AP 601-1 đến AP 601-3 của AP MLD601 là AID 1, AID 2, và AID 3. Trong trường hợp này, mỗi AID trong số AID 1, AID 2, và AID 3 tương ứng với mỗi bit trong số 3 bit của trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM.

Tùy chọn là, nhiều AID được cấp phát cho nhiều AP của AP MLD là liên tiếp.

Tùy chọn là, trường bản đồ bit ảo một phần có thể không mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP (được gọi là AP báo cáo) mà gửi trường bản đồ bit ảo một phần, nhưng mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của một AP khác của MLD trong đó AP báo cáo được đặt. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP báo cáo vẫn được chỉ báo bởi bit 0 trong trường điều

khởi bản đồ bit.

Có hai cách thực hiện của việc không mang ở đây. Một cách là việc trường bản đồ bit ảo một phần mang bit tương ứng với AP báo cáo, nhưng bit này là dành riêng và vô nghĩa. Cách còn lại là việc trường bản đồ bit ảo một phần không mang bit tương ứng với AP báo cáo. Điều này có thể áp dụng được vào một phương án khác của sáng chế, và các nội dung chi tiết không được mô tả lại.

Phương pháp 2: AP MLD cấp phát ngầm AID cho mỗi AP có trong AP MLD.

Khi AP MLD cấp phát ngầm AID cho mỗi AP có trong AP MLD, thì điều cần được xem xét là liệu có AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản hay không, và liệu AP làm việc ở chế độ nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản có phải là AP được truyền hay không. Do đó, phương pháp 2 được thảo luận trong hai trường hợp. Cụ thể, trường hợp 3.1 thảo luận cách để cấp phát AID cho mỗi AP có trong AP MLD khi không AP nào của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản, và trường hợp 3.2 thảo luận rằng một hoặc nhiều AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản và ít nhất một AP là AP được truyền trong tập hợp nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản.

Để dễ hiểu, khái niệm liên quan của nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (Basic Service Set identifier, BSSID) được mô tả trước tiên.

Theo một cách thực hiện, tập hợp nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (Multiple BSSID set - tập hợp nhiều BSSID, mà có thể được gọi là multiple BSSID set) có thể được hiểu là tập hợp của một số AP hợp tác. Tất cả các AP hợp tác sử dụng cùng lớp hoạt động, số kênh, và giao diện ăng ten. Trong tập hợp nhiều BSSID, có chỉ một BSSID AP được truyền (Transmitted), và các AP khác là các BSSID AP không được truyền (Nontransmitted). Thông tin về tập hợp nhiều BSSID (cụ thể, phần tử nhiều BSSID) được mang trong khung báo hiệu, khung hồi đáp 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 dẫn xuất bởi trạm dựa trên khung báo hiệu, khung hồi đáp thăm dò, phần tử nhiều BSSID trong báo cáo lân cận, hoặc tương tự. BSSID của BSSID AP không

được truyền được tính toán bằng cách sử dụng BSSID của BSSID AP được truyền và trường chỉ số BSSID trong phần tử chỉ số nhiều BSSID trong hồ sơ BSSID không được truyền của BSSID AP được truyền. Đối với phương pháp cụ thể, tham khảo giao thức của bản dự thảo 802.11REVmd_D 3.0.

Theo một cách thực hiện khác, có thể hiểu rằng tập hợp nhiều BSSID bao gồm nhiều AP. Mỗi AP quản lý một BSS, và các AP khác nhau có thể có các SSID khác nhau và quyền hạn, ví dụ, cơ chế bảo mật hoặc cơ hội truyền.

Trong tập hợp nhiều BSSID, chỉ AP mà BSSID của nó là BSSID được truyền có thể gửi khung báo hiệu (beacon) và khung hồi đáp thăm dò (Probe Response). Do đó, nếu khung yêu cầu thăm dò (Probe Request) được gửi bởi STA được gửi đến AP mà BSSID của nó là BSSID không được truyền trong tập hợp nhiều BSSID, thì AP mà BSSID của nó là BSSID được truyền trong tập hợp nhiều BSSID cần giúp hồi đáp khung yêu cầu thăm dò, để gửi khung hồi đáp thăm dò.

BSSID của một AP trong nhiều AP trong tập hợp nhiều BSSID được tạo cấu hình dưới dạng BSSID được truyền (Transmitted), và BSSID AP được truyền có thể được gọi là AP được truyền (transmitted). BSSID của một AP khác được tạo cấu hình như là BSSID không được truyền (Nontransmitted), và BSSID AP không được truyền có thể được gọi là AP không được truyền (Nontransmitted).

Định dạng khung của phần tử nhiều BSSID được thể hiện trên Fig.10. Phần tử nhiều BSSID bao gồm trường ID phần tử, trường độ dài, trường bộ chỉ báo BSSID tối đa, và trường phần tử con tùy chọn. Trường bộ chỉ báo BSSID tối đa chỉ báo số lượng tối đa n của các BSSID có trong tập hợp nhiều BSSID, và trường phần tử con tùy chọn bao gồm thông tin về BSSID của BSSID AP không được truyền.

Số lượng tối đa của AP được phép trong tập hợp nhiều BSSID là $2^{(N_n)}$, trong đó N_n là giá trị được chỉ báo bởi trường bộ chỉ báo MaxBSSID trong phần tử nhiều BSSID trên Fig.7. Do đó, bit 1 đến bit $2^{(N_n)}-1$ của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng có thể được cấp phát cho các BSSID AP không được truyền trong tập hợp nhiều BSSID một cách tương ứng, để chỉ báo liệu các BSSID AP không được truyền mà các

ID (các bộ nhận dạng) NonTxBSS (NonTxBSS ID) của chúng là 1 đến $2n-1$ có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Giá trị của NonTxBSS ID bằng giá trị của trường chỉ số BSSID trong phần tử chỉ số nhiều BSSID trong hồ sơ BSSID không được truyền trong phần tử nhiều BSSID. Hồ sơ BSSID không được truyền nằm trong trường phần tử con tùy chọn.

Trường hợp 3.1: Không có AP nào của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản.

Theo một cách thực hiện, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mô tả ở S201 tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Do đó, vị trí bit bắt đầu của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM có thể được xác định theo cách được xác định trước.

Điều này có nghĩa là, các AID của các AP của AP MLD được cấp phát liên tiếp bắt đầu từ AID x , ví dụ, các AID được cấp phát liên tiếp theo thứ tự giảm hoặc thứ tự tăng về các kích thước của các bộ nhận dạng của các liên kết mà trên đó các AP làm việc. AID x được xác định trước. Theo cách khác, bit thứ nhất hoặc bit bắt đầu của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM được xác định trước.

Theo cách thực hiện này, một phần của các bit mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là liên tiếp. Nói cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM.

Ví dụ, AP MLD cấp phát ngầm các AID cho nhiều AP của AP MLD, tức là, cấp phát phân đoạn của các AID liên tiếp mặc định cho tất cả các AP của AP MLD. Ví dụ, các AID đến tất cả các AP của AP MLD được cấp phát liên tiếp mặc định là bắt đầu từ AID 1. Giả sử rằng AP MLD có ba AP: AP 1, AP 2, và AP 3. Trong trường hợp này, AID 1, AID 2, và AID 3 mặc định là lần lượt được cấp phát cho AP 1, AP 2, và AP 3.

Các AID được cấp phát mặc định theo trình tự của các bộ nhận dạng của các liên

kết mà trên đó các AP làm việc. Nếu các bộ nhận dạng liên kết của AP 1, AP 2, và AP 3 lần lượt là bộ nhận dạng liên kết 3, bộ nhận dạng liên kết 2, và bộ nhận dạng liên kết 1, thì AID 3, AID 2, và AID 1 mặc định là lần lượt được cấp phát cho AP 1, AP 2, và AP 3.

Có thể thấy rằng theo cách thực hiện này, AID tương ứng với mỗi AP không cần được thông báo, bằng cách sử dụng khung hồi đáp liên hợp, khung quản lý, hoặc tương tự được mô tả trong cách thực hiện trên đây, cho trạm được quản lý bởi AP, nhưng mặc định là được biết bởi trạm. Điều này giúp làm giảm lượng thông tin báo hiệu thừa.

Ngoài ra, do AP không được truyền trong tập hợp nhiều BSSID không thể gửi khung báo hiệu, nên cách thực hiện này cũng có thể áp dụng được vào tình huống trong đó một hoặc nhiều AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều BSSID, nhưng một hoặc nhiều AP là các AP không được truyền. Nói cách khác, không AP nào của MLD là AP được truyền trong tập hợp nhiều BSSID.

Tùy chọn là, trường bản đồ bit ảo một phần có thể không mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP (được gọi là AP báo cáo) mà gửi trường bản đồ bit ảo một phần, nhưng mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của một AP khác của MLD trong đó AP báo cáo được đặt. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP báo cáo vẫn được chỉ báo bởi bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit. Trong trường hợp này, các bit tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần vẫn là tiếp, và chỉ thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP báo cáo được bỏ qua. Ví dụ, AID 1, AID 2, và AID 3 lần lượt được cấp phát ngầm cho AP 1, AP 2, và AP 3 của AP MLD, hoặc AP 1, AP 2, và AP 3 tương ứng với bit 1 đến bit 3 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng. Nếu AP 1 gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm chỉ các chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP 2 và AP 3, và bit 1 và bit 2 trong trường bản đồ bit ảo một phần được sử dụng. Nếu AP 2 gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm chỉ các chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP 1 và AP 3, và bit 1 và bit 2 trong trường bản đồ bit ảo một phần được sử dụng.

Trường hợp 3.2: Một hoặc nhiều AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều BSSID, và ít nhất một AP là AP được truyền trong tập hợp nhiều BSSID.

Giả sử rằng có tổng cộng n BSSID AP được truyền trong AP MLD, và giá trị được chỉ báo bởi trường bộ chỉ báo MaxBSSID của tập hợp nhiều BSSID trong đó BSSID AP được truyền thứ y được đặt là N_y , cấu hình hoặc định nghĩa trước của các bit tương ứng với các AP của AP MLD bắt đầu từ bit x của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng. Theo cách khác, giả sử rằng có tổng cộng n AP trong AP MLD hoặc n AP thuộc về tập hợp nhiều BSSID. N_y của AP mà không làm việc ở chế độ nhiều BSSID bằng 0, N_y của AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là BSSID AP không được truyền bằng 0, và N_y của AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là BSSID AP được truyền bằng giá trị được chỉ báo bởi trường bộ chỉ báo MaxBSSID của tập hợp nhiều BSSID trong đó AP được đặt.

Theo một cách thực hiện, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bắt đầu với bit x của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng, và x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$.

Nói cách khác, AID tương ứng với bit thứ nhất của một phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là AID x . Theo cách khác, các AID của các AP của AP MLD được cấp phát liên tiếp bắt đầu từ AID x . x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. Theo cách khác, cấu hình hoặc định nghĩa trước của các bit mà ở trong bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và tương ứng với các AP của AP MLD bắt đầu từ bit x . x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$.

Ví dụ, AP MLD có hai AP: AP 1 và AP 2. Cả AP 1 và AP 2 đều là các AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là các BSSID AP được truyền. Trường bộ chỉ báo BSSID tối đa trong phần tử nhiều BSSID được gửi bởi AP 1 là 3, và trường bộ chỉ báo BSSID tối đa trong phần tử nhiều BSSID được gửi bởi AP 2 là 2. Trong trường hợp này, số lượng tối đa của các BSSID AP không được truyền trong tập hợp nhiều BSSID được hỗ trợ bởi AP 1 là 7, và số lượng tối đa của các BSSID AP không được truyền trong tập hợp nhiều BSSID được hỗ trợ bởi AP 2 là 3. Do đó, AID bắt đầu trong các AID được

cấp phát bởi AP MLD cho AP 1 và AP 2 là AID 8, hoặc bit bắt đầu của AP 1 và AP 2 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng là bit 8.

Ngoài ra, cách thực hiện này cũng có thể áp dụng được vào tình huống trong đó một hoặc nhiều AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều BSSID. Tùy chọn là, trường bản đồ bit ảo một phần có thể không mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP (được gọi là AP báo cáo) mà gửi trường bản đồ bit ảo một phần, nhưng mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của một AP khác của MLD trong đó AP báo cáo được đặt. Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP báo cáo vẫn được chỉ báo bởi bit 0 trong trường điều khiển bản đồ bit. Trong trường hợp này, các bit tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần vẫn là tiếp, và chỉ thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP báo cáo được bỏ qua. Trong ví dụ trên đây, bit bắt đầu của AP 1 và AP 2 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng là bit 8, và AP 1 và AP 2 trong AP MLD tương ứng với bit 8 và bit 9 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng. Nếu AP 1 gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm chỉ chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP 2, và bit 8 trong trường bản đồ bit ảo một phần được sử dụng. Nếu AP 2 gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, thì thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm chỉ chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm của AP 1, và bit 8 trong trường bản đồ bit ảo một phần được sử dụng.

Tương tự, phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400 và phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo cách khác có thể như được mô tả trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200, trong đó một hoặc nhiều AP của AP MLD gửi khung báo hiệu mà mang thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và một hoặc nhiều STA của STA MLD thăm dò khung báo hiệu. Sự khác biệt nằm ở chỗ, trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400 và phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong trường bản đồ bit ảo một phần

trong phần tử TIM. Tương ứng, một hoặc nhiều AP trong AP MLD có thể gửi khung báo hiệu, và nhiều STA bất kỳ của STA MLD thăm dò khung báo hiệu. Có thể thấy rằng, theo cách thực hiện này, tính linh hoạt của việc thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bởi STA MLD được nâng cao đáng kể. Ngoài ra, một hoặc một phần của các STA trong STA MLD thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, sao cho mức tiêu thụ điện của STA MLD cũng có thể được giảm đi. Tùy chọn là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm có thể được mang chỉ trong khung báo hiệu DTIM.

Theo một cách thực hiện khác, STA thứ nhất ở các bước S203 và S204 có thể là trạm làm việc trên liên kết sơ cấp trong STA MLD, và STA thứ nhất của STA MLD thăm dò khung báo hiệu được gửi bởi AP làm việc trên liên kết sơ cấp.

Theo một cách thực hiện khác nữa, STA thứ nhất ở các bước S203 và S204 là trạm làm việc trên liên kết sơ cấp trong STA MLD. Tùy chọn là, STA MLD có thể thông báo cho AP MLD về liên kết sơ cấp mà trên đó STA MLD làm việc. Ví dụ, trạm trên liên kết sơ cấp trong STA MLD thông báo, về bộ nhận dạng liên kết của trạm, cho AP tương ứng với STA trong AP MLD. Theo cách này, AP làm việc trên liên kết sơ cấp trong AP MLD gửi khung báo hiệu, và một AP khác có thể không gửi khung báo hiệu. Điều này giúp làm giảm mức tiêu thụ điện của AP MLD hoặc giúp AP MLD gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm một cách hiệu quả hơn, ví dụ, gửi lặp lại thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trên nhiều liên kết.

Ngoài ra, đối với cách thực hiện về cách mà AP MLD biết liên kết sơ cấp mà trên đó STA MLD làm việc, tham khảo phần mô tả trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tương tự, trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400 và phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể bao gồm các bit tương ứng với các AID của một phần của các AP, hoặc bao gồm các bit tương ứng với các AID của một phần của các trạm, để làm giảm lượng bit thừa được yêu cầu bởi phần tử TIM. Giả sử rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ

nhóm là trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM, và trường bản đồ bit ảo một phần là một phần của các bit của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng. Trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng của AP không được gửi hoặc được mang trong phần tử TIM. Phần sau đây thảo luận trường độ dài, độ lệch, và trường bản đồ bit ảo một phần (cụ thể, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm) trong phần tử TIM trong hai trường hợp, cụ thể, trường hợp 4.1 và trường hợp 4.2.

Trường hợp 4.1: Trường hợp này có thể áp dụng được vào trường hợp 3.1 trong phương pháp 1 và phương pháp 2.

Nói cách khác, nội dung liên quan của trường hợp 4.1 có thể áp dụng được vào trường hợp trong đó mỗi AP của AP MLD không làm việc trong chế độ nhiều BSSID, hoặc trường hợp trong đó mỗi AP làm việc ở chế độ nhiều BSSID nhưng là AP không được truyền. Tùy chọn là, điều này cũng có thể áp dụng được vào trường hợp khác.

Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là tất cả các bit bắt đầu từ bit N_1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bit N_2 , trong đó N_1 lớn hơn hoặc bằng 0, và N_2 lớn hơn hoặc bằng N_1 .

Trong trường hợp này, cách nén trong giao thức được sử dụng. Khi không AP nào trong số nhiều AP với các bộ nhận dạng liên hợp liên tiếp có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trường bản đồ bit ảo một phần có thể không mang các bit tương ứng với các bộ nhận dạng liên hợp này. Điều này có nghĩa là, số lượng bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm trong trường bản đồ bit ảo một phần được giảm bớt bằng cách sử dụng độ lệch trong phần tử TIM.

Giả sử rằng các trạm của các AID tương ứng với bit trước bit chẵn lớn nhất N_1 và tất cả các bit theo sau bit nhỏ nhất N_2 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng không có giao lượng đường xuống nhận được, hoặc các AP của các AID tương ứng không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là tất cả các bit bắt đầu từ bit N_1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bit N_2 .

Để làm giảm lượng thông tin báo hiệu thừa cần để gửi độ lệch, nói cách khác,

làm giảm số lượng bit cần để chỉ báo độ lệch, độ lệch của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm thứ hai có thể được thiết đặt ở $N_1/2$. Tức là, N_1 là số bai chẵn.

Trong trường hợp này, trường độ dài của phần tử TIM được gửi bởi AP thứ nhất là $N_2 - N_1 + 1 + 3$, và độ lệch của phần tử TIM là $(1/2)N_1$. Hơn nữa, trạm được quản lý bởi AP thứ nhất trong STA MLD nhận độ dài và độ lệch, và xác định rằng thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo rằng các trạm của các AID tương ứng với các bit $N_1 * 8$ đến $((N_2 + 1) * 8 - 1)$ không có giao lượng đường xuống được nhận hoặc các AP của các AID tương ứng không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi, xác định rằng các AP của các AID tương ứng với tất cả các bit của bit 0 đến bit $N_1 * 8 - 1$ không có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và xác định rằng các AP của các AID tương ứng với các bit $(N_2 + 1) * 8$ và tất cả các bit tiếp theo không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Ví dụ, nếu độ lệch trong phần tử TIM được gửi bởi AP thứ nhất là 0 và trường độ dài là 4 bai (tức là, bản đồ bit ảo một phần là 1 bai), thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất là bit 0 đến bit 7 trong trường bản đồ bit ảo một phần. Theo cách này, nếu AID của AP nằm trong phạm vi của các AID tương ứng với bit 0 đến bit 7, thì STA thứ nhất có thể biết, dựa trên các giá trị của bit 0 đến bit 7, liệu các AP của các AID tương ứng với bit 0 đến bit 7 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Nếu AID của AP không nằm trong phạm vi của các AID tương ứng với bit 0 đến bit 7, thì AP không gửi giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đến trạm được liên hợp với AP hoặc trạm xung quanh.

Theo một ví dụ khác, nếu độ lệch được gửi bởi AP thứ nhất là 1 và độ dài là 4 bai (tức là, bản đồ bit ảo một phần là 1 bai), thì thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất là bai 2 trong trường bản đồ bit ảo một phần, cụ thể, bit 16 đến bit 23. Theo cách này, nếu AID của AP nằm trong phạm vi của các AID tương ứng với bit 16 đến bit 23, thì STA thứ nhất có thể biết, dựa trên các giá trị của bit 16 đến bit 23, liệu các AP của các AID tương ứng với bit 16 đến bit 23 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Nếu AID của AP không nằm trong phạm vi của các AID tương ứng với bit 16 đến bit 23, thì AP không gửi giao lượng được đánh địa chỉ

nhóm đến trạm được liên hợp với AP hoặc trạm xung quanh.

Theo một ví dụ khác, giả sử rằng độ lệch được gửi bởi AP thứ nhất là 0, độ dài là 4 бай, trường bản đồ bit ảo một phần là 01100110, và các bit 0 từ 7 lần lượt tương ứng với AP 1 đến AP 8 của AP MLD. Trong trường hợp này, STA thứ nhất có thể biết rằng AP 1, AP 4, AP 5, và AP 8 không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và AP 2, AP 3, AP 6, và AP 7 có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Tùy chọn là, nếu bit 0 được xác định trước là vô nghĩa, tức là, bit 0 không tương ứng với AP bất kỳ, từ bit 1 đến bit 7 lần lượt tương ứng với từ AP 1 đến AP 7 của AP MLD, và STA thứ nhất có thể biết rằng AP 1, AP 2, AP 5, và AP 6 có các giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, và AP 3, AP 4, và AP 7 không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Trường hợp 4.2: Trường hợp này có thể áp dụng được vào trường hợp 3.2 trong phương pháp 2.

Điều này có nghĩa là, nội dung liên quan của trường hợp 4.2 có thể áp dụng được vào trường hợp trong đó một hoặc nhiều AP của AP MLD làm việc ở chế độ nhiều BSSID và một AP là AP được truyền. Tùy chọn là, điều này cũng có thể áp dụng được vào trường hợp khác.

Phương pháp A: Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được đặt trong trường bản đồ bit ảo một phần, trong đó trường bản đồ bit ảo một phần là các bit bắt đầu từ бай 0 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở бай N_2 . N_2 là số lượng бай tối thiểu, sao cho các giá trị của bit $(N_2+1)*8$ đến bit 2007 trong trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng đều là 0, số lượng бай tối đa của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng là 251, và AID tối đa tương ứng là $2^{251}-1=2007$. Trong trường hợp này, độ lệch là 0, và trường độ dài là N_2+1+3 .

Phương pháp B: Thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được đặt trong trường bản đồ bit ảo một phần, trong đó trường bản đồ bit ảo một phần là các bit bắt đầu từ бай 0 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở бай N_0-1 , và các bit bắt đầu từ бай N_1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở бай N_2 .

Số lượng tối đa của bai của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng là 251 bai, và AID tối đa tương ứng là AID 2007. Trong trường hợp này, các trạm của các AID tương ứng với bit N_0*8-1 đến bit N_1*8-1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng không có giao lượng đường xuống được nhận hoặc các AP của các AID tương ứng không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi, và các trạm của các AID tương ứng với bit N_2*8 đến bit 2007 không có giao lượng đường xuống được nhận hoặc các AP của các AID tương ứng không có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi. Trong trường hợp này, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi AP thứ nhất có thể bao gồm các bit bắt đầu từ bai 0 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bai N_0-1 , và bao gồm các bit bắt đầu từ bai N_1 của trường bản đồ bit ảo chỉ báo giao lượng và kết thúc ở bai N_2 . Ngoài ra, điều được đòi hỏi là nếu N_0 là số lẻ, thì N_1 cũng là số lẻ; nếu N_0 là số chẵn, thì N_1 cũng là số chẵn.

Trong trường hợp này, độ lệch của phần tử TIM là $(N_1-N_0)/2$, và trường độ dài là $N_0+N_2-N_1+4$ bai. Ngoài ra, độ lệch là $(N_1-N_0)/2$.

Ngoài ra, giả sử rằng AP MLD có AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là BSSID AP được truyền, và giá trị lớn nhất được chỉ báo bởi trường bộ chỉ báo MaxBSSID của mỗi AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là BSSID AP được truyền là n . Trong trường hợp này, số lượng bai tối thiểu của N_0 cần thỏa mãn $N_0*8-2n-N_{AP}<8$, trong đó N_{AP} là số lượng AP có trong AP MLD hoặc số lượng AP trừ 1. Trong trường hợp này, độ lệch là $(N_1-N_0)/2$ bai, và độ dài là $N_0+N_2-N_1+4$ bai.

Theo các phương án trên đây được đề xuất theo sáng chế, các phương pháp được đề xuất trong các phương án của sáng chế được mô tả riêng rẽ từ các góc nhìn của AP MLD và STA MLD. Để thực thi các chức năng trong các phương pháp được đề xuất theo các phương án trên đây của sáng chế, AP MLD và STA MLD, mỗi loại có thể bao gồm cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm, để thực thi các chức năng trên đây dưới dạng cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc sự kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Chức năng trong các chức năng trên đây có thể được thực hiện dưới dạng cấu trúc phần cứng, môđun phần mềm, hoặc sự kết hợp của cấu trúc phần cứng và môđun phần mềm. Phần sau đây mô tả chi tiết các máy truyền thông trong các phương

án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.14. Máy truyền thông là điểm truy cập trong thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập hoặc trạm trong thiết bị nhiều liên kết trạm. Hơn nữa, máy truyền thông có thể là máy trong AP MLD, hoặc máy trong STA MLD.

Fig.11 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông 100. Máy truyền thông 100 tương ứng với AP MLD, hoặc AP bất kỳ của AP MLD được mô tả theo một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 trên đây. Tùy chọn là, máy truyền thông 100 là AP hoặc máy của AP MLD trên các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c).

Máy truyền thông 100 bao gồm:

bộ phận xử lý 101, được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không; và

bộ phận truyền thông 102, được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Có thể thấy rằng, trong máy truyền thông 100, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi bộ phận xử lý 101 có thể chỉ báo liệu điểm truy cập hoặc AP khác có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và sau đó bộ phận truyền thông 102 gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đến thiết bị nhiều liên kết trạm. Theo cách này, trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, thì trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm cần phải thăm dò liệu có

giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không trên liên kết tương ứng. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của thiết bị nhiều liên kết trạm.

Theo một cách thực hiện, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Giá trị của bit này chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Đối với các nội dung chi tiết, tham khảo nội dung liên quan trong các phương án được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 theo các phương án phương pháp trên đây.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi bộ thu-phát có thể là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi bộ xử lý, ví dụ, nội dung liên quan được mô tả trong trường hợp 2.1 đến trường hợp 2.2. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM). Theo cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM.

Có thể thấy rằng, theo cách thực hiện này, AP MLD cấp phát các AID cho các AP có trong AP MLD, và còn sử dụng các bit tương ứng với các AID trong trường bản đồ bit ảo một phần, để chỉ báo riêng rẽ liệu các AP của các AID có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này có nghĩa là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là các bit tương ứng với các AID. Đối với các nội dung chi tiết, tham khảo nội dung liên quan được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9 theo các phương án phương pháp trên đây.

Ngoài ra, đối với việc liệu AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD được cấp phát rõ ràng hay được xác định trước ngầm, hoặc đối với cách để xác định AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD khi AP MLD có AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là BSSID AP được truyền, tham khảo phương pháp 1 và phương pháp 2 theo các phương án phương pháp trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, nếu AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD được cấp phát rõ ràng, thì trong máy truyền thông, bộ phận xử lý 101 còn được tạo cấu hình để tạo thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, trong đó thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp chỉ báo bộ nhận dạng liên hợp AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD. AID của AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Bộ phận truyền thông 102 còn được tạo cấu hình để gửi thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp.

Ngoài ra, theo cách thực hiện này, do các AID tương ứng với một số bit trong trường bản đồ bit ảo một phần là các AID của các trạm, nên bộ nhận dạng liên hợp AID tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm khác với AID của trạm được quản lý bởi mỗi AP của AP MLD.

Theo một ví dụ khác, AID tương ứng với bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được xác định trước.

Theo một ví dụ khác, AID tương ứng với bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là AID x.

x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, ..., 2^{(N_y)}, ..., 2^{(N_n)}\}$. n là số lượng BSSID (bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản) AP được truyền trong AP MLD, N_y là giá trị của trường chỉ báo bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản BSSID tối đa trong phần tử nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (Multiple BSSID) được phát rộng bởi BSSID AP_y được truyền. BSSID AP_y được truyền là BSSID AP được truyền thứ y của AP MLD.

Trong máy truyền thông 100, bộ phận truyền thông 102 còn được tạo cấu hình để gửi khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp DTIM và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM. Khi AP trong đó máy truyền thông 100 được đặt có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, bộ phận truyền thông 102 có thể thực hiện thao tác này.

Cần hiểu rằng máy truyền thông 100 theo phương án này của sáng chế có thể thực hiện tương ứng phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên

kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo các phương án của sáng chế. Ngoài ra, các thao tác hoặc các chức năng trên đây của các bộ phận trong máy truyền thông 100 được sử dụng riêng rẽ để thực thi các thủ tục tương ứng của các phương pháp trên Fig.5 và Fig.7. Để ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.12 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông 200. Máy truyền thông 200 tương ứng với STA MLD hoặc STA bất kỳ của STA MLD, hoặc STA làm việc trên liên kết sơ cấp của STA MLD được mô tả theo một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 trên đây. Tùy chọn là, máy truyền thông 200 là STA hoặc máy của STA MLD trên Fig.1. Theo cách khác, máy truyền thông 200 là STA hoặc máy của STA MLD trên các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c).

Máy truyền thông 200 bao gồm:

bộ phận truyền thông 201, được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không; và

bộ phận xử lý 202, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Có thể thấy rằng, trong máy truyền thông 200, bộ phận xử lý 202 có thể biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Cụ thể, máy truyền thông 200 có thể không chỉ biết liệu AP được liên hợp với trạm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, mà còn biết liệu một AP khác của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo

liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này có nghĩa là, STA bất kỳ của STA MLD trong đó máy truyền thông 200 được đặt có thể biết liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các STA của STA MLD trong đó máy truyền thông 200 được đặt cần thăm dò liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD trong đó máy truyền thông 200 được đặt.

Theo một cách thực hiện, STA tương ứng với máy truyền thông 200 là trạm của STA MLD làm việc trên liên kết sơ cấp. Theo cách này, việc bộ phận truyền thông 201 nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD cụ thể như sau: Bộ phận truyền thông 201 thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ một AP của AP MLD trên liên kết sơ cấp. Theo cách thực hiện này, một STA khác của STA MLD không thăm dò một cách định kỳ thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, sao cho mức tiêu thụ điện của STA MLD được giảm đi.

Đối với cách máy truyền thông 200 xác định liên kết sơ cấp, tham khảo phần mô tả trong các phương án phương pháp trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện, bộ phận truyền thông 201 còn được tạo cấu hình để nhận khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp DTIM và giao lượng được đánh địa chỉ nhóm sau khung báo hiệu DTIM. Theo cách thực hiện này, khi bộ phận xử lý 202 xác định rằng AP tương ứng với bộ phận xử lý 202 có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, bộ phận truyền thông 201 có thể thực hiện thao tác này.

Theo một cách thực hiện, mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm tương ứng với mỗi AP của AP MLD. Giá trị của bit này chỉ báo liệu AP tương ứng với bit này có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Đối với các nội dung chi tiết, tham khảo nội dung liên quan trong các phương án được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 theo các phương án phương pháp trên đây.

Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được gửi bởi bộ

thu-phát có thể là một phần của các bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi bộ xử lý, ví dụ, nội dung liên quan được mô tả trong trường hợp 2.1 đến trường hợp 2.2. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một cách thực hiện khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM). Theo cách khác, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là một phần của các bit liên tiếp trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM.

Có thể thấy rằng, theo cách thực hiện này, AP MLD cấp phát các AID cho các AP có trong AP MLD, và còn sử dụng các bit tương ứng với các AID trong trường bản đồ bit ảo một phần, để chỉ báo riêng rẽ liệu các AP của các AID có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này có nghĩa là, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là các bit tương ứng với các AID. Đối với các nội dung chi tiết, tham khảo nội dung liên quan được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.9 theo các phương án phương pháp trên đây.

Ngoài ra, đối với việc liệu AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD được cấp phát rõ ràng hay được xác định trước ngầm, hoặc đối với cách để xác định AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD khi AP MLD có AP mà làm việc ở chế độ nhiều BSSID và là BSSID AP được truyền, tham khảo phương pháp 1 và phương pháp 2 theo các phương án phương pháp trên đây. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ví dụ, nếu AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD được cấp phát rõ ràng, trong máy truyền thông 200, bộ phận truyền thông 201 còn được tạo cấu hình để nhận thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, trong đó thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp chỉ báo bộ nhận dạng liên hợp AID tương ứng với mỗi AP của AP MLD. AID của AP tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Bộ phận xử lý 202 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp, AID tương ứng với AP của AP MLD.

Ngoài ra, theo cách thực hiện này, do các AID tương ứng với một số bit trong

trường bản đồ bit ảo một phần là các AID của các trạm, nên bộ nhận dạng liên hợp AID tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm khác với AID của trạm được quản lý bởi mỗi AP của AP MLD.

Theo một ví dụ khác, AID tương ứng với bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được xác định trước.

Theo một ví dụ khác, AID tương ứng với bit thứ nhất của phần của các bit liên tiếp mà ở trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng TIM và tương ứng với thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là AID x.

x bằng $\max\{2^{(N_1)}, 2^{(N_2)}, \dots, 2^{(N_y)}, \dots, 2^{(N_n)}\}$. n là số lượng AP mà truyền BSSID trong AP MLD, N_y là giá trị của trường chỉ báo bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản BSSID tối đa trong phần tử nhiều bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản (multiple BSSID) được phát rộng bởi BSSID AP_y được truyền. BSSID AP_y được truyền là BSSID AP được truyền thứ y của AP MLD.

Cần hiểu rằng máy truyền thông 200 theo phương án này của sáng chế có thể thực hiện tương ứng phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo các phương án của sáng chế. Ngoài ra, các thao tác hoặc các chức năng trên đây của các bộ phận trong máy truyền thông 200 được sử dụng riêng rẽ để thực thi các thủ tục tương ứng của một STA hoặc STA thứ nhất của STA MLD trong các phương pháp trên Fig.5 và Fig.7. Để ngắn gọn, các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.13 là sơ đồ khối giản lược của máy truyền thông 300. Theo một cách thực hiện, máy truyền thông 300 tương ứng với AP MLD, hoặc AP bất kỳ của AP MLD được mô tả theo một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 trên đây. Tùy chọn là, máy truyền thông 300 có thể là AP hoặc máy của AP MLD trên Fig.1. Theo cách khác, máy truyền thông 300 là AP hoặc máy của AP MLD trên các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c). Tùy chọn là, máy truyền thông

300 là chip, hệ thống chip, bộ xử lý, hoặc tương tự mà thực thi các phương án phương pháp trên đây. Máy truyền thông 300 có thể được tạo cấu hình để thực thi các phương pháp được mô tả theo các phương án phương pháp trên đây. Để chi tiết, tham khảo các phần mô tả trong các phương án phương pháp trên đây.

Theo một cách thực hiện khác, máy truyền thông 300 tương ứng với STA MLD hoặc STA bất kỳ của STA MLD, hoặc STA làm việc trên liên kết sơ cấp của STA MLD được mô tả theo một phương pháp bất kỳ trong số phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 trên đây. Tùy chọn là, máy truyền thông 300 là STA hoặc máy của STA MLD trên Fig.1. Theo cách khác, máy truyền thông 300 là STA hoặc máy của STA MLD trên các hình vẽ từ Fig.3(a) đến Fig.3(c). Tùy chọn là, máy truyền thông 300 là chip, hệ thống chip, bộ xử lý, hoặc tương tự mà thực thi các phương án phương pháp trên đây. Máy truyền thông 300 có thể được tạo cấu hình để thực thi các phương pháp được mô tả theo các phương án phương pháp trên đây. Để chi tiết, tham khảo các phần mô tả trong các phương án phương pháp trên đây.

Máy truyền thông 300 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 301. Bộ xử lý 301 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý chuyên dụng, hoặc tương tự. Ví dụ, bộ xử lý 301 có thể là bộ xử lý dải gốc hoặc bộ xử lý trung tâm. Bộ xử lý dải gốc có thể được tạo cấu hình để xử lý giao thức truyền thông và dữ liệu truyền thông, và bộ xử lý trung tâm có thể được tạo cấu hình để điều khiển máy truyền thông (ví dụ, trạm gốc, chip dải gốc, thiết bị đầu cuối, chip của thiết bị đầu cuối, DU, hoặc CU) để thực hiện chương trình máy tính, để xử lý dữ liệu của chương trình máy tính.

Máy truyền thông 300 có thể còn bao gồm bộ thu-phát 305. Bộ thu-phát 305 có thể được gọi là bộ phận thu-phát, máy thu-phát, mạch thu-phát, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực thi chức năng của bộ thu-phát. Bộ thu-phát 305 có thể bao gồm bộ nhận và bộ truyền. Bộ nhận có thể được gọi là mạch bộ nhận, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực thi chức năng nhận. Bộ truyền có thể được gọi là mạch bộ truyền, hoặc tương tự, và được tạo cấu hình để thực thi chức năng gửi. Tùy chọn là, máy truyền thông 300 có thể còn bao gồm ăng ten 306.

Tùy chọn là, máy truyền thông 300 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ 302, và bộ nhớ 302 có thể lưu trữ các lệnh 304. Các lệnh 304 có thể là chương trình máy tính. Chương trình máy tính có thể được chạy trên máy truyền thông 300, để cho phép máy truyền thông 300 thực hiện các phương pháp được mô tả trong các phương án phương pháp trên đây. Tùy chọn là, bộ nhớ 302 còn có thể lưu trữ dữ liệu. Máy truyền thông 300 và bộ nhớ 302 có thể được bố trí riêng rẽ, hoặc có thể được tích hợp.

Máy truyền thông 300 được tạo cấu hình để thực thi chức năng của AP của AP MLD trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo các phương án phương pháp trên đây.

Bộ xử lý 301 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S201 trên Fig.5, bước S401 trên Fig.7, và các cách thực hiện tùy chọn của AID tương ứng với AP trong phương pháp 1 và phương pháp 2, ví dụ, tạo thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp về phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết.

Bộ thu-phát 305 được tạo cấu hình để thực hiện bước S202 trên Fig.5, bước S402 trên Fig.7, và các cách thực hiện tùy chọn của AID tương ứng với AP trong phương pháp 1 và phương pháp 2, ví dụ, gửi thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp.

Máy truyền thông 300 được tạo cấu hình để thực thi chức năng của STA của STA MLD trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo các phương án phương pháp trên đây.

Bộ thu-phát 305 được tạo cấu hình để thực hiện bước S203 trên Fig.5, bước S403 trên Fig.7, và các cách thực hiện tùy chọn của AID tương ứng với AP trong phương pháp 1 và phương pháp 2, ví dụ, nhận thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp.

Bộ xử lý 301 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước S204 trên Fig.5 và bước S404 trên Fig.7, và các cách thực hiện tùy chọn để xác định AID của AP trong phương pháp 1 và phương pháp 2 trên đây, ví dụ, xác định bộ nhận dạng liên hợp của mỗi AP của AP MLD dựa trên thông tin cấu hình bộ nhận dạng liên hợp.

Theo một cách thực hiện, bộ xử lý 301 có thể bao gồm bộ thu-phát được tạo cấu hình để thực thi chức năng nhận và chức năng gửi. Ví dụ, bộ thu-phát có thể là mạch thu-phát, giao diện, hoặc mạch giao tiếp. Mạch thu-phát, giao diện, hoặc mạch giao tiếp được tạo cấu hình để thực thi các chức năng nhận và gửi có thể được tách rời, hoặc có thể được tích hợp với nhau. Mạch thu-phát, giao diện, hoặc mạch giao tiếp có thể được tạo cấu hình để đọc và ghi mã/dữ liệu. Theo cách khác, mạch thu-phát, giao diện, hoặc mạch giao tiếp có thể được tạo cấu hình để truyền hoặc chuyển tín hiệu.

Theo một cách thực hiện, bộ xử lý 301 có thể lưu trữ các lệnh 303. Các lệnh có thể là chương trình máy tính. Chương trình máy tính 303 được chạy trên bộ xử lý 301, để cho phép máy truyền thông 300 thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án phương pháp trên đây. Chương trình máy tính 303 có thể được cố định trong bộ xử lý 301, và trong trường hợp này, bộ xử lý 301 có thể được thực thi bởi phần cứng.

Theo một cách thực hiện, máy truyền thông 300 có thể bao gồm mạch, và mạch có thể thực thi chức năng gửi, nhận, hoặc truyền thông theo các phương án phương pháp trên đây. Bộ xử lý và bộ thu-phát được mô tả trong sáng chế có thể được thực thi trong mạch tích hợp (integrated circuit, IC), IC tương tự, mạch tích hợp tần số radiô RFIC, IC tín hiệu hỗn hợp, mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), hoặc bảng mạch in (printed circuit board, PCB), thiết bị điện tử, và tương tự. Bộ xử lý và bộ thu-phát có thể được chế tạo bằng cách sử dụng các kỹ thuật IC khác nhau, ví dụ, bán dẫn oxit kim loại bù (complementary metal oxide semiconductor, CMOS), bán dẫn oxit kim loại kiểu N (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS), bán dẫn oxit kim loại kênh kiểu P (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS), tranzito lưỡng cực (bipolar junction transistor, BJT), CMOS lưỡng cực (BiCMOS), silic gecmani (SiGe), và gali asenua (GaAs).

Máy truyền thông được mô tả theo phương án trên đây có thể là AP MLD hoặc AP của AP MLD. Tuy nhiên, phạm vi của máy truyền thông được mô tả theo sáng chế không bị giới hạn ở đó, và cấu trúc của máy truyền thông có thể không bị giới hạn bởi Fig.13. Máy truyền thông có thể là thiết bị độc lập hoặc có thể là một phần của thiết bị lớn. Ví dụ, máy truyền thông có thể là:

- (1) mạch tích hợp (IC) độc lập, chip, hoặc hệ thống chip hoặc hệ thống con;
- (2) tập hợp bao gồm một hoặc nhiều IC, trong đó tùy chọn là, tập hợp IC có thể còn bao gồm bộ phận lưu trữ được tạo cấu hình để lưu trữ dữ liệu và chương trình máy tính;
- (3) ASIC, ví dụ, môđem (Modem);
- (4) môđun mà có thể được nhúng trong thiết bị khác;
- (5) bộ nhận, thiết bị đầu cuối, thiết bị đầu cuối thông minh, điện thoại dạng ô, thiết bị vô tuyến, thiết bị cầm tay, bộ phận di động, thiết bị lắp trên xe, thiết bị mạng, thiết bị đám mây, thiết bị trí tuệ nhân tạo, hoặc tương tự; hoặc
- (6) thiết bị khác hoặc tương tự.

Đối với trường hợp trong đó máy truyền thông có thể là chip hoặc hệ thống chip, tham khảo hình vẽ giản lược của cấu trúc của chip được thể hiện trên Fig.14. Chip được thể hiện trên Fig.14 bao gồm bộ xử lý 401 và giao diện 402. Có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 401, và có thể có nhiều giao diện 402.

Chip được tạo cấu hình để thực thi chức năng của AP của AP MLD trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo các phương án phương pháp trên đây.

Theo một cách thực hiện, bộ xử lý 401 được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Giao diện 402 được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

Có thể thấy rằng, trong chip, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được tạo ra bởi bộ xử lý có thể chỉ báo liệu điểm truy cập hoặc một AP khác có

giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, và sau đó bộ thu-phát gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm đến thiết bị nhiều liên kết trạm. Theo cách này, trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể thăm dò thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, nếu thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu mỗi AP hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, thì trạm bất kỳ của thiết bị nhiều liên kết trạm có thể biết liệu nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các trạm của thiết bị nhiều liên kết trạm cần phải thăm dò liệu có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không trên liên kết tương ứng. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của thiết bị nhiều liên kết trạm.

Tùy chọn là, chip còn có thể thực hiện chức năng của AP của AP MLD trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Chip được tạo cấu hình để thực thi chức năng của STA của STA MLD trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500 theo các phương án phương pháp trên đây.

Theo một cách thực hiện, giao diện 402 được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm từ AP MLD, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu một hoặc nhiều AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Tùy chọn là, bộ xử lý 401 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không.

Có thể thấy rằng, trong chip, bộ xử lý có thể biết, dựa trên thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm, liệu một hoặc nhiều AP có giao lượng được đánh địa chỉ

nhóm hay không. Cụ thể, chip có thể không chỉ biết liệu AP được liên hợp với trạm có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, mà còn biết liệu một AP khác của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này nâng cao tính linh hoạt của thông báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm. Ngoài ra, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm chỉ báo liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này có nghĩa là, STA bất kỳ của STA MLD trong đó chip được đặt có thể biết liệu nhiều AP hoặc mỗi AP của AP MLD có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Do đó, không phải tất cả các STA của STA MLD trong đó chip được đặt cần phải thăm dò liệu AP tương ứng có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không. Điều này làm giảm mức tiêu thụ điện của STA MLD trong đó chip được đặt.

Tùy chọn là, chip còn có thể thực hiện chức năng của STA của STA MLD trong phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200 đến phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 500. Các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng còn có thể hiểu rằng các khối logic minh họa (illustrative logic block) khác nhau và các bước (step) mà được liệt kê trong các phương án của sáng chế có thể được thực thi bằng cách sử dụng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc sự kết hợp của chúng. Việc liệu các chức năng này được thực thi bằng cách sử dụng phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và yêu cầu thiết kế của toàn bộ hệ thống. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của các phương án của sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ chương trình máy tính, và khi phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực hiện bởi máy tính, chức năng của phương án bất kỳ trong số các phương án phương pháp trên đây được thực thi.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Khi sản phẩm chương

trình máy tính được thực hiện bởi máy tính, các chức năng của phương án bất kỳ trong số các phương án phương pháp trên đây được thực thi.

Tất cả hoặc một số phương án trên đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi các phương án, tất cả hoặc một phần của các phương án có thể được thực thi dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chương trình máy tính. Khi chương trình máy tính được nạp và được thực hiện trên máy tính, các thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Chương trình máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính đến phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, chương trình máy tính có thể được truyền từ vị trí web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến vị trí web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách hữu tuyến (ví dụ, cáp đồng trục, cáp sợi quang, hoặc đường thuê bao số (digital subscriber line, DSL)) hoặc vô tuyến (ví dụ, hồng ngoại, radiô, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính có thể là phương tiện sử dụng được bất kỳ có thể truy cập được bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, ví dụ, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện sử dụng được. Phương tiện sử dụng được có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, đĩa video số (digital video disc, DVD) mật độ cao), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ trạng thái rắn (solid-state drive, SSD)), hoặc tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể hiểu rằng các số chỉ dẫn thứ nhất, thứ hai, và các số chỉ dẫn khác nhau theo sáng chế chỉ được phân biệt cho việc mô tả thuận tiện, và không được sử dụng để giới hạn phạm vi của các phương án của sáng chế, và cũng chỉ báo trình tự.

"Ít nhất một" theo sáng chế theo cách khác có thể được mô tả dưới dạng một hoặc nhiều hơn một, và "nhiều" có nghĩa là hai, ba, bốn, hoặc nhiều hơn nữa. Điều này

không bị giới hạn ở sáng chế. Các phương án của sáng chế, "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "A", "B", "C", "D", và tương tự được sử dụng để phân biệt giữa các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả bởi chúng. Không có thứ tự thời gian hoặc thứ tự kích thước giữa các dấu hiệu kỹ thuật được mô tả bởi "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "A", "B", "C", và "D".

Các sự tương ứng được thể hiện trong các bảng theo sáng chế có thể được tạo cấu hình, hoặc có thể được xác định trước. Các giá trị của thông tin trong các bảng chỉ là các ví dụ, và các giá trị khác có thể được tạo cấu hình. Điều này không bị giới hạn ở sáng chế. Khi sự tương ứng giữa thông tin và mỗi thông số được tạo cấu hình, không phải tất cả các sự tương ứng được thể hiện trong các bảng cần được tạo cấu hình. Ví dụ, trong các bảng theo sáng chế, các sự tương ứng được thể hiện trong các hàng theo cách khác có thể không được tạo cấu hình. Theo một ví dụ khác, các sự biến dạng hoặc các sự điều chỉnh thích hợp như chia tách và kết hợp có thể được thực hiện dựa trên các bảng trên đây. Các tên của các thông số được thể hiện ở tên của các bảng trên đây theo cách khác có thể là các tên khác mà có thể được hiểu bằng máy truyền thông, và các giá trị hoặc các cách biểu diễn của các thông số theo cách khác có thể là các giá trị hoặc các cách biểu diễn khác mà có thể được hiểu bởi máy truyền thông. Trong suốt quá trình thực thi các bảng trên đây, cấu trúc dữ liệu khác, như mảng, hàng đợi, phần chứa, ngăn xếp, bảng tuyến tính, phần tử, danh sách được liên kết, cây, đồ thị, cấu trúc, lớp, đồng (pile), hoặc bảng băm (hash table), theo cách khác có thể được sử dụng.

"Xác định trước" theo sáng chế có thể được hiểu là "xác định", "xác định trước", "lưu trữ", "lưu trữ trước", "thương lượng trước", "tạo cấu hình trước", "hóa cứng", hoặc "đốt trước".

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể nhận thấy rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện bởi phần cứng điện tử hoặc sự kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc liệu các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm phụ thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức

năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng có thể hiểu rõ rằng, để mô tả thuận tiện và ngắn gọn, đối với quy trình làm việc chi tiết của hệ thống, thiết bị, và bộ phận trên đây, thì tham khảo quy trình tương ứng trong các phương án phương pháp trên đây, và các nội dung chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phần mô tả trên đây chỉ là các cách thực hiện cụ thể của sáng chế, mà không được dự định để giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kì được tìm ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực tương ứng nằm trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền giao lượng được đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo, bởi điểm truy cập (access point, AP) thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập (access point multi-link device, AP MLD), thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (traffic indication map, TIM), trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM chỉ báo liệu mỗi AP của một hoặc nhiều AP thứ hai có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, một hoặc nhiều AP thứ hai là một hoặc nhiều AP khác của AP MLD ngoại trừ AP thứ nhất; và

gửi, bởi AP thứ nhất, thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

bộ nhận dạng liên hợp (association identifier, AID) tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của trạm được quản lý bởi mỗi AP của AP MLD; hoặc

AID tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của thiết bị nhiều liên kết trạm (station multilink device, STA MLD) được kết hợp với AP MLD, và nhiều trạm (station, STA) của STA MLD dùng chung một AID.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm số lượng cố định của các bit liên tiếp cho một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần, một hoặc nhiều bit thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD, và một hoặc nhiều bit thứ hai cho AP MLD được thiết đặt là không (zero).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm nhiều bit liên tiếp tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai, theo thứ tự tăng theo các bộ nhận dạng liên kết của một hoặc nhiều AP thứ hai.

6. Điểm truy cập (AP) thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập (AP MLD), bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (TIM), trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM chỉ báo liệu mỗi AP của một hoặc nhiều AP thứ hai có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, một hoặc nhiều AP thứ hai là một hoặc nhiều AP khác của AP MLD ngoại trừ AP thứ nhất; và

bộ thu-phát được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

7. AP thứ nhất theo điểm 6, trong đó bộ nhận dạng liên hợp (AID) tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của trạm được quản lý bởi mỗi AP của AP MLD; hoặc

AID tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của thiết bị nhiều liên kết trạm (STA MLD) được kết hợp với AP MLD, và nhiều trạm (STA) của STA MLD dùng chung một AID.

8. AP thứ nhất theo điểm 6, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm số lượng cố định của các bit liên tiếp cho một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD.

9. AP thứ nhất theo điểm 6, trong đó trong tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần, một hoặc nhiều bit thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD, và một hoặc nhiều bit thứ hai cho AP MLD được thiết đặt là không.

10. AP thứ nhất theo điểm 6, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm nhiều bit liên tiếp tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai, theo thứ tự tăng theo các bộ nhận dạng liên kết của một hoặc nhiều AP thứ hai.

11. AP thứ nhất theo điểm 6, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp (delivery traffic indication map, DTIM).

12. Chip được áp dụng cho điểm truy cập (AP) thứ nhất của thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập (AP MLD), bao gồm:

bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (TIM), trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM chỉ báo liệu mỗi điểm truy cập (AP) của một hoặc nhiều AP thứ hai có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, một hoặc nhiều AP thứ hai là một hoặc nhiều AP khác của AP MLD ngoại trừ AP thứ nhất; và

giao diện được ghép nối với bộ xử lý và được tạo cấu hình để xuất thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

13. Chip theo điểm 12, trong đó bộ nhận dạng liên hợp (AID) tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của trạm được quản lý bởi mỗi AP của AP MLD; hoặc

AID tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của thiết bị nhiều liên kết trạm (STA MLD) được kết hợp với AP MLD, và nhiều trạm (STA) của STA MLD dùng chung một AID.

14. Chip theo điểm 12, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm số lượng cố định của các bit liên tiếp cho một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD.

15. Chip theo điểm 12, trong đó trong tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần, một hoặc nhiều bit thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD, và một hoặc nhiều bit thứ hai cho AP MLD được thiết đặt là không.

16. Chip theo điểm 12, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm nhiều bit liên tiếp tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai, theo thứ tự tăng theo các bộ nhận dạng liên kết của một hoặc nhiều AP thứ hai.

17. Thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập (AP MLD), bao gồm điểm truy cập (AP) thứ nhất và một hoặc nhiều AP thứ hai, trong đó AP thứ nhất được tạo cấu hình để:

tạo thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm bao gồm tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử bản đồ chỉ báo giao lượng (TIM), trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần trong phần tử TIM chỉ báo liệu mỗi AP của một hoặc nhiều AP thứ hai có giao lượng được đánh địa chỉ nhóm hay không, một hoặc nhiều AP thứ hai là một hoặc nhiều AP khác của AP MLD ngoại trừ AP thứ nhất; và

gửi thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm.

18. AP MLD theo điểm 17, trong đó bộ nhận dạng liên hợp (AID) tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của trạm được quản lý bởi mỗi AP của AP MLD; hoặc

AID tương ứng với mỗi bit của thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm là khác với AID của thiết bị nhiều liên kết trạm (STA MLD) được kết hợp với AP MLD, và nhiều trạm (STA) của STA MLD dùng chung một AID.

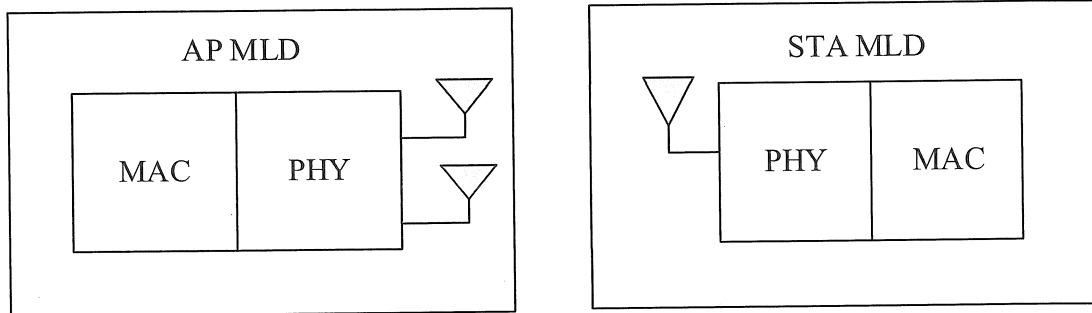
19. AP MLD theo điểm 17, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm số lượng cố định của các bit liên tiếp cho một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD.

20. AP MLD theo điểm 17, trong đó trong tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần, một hoặc nhiều bit thứ nhất tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai của AP MLD, và một hoặc nhiều bit thứ hai cho AP MLD được thiết đặt là không.

21. AP MLD theo điểm 17, trong đó tập hợp của các bit trong trường bản đồ bit ảo một phần bao gồm nhiều bit liên tiếp tương ứng với một hoặc nhiều AP thứ hai, theo thứ tự tăng theo các bộ nhận dạng liên kết của một hoặc nhiều AP thứ hai.

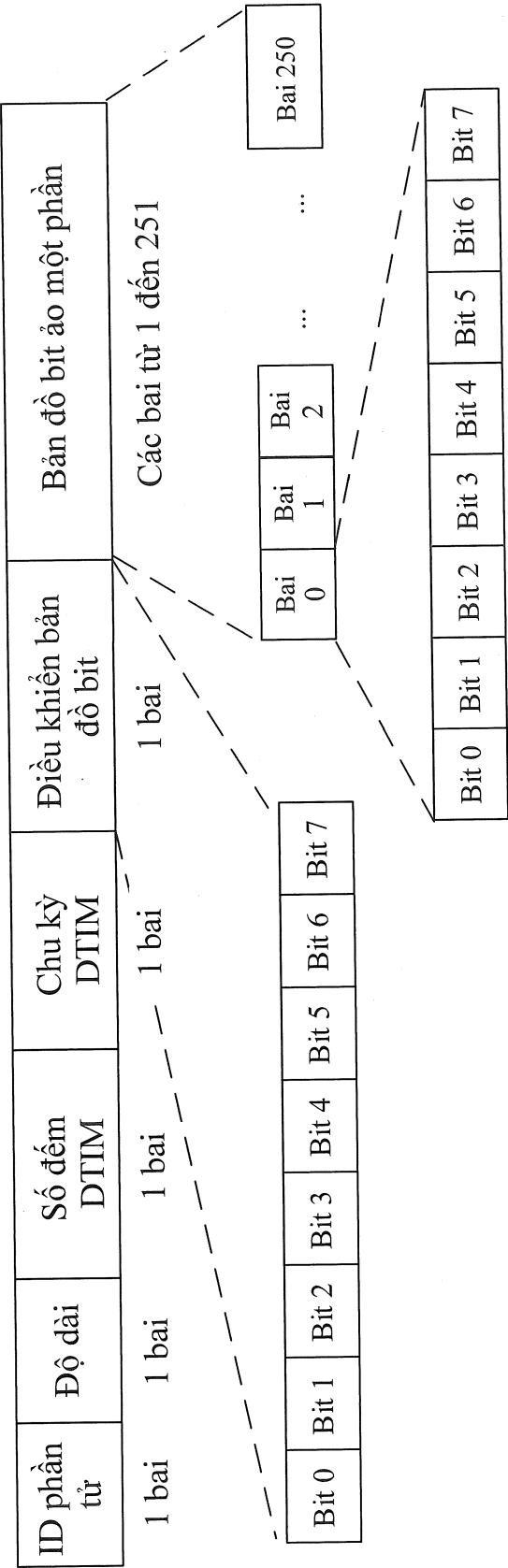
22. AP MLD theo điểm 17, trong đó thông tin chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm được mang trong khung báo hiệu bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp (DTIM).

1/16



AP MLD: thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập
STA MLD: thiết bị nhiều liên kết trạm
MAC: điều khiển truy cập môi trường
PHY: lớp vật lý

FIG. 1



ID phần tử: bộ nhận dạng phần tử
Số đếm DTIM: số đếm bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp
Chu kỳ DTIM: chu kỳ bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp
Điều khiển bản đồ bit: điều khiển bản đồ bit
Bản đồ bit ảo một phần: bản đồ bit ảo một phần

FIG. 2

3/16

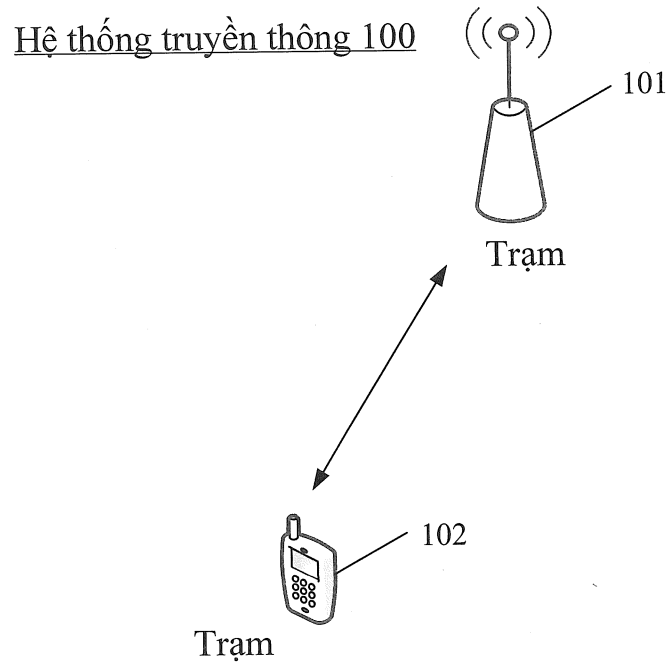
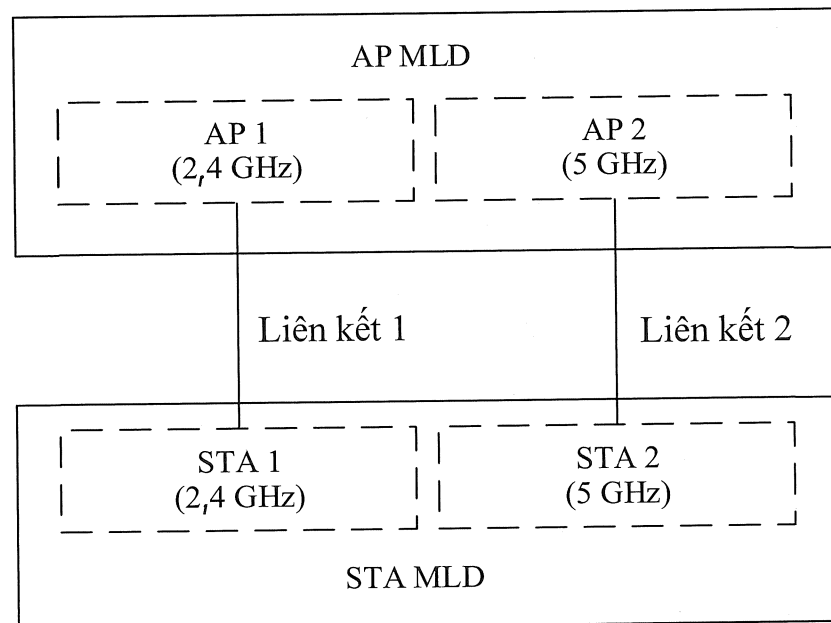


FIG. 3(a)

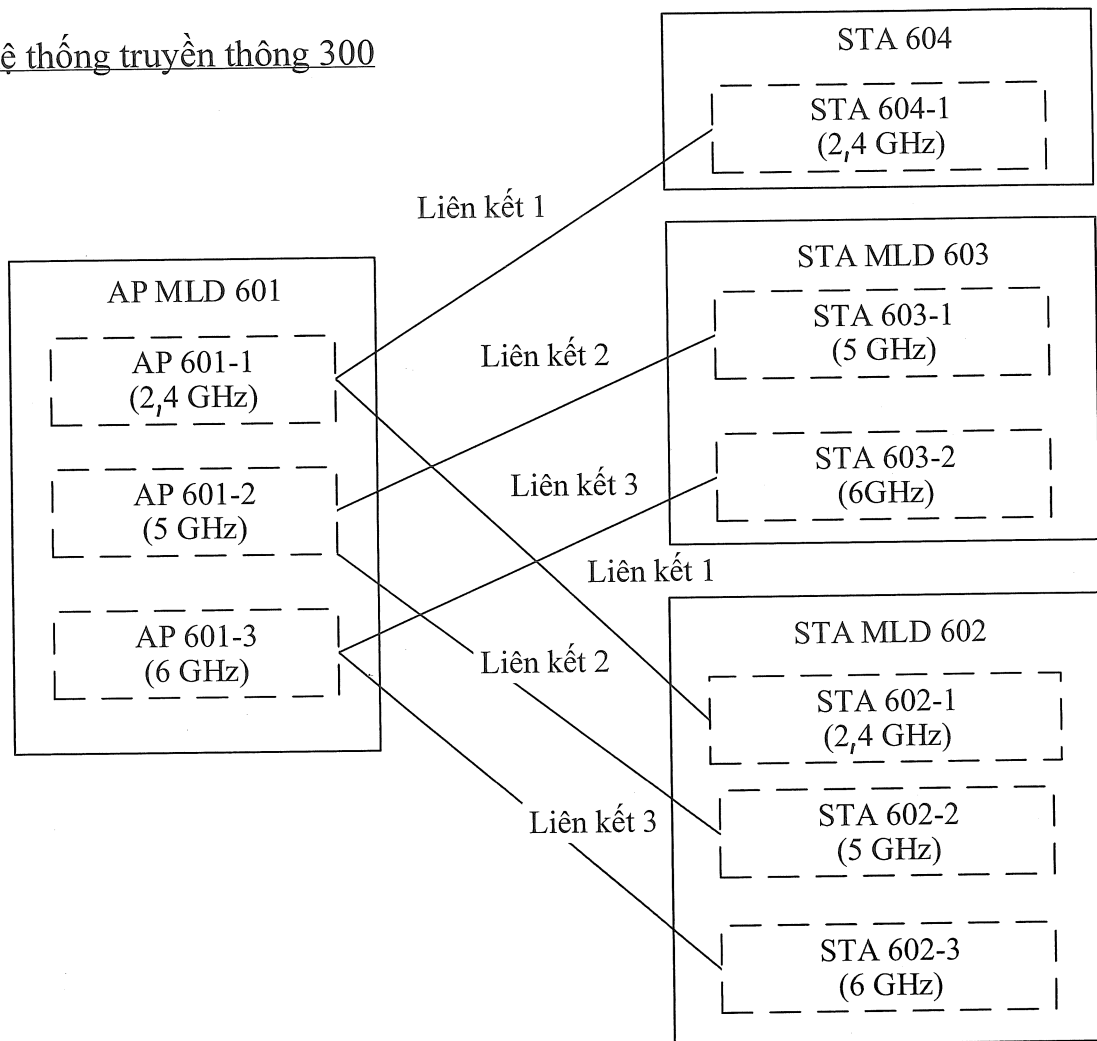
Hệ thống truyền thông 200



AP MLD: thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập
STA MLD: thiết bị nhiều liên kết trạm
AP: điểm truy cập
STA: trạm

FIG. 3(b)

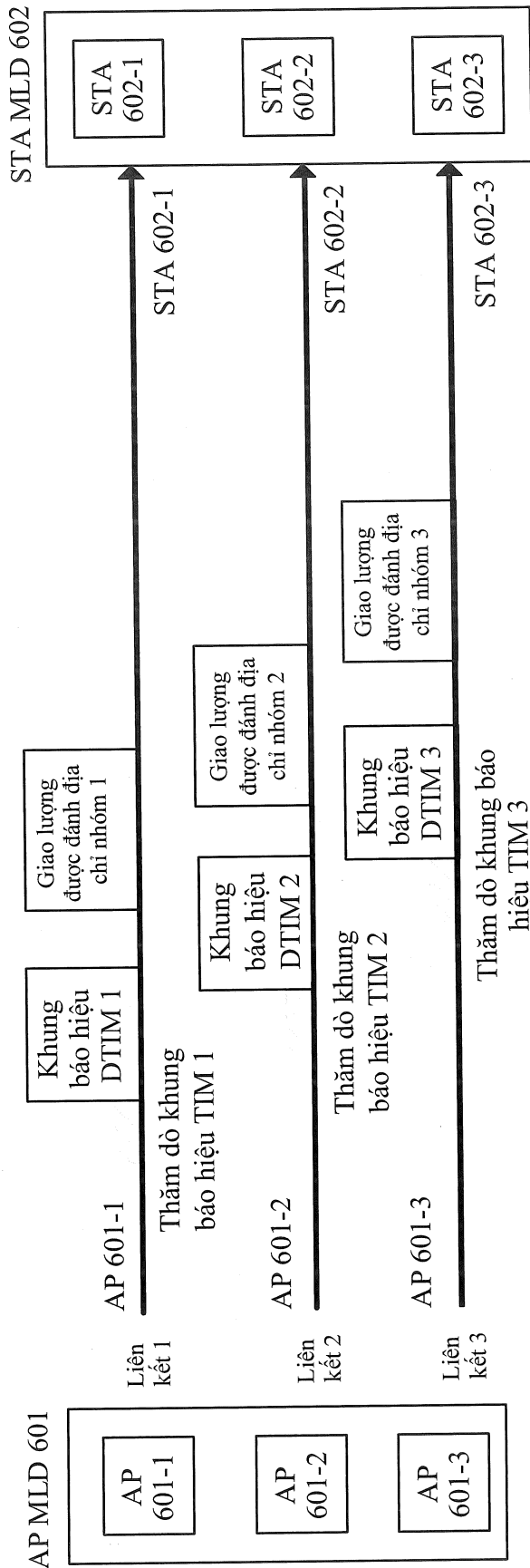
4/16

Hệ thống truyền thông 300

AP MLD: thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập
STA MLD: thiết bị nhiều liên kết trạm
AP: điểm truy cập
STA: trạm

FIG. 3(c)

Phương pháp truyền giao lượng được đánh địa
chỉ nhóm 100



AP MLD: thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập
STA MLD: thiết bị nhiều liên kết trạm
AP: điểm truy cập
STA: trạm
Link: liên kết
DTIM: bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp

FIG. 4

6/16

Phương pháp truyền giao lượng được
đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 200

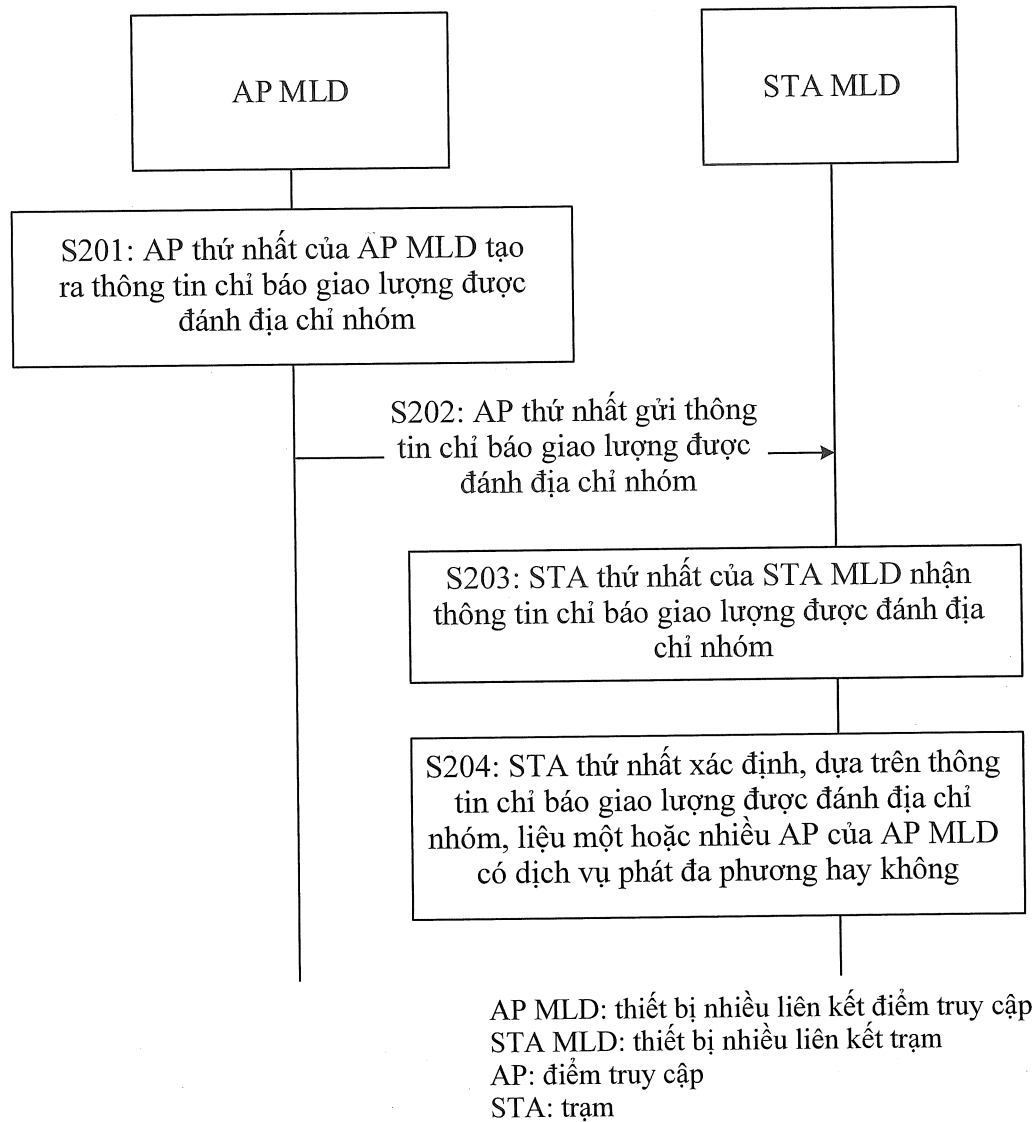


FIG. 5

MLD ID	ID liên kết	Thứ tự thay đổi	Chỉ báo giao lượng được đánh địa chỉ nhóm
Bộ nhận dạng thiết bị nhiều liên kết	Bộ nhận dạng liên kết	Số thứ tự thay đổi	

Trường con các thông số MLD, Trường con các thông số MLD

FIG. 5a

7/16

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
ESS Tập hợp dịch vụ mở rộng	IBSS Tập hợp dịch vụ cơ bản độc lập	Reserved Dành riêng	Reserved Dành riêng	Privacy Bí mật	Short preamble Phần đầu ngắn	Cờ giao lượng được đánh địa chỉ nhóm	Thay đổi cờ cập nhật CSN (cờ cập nhật số thứ tự)

B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15
Spectrum management Quản lý phổ	QoS Chất lượng dịch vụ	Thời gian khe ngắn Khe ngắn	APSD Truyền tiết kiệm điện tự động	Radio measurement Đo radiô	EPD Nhận dạng giao thức Ethernet	Reserved Dành riêng	Reserved Dành riêng

Định dạng trường thông tin khả năng (non-DMG STA)/trường thông tin khả năng

FIG. 5b

8/16

B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
ESS Tập hợp dịch vụ mở rộng	IBSS Tập hợp dịch vụ cơ bản độc lập	Reserved Dành riêng	Reserved Dành riêng	Privacy Bí mật	Short preamble Phản đầu ngắn	RNR flag Cờ RNR	Reserved Dành riêng

B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
Spectrum management Quản lý phổ	QoS Chất lượng dịch vụ	Thời gian khe ngắn Khe ngắn	APSD Truyền tiết kiệm truyền điện tự động	Radio measurement Đo radiô	EPD Nhận dạng giao thức Ethernet	Reserved Dành riêng

Định dạng trường thông tin khả năng (non-DMG STA)/trường thông tin khả năng

FIG. 5c

9/16

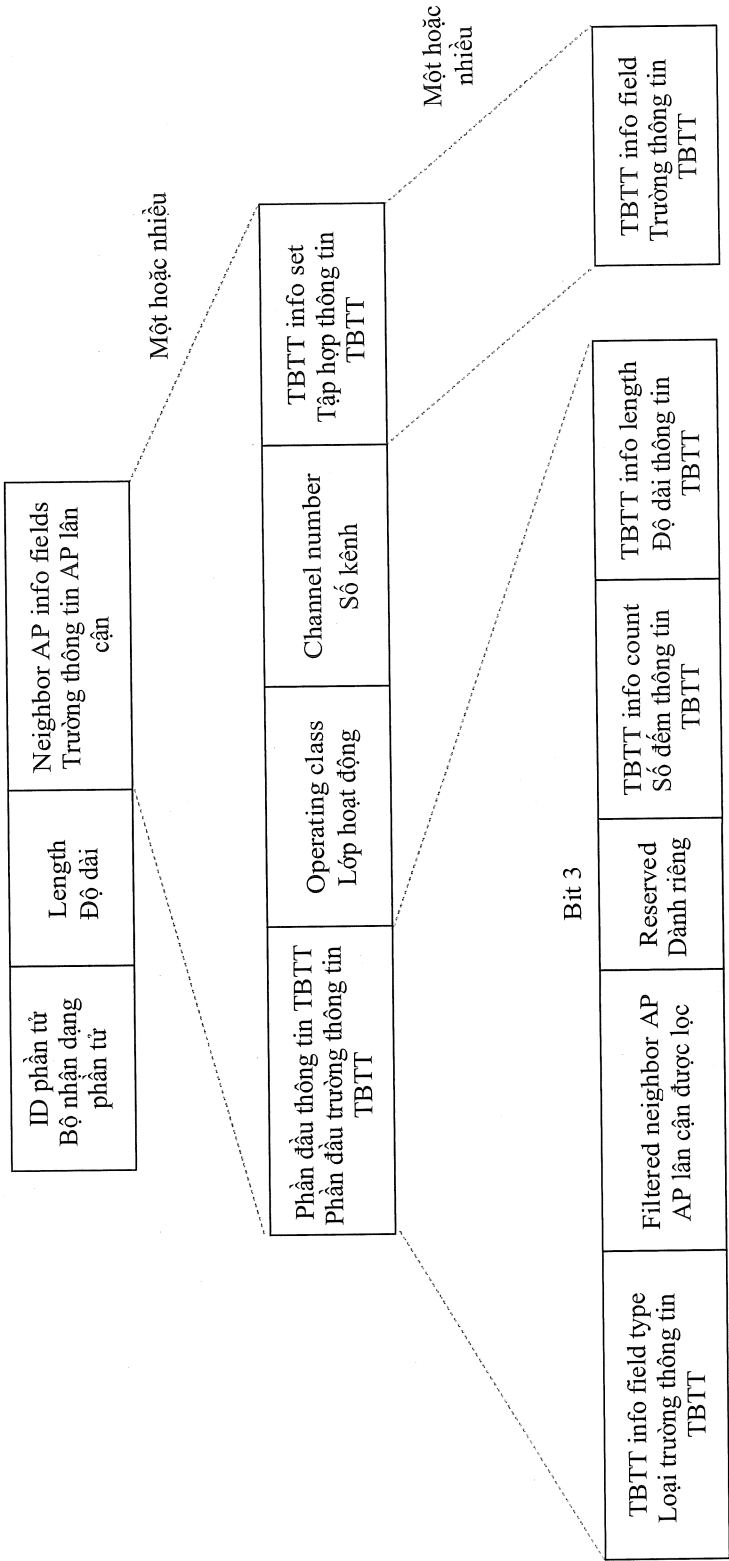


FIG. 5d

10/16

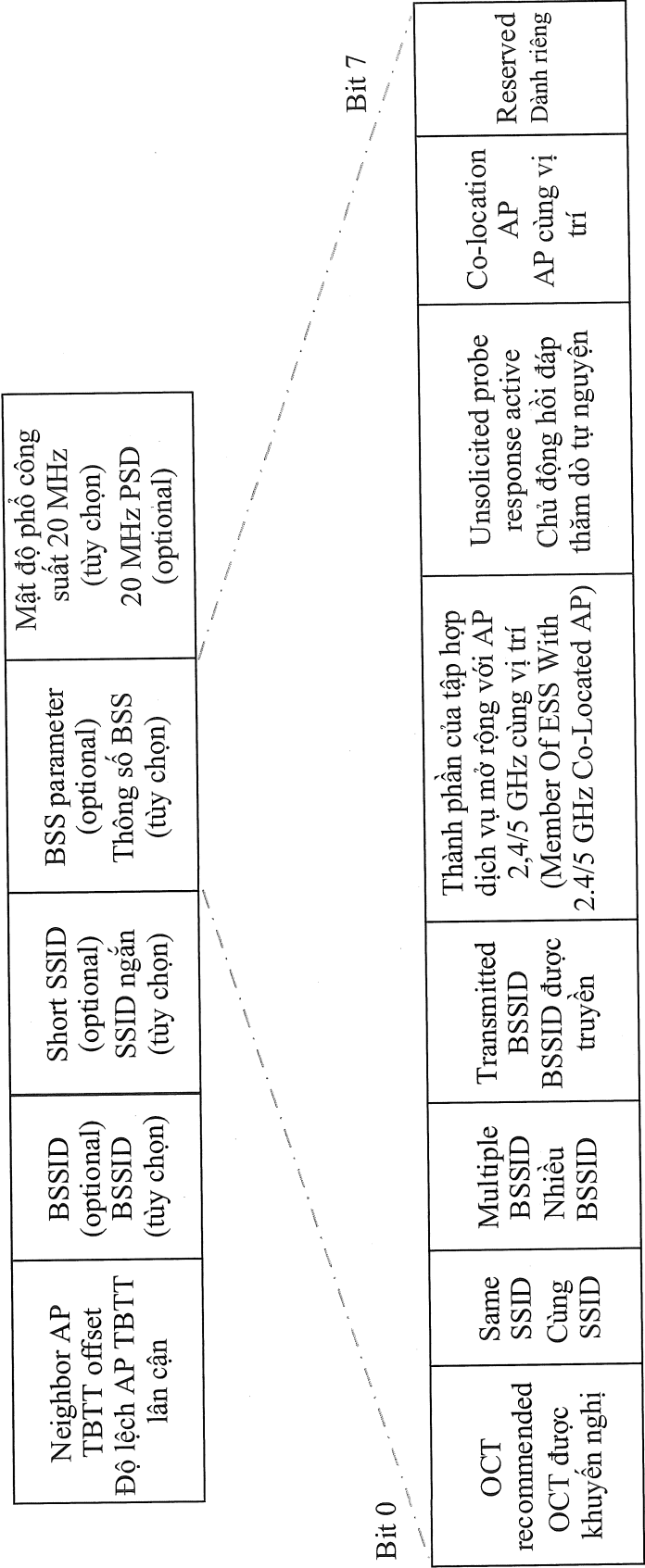
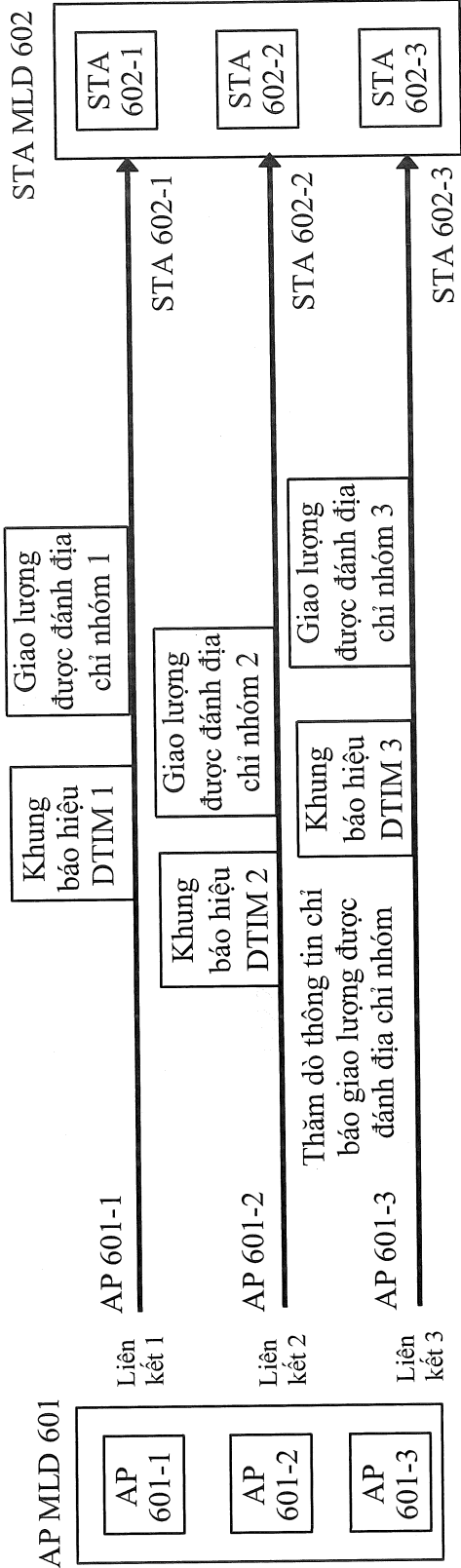


FIG. 5e

Phương pháp truyền giao lượng được đánh địa
chỉ nhóm nhiều liên kết 300



AP MLD: thiết bị nhiều liên kết điểm truy cập
STA MLD: thiết bị nhiều liên kết trạm
AP: điểm truy cập
STA: trạm
Link: liên kết
DTIM: bản đồ chỉ báo giao lượng cung cấp

FIG. 6

12/16

Phương pháp truyền giao lượng được
đánh địa chỉ nhóm nhiều liên kết 400

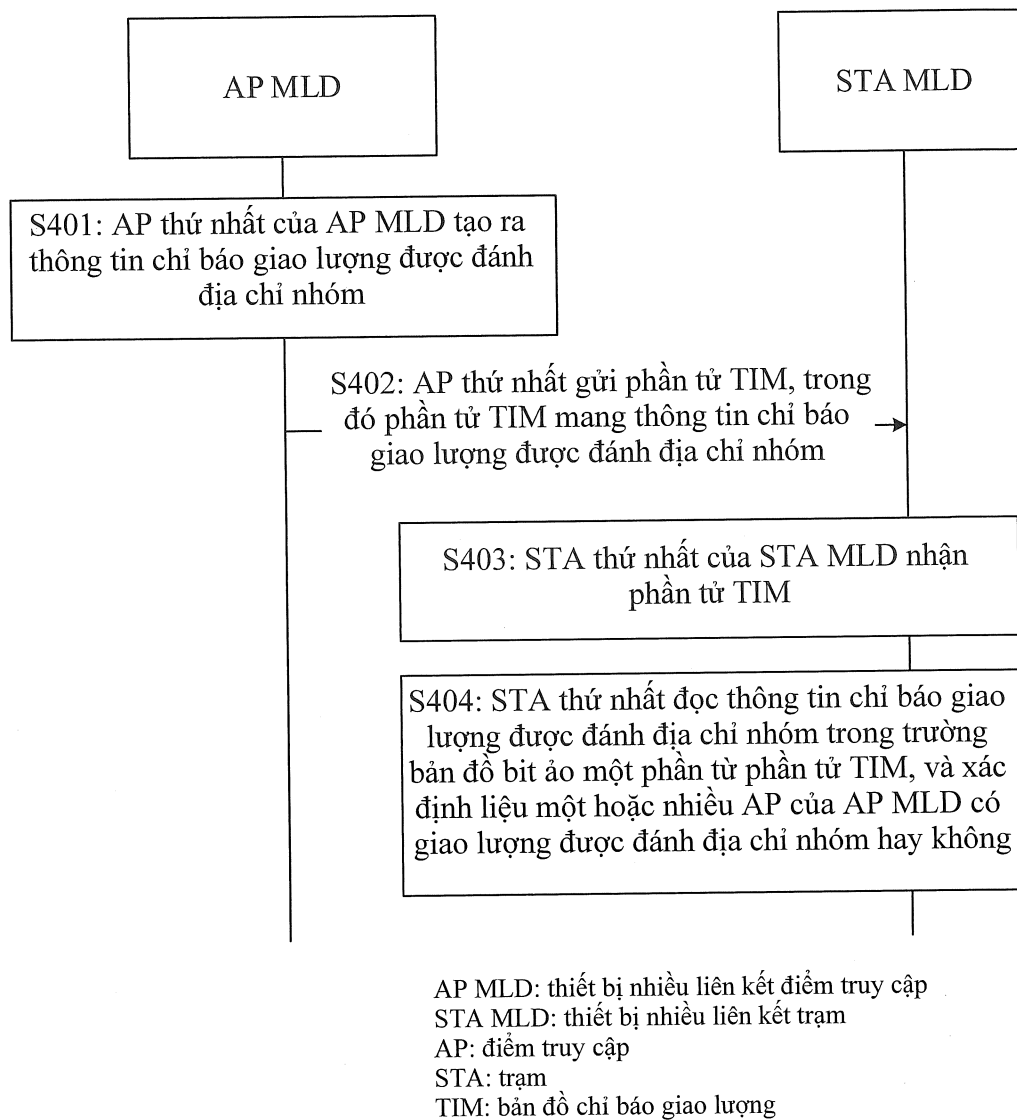
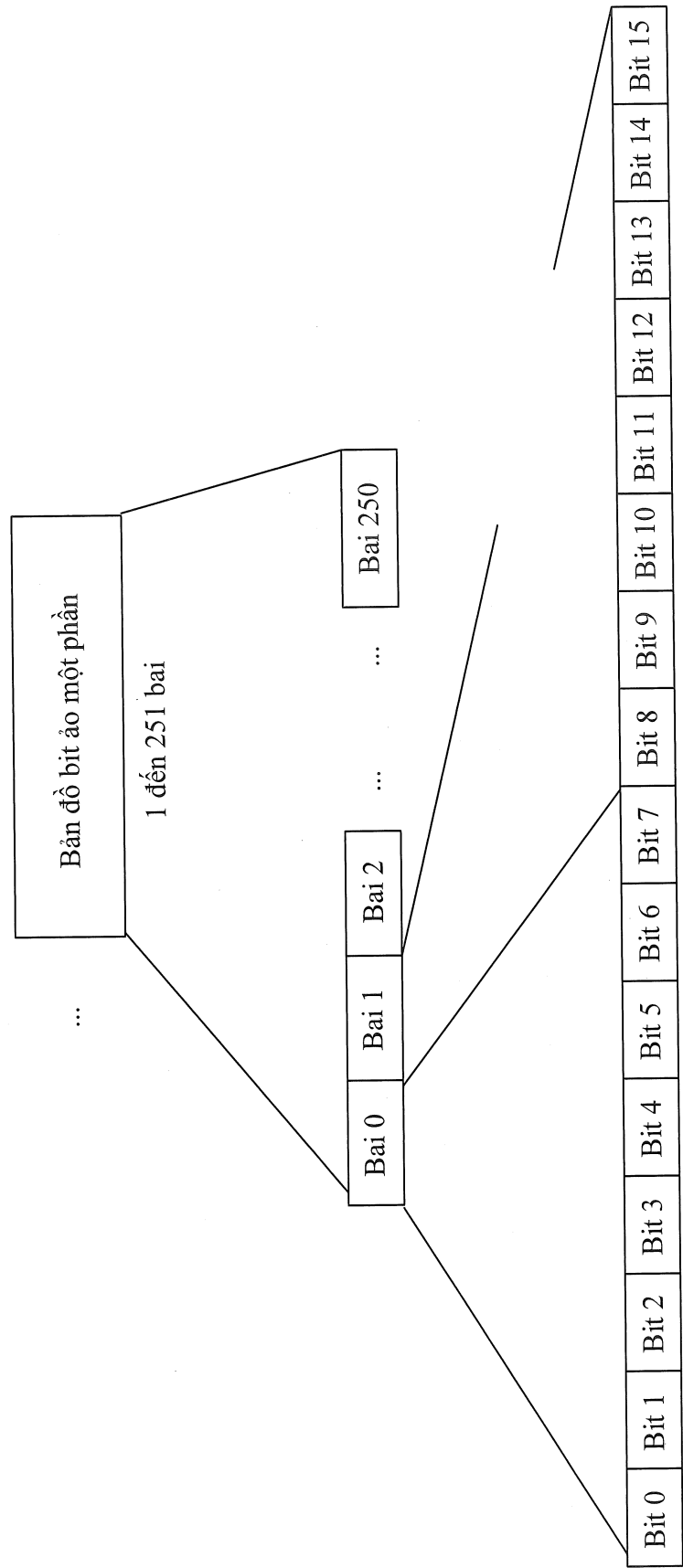


FIG. 7



Partial virtual bitmap: Bản đồ bit ảo một phần

FIG. 8

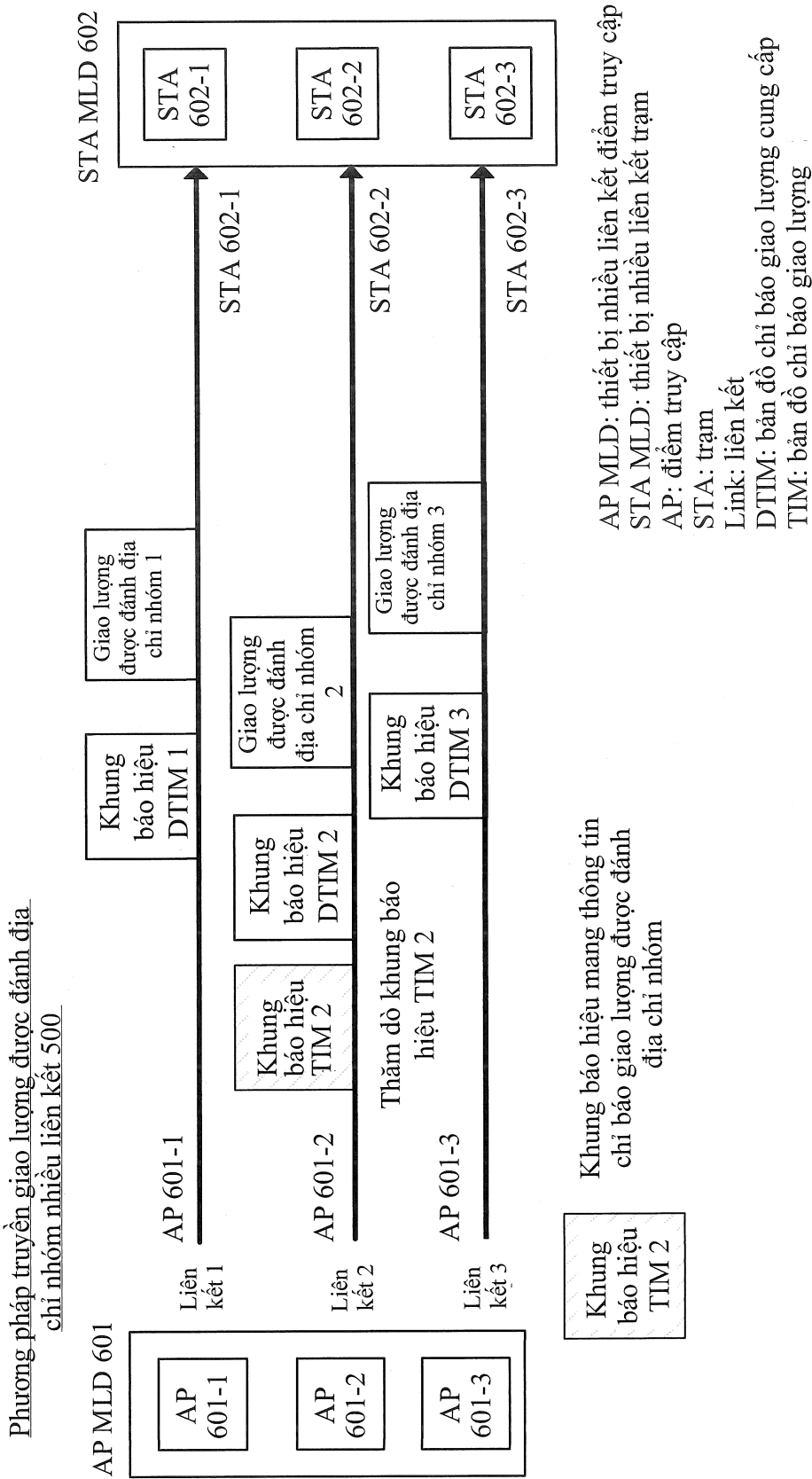


FIG. 9

15/16

ID phần tử	Độ dài	Bộ chỉ báo BSSID tối đa	Phần tử con tùy chọn
1 бай	1 бай	6 ôctet	Biến số

ID phần tử: bộ nhận dạng phần tử
BSSID: bộ nhận dạng tập hợp dịch vụ cơ bản

FIG. 10

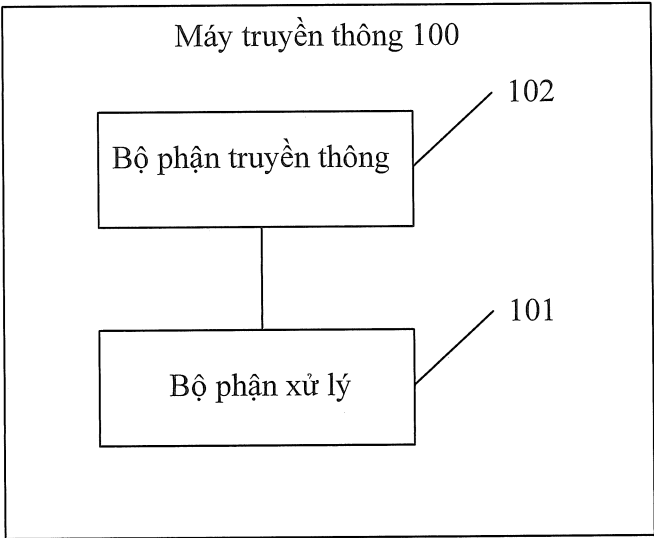


FIG. 11

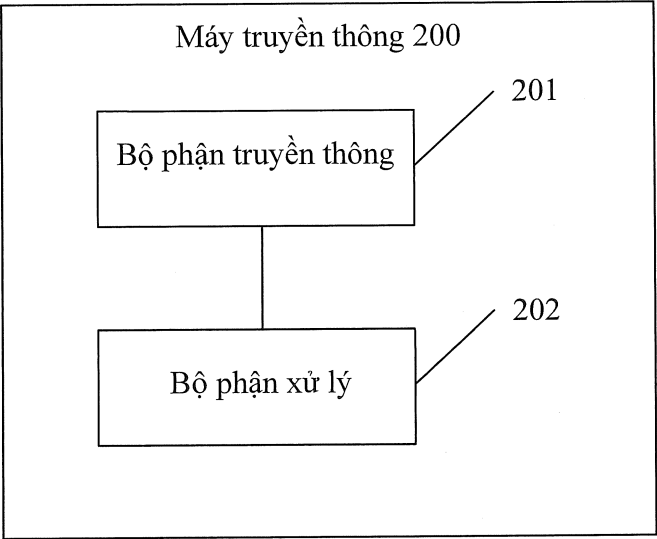


FIG. 12

16/16

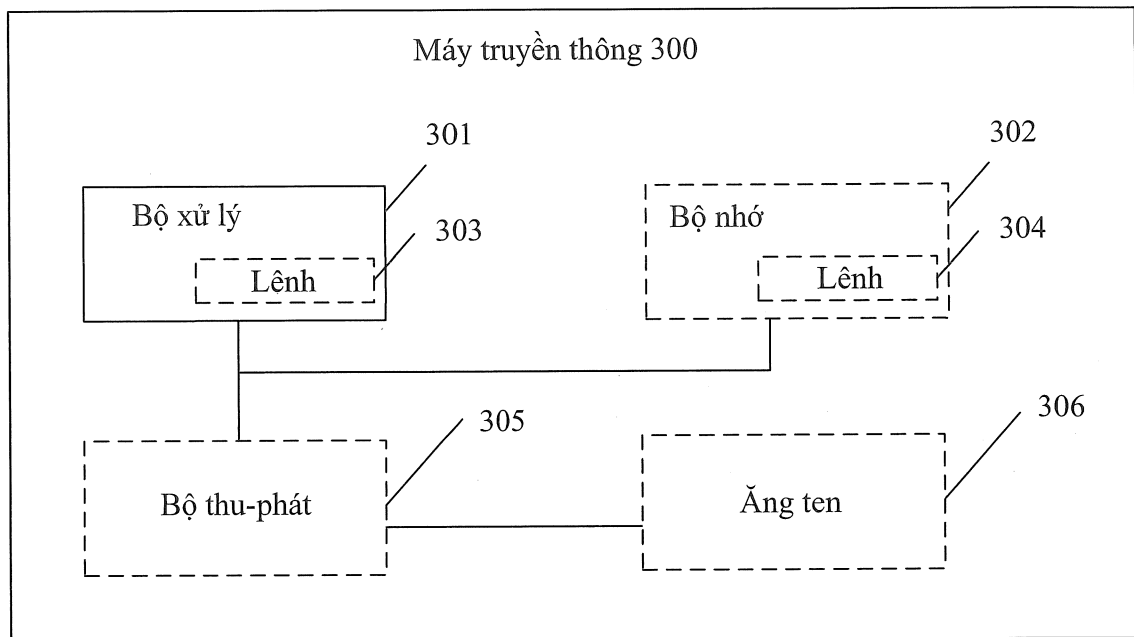


FIG. 13

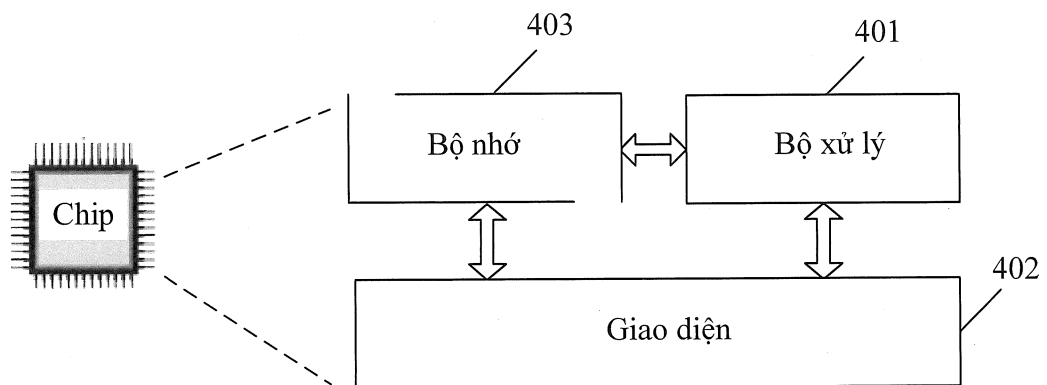


FIG. 14