



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

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

(11)



1-0041384

(51)⁷ H04W 74/08; H04W 84/12; H04W
74/00

(13) B

(21) 1-2019-01737

(22) 07/09/2017

(86) PCT/KR2017/009841 07/09/2017

(87) WO 2018/048229 15/03/2018

(30) 10-2016-0114822 07/09/2016 KR; 10-2016-0116877 10/09/2016 KR; 10-2016-0116965 12/09/2016 KR; 10-2016-0117898 13/09/2016 KR; 10-2016-0122488 23/09/2016 KR; 10-2016-0147189 06/11/2016 KR; 10-2017-0022227 20/02/2017 KR

(45) 25/10/2024 439

(43) 27/05/2019 374A

(73) 1. WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC. (KR)
5F 216 Hwangsaetul-ro Bundang-gu Seongnam-si Gyeonggi-do 13595, Republic of Korea

2. SK TELECOM CO., LTD. (KR)

65, Eulji-ro Jung-gu Seoul 04539, Republic of Korea

(72) AHN, Woojin (KR); SON, Juhyung (KR); KO, Geonjung (KR); KWAK, Jinsam (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP HOẠT ĐỘNG CỦA THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền thông không dây. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này bao gồm: bộ thu-phát; và bộ xử lý để xử lý tín hiệu vô tuyến nhận được thông qua bộ thu-phát hoặc tín hiệu vô tuyến cần được truyền thông qua bộ thu-phát. Bộ xử lý truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông cơ sở bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng sự truy cập kênh phân tán nâng cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, với sự mở rộng của việc cung cấp các thiết bị di động, công nghệ truyền thông không dây mà có thể cung cấp dịch vụ Internet không dây truy cập tốc độ nhanh cho thiết bị di động đã được chú ý đáng kể. Công nghệ truyền thông không dây cho phép các thiết bị di động này bao gồm điện thoại thông minh, bàn phím thông minh, máy tính xách tay, máy phát đa phương tiện cầm tay, thiết bị nhúng và thiết bị tương tự để truy cập Internet không dây ở nhà hoặc công ty hoặc khu vực cung cấp dịch vụ cụ thể.

Một trong những công nghệ truyền thông không dây nổi tiếng nhất là công nghệ LAN không dây. Viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineer, IEEE) 802.11 đã thương mại hóa hoặc phát triển các tiêu chuẩn công nghệ khác nhau vì công nghệ LAN không dây ban đầu được hỗ trợ bằng cách sử dụng các tần số 2,4 GHz. Trước tiên, chuẩn IEEE 802.11b hỗ trợ tốc độ truyền thông tối đa là 11 Mbps trong khi sử dụng các tần số có băng tần 2,4 GHz. Chuẩn IEEE 802.11a được thương mại hóa sau khi chuẩn IEEE 802.11b sử dụng các tần số không phải băng tần 2,4 GHz mà là băng tần 5 GHz để làm giảm ảnh hưởng do nhiễu so với các tần số có băng tần 2,4 GHz mà bị tắc nghẽn đáng kể và làm cải thiện tốc độ truyền thông lên đến tối đa 54 Mbps bằng cách sử dụng công nghệ ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Tuy nhiên, chuẩn IEEE 802.11a có nhược điểm đó là khoảng cách truyền thông ngắn hơn so với chuẩn IEEE 802.11b. Ngoài ra, chuẩn IEEE 802.11g sử dụng các tần số có băng tần 2,4 GHz tương tự với chuẩn IEEE 802.11b để thực hiện tốc độ truyền thông tối đa là 54 Mbps và đáp ứng khả năng tương thích ngược để trở thành tâm điểm chú ý và hơn nữa, là chuẩn vượt trội hơn so với chuẩn IEEE 802.11a về khoảng cách truyền

thông.

Hơn nữa, khi tiêu chuẩn công nghệ được thiết lập để khắc phục hạn chế về tốc độ truyền thông mà được chỉ ra là điểm yếu trong mạng LAN không dây, nên chuẩn IEEE 802.11n đã được tạo ra. Chuẩn IEEE 802.11n được tạo ra nhằm mục đích làm tăng tốc độ và độ tin cậy của mạng và mở rộng khoảng cách hoạt động của mạng không dây. Cụ thể hơn là, chuẩn IEEE 802.11n hỗ trợ thông lượng cao (high throughput, HT) trong đó tốc độ xử lý dữ liệu tối đa là 540 Mbps hoặc cao hơn và hơn nữa, dựa vào công nghệ nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (multiple inputs and multiple outputs, MIMO) trong đó nhiều ăngten được sử dụng ở cả hai phía của đơn vị truyền và đơn vị nhận để làm giảm thiểu lỗi truyền dẫn và tối ưu hóa tốc độ dữ liệu. Hơn nữa, tiêu chuẩn này có thể sử dụng sơ đồ mã hóa mà truyền nhiều bản sao trùng lặp với nhau để làm tăng độ tin cậy của dữ liệu.

Do việc cung cấp mạng LAN không dây được kích hoạt và hơn nữa, các ứng dụng sử dụng mạng LAN không dây được đa dạng hóa, nên nhu cầu về các hệ thống LAN không dây mới để hỗ trợ thông lượng cao hơn (thông lượng rất cao (very high throughput, VHT)) so với tốc độ xử lý dữ liệu được hỗ trợ bởi chuẩn IEEE 802.11n đã trở thành tâm điểm chú ý. Trong số đó, chuẩn IEEE 802.11ac hỗ trợ băng thông rộng (từ 80 MHz đến 160 MHz) ở các tần số là 5 GHz. Chuẩn IEEE 802.11ac chỉ được xác định ở băng tần 5 GHz, nhưng các bộ chip 11ac ban đầu sẽ hỗ trợ các hoạt động ngay cả khi ở băng tần 2,4 GHz để tương thích ngược với các sản phẩm băng tần 2,4 GHz hiện nay. Về mặt lý thuyết, theo tiêu chuẩn này, các tốc độ LAN không dây của nhiều trạm được cho phép lên đến mức tối thiểu là 1 Gbps và tốc độ liên kết đơn tối đa được cho phép lên đến mức tối thiểu là 500 Mbps. Điều này đạt được bằng cách mở rộng các khái niệm về giao diện không dây được chấp nhận bởi chuẩn 802.11n, chẳng hạn như băng thông tần số không dây rộng hơn (tối đa là 160 MHz), nhiều luồng không gian MIMO hơn (tối đa là 8), MIMO của nhiều người dùng, và sự điều biến mật độ cao (tối đa là 256 QAM). Hơn nữa, do hệ thống truyền dữ liệu bằng cách sử dụng băng tần 60 GHz thay vì băng tần 2,4 GHz/5 GHz hiện nay, nên tạo ra chuẩn IEEE 802.11ad. Chuẩn IEEE 802.11ad là chuẩn để truyền mà tạo ra tốc độ tối đa là 7 Gbps bằng cách sử dụng công nghệ định dạng chùm và là chuẩn phù hợp để tạo luồng ảnh động với tốc độ bit cao chẳng hạn như dữ liệu lớn hoặc video HD không nén. Tuy nhiên, vì băng tần

60 GHz khó có thể vượt qua các vật cản, nên điều bất lợi ở đây đó là băng tần 60 GHz chỉ có thể được sử dụng giữa các thiết bị có khoảng cách không gian ngắn.

Trong khi đó, trong những năm gần đây, do các chuẩn công nghệ truyền thông không dây thế hệ tiếp theo sau chuẩn 802.11ac và 802.11ad, nên thảo luận để cung cấp công nghệ truyền thông không dây hiệu quả cao và hiệu suất cao trong môi trường mật độ cao được thực hiện liên tục. Nghĩa là, trong môi trường công nghệ truyền thông không dây thế hệ tiếp theo, việc truyền thông có hiệu quả tần số cao cần được tạo ra bên trong/bên ngoài dưới sự có mặt của các thiết bị đầu cuối mật độ cao và thiết bị đầu cuối cơ sở và các công nghệ khác nhau để thực hiện truyền thông là cần thiết.

Đặc biệt là, do số lượng thiết bị sử dụng công nghệ truyền thông không dây tăng, nên cần phải sử dụng hiệu quả kênh được định trước. Do đó, công nghệ này được yêu cầu là phải có khả năng sử dụng hiệu quả các băng thông bằng cách truyền dữ liệu đồng thời giữa nhiều thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối cơ sở.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục tiêu của một phương án của sáng chế là để đề xuất thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng sự truy cập kênh phân tán nâng cao.

Giải pháp kỹ thuật

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bao gồm: bộ thu-phát; và bộ xử lý để xử lý tín hiệu vô tuyến nhận được thông qua bộ thu-phát hoặc tín hiệu vô tuyến được truyền thông qua bộ thu-phát này. Bộ xử lý được tạo cấu hình để truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông cơ sở bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để chuyển đổi bộ thông số, là bộ các thông số được sử dụng để truy cập kênh, từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai dựa vào việc xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có kích hoạt sự tham gia truyền

dẫn đường lên đa người dùng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để truyền đơn vị dữ liệu giao thức tầng vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU) dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng bộ thu-phát, thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai theo sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức dựa vào việc xem có nhận được phản hồi ngay lập tức đối với đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit, MPDU) có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt hay không, và khi bộ định thời của bộ thông số thứ hai hết hạn, thì chấm dứt việc áp dụng bộ thông số thứ hai.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi kết thúc sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai cho mục truy cập của MPDU mà nhận được phản hồi ngay lập tức.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để xác định thời điểm thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai dựa vào kiểu phản hồi được yêu cầu bởi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt.

Khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu báo nhận (ACK), thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt.

MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt có thể là khung dữ liệu QoS.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để nhận khung báo hiệu từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và thu được thông tin biểu thị chu kỳ của bộ định thời của bộ thông số thứ hai từ khung báo hiệu.

Khi chuyển đổi bộ thông số từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai. Cụ thể, khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu ACK, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để chuyển đổi bộ thông số từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai và thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa

trên việc kích hoạt.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để tính toán giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên trong cửa sổ tranh chấp (contention window, CW), thiết lập bộ định thời chờ để truyền dựa vào giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên, và truy cập kênh dựa vào bộ định thời chờ để truyền và thời gian khe định trước. Trong trường hợp này, bộ thông số có thể bao gồm giá trị tối thiểu (CWmin) của CW và giá trị tối đa (CWmax) của CW.

Ngoài ra, khi giá trị của CW lớn hơn giá trị tối đa (CWmax) của CW theo độ ưu tiên của lưu lượng, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập giá trị của CW thành CWmax.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để vận hành các hàng đợi mà được phân loại theo mục truy cập của dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi này và thực hiện thủ tục chờ để truyền để truy cập kênh dựa vào thời gian tương ứng với bộ định thời chờ để truyền trong mỗi trong số các hàng đợi, và khi không có dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi và bộ định thời chờ để truyền tương ứng với hàng đợi là 0, thì không thực hiện hoạt động ở biên khe của bộ định thời chờ để truyền, trong đó bộ định thời chờ để truyền này có thể thiết lập dựa vào giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên được tính toán trong cửa sổ tranh chấp (CW), và có thể được giảm bớt khi kênh không hoạt động trong thời gian khe định trước.

Khi không có dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi và bộ định thời chờ để truyền tương ứng với hàng đợi là 0, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để duy trì bộ định thời chờ để truyền là 0.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bao gồm các bước: truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở; và truyền dữ liệu thông qua kênh.

Bước truy cập kênh có thể bao gồm các bước: chuyển đổi bộ thông số, mà là bộ các thông số được sử dụng để truy cập kênh, từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai dựa vào việc xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có kích hoạt sự tham gia truyền dẫn đường lên đa người dùng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay

không; và truy cập kênh bằng cách áp dụng bộ thông số thứ hai dựa vào độ ưu tiên của lưu lượng cần được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông cơ sở bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng bộ thu-phát, trong đó bước chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai có thể bao gồm các bước: thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai theo sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức dựa vào việc xem có nhận được phản hồi ngay lập tức đối với đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit, MPDU) có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt hay không, và khi bộ định thời của bộ thông số thứ hai hết hạn, thì kết thúc việc áp dụng bộ thông số thứ hai.

Bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai có thể bao gồm bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi kết thúc sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức.

Bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai có thể bao gồm bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai dùng cho mục truy cập của MPDU mà nhận được phản hồi ngay lập tức.

Bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai có thể xác định thời điểm thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai dựa vào kiểu phản hồi được yêu cầu bởi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt.

Bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai có thể bao gồm bước thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu ACK.

Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây sử dụng sự truy cập kênh phân tán nâng cao và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng phương pháp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống LAN không dây theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện hệ thống LAN không dây theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối minh họa cấu hình của trạm theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối minh họa cấu hình của điểm truy cập theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện quy trình mà trạm thiết lập điểm truy cập và liên kết theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế điều chỉnh các thông số EDCA theo sự truyền dẫn MU UL.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phương pháp áp dụng bộ thông số EDCA MU bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện phương pháp tập hợp các A-MPDU đa-TID bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế nhận thông tin về bộ thông số EDCA MU từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Fig.10 là hình vẽ mô tả hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở theo một phương án của sáng chế truyền BSR thông qua trường điều khiển QoS.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế nhận thông tin về bộ thông số EDCA MU từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế thu thông tin về bộ thông số EDCA MU từ

khung kích hoạt và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế thu thông tin về bộ thông số EDCA MU từ phần tử thời gian khởi động mục tiêu và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế chấm dứt việc áp dụng thông số EDCA MU.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế chấm dứt việc áp dụng thông số EDCA MU.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế áp dụng thông số EDCA MU.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện A-MPDU được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế và kiểu phản hồi dùng cho A-MPDU tương ứng.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế áp dụng thông số EDCA MU.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi giá trị CW trong khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế thay đổi bộ thông số EDCA.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi giá trị CW trong khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế thay đổi bộ thông số EDCA.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số EDCA MU theo một phương án của sáng chế.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số EDCA MU theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện hoạt động EDCA sau khi truyền dẫn MU UL của thiết bị

đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây một cách chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thể hiện dưới các dạng khác nhau và không nên được hiểu là làm giới hạn đối với các phương án được nêu trong bản mô tả này. Các phần không liên quan đến phần mô tả được lược bỏ trên các hình vẽ để mô tả sáng chế một cách rõ ràng và các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các phần tử giống nhau trong toàn bộ sáng chế này.

Hơn nữa, khi được mô tả rằng một trong số phương án của sáng chế bao gồm (hoặc gồm có hoặc có) một số phần tử, thì cần hiểu rằng các phương án này của sáng chế chỉ có thể bao gồm (hoặc gồm có hoặc có) các phần tử đó, hoặc các phương án của sáng chế có thể bao gồm (hoặc gồm có hoặc có) các phần tử khác cũng như phần tử đó nếu không có giới hạn cụ thể nào.

Sáng chế này yêu cầu quyền ưu tiên và lợi ích từ đơn xin cấp bằng sáng chế của Hàn Quốc số 10-2016-0114822 (2016.09.07), số 10-2016-0116877 (2016.09.10), số 10-2016-0116965 (2016.09.12), số 10-2016-0117898 (2016.09.13), số 10-2016-0122488

(2016.09.23), số 10-2016-0147189 (2016.11.06) và số 10-2017-0022227 (2017.02.20) được nộp tại Cục Sở Hữu Trí Tuệ Hàn Quốc và các phương án và mục đã nêu được mô tả theo sáng chế tương ứng có trong phần mô tả chi tiết của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, một phương án của sáng chế được mô tả thông qua hệ thống LAN không dây. Hệ thống LAN không dây này bao gồm một hoặc nhiều bộ dịch vụ cơ bản (basic service set, BSS) và BSS biểu diễn bộ thiết bị mà được đồng bộ hóa thành công với nhau để truyền thông với nhau. Nói chung, BSS có thể được phân loại thành BSS kết cấu hạ tầng và BSS độc lập (independent BSS, IBSS) và Fig.1 là hình vẽ minh họa BSS kết cấu hạ tầng giữa chúng.

Như được minh họa trên Fig.1, BSS kết cấu hạ tầng (BSS1 và BSS2) bao gồm một hoặc nhiều trạm STA1, STA2, STA3, STA4 và STA5, các điểm truy cập PCP/AP-1 và PCP/AP-2 đó là các trạm cung cấp dịch vụ phân phối và hệ thống phân phối (distribution system, DS) kết nối nhiều điểm truy cập PCP/AP-1 và PCP/AP-2.

Trạm (station, STA) là thiết bị định trước bao gồm sự điều khiển truy cập môi trường (medium access control, MAC) tuân theo quy định của chuẩn IEEE 802.11 và giao diện tầng vật lý đối với môi trường không dây, và bao gồm cả trạm không có điểm truy cập (non-access point, non-AP) và điểm truy cập (access point, AP) theo nghĩa rộng. Hơn nữa, trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘thiết bị đầu cuối’ có thể được sử dụng để đề cập đến khái niệm bao gồm thiết bị truyền thông LAN không dây chẳng hạn như non-AP STA hoặc AP, hoặc cả hai thuật ngữ này. Theo một phương án, trạm để truyền thông không dây bao gồm bộ xử lý và bộ thu-phát, và có thể còn bao gồm đơn vị giao diện người dùng và đơn vị hiển thị. Bộ xử lý có thể tạo ra khung cần được truyền qua mạng không dây hoặc xử lý khung nhận được qua mạng không dây và bên cạnh đó, thực hiện quá trình xử lý khác nhau để điều khiển trạm. Ngoài ra, bộ thu-phát được kết nối về mặt chức năng với bộ xử lý và truyền và nhận các khung thông qua mạng không dây đối với trạm.

Điểm truy cập (AP) là thực thể mà cung cấp quyền truy cập cho hệ thống phân phối (distribution system, DS) thông qua môi trường không dây đối với trạm liên quan. Theo nguyên lý, trong BSS kết cấu hạ tầng, sự truyền thông giữa trạm non-AP được thực hiện

thông qua AP, nhưng khi liên kết trực tiếp được tạo cấu hình, thì sự truyền thông trực tiếp được kích hoạt ngay cả khi giữa các trạm non-AP. Trong khi đó, theo sáng chế này, AP được sử dụng làm khái niệm bao gồm điểm phối hợp BSS cá nhân (personal BSS coordination point, PCP) và có thể bao gồm các khái niệm bao gồm bộ điều khiển tập trung, trạm cơ sở (base station, BS), nút B, hệ thống thu-phát cơ sở (base transceiver system, BTS) và bộ điều khiển vị trí theo nghĩa rộng.

Các BSS kết cấu hạ tầng có thể được kết nối với nhau thông qua hệ thống phân phối (DS). Trong trường hợp này, các BSS được kết nối thông qua hệ thống phân phối được gọi là bộ dịch vụ mở rộng (extended service set, ESS).

Fig.2 là hình vẽ minh họa BSS độc lập là hệ thống truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, một phương án khác của sáng chế được mô tả thông qua hệ thống LAN không dây. Theo một phương án trên Fig.2, phần mô tả trùng lặp của các phần mà là phương án giống hoặc tương ứng với phương án trên Fig.1 sẽ được lược bỏ.

Vì BSS3 được minh họa trên Fig.2 là BSS độc lập và không bao gồm AP, nên tất cả các trạm STA6 và STA7 không được kết nối với AP. BSS độc lập không được cho phép truy cập vào hệ thống phân phối và tạo ra mạng độc lập. Trong BSS độc lập, các trạm STA6 và STA7 tương ứng có thể trực tiếp được kết nối với nhau.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của trạm 100 theo một phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.3 theo một phương án của sáng chế, trạm 100 có thể bao gồm bộ xử lý 110, bộ thu-phát 120, đơn vị giao diện người dùng 140, đơn vị hiển thị 150 và bộ nhớ 160.

Trước tiên, bộ thu-phát 120 truyền và nhận tín hiệu không dây chẳng hạn như khung của tầng vật lý LAN không dây, hoặc tín hiệu tương tự và có thể được nhúng trong trạm 100 hoặc được tạo ra dưới dạng vùng bên ngoài. Theo một phương án, bộ thu-phát 120 có thể bao gồm ít nhất một môđun truyền và nhận sử dụng các dải tần số khác nhau. Ví dụ, bộ thu-phát 120 có thể bao gồm các môđun truyền và nhận có các dải tần số khác nhau chẳng

hạn như 2,4 GHz, 5 GHz và 60 GHz. Theo một phương án, trạm 100 có thể bao gồm môđun truyền và nhận sử dụng dải tần số 6 GHz hoặc lớn hơn và môđun truyền và nhận sử dụng dải tần số 6 GHz hoặc nhỏ hơn. Các môđun truyền và nhận tương ứng có thể thực hiện truyền thông không dây với AP hoặc trạm bên ngoài theo tiêu chuẩn LAN không dây có dải tần số được hỗ trợ bởi môđun truyền và nhận tương ứng. Bộ thu-phát 120 chỉ có thể vận hành một môđun truyền và nhận ở một thời điểm hoặc vận hành đồng thời nhiều môđun truyền và nhận cùng với nhau theo hiệu suất và các yêu cầu của trạm 100. Khi trạm 100 bao gồm các môđun truyền và nhận, thì mỗi môđun truyền và nhận này có thể được thực hiện bởi các phần tử độc lập hoặc các môđun có thể được tích hợp vào một chip.

Tiếp theo, đơn vị giao diện người dùng 140 bao gồm các kiểu phương tiện nhập/xuất khác nhau được tạo ra trong trạm 100. Nghĩa là, đơn vị giao diện người dùng 140 có thể nhận đầu vào người dùng bằng cách sử dụng phương tiện nhập khác nhau và bộ xử lý 110 có thể điều khiển trạm 100 dựa vào đầu vào người dùng nhận được. Ngoài ra, đơn vị giao diện người dùng 140 có thể thực hiện việc xuất ra dựa vào lệnh của bộ xử lý 110 bằng cách sử dụng phương tiện xuất ra khác nhau.

Tiếp theo, đơn vị hiển thị 150 xuất ra hình ảnh trên màn hình hiển thị. Đơn vị hiển thị 150 có thể xuất ra các đối tượng hiển thị khác nhau chẳng hạn như các nội dung được thực thi bởi bộ xử lý 110 hoặc giao diện người dùng dựa vào lệnh điều khiển của bộ xử lý 110 và dạng tương tự. Ngoài ra, bộ nhớ 160 lưu trữ chương trình điều khiển được sử dụng trong trạm 100 và dữ liệu kết quả khác nhau. Chương trình điều khiển có thể bao gồm chương trình truy cập được yêu cầu cho trạm 100 để truy cập AP hoặc trạm bên ngoài.

Bộ xử lý 110 theo sáng chế có thể thực thi các lệnh hoặc chương trình khác nhau và xử lý dữ liệu trong trạm 100. Ngoài ra, bộ xử lý 110 có thể điều khiển các đơn vị tương ứng của trạm 100 và điều khiển truyền dẫn/tiếp nhận dữ liệu giữa các đơn vị. Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 110 có thể thực thi chương trình để truy cập AP được lưu trữ trong bộ nhớ 160 và nhận thông điệp cấu hình truyền thông được truyền bởi AP. Hơn nữa, bộ xử lý 110 có thể đọc thông tin về điều kiện ưu tiên của trạm 100 có trong thông điệp cấu hình truyền thông và yêu cầu truy cập vào AP dựa vào thông tin về điều kiện ưu tiên của trạm 100. Theo sáng chế này, bộ xử lý 110 có thể biểu diễn đơn vị điều khiển chính của trạm 100

và theo một phương án, bộ xử lý 110 có thể biểu diễn đơn vị điều khiển để điều khiển riêng biệt một số thành phần của trạm 100, ví dụ, bộ thu-phát 120 và dạng tương tự. Bộ xử lý 110 có thể là bộ điều biến và/hoặc bộ giải điều biến để điều biến tín hiệu không dây được truyền đến bộ thu-phát 120 và giải điều biến tín hiệu không dây nhận được từ bộ thu-phát 120. Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 110 điều khiển các hoạt động khác nhau của trạm 100 để truyền dẫn/tiếp nhận tín hiệu không dây. Các phương án chi tiết sẽ được mô tả dưới đây.

Theo một phương án của sáng chế, trạm 100 được minh họa trên Fig.3 là sơ đồ khối, trong đó các đơn vị riêng biệt được minh họa dưới dạng các phần tử được phân biệt về mặt logic của thiết bị. Theo đó, các phần tử của thiết bị có thể được gắn trong một chip duy nhất hoặc nhiều chip tùy thuộc vào thiết kế của thiết bị. Ví dụ, bộ xử lý 110 và bộ thu-phát 120 có thể được lắp trong khi đang được tích hợp vào một chip duy nhất hoặc được lắp dưới dạng chip riêng biệt. Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, một số thành phần của trạm 100, ví dụ, đơn vị giao diện người dùng 140 và đơn vị hiển thị 150 có thể tùy ý được tạo ra trong trạm 100.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa cấu hình của AP 200 theo một phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.4 theo một phương án của sáng chế, AP 200 có thể bao gồm bộ xử lý 210, bộ thu-phát 220 và bộ nhớ 260. Trên Fig.4, trong số các thành phần của AP 200, phần mô tả trùng lặp của các phần mà là các thành phần giống hoặc tương ứng với các thành phần của trạm 100 trên Fig.2 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào Fig.4, theo sáng chế, AP 200 bao gồm bộ thu-phát 220 để vận hành BSS trong ít nhất một dải tần số. Như được mô tả theo một phương án trên Fig.3, bộ thu-phát 220 của AP 200 cũng có thể bao gồm các môđun truyền và nhận sử dụng các dải tần số khác nhau. Nghĩa là, theo một phương án của sáng chế, AP 200 có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai môđun truyền và nhận trong số các dải tần số khác nhau, ví dụ, 2,4 GHz, 5 GHz và 60 GHz. Tốt hơn là, AP 200 có thể bao gồm môđun truyền và nhận sử dụng dải tần số 6 GHz hoặc lớn hơn và môđun truyền và nhận sử dụng dải tần số 6 GHz hoặc nhỏ hơn. Các môđun truyền và nhận tương ứng có thể thực hiện truyền thông không dây với trạm theo tiêu chuẩn LAN không dây có dải tần số được hỗ trợ bởi môđun truyền và nhận tương

ứng. Bộ thu-phát 220 chỉ có thể vận hành một môđun truyền và nhận ở một thời điểm hoặc đồng thời vận hành nhiều môđun truyền và nhận cùng nhau theo hiệu suất và các yêu cầu của AP 200.

Tiếp theo, bộ nhớ 260 lưu trữ chương trình điều khiển được sử dụng trong AP 200 và dữ liệu kết quả khác nhau. Chương trình điều khiển có thể bao gồm chương trình truy cập để quản lý quyền truy cập của trạm. Ngoài ra, bộ xử lý 210 có thể điều khiển các đơn vị tương ứng của AP 200 và điều khiển truyền dẫn/tiếp nhận dữ liệu giữa các đơn vị này. Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 210 có thể thực thi chương trình để truy cập vào trạm được lưu trữ trong bộ nhớ 260 và truyền các thông điệp cấu hình truyền thông cho một hoặc nhiều trạm. Trong trường hợp này, các thông điệp cấu hình truyền thông có thể bao gồm thông tin về các điều kiện truy cập ưu tiên của các trạm tương ứng. Hơn nữa, bộ xử lý 210 thực hiện việc tạo cấu hình truy cập theo yêu cầu truy cập của trạm. Bộ xử lý 210 này có thể là bộ điều biến và/hoặc bộ giải điều để điều biến tín hiệu không dây được truyền đến bộ thu-phát 220 và giải điều biến tín hiệu không dây nhận được từ bộ thu-phát 220. Theo một phương án của sáng chế, bộ xử lý 210 điều khiển các hoạt động khác nhau chẳng hạn như truyền dẫn/tiếp nhận tín hiệu vô tuyến của AP 200. Các phương án chi tiết sẽ được mô tả dưới đây.

Fig.5 là hình vẽ minh họa sơ lược quy trình trong đó STA thiết lập liên kết với AP.

Dựa vào Fig.5, liên kết giữa STA 100 và AP 200 được thiết lập thông qua ba bước là bước quét, xác thực và kết hợp theo cách rộng. Trước tiên, bước quét là bước trong đó STA 100 thu thông tin truy cập của BSS được vận hành bởi AP 200. Phương pháp thực hiện bước quét bao gồm phương pháp quét thụ động trong đó AP 200 thu thông tin bằng cách sử dụng thông điệp báo hiệu (S101) mà được truyền định kỳ và phương pháp quét chủ động trong đó STA 100 truyền yêu cầu thăm dò đến AP (S103) và thu thông tin truy cập bằng cách nhận phản hồi thăm dò từ AP (S105).

STA 100 mà nhận thành công thông tin truy cập không dây ở bước quét thực hiện bước xác thực bằng cách truyền yêu cầu xác thực (S107a) và nhận phản hồi xác thực từ AP 200 (S107b). Sau khi thực hiện bước xác thực, STA 100 thực hiện bước kết hợp bằng cách truyền yêu cầu kết hợp (S109a) và nhận phản hồi kết hợp từ AP 200 (S109b).

Trong khi đó, bước xác thực (S111) dựa trên chuẩn 802.1X và bước thu địa chỉ IP (S113) thông qua DHCP có thể được thực hiện bổ sung. Trên Fig.5, máy chủ xác thực 300 là máy chủ mà xử lý việc xác thực dựa trên chuẩn 802.1X với STA 100 và có thể có mặt trong sự kết hợp vật lý với AP 200 hoặc có mặt dưới dạng máy chủ riêng biệt.

Theo một phương án cụ thể, AP 200 có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà cấp phát tài nguyên môi trường truyền thông và thực hiện lập lịch trong mạng độc lập, chẳng hạn như mạng ad-hoc, mà không được kết nối với dịch vụ phân phối bên ngoài. Ngoài ra, AP 200 có thể là ít nhất một trong số trạm cơ sở, eNB và điểm truyền dẫn (transmission point, TP). AP 200 cũng có thể được gọi là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà cấp phát và lập lịch các tài nguyên môi trường trong khi truyền thông với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể sử dụng làm bộ điều phối ô. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà cấp phát và lập lịch các tài nguyên môi trường truyền thông trong mạng độc lập, chẳng hạn như mạng ad-hoc, mà không được kết nối với dịch vụ phân tán bên ngoài.

Trong dải tần số thường được sử dụng bởi các thiết bị truyền thông không dây khác nhau, chẳng hạn như băng tần không được cấp phép, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truy cập kênh thông qua thủ tục tranh chấp. Cụ thể, nếu kênh cần được truy cập bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không hoạt động trong thời gian định trước, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bắt đầu thủ tục chờ để truyền. Trong thủ tục chờ để truyền, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thu giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên trong cửa sổ tranh chấp (CW) và thiết lập giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên làm bộ định thời chờ để truyền. Nếu kênh tương ứng không hoạt động trong thời gian khe định trước, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây giảm thời gian chờ để truyền. Nếu giá trị của bộ định thời chờ để truyền là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truy cập kênh tương ứng. Ở thời điểm này, nếu kênh tương ứng bận, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây dừng thủ tục chờ để truyền. Nếu kênh cần được truy cập bằng thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây không hoạt động trong thời gian định trước, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây lại tiếp tục thủ tục chờ để truyền lần nữa.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng CW được xác định theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền. Ở thời điểm này, giá trị tối thiểu CW_{min} và giá trị tối đa CW_{max} của CW được xác định theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, thời gian định trước tại đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chờ để bắt đầu thủ tục chờ để truyền được truyền theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chờ trong thời gian được chỉ định theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền, và sau đó bắt đầu thủ tục chờ để truyền. Thời gian được chỉ định theo độ ưu tiên này được gọi là không gian liên khung phân xử (arbitration interframe space, AIFS). Hoạt động này được gọi là truy cập kênh phân tán nâng cao (enhanced distributed channel access, EDCA). Ngoài ra, độ ưu tiên của dữ liệu có thể được xác định theo mục truy cập (access category, AC).

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể kích hoạt truyền dẫn đường lên của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện truyền dẫn đường lên đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng truy cập đa phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, OFDMA). Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền thông tin kích hoạt đến một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thông qua khung kích hoạt hoặc tiêu đề MAC để kích hoạt các truyền dẫn đường lên cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truy cập kênh cho truyền dẫn đường lên của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này truy cập kênh cho truyền dẫn đường lên của mỗi trong số một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Do đó, khi sự truyền dẫn đường lên của một hoặc nhiều thiết

bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì sự truyền dẫn đường lên của một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có độ ưu tiên cao hơn so với sự truyền dẫn của các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền dữ liệu có cùng độ ưu tiên. Ngoài ra, vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truy cập đồng thời kênh cho cùng truyền dẫn, thì việc truy cập kênh có thể giảm một cách hiệu quả. Do đó, khi truyền dẫn đa người dùng (uplink multi-user, UL-MU) đường lên được lập lịch, thì cần phải điều chỉnh giá trị thông số EDCA.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế điều chỉnh các thông số EDCA theo truyền dẫn MU UL.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL có thể sử dụng phương pháp truy cập kênh để đảm bảo truy cập kênh thành công với xác suất thấp hơn so với khi thiết bị này không được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL có thể áp dụng bộ thông số EDCA riêng biệt. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL có thể áp dụng bộ thông số EDCA để thử truy cập kênh với xác suất thấp hơn so với bộ thông số EDCA được sử dụng trước đó trong truy cập kênh để truyền cùng dữ liệu. Ở thời điểm này, bộ thông số EDCA là bộ các thông số được sử dụng trong hoạt động EDCA theo độ ưu tiên của dữ liệu được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, bộ thông số EDCA có thể bao gồm các thông số dùng cho CW. Ở thời điểm này, thông số dùng cho CW có thể bao gồm ít nhất một trong số CW_{min} và CW_{max} . Ngoài ra, bộ thông số EDCA có thể bao gồm giá trị thông số liên quan đến thời gian định trước tại đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chờ để bắt đầu thủ tục chờ để truyền. Ở thời điểm này, thời gian định trước có thể là AIFS được mô tả ở trên. Để thuận tiện cho việc mô tả, bộ thông số EDCA riêng biệt được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL được gọi là bộ thông số EDCA MU.

Như theo phương án trên Fig.7, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà bộ thông số EDCA MU được áp dụng truy cập kênh khi kênh cần được truy cập không hoạt

động trong chu kỳ AIFS dài hơn sơ với chu kỳ AIFS chung đang chờ để truyền dẫn dữ liệu tương ứng. Khi kênh tương ứng không hoạt động trong AIFS tương ứng với bộ thông số EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bắt đầu thủ tục chờ để truyền đối với kênh tương ứng.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin về bộ thông số EDCA MU đến các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử thông số EDCA MU bao gồm thông tin về bộ thông số EDCA MU đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử thông số EDCA MU bằng cách sử dụng khung báo hiệu. Phương pháp cụ thể để chuyển đổi bộ thông số EDCA sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.11.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phương pháp áp dụng bộ thông số EDCA MU bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem có áp dụng bộ thông số EDCA MU bằng mỗi AC hay không. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem có áp dụng bộ thông số EDCA MU bằng mỗi AC hay không dựa vào truyền dẫn MU UL. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU vào truyền dẫn dữ liệu tương ứng với AC được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Điều này là vì nếu bộ thông số EDCA MU được áp dụng cho AC mà không tương ứng với mục tiêu truyền dẫn MU UL, thì có thể làm giảm tính công bằng của việc truy cập kênh.

Theo phương án trên Fig.7, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU vào một số AC (ví dụ, BE và BK) được biểu thị bởi bộ thông số EDCA MU. Do đó, để AC truyền lưu lượng tương ứng với BE và BK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU để truy cập kênh. Ở thời điểm này, xác suất mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bắt đầu truyền dẫn trong thời gian định trước thấp hơn khi áp dụng bộ thông số EDCA chung.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây xác định xem có áp dụng bộ thông số EDCA MU cho mỗi AC hay không, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hướng dẫn AC mà bộ thông số EDCA MU được áp dụng cho AC cụ thể để làm giảm tính công bằng với các thiết bị đầu cuối khác. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ có thể tạo ra dữ liệu của AC có giá trị bộ định thời chờ để truyền tương đối lớn được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem có áp dụng bộ thông số EDCA MU hay không dựa vào trạng thái chờ truy cập kênh hiện tại. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được điều chỉnh để bắt buộc áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC chính có thời gian chờ truy cập kênh ngắn nhất. Ở thời điểm này, thời gian chờ truy cập kênh có thể được xác định dựa vào giá trị của bộ định thời chờ để truyền còn lại và giá trị AIFS. Cụ thể, thời gian chờ truy cập kênh này có thể là tổng thời gian tương ứng với bộ định thời chờ để truyền và AIFS. Khi có các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thời gian chờ truy cập kênh tối thiểu, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hạn chế điều kiện áp dụng bộ thông số EDCA để bắt buộc áp dụng bộ thông số EDCA MU cho các AC.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện phương pháp tập hợp các A-MPDU đa-TID bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp các MPDU tương ứng với mỗi trong số các TID và tạo ra đơn vị dữ liệu giao thức tập hợp-MAC (Aggregate-MAC Protocol Data Unit, A-MPDU). Ở thời điểm này, A-MPDU có thể được gọi là A-MPDU đa-TID. Ở thời điểm này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có ý chèn MPDU của TID tương ứng với AC có thời gian chờ truy cập kênh lớn vào A-MPDU đa-TID, thì tính công bằng truyền dẫn giữa các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được hạ thấp. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bị hạn chế truyền A-MPDU đa-TID bao gồm MPDU của TID tương ứng với AC có thời gian chờ truy cập kênh nhỏ nhất. Ở thời điểm này, kích thước của MPDU của TID tương ứng với AC có thời gian chờ truy cập kênh nhỏ nhất có trong A-MPDU đa-TID có thể lớn hơn kích thước định trước. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện truyền dẫn MU UL, thì

thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể bị hạn chế truyền A-MPDU đa-TID, bao gồm TID được biểu thị bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

AC có thời gian chờ truy cập kênh nhỏ nhất trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trên Fig.8 là VO. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này tạo ra A-MPDU đa-TID, bao gồm MPDU của TID TID1 tương ứng với VO. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền A-MPDU đa-TID đã tạo ra đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền báo cáo trạng thái bộ đệm (buffer status report, BSR) thông qua trường điều khiển QoS của MPDU có trong A-MPDU đa-TID. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào Fig.10. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì tính công bằng truy cập kênh với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác thông qua các phương án này.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin về bộ thông số EDCA MU đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Điều này sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.11.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế nhận thông tin về bộ thông số EDCA MU từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền BSR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền BSR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC liên quan đến truyền dẫn BSR. AC liên quan đến truyền dẫn BSR có thể là AC có trạng thái bộ đệm được báo cáo thông qua BSR. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền BSR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU cho tất cả các AC. Điều này là vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể lập lịch truyền dẫn MU UL dựa vào BSR được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truy cập kênh bằng cách áp dụng bộ thông số EDCA MU từ khi hoàn thành truyền dẫn BSR, như theo phương án trên Fig.9(a). Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở

bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau. Điều này sẽ được mô tả dựa vào Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ mô tả hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở theo một phương án của sáng chế truyền BSR thông qua trường điều khiển QoS.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS có tiêu đề MAC. Ngoài ra, định dạng của trường điều khiển BA có thể giống với định dạng theo phương án trên Fig.10(a). Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS của MPDU trong khi truyền MPDU bao gồm dữ liệu QoS. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS của MPDU trong khi truyền MPDU không có QoS (QoS null MPDU) mà không bao gồm dữ liệu. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chen MPDU không có QoS vào A-MPDU bất kể giới hạn số lượng TID mà có thể bao gồm A-MPDU đa-TID.

Trong truyền dẫn đơn người dùng đường lên (uplink single user, UL SU) như theo phương án trên Fig.10(b), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS. Hơn nữa, trong truyền dẫn MU UL được kích hoạt bởi khung kích hoạt, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận A-MPDU từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS trong khi truyền khung BA cho A-MPDU. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận BSRP, mà là khung kích hoạt để kích hoạt truyền dẫn BSR, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền BSR bằng cách sử dụng trường điều khiển QoS của MPDU không có QoS.

Một lần nữa, Fig.9 được mô tả. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU khi nhận thông tin về sự lập lịch MU UL từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, thông tin về sự lập lịch MU UL có thể là thông tin biểu thị rằng truyền dẫn MU UL được lập lịch. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin về sự lập lịch truyền dẫn MU UL đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bằng cách sử dụng ít

nhất một trong số khung báo hiệu và khung hoạt động. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thu thông tin về sự lập lịch truyền dẫn MU UL từ ít nhất một trong số khung báo hiệu và khung hoạt động. Trong trường hợp này, khung hoạt động có thể là khung không báo nhận hoạt động không yêu cầu khung ACK đối với khung hoạt động. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận thông tin về sự lập lịch MU UL từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, và áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC được biểu thị bởi thông tin lập lịch MU UL. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC có lịch sử truyền BSR trong khoảng thời gian định trước từ khi nhận thông tin về sự lập lịch MU UL. Thông tin về sự lập lịch MU UL có thể có trong các bit dự trữ của phần tử hoạt động HE. Hơn nữa, nếu khung báo hiệu bao gồm bộ thông số EDCA MU, thì khung báo hiệu này ngầm biểu thị rằng truyền dẫn MU UL được lập lịch. Ngoài ra, trường biểu thị bộ thông số EDCA MU có thể bao gồm trường biểu thị rằng truyền dẫn MU UL được lập lịch. Theo phương án trên Fig.9(b), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung báo hiệu. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này thu thông tin về sự lập lịch MU UL từ khung báo hiệu. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC để BSR được truyền trong chu kỳ từ điểm tham chiếu đến thời điểm khi nhận thông tin lập lịch MU UL.

Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL cụ thể để xem truyền dẫn MU UL có được lập lịch hay không. Điều này sẽ được mô tả dựa vào Fig.11.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế nhận thông tin về bộ thông số EDCA MU từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL và áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà được lập lịch

cho truyền dẫn MU UL. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền định kỳ thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL trong chu kỳ định trước. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL trong chu kỳ định trước bằng cách sử dụng khung báo hiệu. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL bằng cách sử dụng phần tử TIM của khung báo hiệu. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL bằng cách sử dụng phần tử biểu thị thông tin liên quan đến sự lập lịch MU UL. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể không chỉ truyền thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL, mà còn truyền thông tin để biểu thị AC của dữ liệu đã lập lịch truyền dẫn MU UL. Ở thời điểm này, thông tin biểu thị AC của dữ liệu đã lập lịch truyền dẫn MU UL có thể biểu thị tất cả các AC trong một số trường hợp. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền không chỉ thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL, mà còn truyền thông tin biểu thị thời điểm tại đó truyền dẫn MU UL được kích hoạt. Ở thời điểm này, thời điểm tại đó truyền dẫn MU UL được kích hoạt có thể biểu thị thời điểm tại đó thông tin kích hoạt được truyền. Cụ thể, thông tin kích hoạt có thể bao gồm khung kích hoạt. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền giá trị bộ định thời chờ để truyền của thủ tục chờ để truyền để truyền thông tin kích hoạt.

Theo phương án trên Fig.11, trạm thứ nhất STA1 truyền BSR đến điểm truy cập AP. Điểm truy cập AP nhận BSR và lập lịch truyền dẫn đường lên của trạm thứ nhất STA1 dựa vào BSR đã nhận. Điểm truy cập AP truyền thông tin về truyền dẫn MU UL đã lập lịch bằng cách sử dụng khung báo hiệu. Ở thời điểm này, thông tin về truyền dẫn MU UL đã lập lịch này có thể bao gồm thông tin để xác định thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL. Ở thời điểm này, thông tin về truyền dẫn MU UL đã lập lịch có thể là ánh xạ bit biểu thị xem ID kết hợp (Association ID, AID) hoặc thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây tương ứng với AID có được lập lịch cho truyền dẫn MU UL hay không. Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ điểm truy cập AP và thu thông tin về truyền dẫn MU UL đã lập lịch từ khung báo hiệu. Khi thông tin về truyền dẫn MU UL đã lập lịch biểu thị rằng trạm thứ nhất STA1 được lập lịch cho truyền dẫn MU UL, thì trạm thứ nhất STA1 áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế thu thông tin về bộ thông số EDCA MU từ khung kích hoạt và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thông tin kích hoạt nhận được bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kích hoạt truyền dẫn đường lên đa người dùng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, dựa vào việc xem trường thông tin người dùng của khung kích hoạt có được nhận bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây biểu thị thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU này. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU khi nhận khung kích hoạt. Theo phương án này, để thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng thông số EDCA MU này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở không truyền thông tin bổ sung bất kỳ. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truy cập kênh để truyền khung kích hoạt, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn MU UL ở thời điểm này cũng có thể thử truy cập kênh bằng cách áp dụng bộ thông số EDCA hiện có.

Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin về thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt sau khi truyền thông tin kích hoạt bằng cách sử dụng thông tin kích hoạt. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin về thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần được kích hoạt sau khi khung kích hoạt được truyền bằng cách sử dụng trường thông tin người dùng của khung kích hoạt. Theo một phương án cụ thể, khi trường biểu thị thông tin cấp phát đơn vị tài nguyên (resource unit, RU) có trong trường thông tin người dùng biểu thị giá trị định trước, thì trường thông tin người dùng này có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông

không dây được biểu thị bởi trường thông tin người dùng tương ứng cần được kích hoạt sau khi truyền khung kích hoạt. Ở thời điểm này, khi thông tin gán RU được biểu thị bởi trường thông tin người dùng là giá trị định trước, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU được biểu thị bởi trường thông tin người dùng tương ứng. Theo một phương án cụ thể khác, nếu giá trị của trường này biểu thị thông tin cấp phát RU có trong trường thông tin người dùng là giá trị định trước, thì trường này biểu thị thông tin cấp phát RU có thể biểu thị AC mà áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Theo các phương án này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được biểu thị bởi trường thông tin người dùng có thể bỏ qua các trường còn lại ngoại trừ trường biểu thị thông tin cấp phát RU và trường biểu thị thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được biểu thị bởi trường thông tin người dùng trong trường thông tin người dùng. Ngoài ra, kích thước của trường thông tin người dùng biểu thị thông tin về thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần được kích hoạt sau khi truyền dẫn của khung kích hoạt có thể nhỏ hơn kích thước của trường thông tin người dùng chung. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền trường thông tin người dùng trong khi lược bỏ ít nhất một trong số các trường biểu thị thông tin cấp phát RU của trường thông tin người dùng và các trường khác với trường biểu thị thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được biểu thị bởi trường thông tin người dùng. Trường thông tin người dùng biểu thị thông tin về thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần được kích hoạt sau khi truyền dẫn của khung kích hoạt có thể biểu thị thông tin về các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần được kích hoạt sau truyền dẫn của khung kích hoạt. Ở thời điểm này, trường thông tin người dùng có thể bao gồm nhóm AID. Theo một phương án cụ thể khác, trường thông tin người dùng có thể bao gồm AID quảng bá.

Theo phương án trên Fig.12(a), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này được biểu thị bởi khung kích hoạt áp dụng bộ thông số EDCA MU. Ở thời điểm này, khung kích hoạt có thể bao gồm thông tin về thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần được kích hoạt sau khi khung kích hoạt được truyền như được mô tả ở trên. Cụ thể, định dạng của khung kích hoạt có thể giống với định dạng được thể hiện trên

Fig.12(b).

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử thời gian khởi động mục tiêu (target wake time, TWT) để báo hiệu cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây vào thời điểm tại đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần khởi động. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử TWT bằng cách sử dụng khung báo hiệu. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truy cập kênh để truyền khung kích hoạt trong chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này được kích hoạt bằng khung kích hoạt có thể thử truy cập kênh để truyền dẫn đường lên. Trong tình huống này, việc thử truy cập kênh của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể làm giảm bớt cơ hội truy cập kênh thành công của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào phần tử TWT. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.13.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế thu thông tin về bộ thông số EDCA MU từ phần tử thời gian khởi động mục tiêu và áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU này.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào phần tử TWT. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT này. Ở thời điểm này, chu kỳ dịch vụ biểu diễn chu kỳ mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trước đó đồng ý trao đổi các khung với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU từ thời điểm trước thời gian định trước từ thời điểm bắt đầu của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Ở thời điểm này, thời gian định trước có thể được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, thời gian định trước có thể được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thông qua phần tử của khung báo hiệu. Ví dụ, thời gian định trước có thể được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thông qua phần tử bộ thông số EDCA MU. Cụ thể, thời gian định trước có thể được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ

sở thông qua phần tử của khung báo hiệu.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU khi thời gian định trước trôi qua từ chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thời điểm bắt đầu của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU khi thời gian định trước trôi qua từ thời điểm bắt đầu của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông có thể chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thời điểm kết thúc của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm kết thúc của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT.

Theo phương án trên Fig.13, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở báo hiệu chu kỳ dịch vụ cho hoạt động TWT bằng cách truyền khung báo hiệu bao gồm phần tử TWT. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung báo hiệu xác định thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc của bộ thông số EDCA MU dựa vào phần tử TWT. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung báo hiệu xác định thời điểm bắt đầu áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thời điểm bắt đầu của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung báo hiệu xác định thời điểm kết thúc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thời điểm bắt đầu của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung báo hiệu xác định thời điểm kết thúc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thời điểm kết thúc của chu kỳ dịch vụ được biểu thị bởi phần tử TWT.

Thông số EDCA MU là điều kiện truy cập kênh mà bất lợi hơn bộ thông số EDCA điển hình. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cần chấm dứt áp dụng bộ thông số EDCA MU. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này chuyển đổi bộ thông số EDCA

MU sang bộ thông số EDCA thông thường khi chấm dứt việc áp dụng thông số EDCA MU. Điều này sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.15.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế chấm dứt việc áp dụng thông số EDCA MU.

Nếu điều kiện áp dụng bộ thông số EDCA MU không được thỏa mãn cho đến khi thời gian nhất định trôi qua từ khi bộ định thời được thiết lập, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU để chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU khi nhận thông tin kích hoạt. Ở thời điểm này, khi điều kiện áp dụng bộ thông số EDCA MU không được thỏa mãn trong chu kỳ nhất định sau khi thiết lập bộ định thời EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU. Cụ thể, nếu truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được lập lịch trong chu kỳ nhất định từ khi thiết lập bộ định thời EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU ngay khi nhận phản hồi đối với truyền dẫn của đơn vị dữ liệu giao thức tầng vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU) dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU. Điều này là vì nếu truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thất bại, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thử lại truyền dẫn thông tin kích hoạt. Theo phương án này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuẩn bị cho trường hợp trong đó không nhận được phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không nhận phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thời điểm khi PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền cho đến thời điểm sau thời gian định trước, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời của bộ thông số EDCA MU. Ở thời điểm này, thời gian

định trước có thể là $aSIFSTime) + aRxPHYStartDelay + (2 \times aSlotTime)$.

Theo phương án trên Fig.14(a), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt TF từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt bao gồm MPDU tương ứng với TID1 và TID3 đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này nhận khung M-BA biểu thị ACK đối với MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Trong hoạt động này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU là tùy chọn1 khi nhận khung kích hoạt TF như được mô tả ở trên. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU là tùy chọn2 khi nhận khung M-BA như được mô tả ở trên.

Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây báo cáo cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở là BSR mà bộ đệm dùng cho AC tương ứng là trống đối với một hoặc nhiều AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận ACK cho truyền dẫn của dữ liệu của AC tương ứng, và chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU. Theo phương án trên Fig.14(b), thiết bị đầu cuối truyền thông không báo cáo cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở rằng bộ đệm dùng cho TID 1 là trống trong khi truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt. Do đó, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung M-BA cho truyền dẫn cuối cùng của MPDU tương ứng với TID1, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số EDCA MU thành bộ thông số EDCA chung kết thừa. Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập bộ định thời EDCA MU thứ nhất theo sự tiếp nhận của thông tin kích hoạt, và thiết lập bộ định thời EDCA MU theo sự tiếp nhận của phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ở thời điểm này, chu kỳ của bộ định thời thứ hai có thể ngắn hơn so với chu kỳ của bộ định thời MU thứ nhất. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU thứ nhất khi nhận thông tin kích hoạt và thiết lập bộ định thời EDCA MU khi nhận phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt. Theo phương án trên Fig.14(c), khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt TF, thì thiết bị này thiết lập bộ định thời EDCA MU thứ nhất là tùy chọn1. Hơn nữa,

thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này thiết lập bộ định thời EDCA MU thứ hai là tùy chọn 2 mà hết hạn sớm hơn so với thời gian hết hạn được thiết lập bởi bộ định thời EDCA MU thứ nhất là tùy chọn khi nhận khung M-BA.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU theo điều kiện áp dụng thông số EDCA MU. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.15.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế chấm dứt việc áp dụng thông số EDCA MU.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng thông số EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền BSR đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU và thiết lập bộ định thời EDCA MU. Ở thời điểm này, khi khung kích hoạt được nhận bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kích hoạt truyền dẫn dữ liệu của AC mà truyền BSR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể cập nhật bộ định thời EDCA MU hiện có thành bộ định thời EDCA MU mà hết hạn muộn hơn so với thời gian hết hạn của bộ định thời EDCA MU hiện có. Theo phương án trên Fig.15(a), trạm thứ nhất STA1 truyền BSR đến điểm truy cập AP. Ở thời điểm này, trạm thứ nhất STA1 áp dụng bộ thông số EDCA MU và thiết lập bộ định thời EDCA MU. Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt mà kích hoạt truyền dẫn lưu lượng dùng cho AC mà truyền BSR từ điểm truy cập AP. Theo đó, trạm thứ nhất STA1 cập nhật bộ định thời EDCA MU đã thiết lập trước đó thành bộ định thời EDCA MU mà hết hạn muộn hơn thời gian hết hạn của bộ định thời EDCA MU đã thiết lập trước đó.

Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL có trong khung báo hiệu, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL này. Cụ thể, khi khung báo hiệu không bao gồm thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào khung báo hiệu này. Hơn

nữa, nếu thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL có trong khung báo hiệu biểu thị thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được lập lịch cho truyền dẫn MU UL, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL. Theo phương án trên Fig.15(b), trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ điểm truy cập AP. Trạm thứ nhất STA1 thu thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL từ khung báo hiệu. Khi thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL thu được bởi trạm thứ nhất STA1 biểu thị rằng truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch, thì trạm thứ nhất STA1 áp dụng bộ thông số EDCA MU. Sau đó, trạm thứ nhất STA1 nhận lại khung báo hiệu từ điểm truy cập AP. Trạm thứ nhất STA1 thu thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL từ khung báo hiệu. Khi thông tin lập lịch truyền dẫn MU UL thu được bởi trạm thứ nhất STA1 biểu thị truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được lập lịch, thì trạm thứ nhất STA1 chuyển đổi từ bộ thông số EDCA MU sang bộ thông số EDCA chung.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế áp dụng thông số EDCA MU.

Như được mô tả ở trên, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng thông số EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU. Ngoài ra, như theo phương án được mô tả dựa vào Fig.14, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU ngay khi nhận phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ngay khi nhận phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phản hồi đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU khi ba điều kiện sau được thỏa mãn. Điều kiện thứ nhất đó là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt mà kích hoạt truyền dẫn của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này nhận khung kích hoạt biểu thị AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Ở thời điểm này, khung kích hoạt có thể là khung kích hoạt cơ bản. Theo một phương án cụ thể, điều kiện thứ nhất có thể bao gồm trường hợp trong đó trường thông tin người dùng của khung kích hoạt biểu thị sự truy cập ngẫu nhiên và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt thông qua sự truy cập ngẫu nhiên này. Điều kiện thứ hai là truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt bao gồm khung dữ liệu QoS đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở theo sự tiếp nhận của khung kích hoạt. Điều kiện thứ ba đó là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phản hồi ngay lập tức đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, phản hồi ngay lập tức có thể biểu thị rằng bên nhận truyền phản hồi đến bộ khởi tạo trong khoảng thời gian định trước trong cùng cơ hội truyền (transmit opportunity, TXOP). Khi ba điều kiện này được thỏa mãn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC của khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được hoàn thành. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó sự tiếp nhận khung M-BA đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được hoàn thành. Hơn nữa, khi các điều kiện được mô tả ở trên được thỏa mãn trước khi bộ định thời EDCA MU hết hạn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể cập nhật bộ định thời EDCA MU với chu kỳ tương ứng cho bộ thông số EDCA MU. Khi bộ định thời EDCA MU hết hạn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Theo phương án trên Fig.16(a), trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt TF từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, khung kích hoạt TF biểu thị AID của trạm thứ nhất STA1. Trạm thứ nhất STA1 truyền PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt bao gồm MPDU tương ứng với TID1 và TID3 đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Trạm thứ nhất STA1 này nhận khung M-BA đáp lại PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

Khi trạm thứ nhất STA1 hoàn thành việc tiếp nhận khung M-BA, liên quan đến trạm thứ nhất STA1, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở áp dụng thông số EDCA MU cho AC mà khung M-BA biểu thị là ACK. Ở thời điểm này, trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ định thời EDCA MU cho AC mà khung M-BA biểu thị là ACK.

Thậm chí nếu PPDU bao gồm phản hồi ngay lập tức đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt còn bao gồm khung khác, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được hoàn thành. Theo phương án trên Fig.16(b), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung DL khác cùng nhau trong khi truyền khung M-BA cho PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt đến trạm thứ nhất STA1. Khi trạm thứ nhất STA1 này hoàn thành việc tiếp nhận PPDU bao gồm khung M-BA và khung DL khác, thì trạm thứ nhất STA1 áp dụng thông số EDCA MU cho AC mà khung M-BA biểu thị là ACK. Ở thời điểm này, trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ định thời EDCA MU cho AC trong đó khung M-BA biểu thị là ACK.

Hơn nữa, khi truyền dẫn đường xuống và truyền dẫn đường lên liên tục được thực hiện trong cùng TXOP, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU cho thời điểm kết thúc của TXOP tương ứng. Theo một phương án trên Fig.16(c), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung M-BA đối với PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi trạm thứ nhất STA1 và khung DL khác cùng nhau như theo phương án trên Fig.16(b). Ở thời điểm này, trạm thứ nhất STA1 thực hiện lại truyền dẫn đường lên đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Khi trạm thứ nhất STA1 nhận phản hồi đối với truyền dẫn đường lên, liên quan đến trạm thứ nhất STA1, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở áp dụng thông số EDCA MU cho AC trong đó khung M-BA biểu thị là ACK. Ở thời điểm này, trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ định thời EDCA MU cho AC mà khung M-BA biểu thị là ACK.

Theo một phương án cụ thể khác, dưới điều kiện là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU, thì khung kích hoạt được nhận bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm biến thể khung kích hoạt chẳng hạn như khung thăm dò BSR. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận sự lập lịch

phản hồi MU UL thay vì khung kích hoạt. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền dữ liệu QoS dựa vào biến thể khung kích hoạt hoặc sự lập lịch phản hồi MU UL, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Theo các phương án được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định thời gian áp dụng bộ thông số EDCA MU và thời gian thiết lập bộ định thời EDCA MU trong khi xem xét kiểu phản hồi được yêu cầu bởi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt. Điều này sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.17 đến Fig.18.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện A-MPDU được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế và kiểu phản hồi đối với A-MPDU tương ứng.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp một hoặc nhiều MPDU của khung dữ liệu QoS, khung hoạt động và khung điều khiển vào một PSDU và truyền nó đến A-MPDU. A-MPDU này bao gồm khung dữ liệu QoS có thể được phân loại thành ngữ cảnh của phản hồi ngay lập tức đã kích hoạt dữ liệu (Data Enabled Immediate Response, DEIR) hoặc phản hồi ngay lập tức đã không kích hoạt dữ liệu (Data Enabled No Immediate Response, DENIR) tùy thuộc vào việc xem dữ liệu QoS có yêu cầu báo nhận hay không. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận A-MPDU có thể xác định xem dữ liệu QoS có yêu cầu báo nhận theo giá trị trường con của chính sách ACK của trường điều khiển QoS của tiêu đề MAC hay không. Ở thời điểm này, giá trị của trường con chính sách ACK được biểu thị cho mỗi TID. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chia lớp dịch vụ của TID thành QoSACK và QoSNoACK. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền A-MPDU không tạo ra định chuẩn BA cho TID tương ứng với lớp dịch vụ QoSNoACK. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền A-MPDU thiết lập giá trị của trường con chính sách ACK của TID tương ứng với lớp dịch vụ QoSNoACK thành không báo nhận (No ACK).

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tập hợp các MPDU tương ứng với một TID và truyền A-MPDU, thì ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU tương ứng được xác định theo việc xem A-MPDU có bao gồm MPDU của TID yêu cầu ACK hay không. Cụ thể, khi A-MPDU chỉ bao gồm các MPDU tương ứng với một TID bao gồm MPDU của TID yêu cầu ACK, thì ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU tương ứng là DEIR.

Ngoài ra, khi A-MPDU chỉ bao gồm các MPDU tương ứng với một TID bao gồm MPDU của TID không yêu cầu ACK, thì ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU tương ứng là DENIR.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp các MPDU tương ứng với các TID để tạo ra A-MPDU đa-TID. Ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU đa-TID có thể được phân loại như sau. Nếu A-MPDU đa-TID bao gồm một hoặc nhiều TID yêu cầu ACK, thì ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU đa-TID tương ứng là DEIR. Hơn nữa, nếu A-MPDU đa-TID chỉ bao gồm TID không yêu cầu ACK hoặc khung mà không có TID, thì ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU đa-TID tương ứng là DENIR. Theo phương án trên Fig.17(a), A-MPDU bao gồm MPDU với TID bằng 1, MPDU với TID bằng 2, MPDU với TID bằng 3 và khung hoạt động. MPDU với TID bằng 3 không yêu cầu báo nhận, nhưng mỗi trong số MPDU với TID bằng 1, MPDU với TID bằng 2 và khung hoạt động yêu cầu phản hồi ngay lập tức. Do đó, ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU là DEIR. Theo phương án trên Fig.17(b), A-MPDU bao gồm MPDU với TID bằng 1, MPDU với TID bằng 2, MPDU với TID bằng 3 và khung không báo nhận hoạt động. Mỗi trong số MPDU với TID bằng 1, MPDU với TID bằng 2 và khung hoạt động yêu cầu phản hồi ngay lập tức. Tất cả MPDU với TID bằng 1, MPDU với TID bằng 2, MPDU với TID bằng 3 và khung không ACK hoạt động không yêu cầu phản hồi ngay lập tức. Do đó, ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU là DENIR.

Theo các phương án được mô tả dựa vào Fig.16, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng thông số EDCA MU và thiết lập bộ định thời EDCA MU, dựa vào phản hồi ngay lập tức đối với MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt. Như được mô tả dựa vào Fig.17, khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt có thể không yêu cầu báo nhận. Khi Khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu báo nhận, thì hoạt động áp dụng bộ thông số EDCA MU và hoạt động thiết lập bộ định thời EDCA MU của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sẽ được mô tả dựa vào Fig.18.

Fig.18 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế áp dụng thông số EDCA MU.

Khi khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết

bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ngoài ra, nếu khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU ở thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Như theo phương án được mô tả dựa vào Fig.16, thậm chí nếu thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận biết thể khung kích hoạt hoặc truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt dựa vào việc lập lịch phản hồi MU UL, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU ở thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Theo một phương án cụ thể khác, khi ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là DENIR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ngoài ra, khi ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là DENIR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU ở thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Theo phương án trên Fig.18(a), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt TF từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ngay khi nhận khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bao gồm A-MPDU có ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức là DENIR. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó truyền dẫn của PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt kết thúc và bắt đầu bộ định thời EDCA MU.

Theo một phương án cụ thể khác, khi khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU

khi thời gian định trước trôi qua sau thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ngoài ra, khi khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU khi thời gian định trước trôi qua sau thời điểm mà tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Theo một phương án cụ thể khác, khi ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là DENIR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU khi thời gian định trước trôi qua sau thời điểm mà tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ngoài ra, nếu ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức A-MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là DENIR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU khi thời gian định trước trôi qua sau thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Tại điểm này, thời gian định trước có thể là không gian liên khung liên ngắn (short inter frame space, SIFS). Theo một phương án cụ thể khác, thời gian định trước có thể là thời gian là tổng của thời gian truyền dẫn ACK đại diện định trước và SIFS. Theo phương án trên Fig.18(b), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt TF từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ngay khi nhận khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này truyền PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bao gồm A-MPDU có ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức là DENIR. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này áp dụng bộ thông số EDCA MU khi thời gian định trước trôi qua sau thời điểm tại đó kết thúc truyền dẫn của PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt và bắt đầu bộ định thời EDCA MU. Tại điểm này, thời gian định trước có thể là SIFS. Theo một phương án cụ thể khác, thời gian định trước có thể là thời gian là tổng của SIFS và thời gian báo nhận thời gian truyền dẫn ACK đại diện định trước.

Theo một phương án cụ thể khác, nếu khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU

dựa vào phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo một phương án cụ thể khác, khi ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là DENIR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU dựa vào phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo các phương án này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không nhận phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU khi chu kỳ định trước trôi qua từ khi truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Thời gian khi chu kỳ định trước trôi qua sau khi truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thời gian khi khoảng thời gian này trôi qua bằng $aSIFSTime + aSlotTime + aRxPHYStart-Delay$ từ thời điểm sau PHY-TXEND.confirm ban đầu.

Ngoài ra, nếu khung dữ liệu QoS có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU dựa vào phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo một phương án cụ thể khác, khi ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức của A-MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối

truyền thông không dây là DENIR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU dựa vào phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo các phương án này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không nhận phản hồi ngay lập tức đối với truyền dẫn PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đồng thời với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời EDCA MU khi chu kỳ định trước trôi qua từ khi truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Thời gian khi chu kỳ định trước trôi qua sau khi truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thời gian khi khoảng thời gian trôi qua bằng $aSIFSTime + aSlotTime + aRxPHYStart-Delay$ từ thời điểm sau khi PHY-TXEND.confirm ban đầu.

Theo phương án trên Fig.18(c), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt TF và truyền PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bao gồm A-MPDU có ngữ cảnh phản hồi ngay lập tức là DENIR. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đồng thời phát hiện truyền dẫn khung M-BA đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác mà truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó chấm dứt sự tiếp nhận khung M-BA đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác, và bắt đầu bộ định thời EDCA MU. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không nhận khung M-BA đối với PPDU dựa trên việc kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác như theo phương án trên Fig.18(d), thì thiết bị đầu cuối truyền thông

không dây này áp dụng bộ thông số EDCA MU ở thời điểm tại đó khoảng thời gian trôi qua bằng $aSIFSTime + aSlotTime + aRxPHYStart-Delay$ từ khi truyền PPDU TRIG HE PPDU dựa trên việc kích hoạt, và bắt đầu bộ định thời EDCA MU.

Theo các phương án này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA MU cho AC tương ứng với khung dữ liệu QoS được truyền thông qua PPDU dựa trên việc kích hoạt như theo phương án được mô tả dựa vào Fig.16.

Theo một phương án cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể bị hạn chế không truyền khung dữ liệu QoS mà không yêu cầu ACK. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này có thể bị hạn chế không truyền khung dữ liệu QoS với trường con chính sách báo nhận được thiết lập thành không báo nhận.

Hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để áp dụng bộ thông số EDCA MU riêng biệt sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21.

Fig.19 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế áp dụng bộ thông số EDCA MU.

Như được mô tả ở trên, bộ thông số EDCA có thể bao gồm bộ định thời chờ để truyền và thông số liên quan đến CW. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số EDCA thứ nhất hiện đã sử dụng sang bộ thông số EDCA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thay đổi giá trị của bộ định thời chờ để truyền hiện được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền dựa vào bộ thông số EDCA thứ hai này. Ở thời điểm này, bộ thông số EDCA thứ nhất có thể là bộ thông số EDCA chung, và bộ thông số EDCA thứ hai có thể là bộ thông số EDCA MU. Hơn nữa, bộ thông số EDCA thứ nhất có thể là bộ thông số EDCA MU và bộ thông số EDCA thứ hai có thể là bộ thông số EDCA chung. Điều này là vì nếu thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị của bộ định thời chờ để truyền khi chuyển đổi bộ thông số EDCA, thì hiệu quả thay đổi độ ưu tiên truy cập kênh do chuyển đổi bộ thông số EDCA gây ra có thể không được áp dụng ngay lập tức.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhân bộ định thời chờ để truyền hiện được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền với giá trị được xác định dựa vào bộ thông số EDCA thứ hai. Ở thời điểm này, giá trị được xác định dựa vào bộ thông số EDCA thứ hai có thể là giá trị được xác định dựa vào giá trị thông số CW của bộ thông số EDCA thứ hai. Cụ thể, giá trị được xác định dựa vào bộ thông số thứ hai này có thể là giá trị thu được bằng cách chia CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ hai cho CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ nhất. Theo một phương án cụ thể khác, giá trị được xác định dựa vào bộ thông số EDCA thứ hai có thể là giá trị thu được bằng cách chia CW_{max} của bộ thông số EDCA thứ hai cho CW_{max} của bộ thông số EDCA thứ nhất. Theo một phương án cụ thể khác, khi giá trị của bộ định thời chờ để truyền hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong thủ tục chờ để truyền nhỏ hơn CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị của bộ định thời chờ để truyền thành CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ hai. Ngoài ra, khi giá trị của bộ định thời chờ để truyền hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong thủ tục chờ để truyền lớn hơn CW_{max} của bộ thông số EDCA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị của bộ định thời chờ để truyền thành CW_{max} của bộ thông số EDCA thứ hai.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số EDCA thứ nhất hiện đã sử dụng sang bộ thông số EDCA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thay đổi giá trị thông số dùng cho CW hiện được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền dựa vào bộ thông số EDCA thứ hai. Ở thời điểm này, thông số dùng cho CW có thể bao gồm CW_{min} và CW_{max} . Hơn nữa, bộ thông số EDCA có thể bao gồm giới hạn thử lại ngắn và giới hạn thử lại dài, là các thông số để điều chỉnh giá trị CW theo số lần thử truyền dẫn lại kênh. Hơn nữa, bộ thông số EDCA thứ nhất có thể là bộ thông số EDCA chung và bộ thông số EDCA thứ hai có thể là bộ thông số EDCA MU. Hơn nữa, bộ thông số EDCA thứ nhất có thể là bộ thông số EDCA MU và bộ thông số EDCA thứ hai có thể là bộ thông số EDCA chung. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tăng giá trị của CW trong thủ tục chờ để truyền. Ở thời điểm này, giá trị của CW được giới hạn ở giá trị của CW_{max} , và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập lại giá trị của CW thành CW_{min} .

theo giá trị giới hạn thử lại này. Điều này là vì giới hạn có thể không được áp dụng khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số EDCA.

Cụ thể, khi giá trị CW hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong thủ tục chờ để truyền nhỏ hơn CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị CW thành CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ hai. Ngoài ra, khi giá trị CW hiện được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong thủ tục chờ để truyền lớn hơn CW_{max} của bộ thông số EDCA thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị CW thành CW_{max} của bộ thông số EDCA thứ hai. Ngoài ra, nếu bộ đếm thử lại ngắn QoS (QoS short retry counter, QSRC) lớn hơn giới hạn thử lại ngắn hoặc bộ đếm thử lại dài QoS (QoS long retry counter, QLRC) lớn hơn giới hạn thử lại ngắn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị CW thành CW_{min} của bộ thông số EDCA thứ hai.

Theo phương án trên Fig.19, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số EDCA kế thừa cho BE AC sang bộ thông số EDCA MU. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị của bộ định thời chờ để truyền $BO_{MU}[BE]$ thành sản phẩm có giá trị $a[AC]$ thu được dựa vào bộ thông số EDCA MU và giá trị của bộ định thời chờ để truyền $BO[BE]$ trong thủ tục chờ để truyền hiện tại. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW_{mu}[BE]$ thành giá trị lớn hơn giá trị CW $CW[BE]$ trong thủ tục chờ để truyền hiện tại và CW_{min} $CW_{min}[BE]$ trong bộ thông số EDCA MU. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số EDCA MU sang bộ thông số EDCA chung, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[BE]$ thành giá trị nhỏ hơn giá trị CW $CW_{mu}[BE]$ trong thủ tục chờ để truyền hiện tại và CW_{max} $CW_{max}[BE]$ của bộ thông số EDCA kế thừa.

Hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để thiết lập CW sẽ còn được mô tả dựa vào Fig.20 và các hình vẽ sau.

Fig.20 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi giá trị CW trong khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế thay đổi bộ thông số EDCA.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thay đổi giá trị CW trong ba tình huống

sau trong thủ tục chờ để truyền.

1) Khi truyền dẫn của PPDU ban đầu của TXOP không thành công và AC của MPDU là AC chính.

2) Khi hai hoặc nhiều hơn hai EDCAF tranh chấp trong cùng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và việc thử truyền dẫn của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đối lập với EDCAF khác có độ ưu tiên cao hơn trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

3) PHY-TXBUSY.indication (BUSY) ban đầu được phản hồi đối với PHYTXSTART.request ban đầu và khi việc thử truyền dẫn của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được điều phối bởi thực thể quản lý đa trạm-MAC (multiple MAC-station management entity, MM-SME) đối lập với việc thử truyền dẫn của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác được điều phối bởi cùng MM-SME.

Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thay đổi giá trị CW theo quy tắc sau.

a) Khi QSRC QSRC[AC] tương ứng với AC đạt đến giới hạn thử lại ngắn dot11ShortRetryLimit) hoặc QLRC QLRC[AC] tương ứng với AC đạt đến giới hạn thử lại dài dot11LongRetryLimit, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập lại giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC thành giá trị CWmin CWmin [AC].

b) Khi giá trị dot11RobustAVStreamingImplemented là đúng, đếm số lần thử lại thả ngắn QoS QSDRC[AC] tương ứng với AC đạt đến dot11ShortDEIRetryLimit, hoặc đếm số lần thử lại thả dài QoS QLDRC[AC] đối với AC đạt đến dot11LongDEIRetryLimit, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập lại giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC thành giá trị CWmin CWmin[AC].

c) Trái lại

c-1) Khi giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CWmax CWmax[AC] tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-2) Khi giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC bằng giá trị CWmax CWmax[AC]

tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW[AC] tương ứng với AC.

Các tình huống của 1), 2) và 3) là tất cả các trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thử lại truyền dẫn do lỗi truyền dẫn, lỗi tranh chấp bên trong và lỗi tương tự. Hơn nữa, trong a) và b), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập lại giá trị CW do vượt quá số lần thử lại. Trong c), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thay đổi giá trị CW để thử lại truyền dẫn. Trong a), b) và c), thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hoạt động mà không xem xét trường hợp trong đó thay đổi bộ thông số EDCA. Ví dụ, giá trị CW tương ứng với AC bằng CWmin, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA có CWmin lớn hơn bộ thông số EDCA trước đó. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng giá trị CW nhỏ hơn CWmin của bộ thông số EDCA mới. Hơn nữa, giá trị CW tương ứng với AC bằng CWmax, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể áp dụng bộ thông số EDCA có CWmax nhỏ hơn bộ thông số EDCA trước đó. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng giá trị CW lớn hơn CWmax của bộ thông số EDCA mới. Ở thời điểm này, vì điều này không tương ứng với các điều kiện c-1) và c-2) được mô tả ở trên, nên thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW nằm trong phạm vi của CWmin và CWmax. Do đó, hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong c) có thể được thay đổi như sau.

c-1) Trong trường hợp đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa (ví dụ, STA không có HE (non-HE STA)).

c-1-1) Khi giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CWmax CWmax[AC] tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-2-2) Khi giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC bằng với giá trị CWmax CWmax[AC] tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW CW[AC] tương ứng với AC.

c-2) Trong trường hợp đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không kế

thừa (ví dụ, HE STA).

c-2-1) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$.

c-2-2) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-2-3) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC bằng với giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC .

c-2-4) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC lớn hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$.

Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau theo trường hợp c) nêu trên.

c-1) Trong trường hợp đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa (ví dụ, non-HE STA).

c-1-1) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-2-2) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC bằng giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC .

c-2) Trong trường hợp đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không kế thừa (ví dụ, HE STA).

c-2-1) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá

trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị lớn hơn giá trị của $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$ và giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$.

c-2-2) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC bằng hoặc lớn hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$.

Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau theo trường hợp c) nêu trên.

c-1) Trong trường hợp đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa (ví dụ, non-HE STA).

c-1-1) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-2-2) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC bằng giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC .

c-2) trong trường hợp đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không kế thừa (HE STA).

c-2-1) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị lớn hơn giá trị của $CW[AC] + 1) \times 2 - 1$ và giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$.

c-2-2) Nếu giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC bằng giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC .

c-2-3) Nếu giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC lớn hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$.

Fig.21 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi giá trị CW trong khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế thay đổi bộ thông số EDCA.

Theo phương án được mô tả dựa vào Fig.20, chỉ hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không kế thừa HE STA được xem xét. Tuy nhiên, vấn đề tương tự có thể xảy ra trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa non-HE STA mà áp dụng bộ thông số EDCA MU. Điều này là vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa (ví dụ, non-HE STA) có thể thay đổi một số giá trị của bộ thông số EDCA. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau theo trường hợp c) nêu trên.

c) Trái lại

c-1-3) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$ tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$:

c-2) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC lớn hơn giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$ tương ứng với AC và bằng hoặc nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-3) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC lớn hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$.

Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau theo trường hợp c) nêu trên.

c) Trái lại

c-1-3) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$ tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$.

c-2) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC lớn hơn giá trị CW_{min} $CW_{min}[AC]$

tương ứng với AC và nhỏ hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-3) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC bằng giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thay đổi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC.

c-4) Khi giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC lớn hơn giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$ tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW $CW[AC]$ tương ứng với AC thành giá trị CW_{max} $CW_{max}[AC]$.

Theo phương án khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau theo trường hợp c) nêu trên.

c) Trái lại

c-1) Khi giá trị CW ($CW[AC]$) tương ứng với AC nhỏ hơn giá trị CW_{max} ($CW_{max}[AC]$), thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW ($CW[AC]$) tương ứng với AC thành $(CW[AC] + 1) \times 2 - 1$.

c-2) Khi giá trị CW ($CW[AC]$) tương ứng với AC bằng hoặc lớn hơn giá trị CW_{max} ($CW_{max}[AC]$) tương ứng với AC, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập giá trị CW ($CW[AC]$) tương ứng với AC thành giá trị CW_{max} ($CW_{max}[AC]$).

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu thông tin về bộ thông số EDCA MU. Định dạng cụ thể của thông tin về bộ thông số EDCA MU sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.23.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số EDCA MU theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, phần tử bộ thông số EDCA MU bao gồm trường ID phần tử và trường mở rộng ID phần tử để xác định phần tử bộ thông số EDCA MU. Ngoài ra, phần tử bộ thông số EDCA MU bao gồm trường thông tin QoS EDCA MU. Trường thông tin QoS EDCA MU này có thể bao gồm trường đếm cập nhật của bộ thông

số EDCA MU có giá trị được thay đổi bất cứ khi nào khi bộ thông số EDCA MU được thay đổi. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thay đổi bộ thông số EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể tăng giá trị của trường đếm cập nhật của bộ thông số EDCA MU lên một. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử bộ thông số EDCA MU có thể xác định xem có thay đổi bộ thông số EDCA MU dựa vào giá trị trường đếm cập nhật bộ thông số EDCA MU hay không. Các trường khác trong trường thông tin QoS MU khác với trường đếm cập nhật của bộ thông số EDCA MU có thể có cùng định dạng với trường thông tin QoS EDCA.

Ngoài ra, phần tử bộ thông số EDCA MU có thể bao gồm thông tin về bộ định thời EDCA MU. Cụ thể, phần tử bộ thông số EDCA MU có thể bao gồm thông tin biểu thị thời gian hết hạn của bộ định thời EDCA MU.

Ngoài ra, phần tử bộ thông số EDCA MU bao gồm các trường ghi thông số AC MU biểu thị thông tin tương ứng với mỗi AC. Cụ thể, phần tử bộ thông số EDCA MU bao gồm trường ghi thông số AC_BE MU, trường ghi thông số AC_BK MU, trường ghi thông số AC_VI MU và trường ghi thông số AC_VO MU. Trường ghi thông số AC MU này có thể bao gồm trường ACI/AIFSN và trường ECWmin/ECWmax. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử bộ thông số EDCA MU áp dụng thông tin về bộ thông số EDCA MU tương ứng với mỗi AC dựa vào trường ghi thông số AC MU. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử bộ thông số EDCA MU thiết lập đặc tính cơ sở thông tin quản lý (management information base, MIB) dựa vào trường ghi thông số AC MU.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số EDCA MU theo một phương án khác của sáng chế.

Thậm chí nếu thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở không truyền phần tử bộ thông số EDCA MU trong khung báo hiệu, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền trường thông tin QoS MU bằng cách sử dụng khung báo hiệu. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền trường thông tin QoS MU thông qua phần tử khác với phần tử bộ thông số EDCA MU. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền trường thông tin QoS MU thông qua phần tử liên quan đến QoS khác với phần tử bộ thông số EDCA MU.

Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử bộ thông số EDCA MU mà không bao gồm trường thông tin QoS MU. Ở thời điểm này, định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số EDCA MU có thể như được thể hiện trên Fig.23. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận trường thông tin QoS có thể xác định xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không áp dụng bộ thông số EDCA đã thay đổi dựa vào trường đếm cập nhật bộ thông số EDCA hay không. Khi xác định được rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không áp dụng bộ thông số EDCA đã thay đổi và khung báo hiệu không bao gồm phần tử bộ thông số EDCA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể yêu cầu truyền dẫn của phần tử bộ thông số EDCA bằng cách truyền khung yêu cầu thăm dò đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở không cho phép truyền trường thông tin QoS MU cùng với các phần tử khác mà khác với phần tử bộ thông số EDCA MU, thì trường thông tin QoS MU có thể không thực hiện cùng vai trò với trường thông tin QoS được mô tả ở trên và nhu cầu truyền trường thông tin QoS MU cũng bị loại bỏ. Do đó, khi thiết bị này không được phép truyền trường thông tin QoS MU cùng với các phần tử khác mà khác với phần tử bộ thông số EDCA MU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử bộ thông số EDCA MU mà không bao gồm trường thông tin QoS MU.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện thủ tục tranh chấp bên trong đối với dữ liệu tương ứng với mỗi trong số các AC bằng cách sử dụng hàng đợi EDCA bên trong. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể vận hành các hàng đợi EDCA được phân loại theo mức truy cập của dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện thủ tục chờ để truyền để truy cập kênh dựa vào thời gian tương ứng với bộ định thời chờ để truyền trong mỗi trong số các hàng đợi EDCA. Ở thời điểm này, phương pháp sử dụng hàng đợi EDCA bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.24 đến Fig.27.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện hoạt động EDCA sau sự truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau ở biên của mỗi

khe trong thủ tục chờ để truyền.

1) Khi bộ định thời chờ để truyền không phải là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây giảm bớt giá trị của bộ định thời chờ để truyền đi một.

2) Khi dữ liệu có mặt trong hàng đợi EDCA, và bộ định thời chờ để truyền là 0, và truyền dẫn không được thử trong hàng đợi EDCA khác có độ ưu tiên người dùng (user priority, UP) cao, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bắt đầu trình tự truyền dẫn đối với dữ liệu của hàng đợi EDCA tương ứng.

3) Khi dữ liệu có mặt trong hàng đợi EDCA, và bộ định thời chờ để truyền là 0, và truyền dẫn được thử trong hàng đợi EDCA khác có độ ưu tiên của người dùng (UP) cao, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện hoạt động theo sự xung đột bên trong.

4) Khi các tình huống khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thực hiện hoạt động bất kỳ.

Tuy nhiên, khi bộ định thời chờ để truyền là 0 và hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là trống, có vấn đề vì thiết bị này không xác định rõ ràng rằng loại hoạt động nào mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nên thực hiện. Cụ thể, theo các tình huống sau, khi bộ định thời chờ để truyền là 0, thì hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể trống.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể kích hoạt truyền dẫn đường lên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bằng cách truyền thông tin kích hoạt. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thu TXOP đối với truyền dẫn của thông tin kích hoạt thông qua thủ tục chờ để truyền. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ định thời chờ để truyền đối với AC của dữ liệu được truyền thông qua truyền dẫn MU UL ở trạng thái trước khi truyền dẫn MU UL. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thử truy cập kênh bằng cách tiếp tục lại thủ tục chờ để truyền đối với AC tương ứng. Dữ liệu có thể không đạt đến hàng đợi EDCA của AC cho đến khi bộ định thời chờ để truyền đạt đến 0.

Hơn nữa, như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21, nếu đây không phải là trường hợp trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thử truyền dẫn và thất

bại, thậm chí khi bộ thông số EDCA được thay đổi, thì giá trị CW có thể được duy trì là chính nó. Hơn nữa, khi hàng đợi EDCA của AC tương ứng là trống và dữ liệu mới xuất hiện trong hàng đợi EDCA tương ứng, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thu giá trị kiểu số ngẫu nhiên trong CW hiện tại và thiết lập bộ định thời chờ để truyền. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thu bộ định thời chờ để truyền mới bằng cách sử dụng CW được tính toán theo bộ thông số EDCA trước đó. Ví dụ, theo phương án trên Fig.24, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt TF từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây dừng thủ tục chờ để truyền đối với dữ liệu trong đó AC là VO. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây duy trì bộ định thời chờ để truyền bằng 4 và giá trị CW bằng 127. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở dựa vào khung kích hoạt bao gồm dữ liệu QoS có TID 1 và TID 3 trong đó AC là VO. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung M-BA từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này nhận khung M-BA và áp dụng bộ thông số EDCA MU như được mô tả ở trên. Sau đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bắt đầu lại thủ tục chờ để truyền trong đó giá trị của bộ định thời chờ để truyền là 4 và giá trị CW bằng 127. Kênh đã truy cập bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không hoạt động trong thời gian tương ứng với AIFS và thời gian tương ứng với giá trị của bộ định thời chờ để truyền bằng 4. Do đó, bộ định thời chờ để truyền trở thành 0. Tuy nhiên, vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền tất cả dữ liệu trong đó AC là VO bằng cách sử dụng PPDU dựa trên việc kích hoạt, nên hàng đợi EDCA cho VO là trống. Khi dữ liệu mới xuất hiện trong hàng đợi EDCA cho VO của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thu giá trị ngẫu nhiên bằng 66 nằm trong giá trị CW hiện có bằng 127 và thiết lập giá trị này làm giá trị của bộ định thời chờ để truyền bất kể CW_{min} và CW_{max} của bộ thông số EDCA MU. Hơn nữa, bất kể truyền dẫn MU UL, nếu hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0, thì điều này có thể xảy ra theo các tình huống sau. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền tất cả dữ liệu của hàng đợi EDCA cho AC chính, và cho đến khi giá trị của bộ định thời chờ để truyền đạt đến 0, thì dữ liệu bổ sung có thể không xuất hiện trong hàng đợi EDCA đối với AC chính. Hơn nữa, khi thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây cơ sở thực hiện truyền dẫn MU DL bằng cách sử dụng MU-MIMO hoặc OFDMA DL, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể chiếm kênh có AC chính và truyền dữ liệu tương ứng với AC khác với AC chính cùng với dữ liệu tương ứng với AC chính này. Ở thời điểm này, bộ định thời chờ để truyền tương ứng với AC khác với AC chính vẫn còn, và hàng đợi EDCA của AC tương ứng có thể trống. Ngoài ra, nếu (A-)MSDU tương ứng với AC bất kỳ trong số AC có định chuẩn BA vẫn còn và thời gian sống của MSDU tương ứng là hết hạn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể loại bỏ (A-)MSDU tương ứng này. Ở thời điểm này, khi hàng đợi EDCA đối với AC bất kỳ của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là trống, thì bộ định thời chờ để truyền có thể đạt đến 0. Nếu hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0, thì hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây ở biên khe sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.25 đến Fig.27.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0.

Khi hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không thực hiện hoạt động bất kỳ ở biên khe. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ định thời chờ để truyền là 0. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không bắt đầu trình tự truyền dẫn. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì tất cả sự thay đổi trạng thái của chức năng EDCA (EDCA function, EDCAF) mà không có sự cải biến. Theo phương án trên Fig.25, khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đối với VO là trống, thì bộ định thời chờ để truyền $BO[VO]$ đạt đến 0. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thể thực hiện hoạt động bất kỳ.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0.

Khi hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể lại tiếp tục thủ tục chờ để truyền ở biên khe. Ở thời điểm

này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì giá trị CW mà không có sự cải biến. Điều này là vì đây không là trường hợp mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không truyền, và không cần gấp đôi CW. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì tất cả các thay đổi trạng thái của EDCAF ngoại trừ bộ định thời chờ để truyền. Hơn nữa, khi hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền lại là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể lại bắt đầu thủ tục chờ để truyền. Theo phương án trên Fig.26, khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đối với VO là trống, thì bộ định thời chờ để truyền $BO[VO]$ đạt đến 0. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thu giá trị ngẫu nhiên bằng 10 trong CW $CW[VO]$ tương ứng với VO trong khi duy trì tất cả các thay đổi trạng thái EDCAF khác, và thiết lập bộ định thời chờ để truyền $BO[VO]$ bằng 10.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi hàng đợi EDCA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án khác của sáng chế là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0.

Khi hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo EDCAF ở biên khe. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập CW thành CW_{min} . Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập QSRC và OLRC thành các giá trị ban đầu. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập QSRC và OLRC thành 0. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khởi tạo EDCAF và sau đó lại bắt đầu thủ tục chờ để truyền. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì giá trị CW không có sự cải biến. Điều này là vì đây không phải là trường hợp mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không truyền, và không cần gấp đôi CW.

Ngoài ra, khi hàng đợi EDCA là trống và bộ định thời chờ để truyền lại là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể lại khởi tạo EDCAF ở biên khe. Khi sự thay đổi trạng thái của EDCAF duy trì giá trị ban đầu để ngăn việc khởi tạo vô nghĩa, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không thực hiện việc khởi tạo này.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền (S2801). Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truy cập kênh theo thủ tục EDCA được mô tả ở trên. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể chuyển đổi bộ thông số được sử dụng để truy cập kênh từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai dựa vào việc xem truyền dẫn MU UL có được lập lịch hay không. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuyển đổi bộ thông số được sử dụng để truy cập kênh từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai dựa vào việc xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có kích hoạt sự tham gia truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể kích hoạt sự tham gia truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Tùy thuộc vào việc xem trường thông tin người dùng của khung kích hoạt có bao gồm AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có kích hoạt sự tham gia truyền dẫn MU UL của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không.

Ở thời điểm này, bộ thông số được sử dụng để truy cập kênh có thể là bộ các thông số được sử dụng để truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu. Cụ thể, bộ thông số được sử dụng để truy cập kênh có thể là bộ thông số EDCA được mô tả ở trên. Cụ thể, bộ thông số EDCA có thể bao gồm các thông số cho CW. Ở thời điểm này, thông số cho CW có thể bao gồm ít nhất một trong số CWmin và CWmax. Ngoài ra, bộ thông số EDCA có thể bao gồm giá trị thông số liên quan đến thời gian định trước tại đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chờ để bắt đầu thủ tục chờ để truyền. Ở thời điểm này, thời gian định trước có

thể là AIFS được mô tả ở trên.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem có chuyển từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai đối với mỗi mục truy cập của dữ liệu hay không. Hơn nữa, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền BSR, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thu thông tin về truyền dẫn MU UL. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở theo sự kích hoạt của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai theo phản hồi ngay lập tức đối với MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phản hồi ngay lập tức đối với MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt. MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt có thể là khung dữ liệu QoS.

Khi điều kiện áp dụng bộ thông số thứ hai không được thỏa mãn cho đến khi thời gian nhất định trôi qua từ khi bộ định thời được thiết lập, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai để chấm dứt việc áp dụng bộ thông số EDCA MU. Cụ thể, dựa vào việc xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có nhận phản hồi ngay lập tức đối với MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt hay không, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai theo sự tiếp nhận phản hồi ngay lập tức. Khi bộ định thời của bộ thông số thứ hai hết hạn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được cho phép chấm dứt việc áp dụng bộ thông số thứ hai. Hơn nữa, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định khi chuyển đổi từ bộ thông số thứ nhất sang

bộ thông số thứ hai dựa vào kiểu phản hồi được yêu cầu bởi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định thời điểm thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai dựa vào kiểu phản hồi được yêu cầu bởi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt. Khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi sự truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt kết thúc. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai cho mỗi mục truy cập. Cụ thể, khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu ACK, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chuyển đổi bộ thông số từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai và thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai khi kết thúc truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt. Như được mô tả ở trên, MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt có thể là khung dữ liệu QoS. Hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giống với hoạt động được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.18.

Ngoài ra, trong khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện thủ tục chờ để truyền, thì có thể thay đổi các thông số của bộ thông số được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền. Khi giá trị CW lớn hơn CW_{max} , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị CW thành CW_{max} . Ngoài ra, khi giá trị CW nhỏ hơn CW_{min} , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị CW thành CW_{min} . Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số thứ nhất hiện đã sử dụng sang bộ thông số thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thay đổi giá trị của bộ định thời chờ để truyền hiện được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền dựa vào bộ thông số thứ hai. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhân bộ định thời chờ để truyền hiện được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền với giá trị được xác định dựa vào bộ thông số thứ hai. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chuyển đổi bộ thông số thứ nhất hiện đã sử dụng sang bộ thông số thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thay đổi giá trị thông số đối với CW hiện được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền dựa vào bộ thông số thứ hai. Ở thời điểm này, thông số

cho CW có thể bao gồm CW_{min} và CW_{max} . Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động theo cùng cách với các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.19 đến Fig.21.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể vận hành các hàng đợi được phân loại theo mục truy cập của dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi này. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện thủ tục chờ để truyền để truy cập kênh dựa vào thời gian tương ứng với bộ định thời chờ để truyền trong mỗi trong số các hàng đợi. Ở thời điểm này, hàng đợi có thể biểu diễn hàng đợi EDCA được mô tả ở trên. Khi không có dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi và bộ định thời chờ để truyền tương ứng với hàng đợi là 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không thực hiện hoạt động bất kỳ ở biên khe. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ định thời chờ để truyền là 0. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể lại tiếp tục thủ tục chờ để truyền ở biên khe. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì giá trị CW mà không có sự cải biến. Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo bộ các thông số truy cập kênh ở biên khe. Ở thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập CW thành CW_{min} . Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập QSRC và OLRC thành các giá trị ban đầu. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập QSRC và OLRC thành 0. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động theo cùng cách với các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.24 đến Fig.27.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền dữ liệu thông qua kênh đã truy cập (S2803).

Mặc dù sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng truyền thông LAN không dây làm một ví dụ, nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó và có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác chẳng hạn như truyền thông di động. Ngoài ra, trong khi phương pháp, thiết bị và hệ thống theo sáng chế được mô tả liên quan đến các phương án cụ thể của sáng chế, một số hoặc tất cả các thành phần hoặc hoạt động của sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống máy tính có kiến trúc phần cứng dùng cho mục đích chung.

Các dấu hiệu, cấu trúc và hiệu quả được mô tả theo các phương án nêu trên có trong ít nhất một phương án của sáng chế và không nhất thiết bị giới hạn ở một phương án. Hơn nữa, các dấu hiệu, cấu trúc và kết quả được thể hiện theo mỗi phương án có thể được kết hợp hoặc cải biến theo các phương án khác bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Do đó, cần hiểu rằng các nội dung liên quan đến các kết hợp và cải biến này nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trong khi sáng chế được mô tả chủ yếu dựa vào các phương án nêu trên nhưng không bị giới hạn ở đó, sáng chế này sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà có nhiều thay đổi và cải biến được thực hiện mà không lệch khỏi mục đích và phạm vi của sáng chế. Ví dụ, mỗi thành phần được thể hiện cụ thể theo các phương án có thể được cải biến và thực hiện. Cần hiểu rằng sự khác biệt liên quan đến các cải biến và ứng dụng này có trong phạm vi của sáng chế được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này bao gồm:

bộ thu-phát; và

bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

nhận, từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, khung kích hoạt bằng cách sử dụng bộ thu-phát, trong đó khung kích hoạt kích hoạt truyền dẫn đường lên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây,

truyền, đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, đơn vị dữ liệu giao thức tầng vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU) dựa trên việc kích hoạt đáp lại khung kích hoạt sử dụng bộ thu-phát,

chuyển đổi bộ thông số, mà là bộ các thông số được sử dụng để truy cập kênh, từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai dựa vào việc xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có kích hoạt sự tham gia truyền dẫn đường lên đa người dùng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không,

khi đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit, MPDU) có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu phản hồi ngay lập tức, thì thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai cho mục truy cập của MPDU khi sự truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt kết thúc,

khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt yêu cầu phản hồi ngay lập tức, thì thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai cho mục truy cập của MPDU mà nhận phản hồi ngay lập tức,

khi bộ định thời của bộ thông số thứ hai hết hạn, thì chấm dứt việc áp dụng bộ thông số thứ hai, và

truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền

thông cơ sở bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và bộ thông số.

2. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt là khung dữ liệu QoS.

3. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận khung báo hiệu từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và thu thông tin biểu thị chu kỳ của bộ định thời của bộ thông số thứ hai từ khung báo hiệu.

4. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khi chuyển đổi bộ thông số từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai.

5. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để tính toán giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên trong cửa sổ tranh chấp (contention window, CW),

thiết lập bộ định thời chờ để truyền dựa vào giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên,

truy cập kênh dựa vào bộ định thời chờ để truyền và thời gian khe định trước, và

nếu giá trị của CW lớn hơn giá trị tối đa (CWmax) của CW theo độ ưu tiên của lưu lượng, thì thiết lập giá trị của CW thành CWmax.

6. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để vận hành các hàng đợi mà được phân loại theo mục truy cập của dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi và thực hiện thủ tục chờ để truyền để truy cập kênh dựa vào thời gian tương ứng với bộ định thời chờ để truyền ở mỗi trong số các hàng đợi này, và

khi không có dữ liệu được lưu trữ trong hàng đợi và bộ định thời chờ để truyền tương ứng với hàng đợi là 0, thì không thực hiện hoạt động nào ở biên khe của bộ định thời chờ để truyền,

trong đó bộ định thời chờ để truyền được thiết lập dựa vào giá trị kiểu số nguyên ngẫu nhiên được tính toán trong cửa sổ tranh chấp (CW), và được giảm bớt khi kênh không hoạt động trong thời gian khe định trước.

7. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khi không có dữ liệu

được lưu trữ trong hàng đợi và bộ định thời chờ để truyền tương ứng với hàng đợi là 0, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để duy trì bộ định thời chờ để truyền là 0.

8. Phương pháp hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, khung kích hoạt; trong đó khung kích hoạt này kích hoạt truyền dẫn đường lên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây,

truyền, đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, đơn vị dữ liệu giao thức tầng vật lý (PPDU) dựa trên việc kích hoạt đáp lại khung kích hoạt;

chuyển đổi bộ thông số, mà là bộ các thông số được sử dụng để truy cập kênh, từ bộ thông số thứ nhất sang bộ thông số thứ hai dựa vào việc xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có kích hoạt sự tham gia truyền dẫn đường lên đa người dùng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hay không;

khi đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MPDU) có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt không yêu cầu phản hồi ngay lập tức, thì thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai cho mục truy cập của MPDU khi sự truyền dẫn của PPDU dựa trên việc kích hoạt kết thúc;

khi MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt yêu cầu phản hồi ngay lập tức, thì thiết lập bộ định thời của bộ thông số thứ hai cho mục truy cập của MPDU mà nhận phản hồi ngay lập tức;

khi bộ định thời của bộ thông số thứ hai hết hạn, thì chấm dứt việc áp dụng bộ thông số thứ hai;

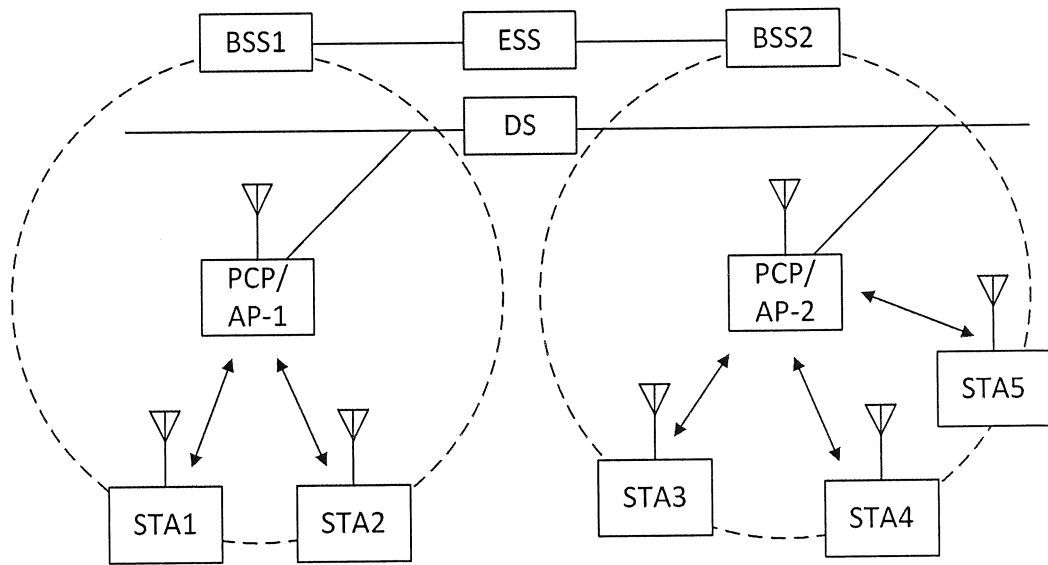
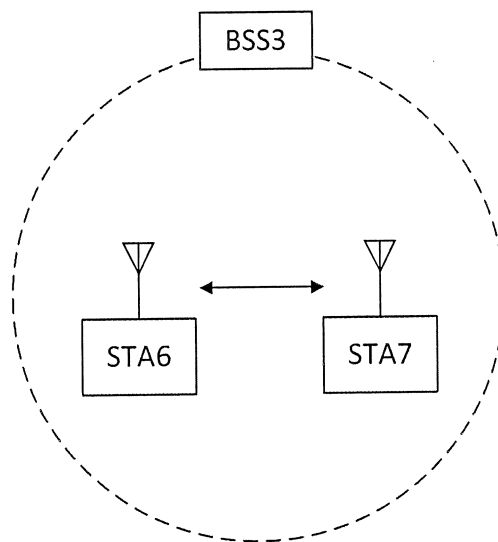
truy cập kênh theo độ ưu tiên của dữ liệu cần được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và bộ thông số; và

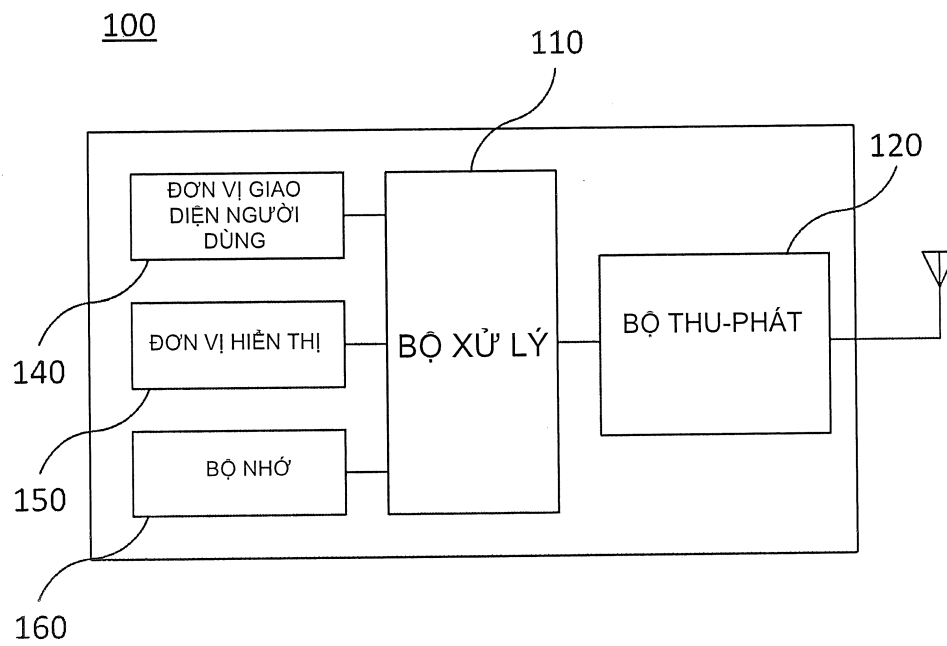
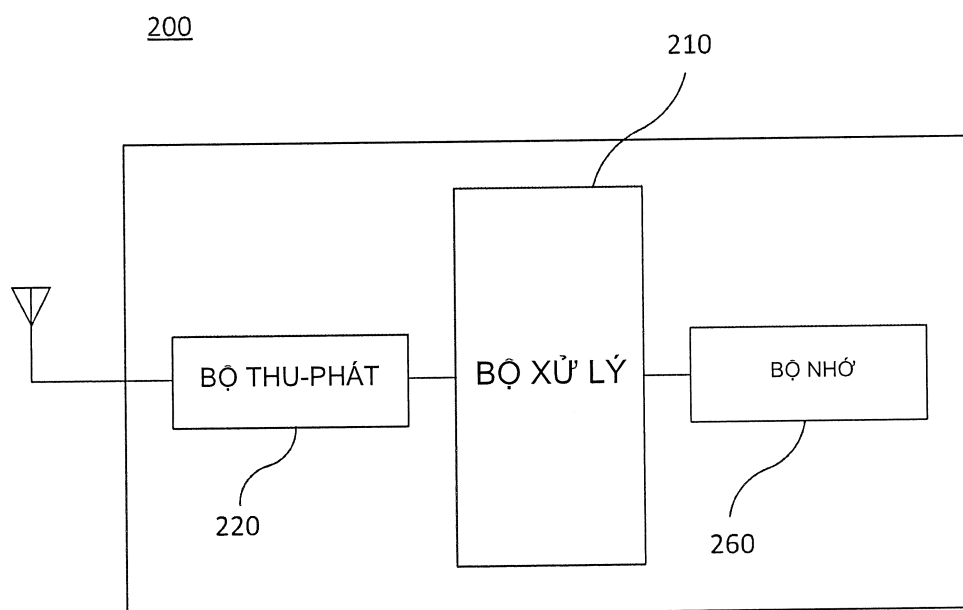
truyền dữ liệu thông qua kênh.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó MPDU có trong PPDU dựa trên việc kích hoạt là khung dữ liệu QoS.

10. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm các bước:

nhận khung báo hiệu từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở; và
thu thông tin biểu thị chu kỳ của bộ định thời của bộ thông số thứ hai từ khung báo hiệu.

**FIG. 1****FIG. 2**

**FIG. 3****FIG. 4**

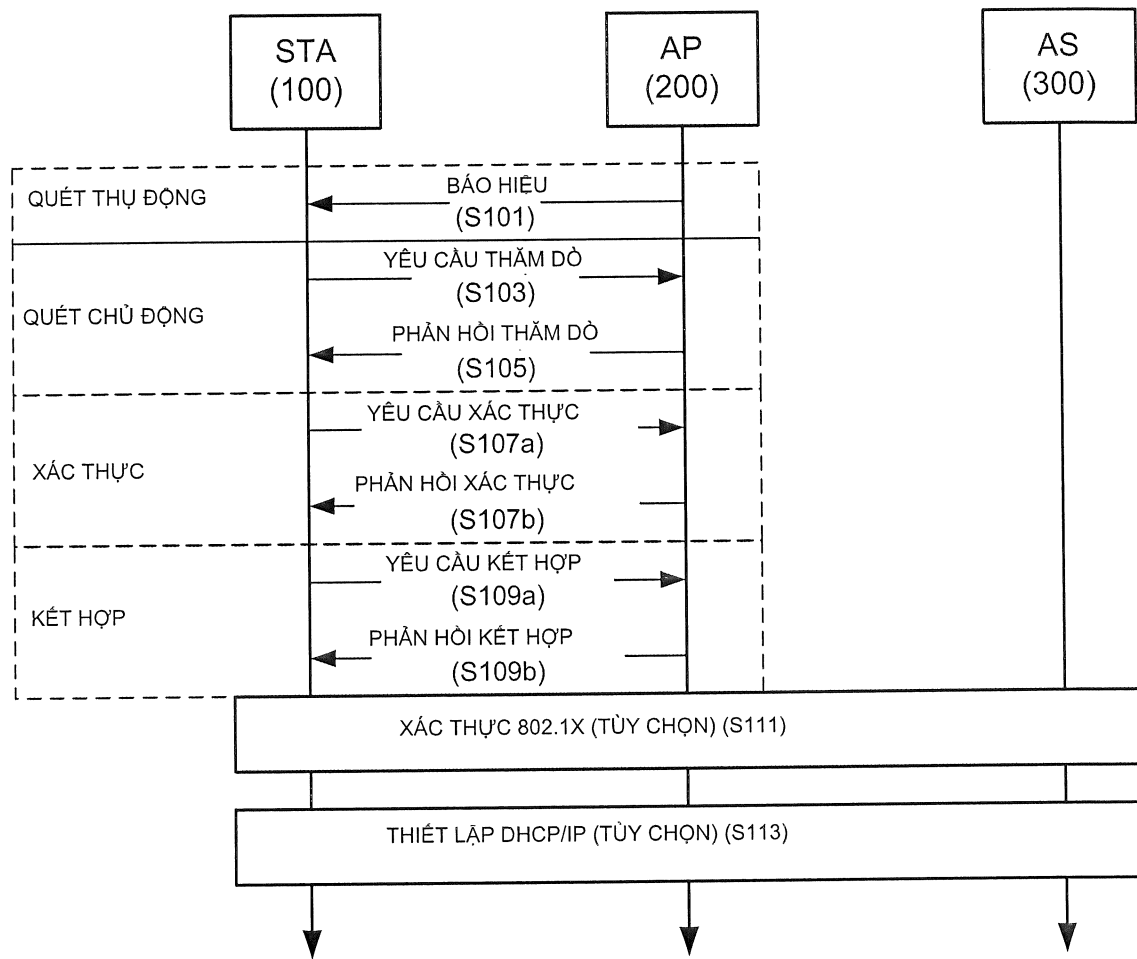


FIG. 5

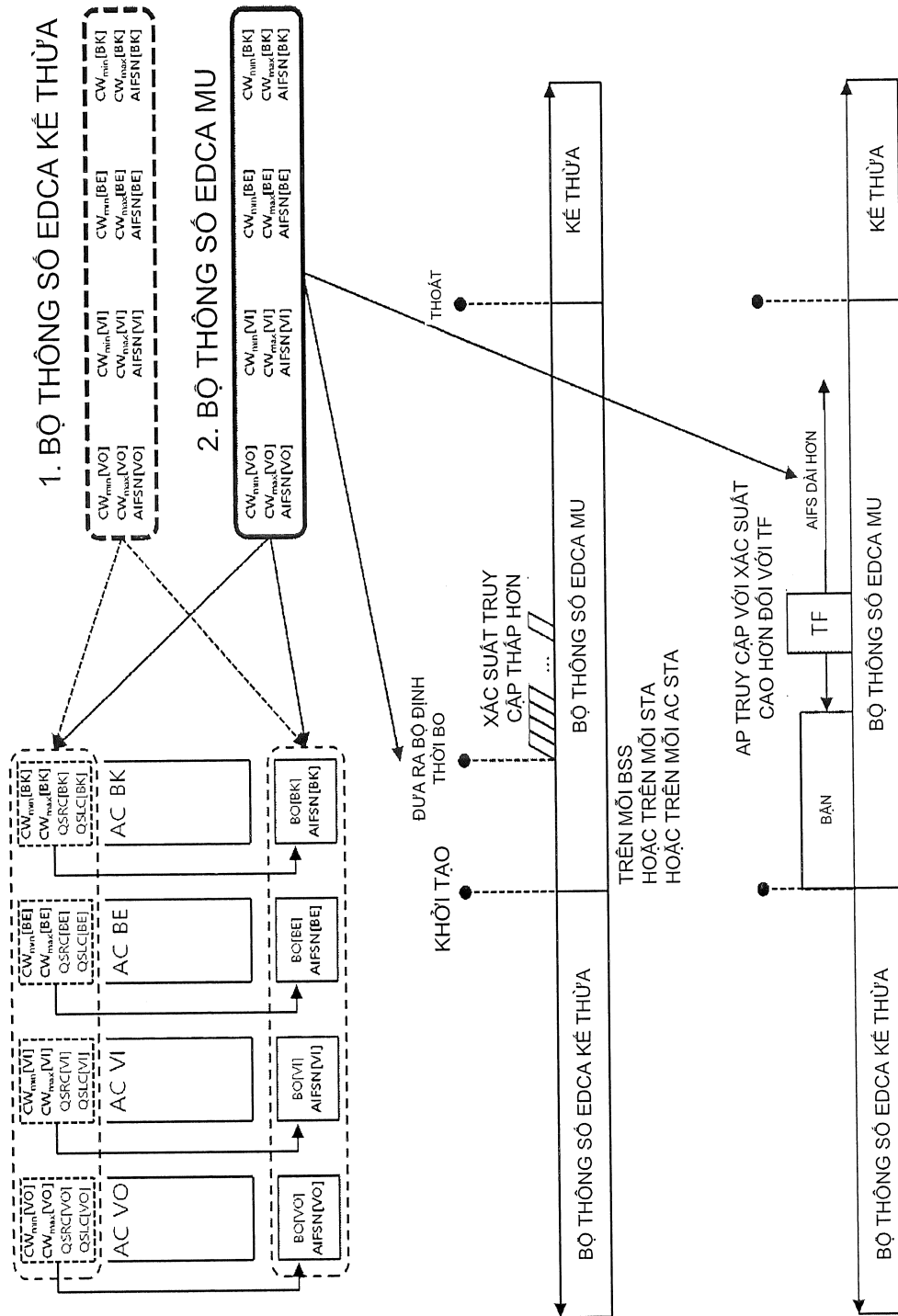


FIG. 6

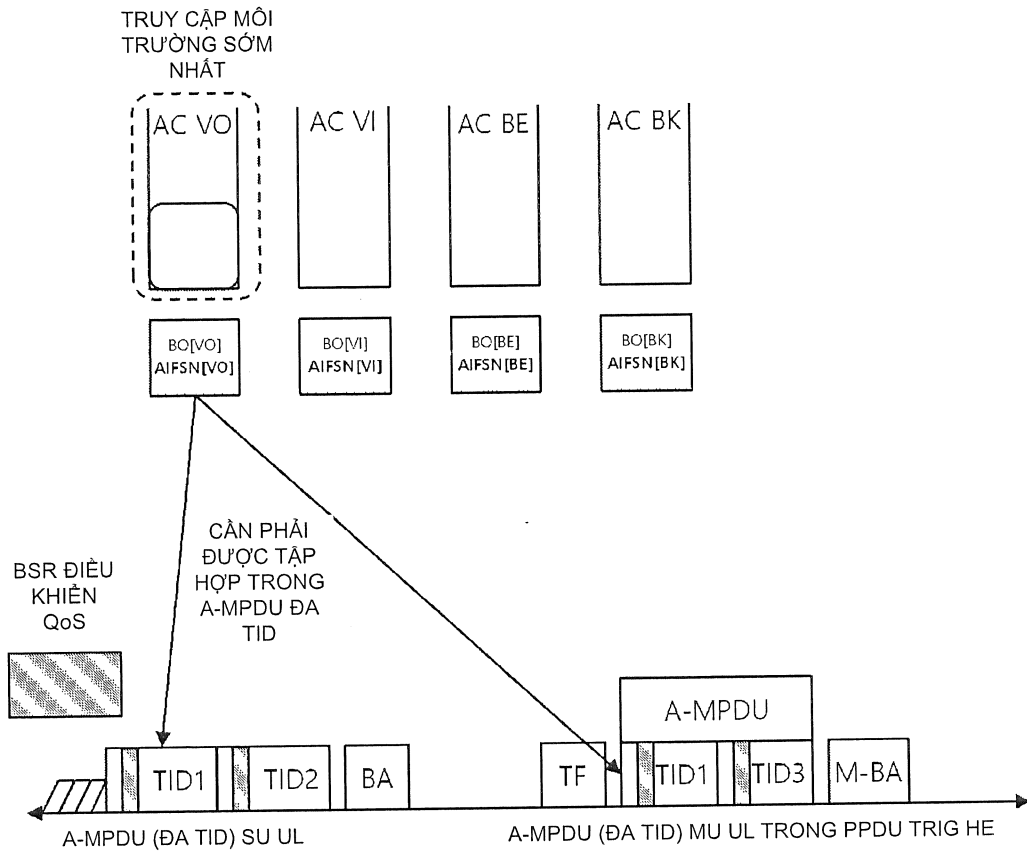


FIG. 8

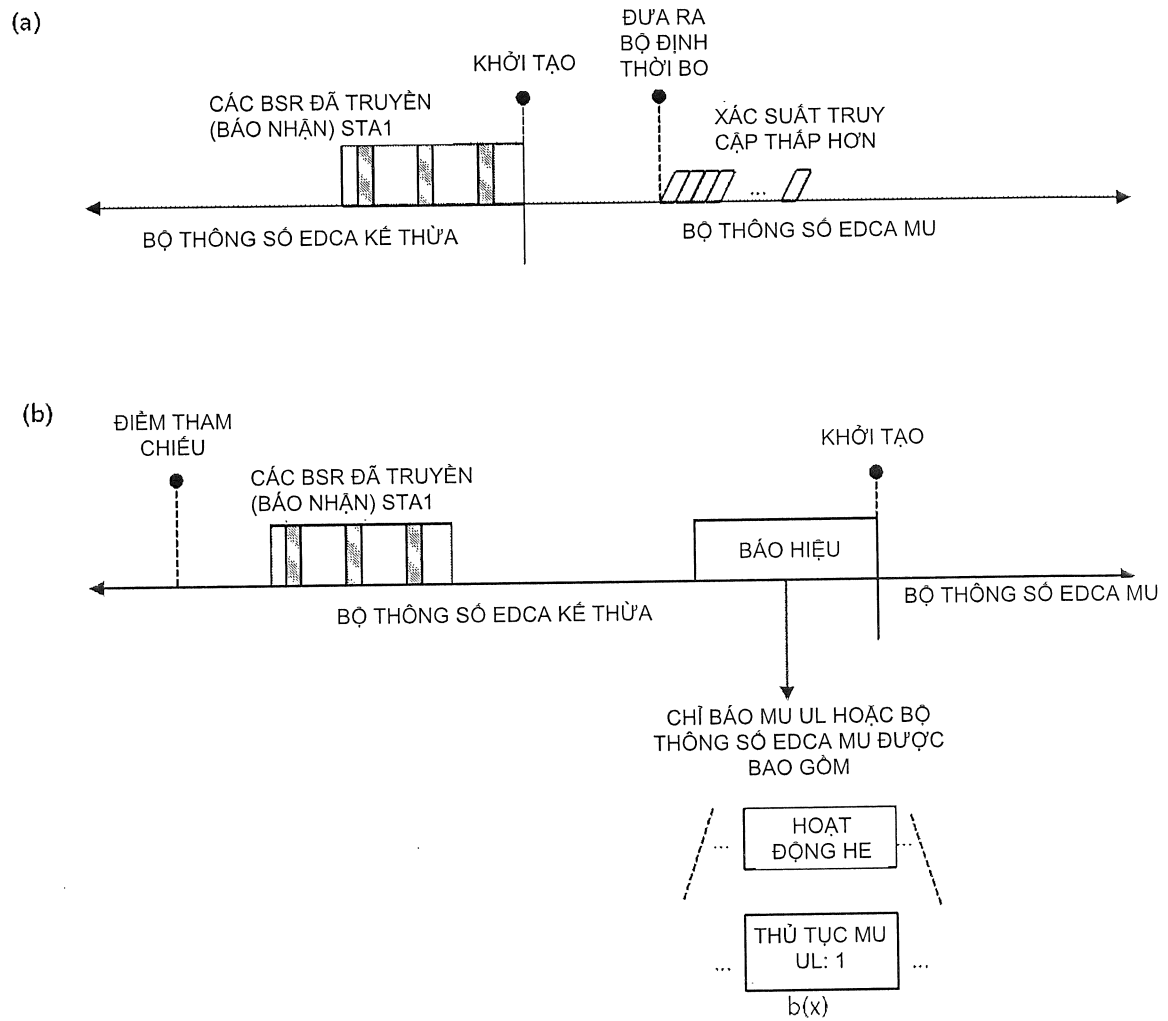


FIG. 9

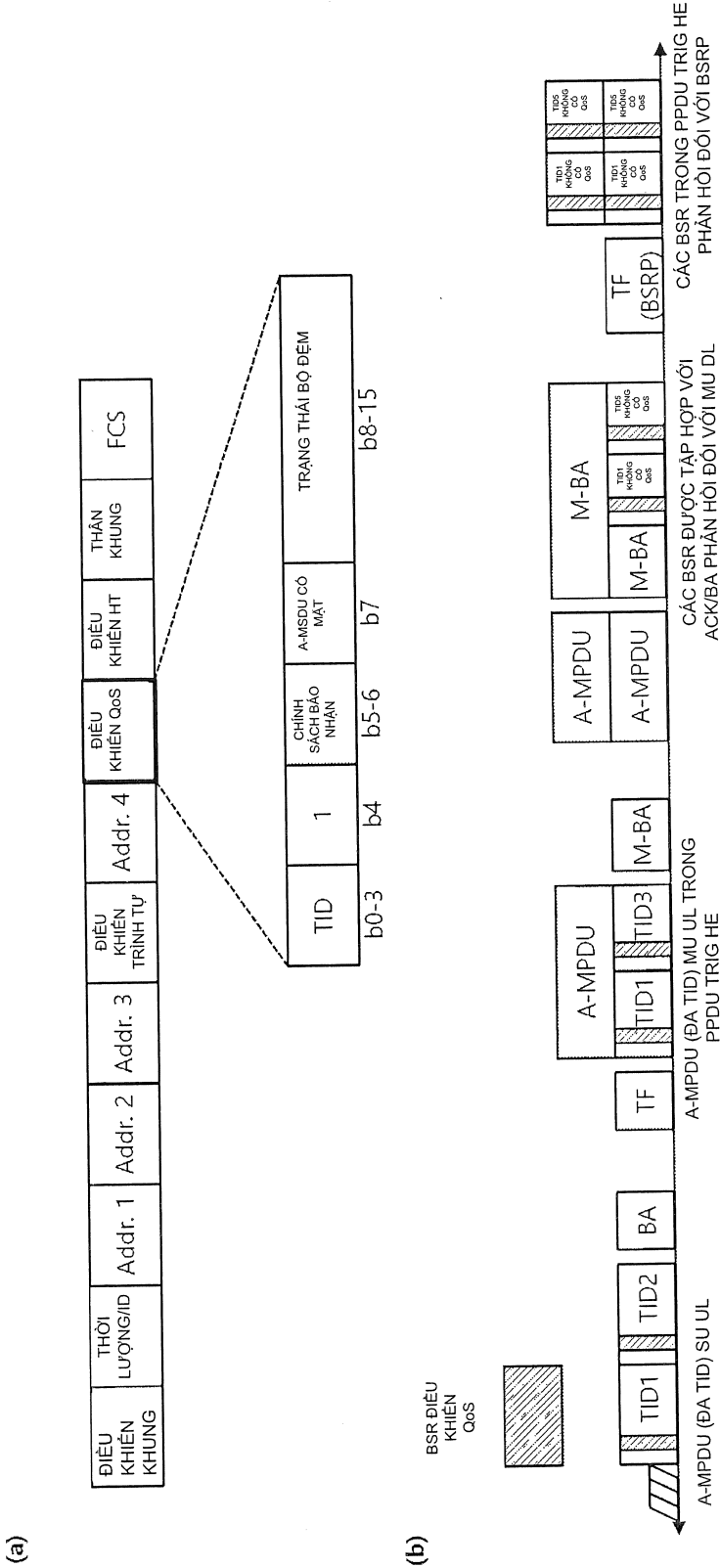


FIG. 10

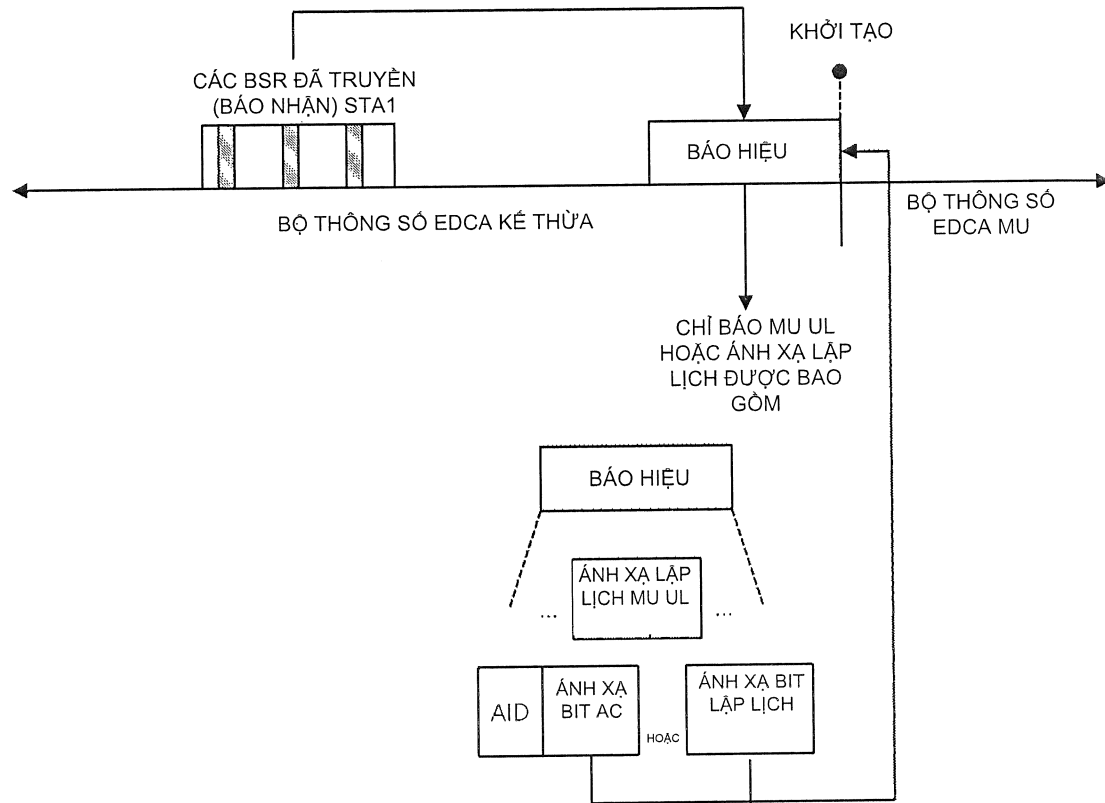


FIG. 11

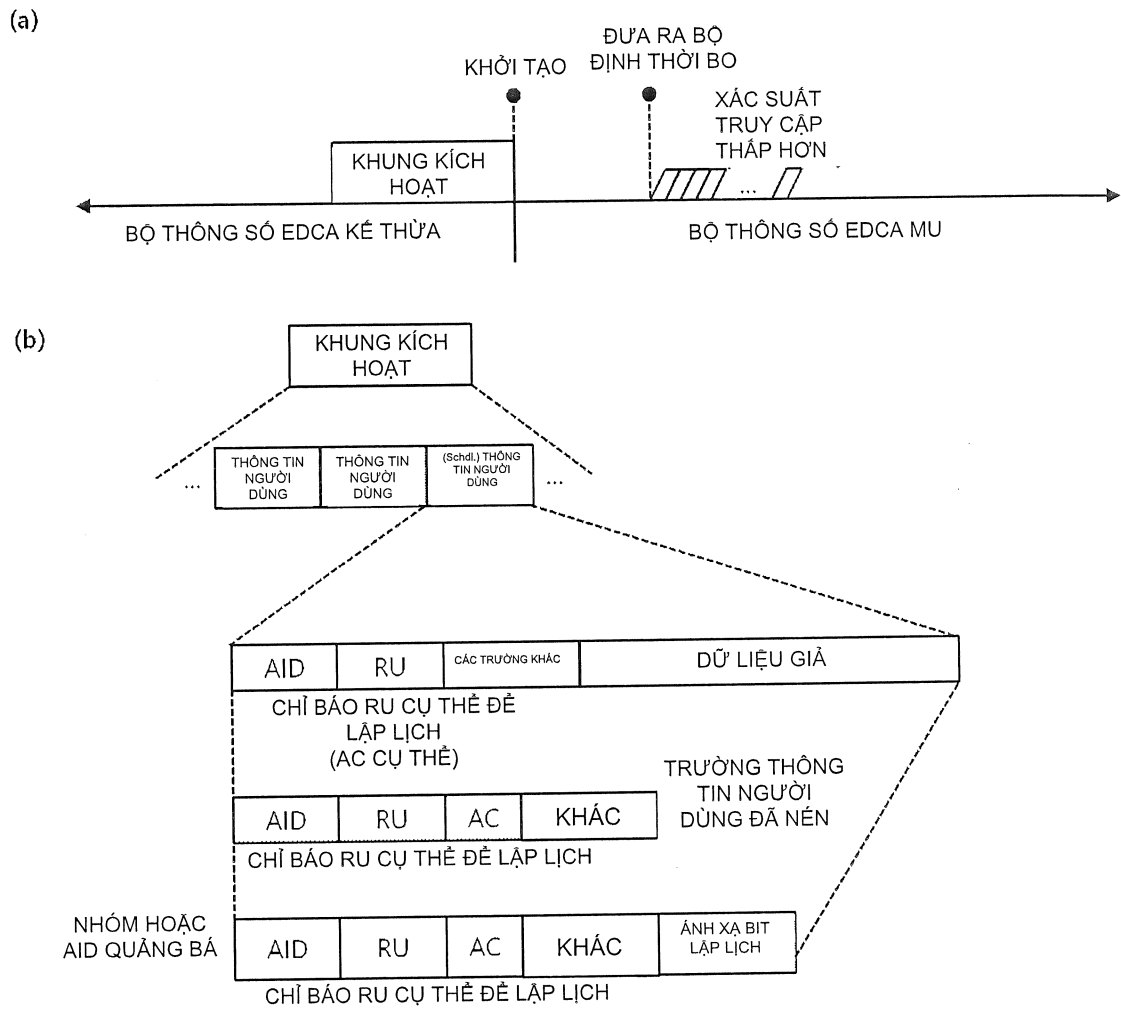


FIG. 12

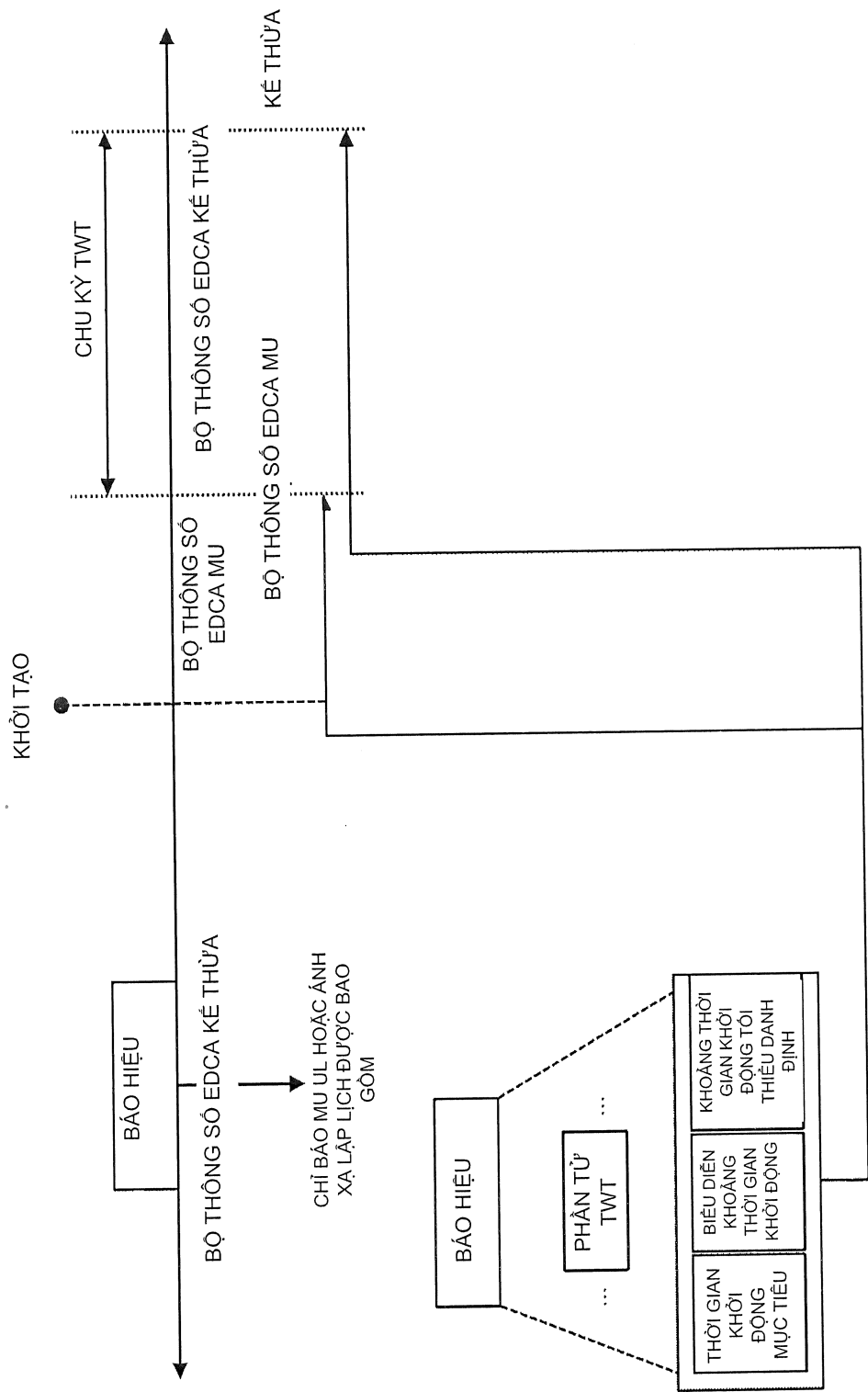


FIG. 13

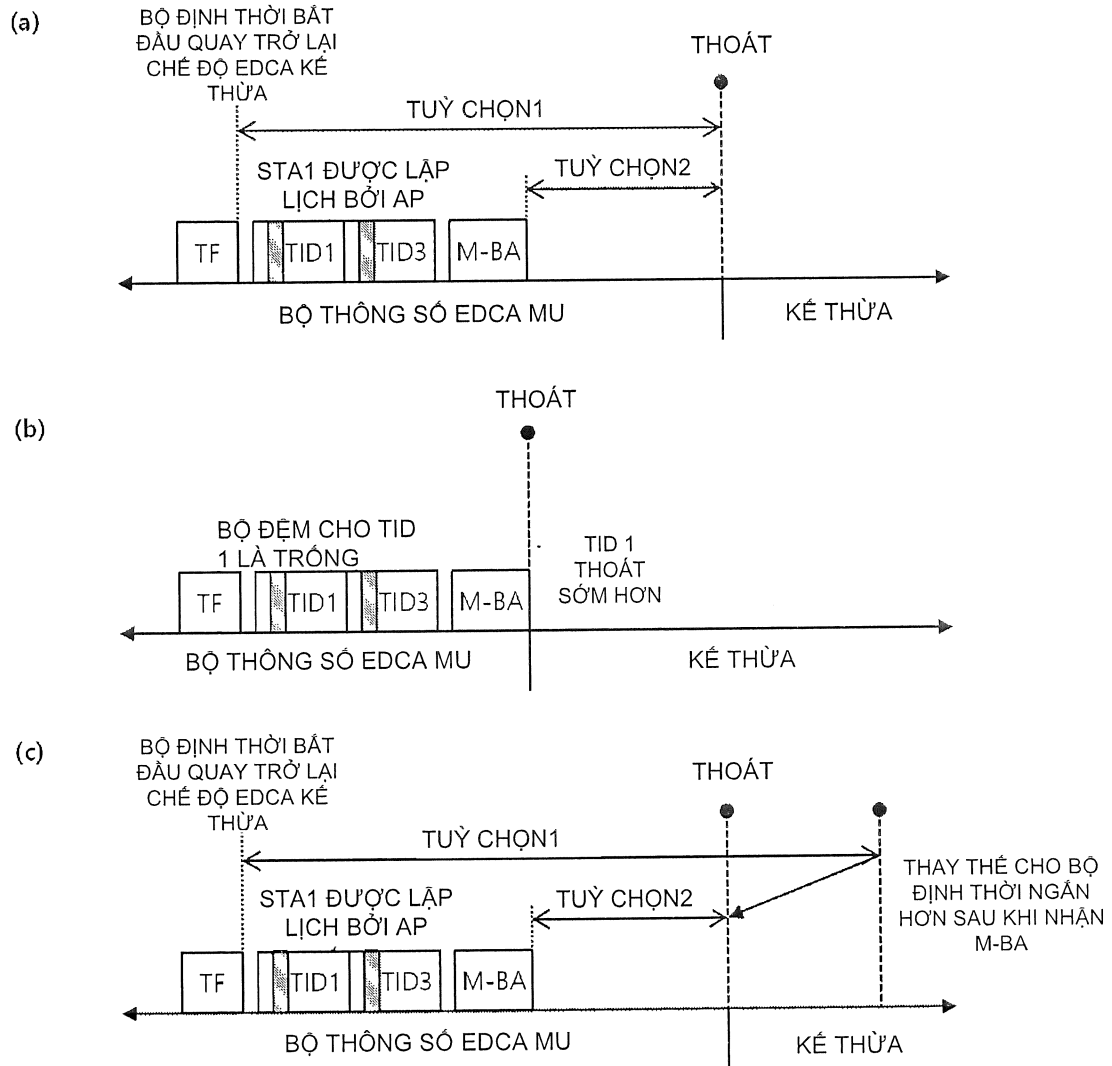


FIG. 14

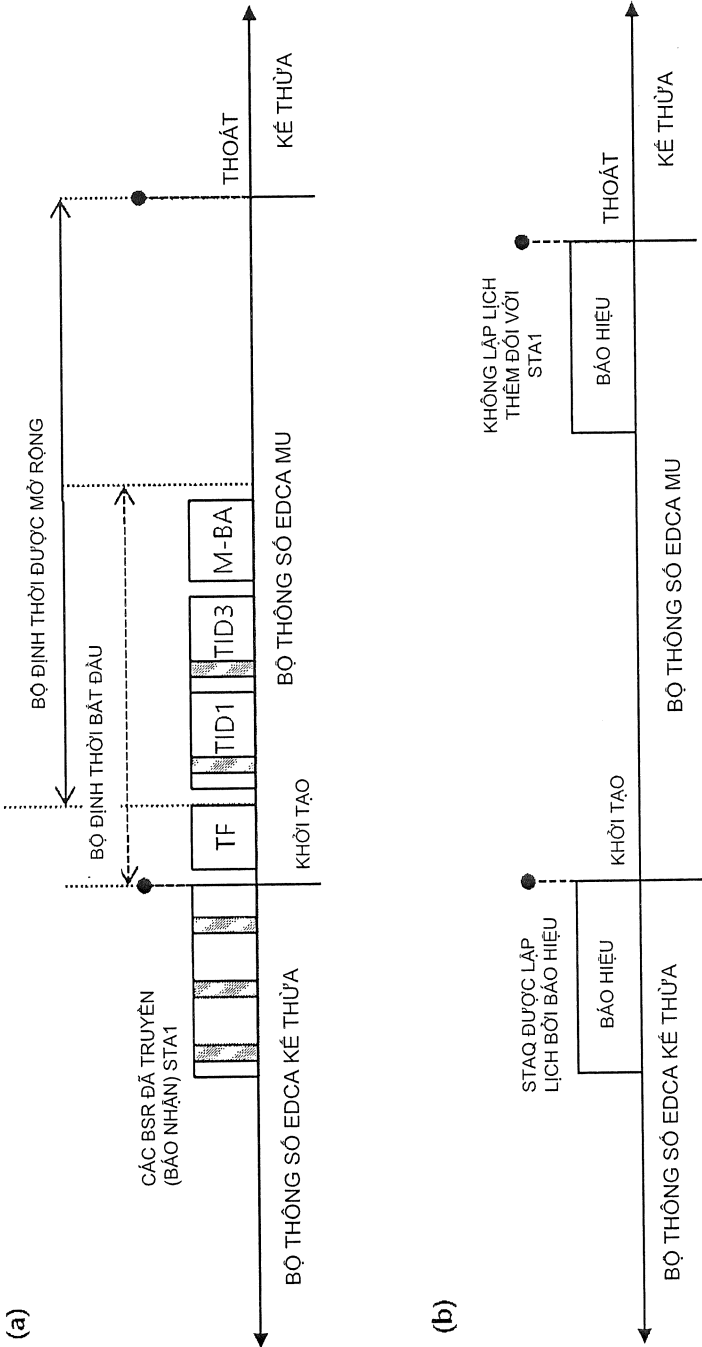
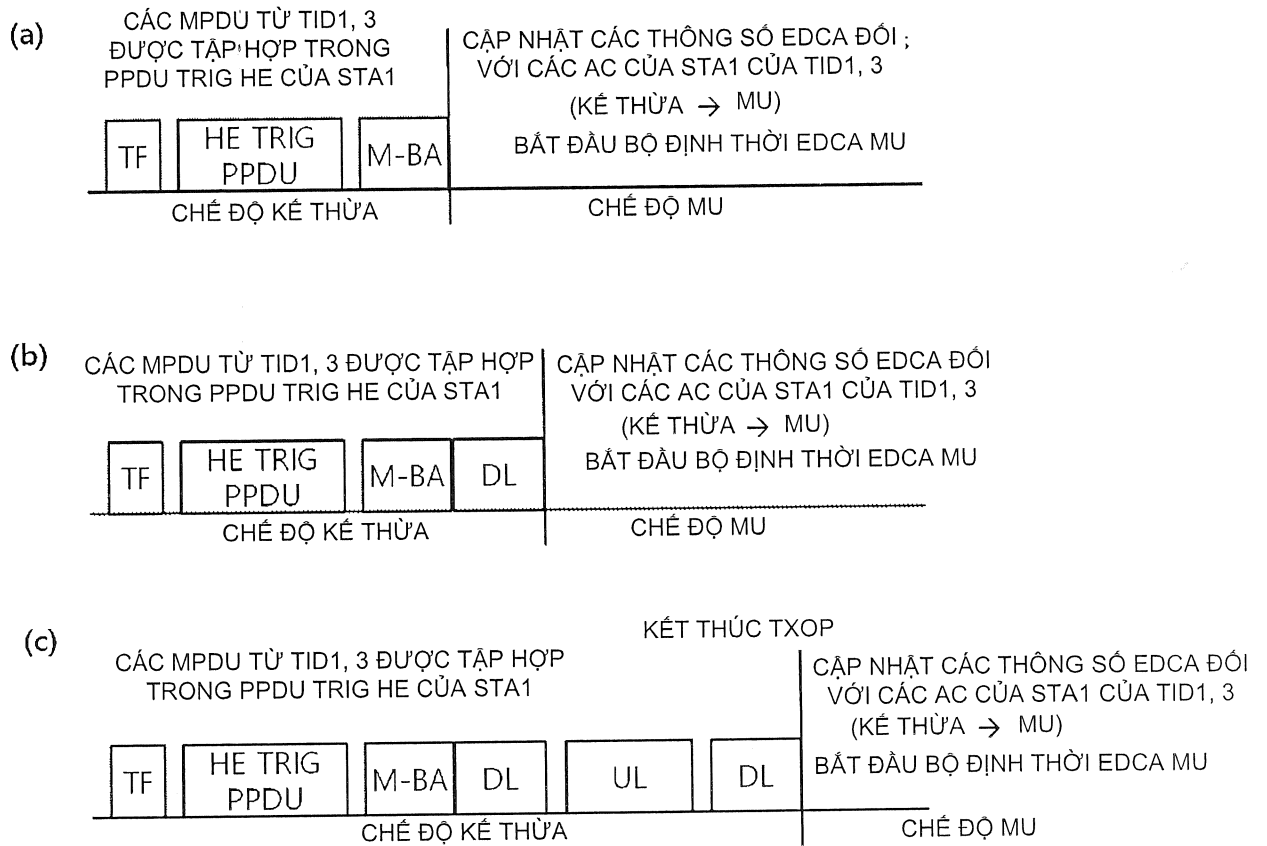


FIG. 15

**FIG. 16**

(a)

NGŨ CẢNH A-MPDU PHẢN HỒI NGAY LẬP TỨC CHO PHÉP DỮ LIỆU

CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: PHẢN HỒI NGAY LẬP TỨC TID: 1	CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: PHẢN HỒI NGAY LẬP TỨC TID: 1	CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: PHẢN HỒI NGAY LẬP TỨC TID: 2	CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: KHÔNG BẢO NHẬN TID: 3	HOẠT ĐỘNG
---	---	---	---	-----------

CÁC KHUNG DỮ LIỆU QoS (KHÔNG BẢO NHẬN) CÓ THỂ TÙY CHỌN ĐƯỢC TẬP HỢP
TRONG A-MPDU VỚI NGŨ CẢNH PHẢN HỒI NGAY LẬP TỨC CHO PHÉP DỮ LIỆU

(b)

NGŨ CẢNH A-MPDU PHẢN HỒI NGAY LẬP TỨC KHÔNG CHO PHÉP DỮ LIỆU

CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: KHÔNG BẢO NHẬN TID: 1	CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: KHÔNG BẢO NHẬN TID: 1	CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: KHÔNG BẢO NHẬN TID: 2	CHÍNH SÁCH BẢO NHẬN: KHÔNG BẢO NHẬN TID: 3	KHÔNG BẢO NHẬN HOẠT ĐỘNG
---	---	---	---	--------------------------------

CÁC KHUNG DỮ LIỆU QoS (KHÔNG BẢO NHẬN) TỪ NHIỀU TID

FIG. 17

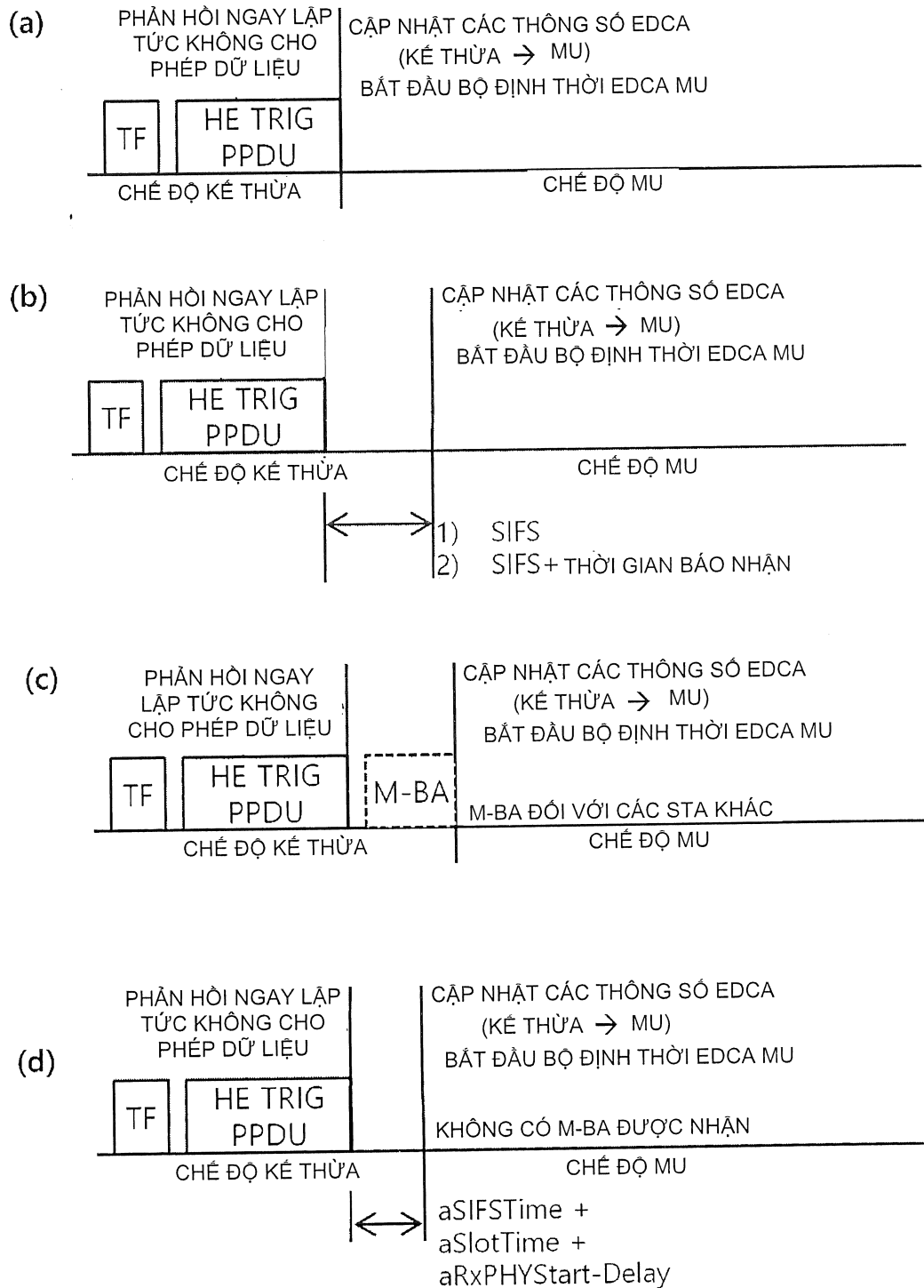


FIG. 18

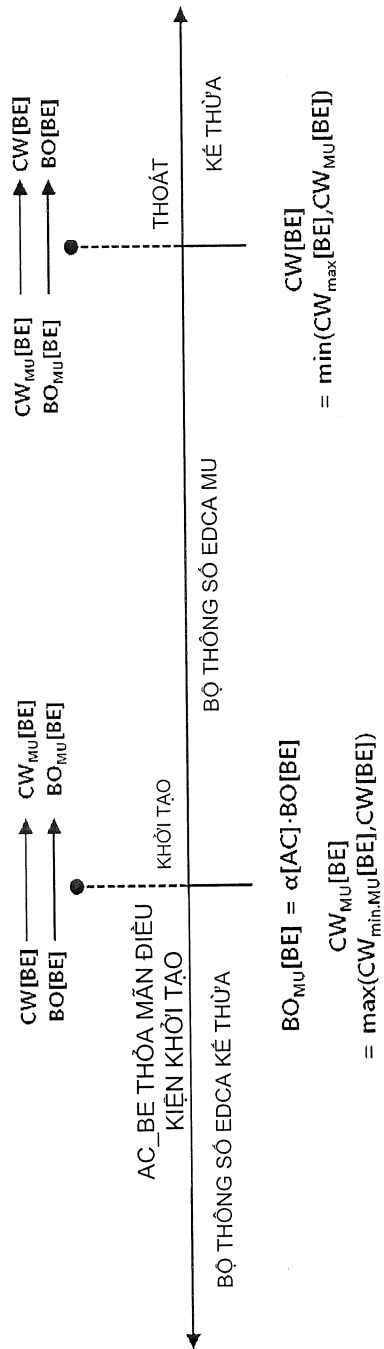


FIG. 19

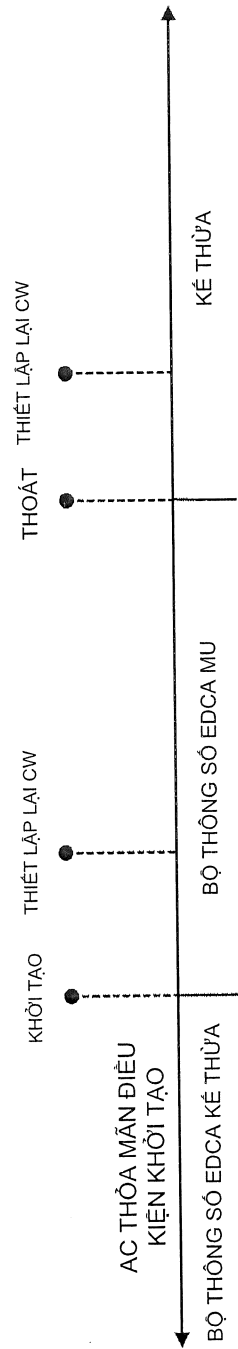
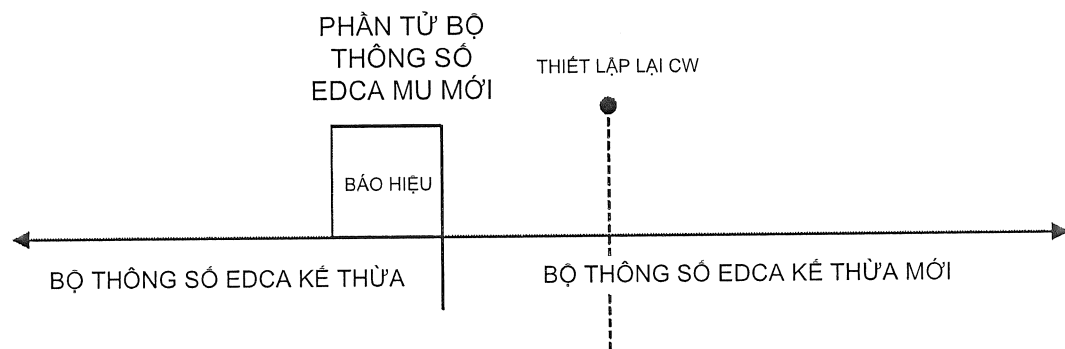


FIG. 20

*FIG. 21*

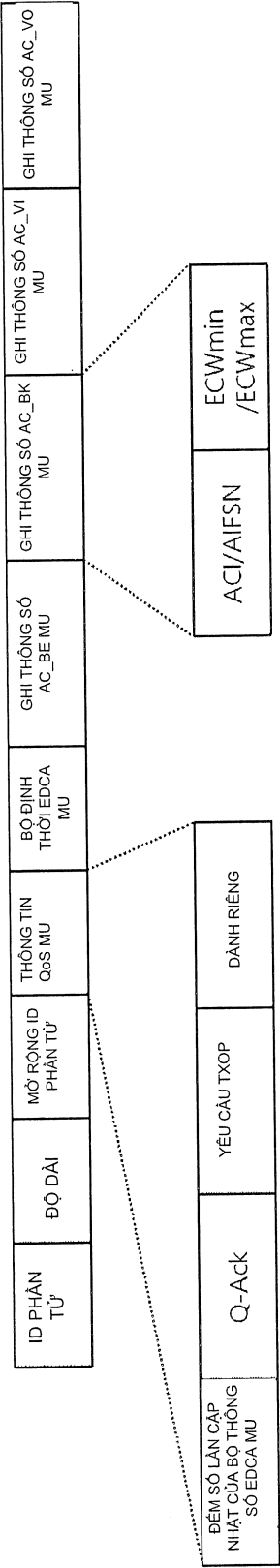


FIG. 22

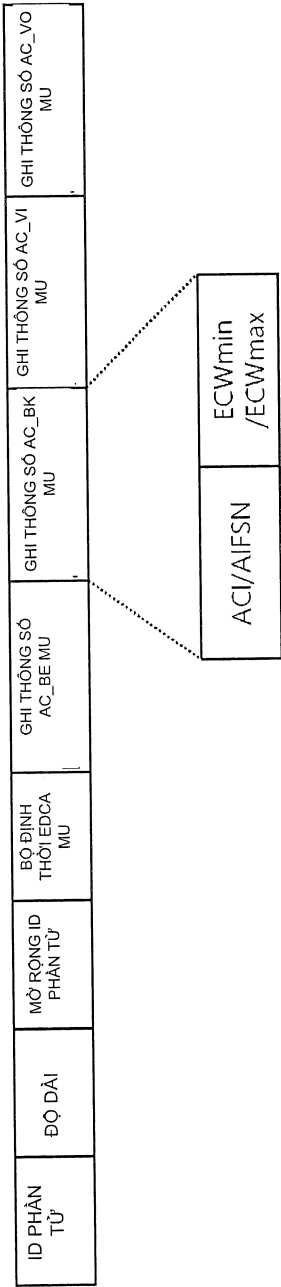


FIG. 23

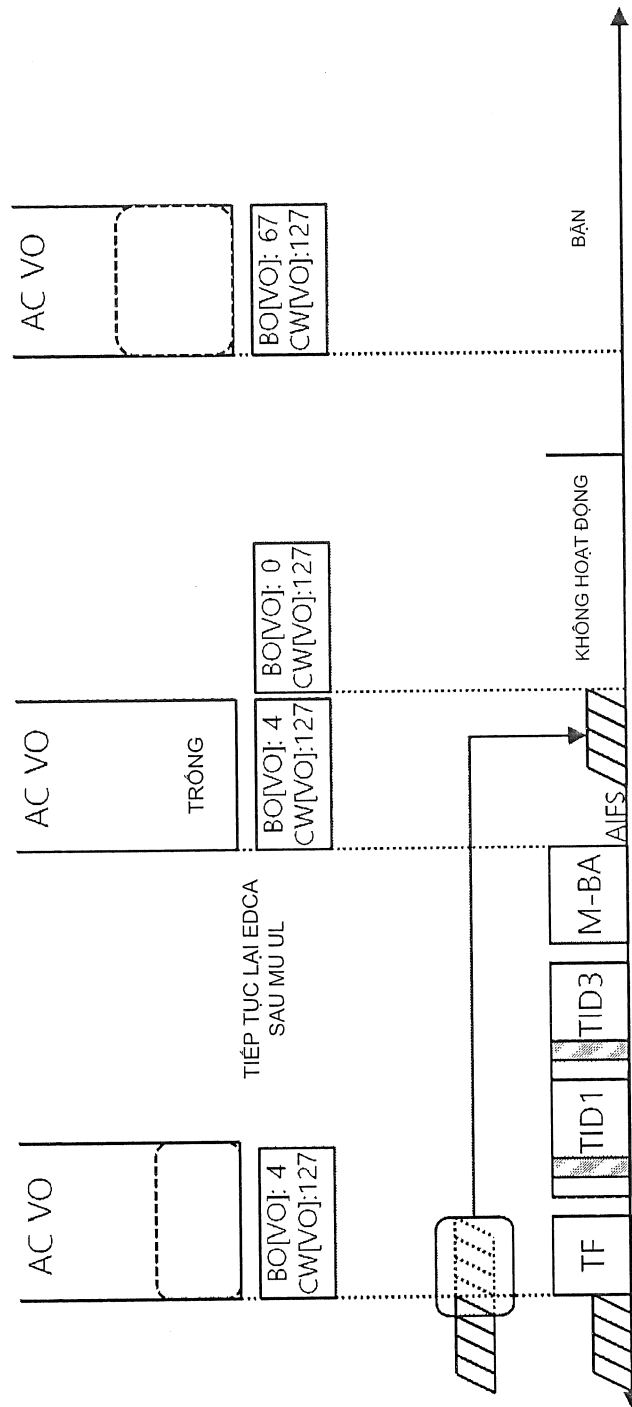
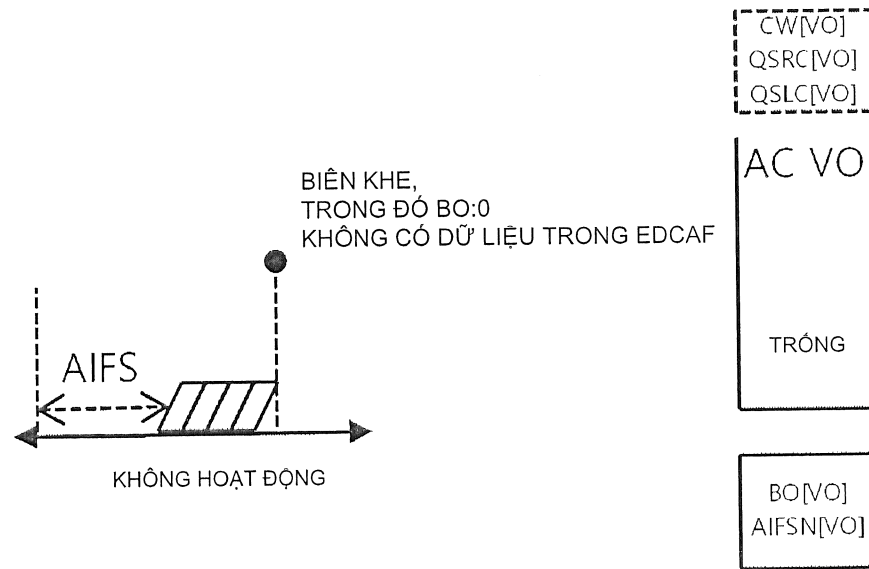


FIG. 24

**FIG. 25**

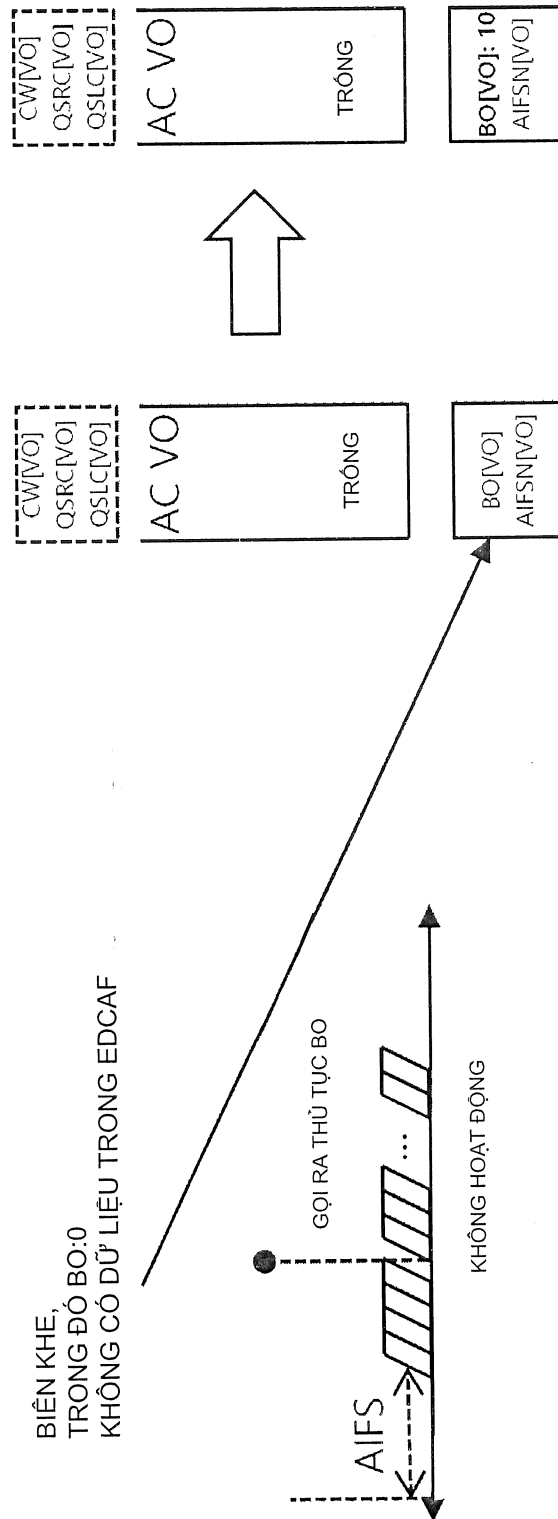


FIG. 26

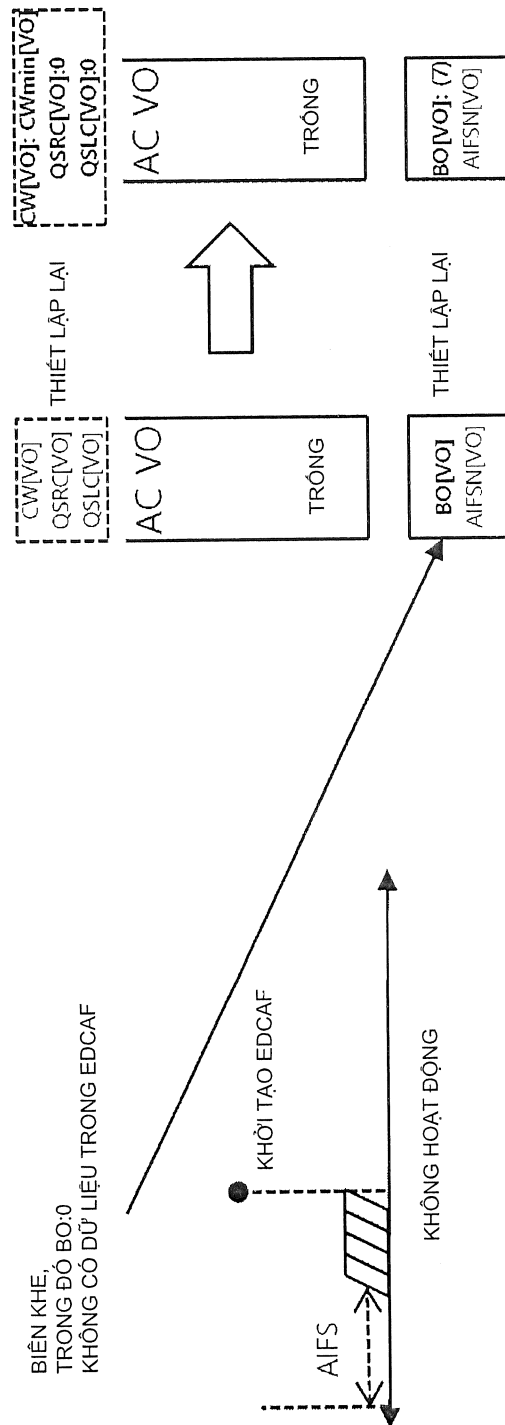
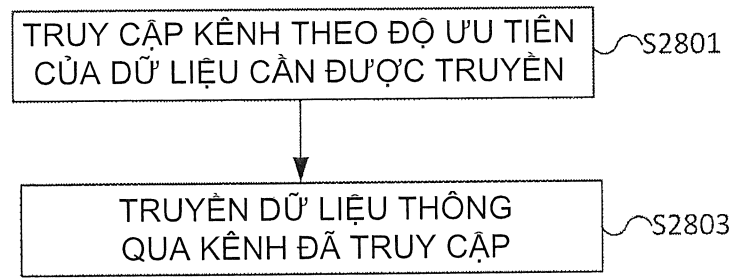


FIG. 27

**FIG. 28**