



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044443
(51)⁷ H04W 74/08; H04L 1/16; H04W 84/12; (13) B
H04W 74/00; H04L 1/00; H04W 28/06
-

- (21) 1-2019-04104 (22) 27/12/2017
(86) PCT/KR2017/015535 27/12/2017 (87) WO 2018/124725 05/07/2018
(30) 10-2016-0179781 27/12/2016 KR; 10-2017-0000020 02/01/2017 KR; 10-2017-0000437 02/01/2017 KR; 10-2017-0002195 06/01/2017 KR; 10-2017-0002720 09/01/2017 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/09/2019 378A
(71) 1. WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC. (KR)
5F 216 Hwangsaekul-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) KO, Geonjung (KR); SON, Juhyung (KR); AHN, Woojin (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 VẬN HÀNH THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(21) 1-2019-04104

(57) Sáng chế đề cập đến 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. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thiết lập số nguyên được chọn từ phạm vi từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn cửa sổ tranh chấp đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) (OFDMA Contention Window, OCW) làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên, nhận khung kích hoạt để kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (resource unit, RU) được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng bộ thu-phát, giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, chọn ngẫu nhiên một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên khi giá trị của bộ đếm là 0 hoặc đạt đến 0, và thử truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng RU đã chọn. Ở thời điểm này, RU là nhóm gồm các sóng mang con sử dụng được để truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống.

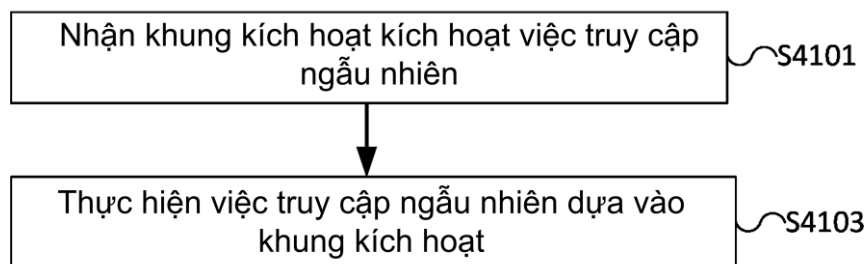


FIG. 41

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 truy cập ngẫu nhiên đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA).

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 anten 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 đích theo một phương án của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng truy cập ngẫu nhiên OFDMA.

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. Bộ xử lý được tạo cấu hình để thiết lập số nguyên được chọn ở phạm vi từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn cửa sổ tranh chấp OFDMA (OFDMA Contention Window, OCW) làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên, nhận khung kích hoạt để kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (resource unit, RU) được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng bộ thu-phát, giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một

hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, chọn ngẫu nhiên một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên khi giá trị của bộ đếm là 0 hoặc đạt đến 0, và thử truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng RU đã chọn. Trong trường hợp này, RU là nhóm các sóng mang con sử dụng được để truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để giảm bớt giá trị của bộ đếm theo số lượng RU thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên.

Khi giá trị của bộ đếm là 0 hoặc đạt đến 0, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU mà được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm khả năng liên quan đến băng thông thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng thực hiện truyền dẫn.

Khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm khả năng liên quan đến độ dài của trường khoảng đệm có trong TB PPDU.

Khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm khả năng liên quan đến sơ đồ điều biến và mã hóa mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng thực hiện truyền dẫn.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối

thiểu OCW, và thiết lập giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW. Trong trường hợp này, giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW và giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW có thể không phải là các giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác mà khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để khởi tạo thông số để truy cập ngẫu nhiên vào thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác. Trong trường hợp này, thông số để truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm bộ đếm, giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, và giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW theo thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Trong trường hợp này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW theo thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Trong trường hợp này, bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, và giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, theo thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác có thể thuộc về nhiều bộ nhận dạng bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set Identification, BSSID) mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thuộc về.

Bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để không giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào khung kích hoạt được truyền từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở vận hành BSS tương ứng với nhận dạng bộ dịch vụ cơ bản (BSSID) đã truyền của bộ đa BSSID.

Thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác có thể không phải là thông tin được biểu thị trong trường báo hiệu được cấp phát cho BSS bao gồm thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Khi khung kích hoạt biểu thị truyền dẫn đường lên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì bộ xử lý có thể được tạo cấu hình để không giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào khung kích hoạt.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp vận hành thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bao gồm các bước: thiết lập số nguyên được chọn ở phạm vi từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn cửa sổ tranh chấp OFDMA (OCW) làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên, nhận khung kích hoạt để kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (RU) được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, chọn ngẫu nhiên một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên khi giá trị của bộ đếm là 0 hoặc đạt đến 0, và thử truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng RU đã chọn. Trong trường hợp này, RU là nhóm các sóng mang con sử dụng được để truyền thông OFDM.

Bước giảm bớt giá trị của bộ đếm có thể bao gồm bước giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Bước giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm bước giảm bớt giá trị của bộ đếm theo số lượng RU thông qua đó thiết bị đầu cuối

truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên.

Bước chọn ngẫu nhiên một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm bước chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU, mà được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Phương pháp vận hành này có thể còn bao gồm các bước: thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW, và thiết lập giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW. Ngoài ra, giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW và giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW có thể không phải là các giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Hiệu quả đạt được bởi sáng chế

Một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông không dây sử dụng truy cập ngẫu nhiên OFDMA 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 truyền dẫn UL MU của thiết bị truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện định dạng khung kích hoạt cụ thể theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là hình vẽ hiển thị định dạng cụ thể của trường thông tin chung (Common Info field) và trường thông tin người dùng (User Info field) của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số UORA theo một phương án của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử đa BSSID theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 đến Fig.13 là các hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với các bộ đa BSSID theo một phương án của sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện các kiểu RU và chỉ số sóng mang con mà có thể được sử dụng khi truyền PPDU có băng thông 20 MHz theo một phương án của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ thể hiện các kiểu RU và chỉ số sóng mang con mà có thể được sử dụng khi truyền PPDU có băng thông 40 MHz theo một phương án của sáng chế.

Fig.16 là hình vẽ thể hiện các kiểu RU và chỉ số sóng mang con mà có thể được sử dụng khi truyền PPDU có băng thông 80 MHz theo một phương án của sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện giá trị mã hóa được sử dụng để biểu thị RU trong trường con cấp phát RU của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế.

Fig.18 đến Fig.19 là các hình vẽ thể hiện các hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ PPDU có băng thông bằng 20 MHz thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế.

Fig.20 đến Fig.21 là các hình vẽ thể hiện các hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ PPDU có băng thông bằng 80 MHz hoặc nhỏ hơn thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế lập lịch truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện định dạng PPDU kế thừa theo một phương án của sáng chế.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện định dạng PPDU không kế thừa theo một phương án của sáng chế.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện vùng phủ sóng của SU PPDU mở rộng phạm vi HE và vùng phủ sóng truyền dẫn của PPDU kế thừa theo một phương án của sáng chế.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện hoạt động truyền dẫn báo hiệu kép của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở theo một phương án của sáng chế.

Fig.31 là hình vẽ thể hiện định dạng của phần tử thông báo thay đổi màu BSS theo một phương án của sáng chế.

Fig.32 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi màu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép theo một phương án của sáng chế.

Fig.33 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi màu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi màu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.35 là hình vẽ thể hiện định dạng của A-MPDU theo một phương án của sáng chế.

Fig.36 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của BlockAck theo một phương án của sáng chế.

Fig.37 là hình vẽ thể hiện trường con Per STA Info theo một phương án của sáng chế.

Fig.38 là hình vẽ thể hiện thuộc tính của trường con Per STA Info theo một phương án của sáng chế.

Fig.39 đến Fig.40 là các hình vẽ thể hiện cấu hình A-MPDU theo một phương án của sáng chế.

Fig.41 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- 0179781 (2016.12.27), số 10-2017-0000020 (2017.01.02), số 10-2017-0000437 (2017.01.02), số 10-2017-0002195 (2017.01.06), và số 10-2017-0002720 (2017.01.09) được nộp tại Cục Sở Hữu Trí Tuệ Hàn Quốc và các phương án và mục được đề cập 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 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 thông qua mạng không dây hoặc xử lý khung nhận được thông 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.

Do BSS3 được minh họa trên Fig.2 là BSS độc lập và không bao gồm AP, thì 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 kết xuất dựa vào lệnh của bộ xử lý 110 bằng cách sử dụng phương tiện kết xuất khác nhau.

Tiếp theo, đơn vị hiển thị 150 kết xuất hình ảnh trên màn hình hiển thị. Đơn vị hiển thị 150 có thể kết xuất 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 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 dừng 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, chuẩn 802.1X (S111) dựa trên bước xác thực 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 chuẩn 802.1X dựa trên việc xác thực với STA 100 và có thể có mặt trong 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 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 một dịch vụ phân tán bên ngoài.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông đồng thời với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bằng cách sử dụng đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) hoặc đa đầu ra đa đầu vào đa người dùng (Multi-user Multiple Input Multiple Output, MU-MIMO). Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt đến các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để kích hoạt truyền dẫn đa người dùng (Multi-user, MU) đường lên (Uplink, UL) bằng cách sử dụng OFDMA của các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Điều này sẽ được mô tả dựa vào Fig.6.

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

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt đến các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để kích hoạt truyền dẫn UL MU của các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt đến các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để kích hoạt các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truyền đồng thời khung phản hồi ngay lập tức. Trong trường hợp này, phản hồi ngay lập tức có thể biểu thị rằng khung phản hồi được truyền trong thời gian định trước từ khi nhận được thông tin kích hoạt trong cùng cơ hội truyền dẫn (Transmission Opportunity, TXOP). Trong trường hợp này, thời gian định trước có thể là không gian liên khung ngắn (Short Inter-Frame Space, SIFS) được định nghĩa theo chuẩn 802.11. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt bằng cách sử dụng khung kích hoạt. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt bằng cách sử dụng tiêu đề MAC.

Các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền khung phản hồi cho thông tin kích hoạt sử dụng PPDU dựa trên việc kích hoạt (trigger based, TB). Trong trường hợp này, các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền TB PPDU sau thời gian định trước từ khi nhận thông tin kích hoạt. Ngoài ra, các thiết bị đầu cuối truyền

thông không dây có thể truyền TB PPDU bằng cách sử dụng ít nhất một trong trong số UL OFDMA và UL MU-MIMO. Khi kiểu kích hoạt của thông tin kích hoạt được truyền thông qua khung yêu cầu gửi MU (MU-Request To Send, RTS), thì các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền khung phản hồi cho khung MU-RTS bằng cách sử dụng non-HT PPDU.

Theo một phương án trên Fig.6, AP truyền khung kích hoạt đến trạm thứ nhất STA1, trạm thứ hai STA2, trạm thứ ba STA3 và trạm thứ tư STA4. Trạm thứ nhất STA1, trạm thứ hai STA2, trạm thứ ba STA3 và trạm thứ tư STA4 này nhận khung kích hoạt. Trạm thứ nhất STA1, trạm thứ hai STA2, trạm thứ ba STA3 và trạm thứ tư STA4 truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt (TB PPDU) HE khi SIFS trôi qua từ khi nhận khung kích hoạt. AP nhận PPDU dựa trên việc kích hoạt (TB PPDU) HE và truyền ACK đến trạm thứ nhất STA1, trạm thứ hai STA2, trạm thứ ba STA3 và trạm thứ tư STA4.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt bằng cách sử dụng khung kích hoạt hoặc tiêu đề MAC. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền thông tin kích hoạt bằng cách sử dụng trường con điều khiển A lập lịch phản hồi MU UL (MU UL Response Scheduling, URMS) của tiêu đề MAC. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung MAC bao gồm trường con điều khiển A UMRS truyền TB PPDU đáp lại trường con điều khiển A UMRS. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được biểu thị bởi trường thông tin người dùng của khung kích hoạt có thể truyền TB PPDU đáp lại khung kích hoạt. Định dạng cụ thể của khung kích hoạt sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.7.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện định dạng khung kích hoạt cụ thể theo một phương án của sáng chế.

Khung kích hoạt có thể bao gồm ít nhất một trong số trường điều khiển khung, trường thời lượng, trường RA, trường TA, trường thông tin chung, trường thông tin người dùng, trường khoảng đệm và trường FCS. Tùy thuộc vào kiểu kích hoạt, phản hồi mà được yêu cầu bởi khung kích hoạt có thể thay đổi. Ngoài ra, trường có trong khung kích hoạt có thể thay đổi tùy thuộc vào kiểu kích hoạt.

Trường RA biểu thị địa chỉ người nhận của khung kích hoạt. Khi khung kích hoạt kích hoạt truyền dẫn của một thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì trường RA có thể biểu thị địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng. Khi khung kích hoạt kích hoạt truyền dẫn của hai hoặc nhiều hơn hai thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì trường RA có thể biểu thị địa chỉ phát rộng. Khi kiểu kích hoạt của khung kích hoạt là MU-BAR GCR, thì trường RA có thể biểu thị địa chỉ nhóm tương ứng với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt bởi khung kích hoạt.

Trường TA biểu thị địa chỉ phát của khung kích hoạt. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung kích hoạt không sử dụng đa BSSID, thì trường TA có thể biểu thị địa chỉ MAC của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung kích hoạt. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung kích hoạt sử dụng đa BSSID, và khung kích hoạt kích hoạt các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây của bộ đa BSSID, thì trường TA có thể biểu thị BSSID được truyền của bộ đa BSSID mà thiết bị đầu cuối truyền khung kích hoạt thuộc về. Trong trường hợp này, BSSID được truyền biểu thị BSS mà có thể báo hiệu thông tin về BSS khác có trong bộ đa BSSID. Mã nhận dạng của BSS không tương ứng với BSSID được truyền trong số các BSS có trong bộ đa BSSID là BSSID không được truyền. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở vận hành BSS tương ứng với BSSID được truyền có thể báo hiệu thông tin về BSS tương ứng với BSSID không được truyền bằng cách sử dụng các phần tử đa BSSID. Khung quản lý được truyền từ BSS tương ứng với BSSID được truyền có thể bao gồm các phần tử đa BSSID. Trong trường hợp này, khung quản lý có thể bao gồm khung báo hiệu và khung phản hồi thăm dò. Ngoài ra, BSSID được truyền có thể có mặt đối với mỗi bộ đa BSSID. Điều này sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.11.

Trường thông tin chung biểu thị thông tin được yêu cầu chung cho ít nhất một thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt bởi khung kích hoạt để truyền phản hồi đến khung kích hoạt. Trường thông tin người dùng biểu thị riêng thông tin được yêu cầu cho mỗi trong số các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được biểu thị bởi khung kích hoạt để truyền phản hồi đến khung kích hoạt. Cụ thể, khung kích hoạt có thể

bao gồm các trường thông tin người dùng. Định dạng cụ thể của trường chung và trường thông tin người dùng sẽ được mô tả dựa vào Fig.8.

Trường khoảng đệm bao gồm bit khoảng đệm. Cụ thể, trường khoảng đệm có thể giúp bảo đảm thời gian cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung phản hồi đến khung kích hoạt để chuẩn bị cho việc truyền dẫn khung phản hồi. Do đó, độ dài của trường khoảng đệm có thể được xác định theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung phản hồi đến khung kích hoạt. Ngoài ra, khung kích hoạt có thể không bao gồm trường khoảng đệm. Trường khoảng đệm này có thể biểu thị việc bắt đầu trường khoảng đệm với giá trị định trước. Trong trường hợp này, giá trị định trước có thể là 0xFFFF. Ngoài ra, các trường còn lại của trường khoảng đệm khác với trường khoảng đệm bao gồm giá trị định trước có thể bao gồm giá trị khác với giá trị định trước hoặc giá trị định trước.

Định dạng cụ thể của khung kích hoạt có thể giống với định dạng theo một phương án trên Fig.7.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của trường thông tin chung và trường thông tin người dùng của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế.

Cụ thể, định dạng của trường thông tin chung và định dạng của trường thông tin người dùng theo một phương án của sáng chế có thể giống với định dạng lần lượt được thể hiện trên Fig.8(a) và Fig.8(b). Trường thông tin người dùng có thể biểu thị thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt bởi khung kích hoạt. Cụ thể, khi trường thông tin người dùng bao gồm mã nhận dạng kết hợp (Association Identifier, AID) của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hoặc một phần AID, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng với AID có thể xác định rằng khung kích hoạt kích hoạt thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo một phương án cụ thể, trường con AID12 trong trường thông tin người dùng có thể biểu thị 12 bit ít có nghĩa nhất (Least Significant Bit, LSB) của AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt bởi khung kích hoạt.

Ngoài ra, trường thông tin người dùng có thể biểu thị đơn vị tài nguyên (RU) được cấp phát cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt bởi khung kích hoạt. RU này có thể biểu thị rằng các sóng mang con mà sử dụng được để truyền dẫn đường lên và đường xuống được phân nhóm theo kích thước của dải tần số. Trong trường hợp này, trong truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống, ít nhất một trong trong số OFDM, OFDMA và MU-MIMO có thể được sử dụng. Ngoài ra, việc phân nhóm có thể được gọi là phân kênh con. Theo một phương án cụ thể, trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU được cấp phát cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được biểu thị bởi trường con AID12.

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 tùy ý bằng cách sử dụng khung kích hoạt. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên vào RU được chỉ định. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thiết lập trường thông tin người dùng của khung kích hoạt để biểu thị giá trị định trước thay vì AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cụ thể. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thiết lập trường con AID12 của trường thông tin người dùng của khung kích hoạt thành giá trị định trước. Ngoài ra, khi trường thông tin người dùng của khung kích hoạt biểu thị giá trị định trước thay vì AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cụ thể, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt có thể truy cập ngẫu nhiên vào RU được biểu thị bởi trường thông tin người dùng tương ứng. Theo một phương án cụ thể, khi trường con AID12 của trường thông tin người dùng của khung kích hoạt nhận được bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây biểu thị giá trị định trước, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truy cập ngẫu nhiên vào RU được biểu thị bởi trường con cấp phát RU của trường thông tin người dùng tương ứng. Giá trị định trước có thể là 0. Ngoài ra, giá trị định trước có thể là 2045. Hoạt động cụ thể trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên dựa vào khung kích hoạt sẽ được mô tả dựa vào Fig.9.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên 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 thực hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên OFDMA thông qua các hoạt động sau. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chọn số nguyên tùy ý nằm trong cửa sổ tranh chấp OFDMA (OCW). Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn số nguyên ngẫu nhiên trong phạm vi từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn OCW. Trong trường hợp này, OCW có thể bằng hoặc lớn hơn giá trị tối thiểu OCW_{min}, hoặc có thể bằng hoặc nhỏ hơn giá trị tối đa OCW_{max}, và là số nguyên dương. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập số lượng đã chọn thành bộ đếm chờ để truyền truy cập ngẫu nhiên OFDMA (OFDMA random access backoff, OBO). Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận khung kích hoạt và giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU mà khung kích hoạt biểu thị để truy cập ngẫu nhiên. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận khung kích hoạt và giảm bớt bộ đếm OBO theo số lượng RU trong đó khung kích hoạt biểu thị việc truy cập ngẫu nhiên. Khi bộ đếm OBO là 0 hoặc bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được biểu thị để truy cập ngẫu nhiên và thử truyền dẫn thông qua RU đã chọn. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem RU đã chọn có rồi hay không, và có thể truyền khung chờ xử lý cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thông qua RU đã chọn khi RU đã chọn này rồi. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây xác định rằng RU tương ứng được xác định là bận bằng cách nhận biết sóng mang vật lý hoặc nhận biết sóng mang ảo, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định rằng RU tương ứng bận. Nhận biết sóng mang vật lý có thể bao gồm đánh giá kênh rõ ràng (Clear Channel Assessment, CCA). Ngoài ra, nhận biết sóng mang vật lý có thể bao gồm phát hiện năng lượng (energy detection, ED). Khi xác định được rằng RU đã chọn bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đang bận, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ đếm OBO là 0 mà không truyền khung chờ xử lý đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCW_{min} và OCW_{max} theo giá trị thông số liên quan đến OBO được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thử truy cập ngẫu nhiên cho lần thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận thông số liên quan đến OBO được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thành công trong việc truyền dẫn thông qua việc truy cập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được phép khởi tạo thủ tục OBO. Trong trường hợp này, việc khởi tạo thủ tục OBO có thể bao gồm ít nhất một trong số sự khởi tạo của bộ đếm OBO và sự khởi tạo của OCW. Hơn nữa, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khởi tạo OCW, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCW thành OCW_{min} . Khi sự truyền dẫn thông qua truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thất bại, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể cập nhật giá trị của OCW thành $(2 \times OCW + 1)$. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chọn số nguyên ngẫu nhiên trong OCW đã cập nhật, và thiết lập số nguyên ngẫu nhiên đã chọn làm bộ đếm OBO. Hơn nữa, khi giá trị của OCW đạt đến OCW_{max} , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì OCW làm OCW_{max} ngay cả khi sự truyền dẫn thông qua truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thất bại.

Theo một phương án trên Fig.9, bộ đếm OBO của trạm thứ nhất STA1 là 5 và bộ đếm OBO của trạm thứ hai STA2 là 1. AP truyền khung kích hoạt mà kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên cho RU thứ nhất RU 1 và RU thứ hai RU 2. Vì số lượng RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên là 2, nên trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 3, và trạm thứ hai STA2 thiết lập bộ đếm OBO thành 0. Vì bộ đếm OBO của trạm thứ hai STA2 trở thành 0, nên trạm thứ hai STA2 chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số RU thứ nhất RU 1 và RU thứ hai RU 2 được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và thử truyền dẫn. Sau SIFS từ khi trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt, trạm thứ hai STA2 truyền TB PPDU đến AP thông qua RU đã chọn ngẫu nhiên. AP nhận

TB PPDU từ trạm thứ hai STA2. Sau SIFS từ khi AP nhận TB PPDU, AP truyền ACK cho khung được truyền bởi trạm thứ hai đến trạm thứ hai.

Trạm thứ hai STA2 có truyền dẫn cho AP thiết lập thành công OCW thành OCWmin và chọn số tùy ý nằm trong OCW đã thiết lập. Trong trường hợp này, trạm thứ hai STA2 chọn 6 và thiết lập 6 làm bộ đếm OBO. AP truyền khung kích hoạt mà kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên đến RU thứ nhất RU 1, RU thứ hai RU 2 và RU thứ ba RU 3. Vì số lượng RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên là 3, nên trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 3 và thiết lập bộ đếm này thành 0, và trạm thứ hai STA2 giảm bớt bộ đếm OBO đi 3 và thiết lập bộ đếm này thành 3. Vì bộ đếm OBO của trạm thứ nhất STA1 trở thành 0, nên trạm thứ nhất STA1 chọn RU bất kỳ trong số RU thứ nhất RU 1, RU thứ hai RU 2 và RU thứ ba RU 3, trong đó việc kích hoạt được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, và thử truyền dẫn. Sau SIFS từ khi trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt, trạm thứ nhất STA1 truyền TB PPDU đến AP thông qua RU đã chọn tùy ý. AP nhận TB PPDU từ trạm thứ nhất STA1. Sau SIFS từ khi AP nhận TB PPDU, AP truyền ACK cho khung được truyền bởi trạm thứ nhất đến trạm thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmin và OCWmax theo giá trị thông số liên quan đến OBO được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận phần tử bao gồm giá trị thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Trong trường hợp này, phần tử có thể được gọi là phần tử bộ thông số truy cập ngẫu nhiên dựa trên UL OFDMA (UL OFDMA-based Random Access, UORA). Định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số UORA sẽ được mô tả dựa vào Fig.10.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số UORA theo một phương án của sáng chế.

Phần tử bộ thông số UORA có thể bao gồm trường ID phần tử, trường độ dài, trường mở rộng ID phần tử và trường phạm vi OCW. Trường ID phần tử biểu thị mã nhận dạng phần tử mà nhận dạng phần tử bộ thông số UORA. Trường độ dài biểu thị độ dài

của phần tử UORA. Trường mở rộng ID phần tử biểu thị ID mở rộng mà được kết hợp với ID phần tử để tạo ra ID mở rộng của phần tử bộ thông số UORA. Trường phạm vi OCW biểu thị thông tin về phạm vi của OCW.

Trường phạm vi OCW có thể bao gồm thông tin về OCWmin và OCWmax. Cụ thể, trường phạm vi OCW có thể bao gồm trường EOCWmin, trường EOCWmax và trường dự trữ. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmin theo giá trị được biểu thị bởi trường EOCWmin. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmin thành $2EOCWmin - 1$. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmax theo giá trị được biểu thị bởi trường EOCWmax. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmax thành $2EOCWmax - 1$.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmin và OCWmax theo phần tử bộ thông số UORA đã nhận gần đây nhất. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCWmin và OCWmax theo phần tử bộ thông số UORA đã nhận gần đây nhất bất kể danh mục truy cập (Access Category, AC) của lưu lượng cần được truyền. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử bộ thông số UORA bằng cách sử dụng khung báo hiệu. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền phần tử bộ thông số UORA bằng cách sử dụng khung phản hồi thăm dò.

Định dạng cụ thể của phần tử bộ thông số UORA có thể giống với định dạng trên Fig.10.

Khi có các điểm truy cập vật lý trong một mạng, do các khung quản lý được truyền bởi các điểm truy cập, nên thời gian cho khung để truyền dẫn dữ liệu chiếm kênh có thể rất ngắn. Do đó, một thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể vận hành các BSS trong mạng. Điều này sẽ được mô tả dựa vào Fig.11.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của phần tử đa BSSID theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền một khung quản lý để báo hiệu thông tin về các BSS. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền một khung quản lý để báo hiệu thông tin về mỗi BSS tương ứng với các mã nhận dạng BSS (BSSID) có trong bộ đa BSSID. Bộ đa BSSID là bộ BSSID tương ứng với mỗi trong số các BSS được phân loại vào một nhóm. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các bộ đa BSSID, vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền một khung quản lý và báo hiệu thông tin về các BSS, nên có thể làm tăng lượng thời gian mà khung dữ liệu có thể chiếm kênh. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập BSSID tham chiếu biểu diễn bộ đa BSSID thành thông tin BSS được biểu thị bởi khung quản lý, và chèn thông tin về bộ đa BSSID vào khung quản lý. Thông tin về bộ đa BSSID có thể bao gồm thông tin liên quan đến số lượng tối đa của các BSSID có trong bộ đa BSSID. Trong trường hợp này, BSSID tham chiếu có thể là BSSID mà tham chiếu khi xác định BSSID có trong bộ đa BSSID. Cụ thể, thông tin về bộ đa BSSID có thể là các phần tử đa BSSID trên Fig.11. Trong trường hợp này, thông tin về bộ đa BSSID có thể bao gồm các phần tử con.

Phần tử đa BSSID có thể bao gồm trường ID phần tử. Trường ID phần tử là mã nhận dạng biểu thị phần tử đa BSSID. Ngoài ra, phần tử đa BSSID có thể bao gồm trường độ dài. Trường độ dài là trường biểu thị độ dài của các phần tử đa BSSID. Ngoài ra, phần tử đa BSSID có thể biểu thị trường chỉ báo BSSID tối đa. Trong trường hợp này, trường chỉ báo BSSID tối đa có thể biểu thị thông tin liên quan đến số lượng BSSID tối đa mà bộ đa BSSID có thể bao gồm. Cụ thể, khi giá trị được biểu thị bởi trường chỉ báo BSSID tối đa là n , thì số lượng BSSID tối đa mà bộ đa BSSID có thể bao gồm là 2^n . Trong trường hợp này, số lượng BSSID tối đa là số lượng bao gồm BSSID tham chiếu.

Ngoài ra, phần tử đa BSSID có thể bao gồm trường phần tử con tùy chọn. Các phần tử con tùy chọn có thể bao gồm thông tin về BSS được biểu thị bởi BSSID không được truyền. BSSID không được truyền biểu thị BSSID có trong bộ đa BSSID ngoài BSSID tham chiếu. Cụ thể, trường phần tử con tùy chọn có thể bao gồm cấu hình BSSID không được truyền, là thông tin về BSS được biểu thị bởi BSSID không được truyền. Trường phần tử con tùy chọn có thể chỉ bao gồm thông tin về BSS được biểu thị bởi một

số BSSID không được truyền. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể thu thông tin về BSS được biểu thị bởi BSSID không được truyền còn lại dựa trên khung báo hiệu hoặc khung phản hồi thăm dò.

Thông tin về BSS được biểu thị bởi BSSID không được truyền có thể là phần tử có trong phần tử khả năng BSSID không được truyền và thân khung báo hiệu. Cụ thể, phần tử mà có thể có trong thân khung báo hiệu có thể là ít nhất một trong số SSID, phần tử con chỉ số đa BSSID và phần tử bộ mô tả FMD. Ngoài ra, thông tin tương tự với thông tin BSS được biểu thị bởi BSSID tham chiếu trong số thông tin về BSS biểu thị BSSID không được truyền có thể được lược bỏ. Cụ thể, ít nhất một trong số trường dấu thời gian và khoảng thời gian báo hiệu được biểu thị bởi BSSID không được truyền, bộ thông số DSSS, bộ thông số IBSS, miền, thông báo chuyển đổi kênh, thông báo chuyển đổi kênh mở rộng, chuyển đổi kênh băng thông rộng, truyền công suất đường bao, các lớp hoạt động được hỗ trợ, IBSS DFS, thông tin ERP, các khả năng HT, hoạt động HT, các khả năng VHT và phần tử hoạt động VHT có thể giống với BSS được biểu thị bởi BSSID tham chiếu.

Ngoài ra, trường phần tử con tùy chọn có thể bao gồm phần tử cụ thể của nhà cung cấp.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không đây nhận khung quản lý bao gồm thông tin về bộ đa BSSID có thể thu thông tin về bộ đa BSSID từ khung quản lý. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể thu BSSID có trong bộ đa BSSID dựa vào thông tin về bộ đa BSSID và BSSID tham chiếu. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể thu BSSID có trong bộ đa BSSID thông qua phương trình sau.

$$\text{BSSID}(i) = \text{BSSID_A} \mid \text{BSSID_B}$$

Trong trường hợp này, BSSID_A là BSSID trong đó (48-n) giá trị bit có nghĩa nhất (Most Significant Bit, MSB) bằng (48-n) giá trị MSB của các giá trị BSSID tham chiếu và n giá trị bit ít có nghĩa nhất (LSB) là 0. Ngoài ra, BSSID_B là BSSID trong đó (48-n) giá trị MSB là 0 và n giá trị LSB là giá trị còn lại (mod) khi chia tổng n LSB và i BSSID tham chiếu cho 2^n .

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu thông tin về các bộ đa BSSID bằng cách sử dụng phần tử hoạt động. Phần tử hoạt động có thể bao gồm trường chỉ báo MaxBSSID và trường chỉ báo Tx BSSID. Trường chỉ báo MaxBSSID có thể biểu thị cùng thông tin như trường chỉ báo MAXBSSID của các phần tử đa BSSID. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thu BSSID của BSS trong đó khung quản lý được truyền bằng cách sử dụng trường chỉ báo MaxBSSID theo cách tương tự với phương pháp thu BSSID của BSS trong đó khung quản lý được truyền bằng cách sử dụng trường chỉ báo MaxBSSID của phần tử đa BSSID. Trường chỉ báo Tx BSSID biểu thị xem BSS mà khung quản lý bao gồm phần tử hoạt động có được truyền tương ứng với BSSID được truyền hay không. Cụ thể, khi trường chỉ báo Tx BSSID là 1, thì BSS trong đó khung quản lý bao gồm phần tử hoạt động được truyền tương ứng với BSSID được truyền. Khi trường chỉ báo Tx BSSID là 0, thì BSS trong đó khung quản lý bao gồm phần tử hoạt động được truyền tương ứng với BSSID không được truyền.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin về khả năng liên quan đến bộ đa BSSID bằng cách sử dụng phần tử khả năng của khung quản lý. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền trường trường khung điều khiển Rx cho đa-BSS bằng cách sử dụng phần tử khả năng của khung quản lý. Trường trường khung điều khiển Rx cho đa-BSS có thể biểu thị xem khung được truyền từ BSSID đã truyền có thể nhận được hay không khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền. Cụ thể, trường khung điều khiển Rx cho đa BSS có thể biểu thị xem khung điều khiển có được truyền từ BSSID đã truyền có thể nhận được hay không khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSSID tương ứng với BSSID không được truyền.

Khi BSS bao gồm thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng với bộ đa BSSID, thì hoạt động truy cập ngẫu nhiên OFDMA của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là một vấn đề. Lý do là vì BSS có trong bộ đa BSSID là BSS chính thức khác nhưng do mục đích sử dụng các bộ đa BSSID, trong hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cụ thể, các BSS có trong bộ đa BSSID có thể được xử lý dưới dạng BSS giống nhau (Intra-BSS (Nội-BSS)). Ngoài ra, lý do là vì khung kích hoạt được

truyền từ BSSID đã truyền có thể kích hoạt truyền dẫn đường lên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong BSS tương ứng với BSSID không được truyền. Cụ thể, có một vấn đề trong hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây liên quan đến việc thiết lập thông số liên quan đến OBO, khởi tạo thủ tục OBO, hoạt động giảm bớt bộ đếm OBO và chọn RU để truy cập ngẫu nhiên.

Khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập các thông số liên quan đến OBO dựa vào bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền. Khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể cập nhật OCWmin và OCWmax theo bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền. Theo phương án này, bộ thông số UORA có thể không có trong cấu hình BSSID không được truyền. Ngoài ra, bộ thông số UORA có thể được áp dụng chung cho ít nhất một BSS khác có trong bộ đa BSSID. Theo đó, khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập thông số liên quan đến OBO theo bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền. Ngoài ra, khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, thì phần tử con cấu hình BSSID không được truyền tương ứng với BSS được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không bao gồm phần tử bộ thông số UORA. Theo cách này, khi phần tử con cấu hình BSSID (BSSID Profile) không được truyền không bao gồm phần tử bộ thông số UORA, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập thông số liên quan đến OBO theo bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung quản lý trong BSS tương ứng với BSSID đã truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở

có thể báo hiệu các thông số liên quan đến OBO được sử dụng bởi các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây của các BSS tương ứng với các bộ đa BSSID sử dụng bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung quản lý trong BSS tương ứng với BSSID đã truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu các thông số liên quan đến OBO riêng biệt từ các BSS khác của bộ đa BSSID đến các các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây của BSS tương ứng với BSSID không được truyền bằng cách sử dụng phần tử con cấu hình BSSID không được truyền. Thông qua các phương án này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu một cách hiệu quả các thông số liên quan đến OBO đến các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong BSS tương ứng với bộ đa BSSID.

Như được mô tả ở trên, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được báo hiệu với thông tin về thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo thủ tục OBO. Theo đó, nếu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo thủ tục OBO. Nếu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận bộ thông số UORA được truyền bởi BSSID đã truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo thủ tục OBO. Ngoài ra, khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, thì phần tử con cấu hình BSSID không được truyền tương ứng với BSS được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không bao gồm phần tử bộ thông số UORA. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo thủ tục OBO. Theo một phương án cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khởi tạo thủ tục OBO, thì thiết bị đầu cuối

truyền thông không dây có thể thiết lập OCW thành OCWmin và chọn ngẫu nhiên bộ đếm OBO nằm trong OCW.

Nếu địa chỉ phát TA của khung kích hoạt là BSSID của BSS được kết hợp, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được biểu thị bởi khung kích hoạt. Do đó, ngay cả khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được biểu thị bởi khung kích hoạt khi địa chỉ phát TA của khung kích hoạt là BSSID của BSS được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và địa chỉ phát của khung kích hoạt là BSSID được truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS có BSSID không được truyền có thể không giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được biểu thị bởi khung kích hoạt tương ứng. Ngoài ra, khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID và địa chỉ phát của khung kích hoạt là BSSID không được truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS có BSSID được truyền có thể không giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được biểu thị bởi khung kích hoạt tương ứng.

Theo một phương án cụ thể khác, khi địa chỉ phát của khung kích hoạt là BSSID được truyền, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS có BSSID không được truyền có thể cho phép giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào khung kích hoạt. Tuy nhiên, theo phương án này, tính công bằng với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS có BSSID được truyền có thể là một vấn đề. Ngoài ra, khi địa chỉ thu của khung kích hoạt là BSSID có trong bộ đa BSSID, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS có trong bộ đa BSSID có thể cho phép giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào khung kích hoạt. Theo phương án này, vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID được truyền có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào khung kích hoạt mà không thể kích hoạt thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì tính công bằng đối với hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với BSS tương ứng với bộ đa BSSID có thể là một vấn đề. Ngoài ra, chỉ khi địa chỉ phát của khung kích hoạt là

BSSID được truyền và khung kích hoạt kích hoạt truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSSID không được truyền, thì có thể cho phép rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSSID giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào khung kích hoạt. Để xác nhận xem khung kích hoạt mà địa chỉ đã truyền là BSSID được truyền có kích hoạt truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSSID không được truyền hay không, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể được yêu cầu để giải mã trường thông tin người dùng. Do đó, phương án này có thể làm tăng độ phức tạp của hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây liên quan đến việc thiết lập thông số liên quan đến OBO, khởi tạo thủ tục OBO, hoạt động giảm bớt bộ đếm OBO và chọn RU để truy cập ngẫu nhiên sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.12.

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.13 là các hình thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với các bộ đa BSSID theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án trên Fig.12, trạm thứ nhất STA1 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID được truyền của bộ đa BSSID. Trạm thứ hai STA2 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền của bộ đa BSSID. Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung báo hiệu được truyền từ BSSID được truyền. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 cập nhật OCWmin và OCWmax theo phần tử bộ thông số UORA có trong khung báo hiệu. Theo một phương án cụ thể, vì bộ thông số UORA của khung báo hiệu được quảng bá bởi BSSID được truyền và không có trong phần tử con cấu hình BSSID không được truyền, nên trạm thứ hai STA2 có thể cập nhật OCWmin và OCWmax theo phần tử bộ thông số UORA.

Ngoài ra, vì trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận thông tin về các thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, nên trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 khởi tạo thủ tục OBO. Cụ thể, trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 chọn ngẫu nhiên một bộ đếm OBO nằm trong OCW. Trạm thứ nhất STA1 chọn 3, và trạm thứ hai STA2 chọn 5.

Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt có BSSID được truyền dưới dạng địa chỉ phát TA. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Theo một phương án trên Fig.12, giả sử rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS có trong bộ đa BSSID có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào khung kích hoạt có BSSID có trong bộ đa BSSID là địa chỉ phát. Do đó, trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ đếm OBO thành 1 bằng cách giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 theo khung kích hoạt, và trạm thứ hai STA2 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 theo khung kích hoạt và thiết lập bộ đếm OBO thành 3.

Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt có BSSID không được truyền dưới dạng địa chỉ phát TA. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 theo khung kích hoạt để thiết lập bộ đếm OBO thành 0 và chọn ngẫu nhiên một trong số hai RU biểu thị rằng khung kích hoạt được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và thử thực hiện truyền dẫn. Trạm thứ hai STA2 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 theo khung kích hoạt để thiết lập bộ đếm OBO thành 1.

Nếu trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung báo hiệu không bao gồm phần tử bộ thông số UORA, thì trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 duy trì thủ tục OBO hiện có. Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung báo hiệu được truyền từ BSSID được truyền. Trong trường hợp này, khung báo hiệu bao gồm phần tử bộ thông số UORA. Theo đó, trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 cập nhật OCW_{min} và OCW_{max} theo phần tử bộ thông số UORA có trong khung báo hiệu và khởi tạo thủ tục OBO.

Hoạt động giảm bớt bộ đếm OBO được mô tả dựa vào Fig.12 có thể làm phức tạp hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây như được mô tả ở trên, và có thể gây ra vấn đề về tính công bằng đối với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác. Do đó, như được thể hiện trên Fig.13, ngay cả khi BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong bộ đa BSSID, thì thiết bị đầu cuối truyền thông

không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được biểu thị bởi khung kích hoạt khi địa chỉ phát TA của khung kích hoạt là BSSID của BSS được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Theo một phương án trên Fig.13, các phần mô tả về hoạt động và tình huống tương tự với hoạt động và tình huống theo các phương án trên Fig.12 sẽ được lược bỏ. Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt có BSSID được truyền dưới dạng địa chỉ phát TA. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Trạm thứ nhất STA1 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID được truyền giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 theo khung kích hoạt để thiết lập bộ đếm OBO thành 1. Vì trạm thứ hai STA2 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền, nên trạm thứ hai STA2 duy trì bộ đếm OBO là 5.

Ngoài ra, trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt có BSSID không được truyền dưới dạng địa chỉ phát TA. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Vì trạm thứ nhất STA1 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID được truyền, nên trạm thứ nhất STA1 duy trì bộ đếm OBO là 1. Trạm thứ hai STA2 được kết hợp với BSS tương ứng với BSSID không được truyền giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 để thiết lập bộ đếm OBA thành 3.

Ngay cả khi khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên, khi khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không hỗ trợ điều kiện truyền dẫn đường lên được biểu thị bởi khung kích hoạt, ngay cả khi bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không hỗ trợ việc truyền dẫn của băng thông tần số của RU mà được biểu thị dưới dạng RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng không thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên vào RU tương ứng. Do đó, hoạt động truy cập ngẫu nhiên xem xét khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được yêu cầu.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận

khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO theo số lượng RU, thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Như được mô tả ở trên, RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên có thể được biểu thị bởi khung kích hoạt. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem TB PPDU có thể được truyền thông qua RU hay không dựa vào điều kiện truyền dẫn được biểu thị bởi khung kích hoạt.

Hơn nữa, khi bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn RU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo một phương án cụ thể, khi bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU, được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Khi bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể trì hoãn việc truy cập ngẫu nhiên và duy trì bộ đếm OBO. Cụ thể, khi dữ liệu tương ứng với độ dài phản hồi được biểu thị bởi khung kích hoạt không được đệm trong thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể trì hoãn việc truy cập ngẫu nhiên và duy trì bộ đếm OBO là 0. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên đáp lại khung kích hoạt tiếp theo mà kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên. Ngoài ra, nếu không có RU nào thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ đếm OBO là 0. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên đáp lại khung kích hoạt tiếp theo mà kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, các khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây liên quan đến ít nhất một trong số băng thông qua đó việc truyền dẫn được hỗ trợ, sơ đồ điều biến & mã hóa (Modulation & Coding Scheme, MCS), điều biến sóng mang kép (Dual Carrier Modulation, DCM), số lượng luồng không gian, độ dài của khoảng bảo vệ (Guard Interval, GI), kiểu trường huấn luyện dài (Long Training Field, LTF), mã hóa khối không gian-thời gian (space-time block coding, STBC), công suất truyền dẫn và độ dài của trường khoảng đệm. Độ dài của trường khoảng đệm có thể biểu thị độ dài của trường khoảng đệm có trong TB PPDU. Hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.21.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện các kiểu RU và các chỉ số sóng mang con có thể được sử dụng khi truyền PPDU mà băng thông là 20 MHz theo một phương án của sáng chế. Fig.15 là hình vẽ thể hiện các kiểu RU và các chỉ số sóng mang con có thể được sử dụng khi truyền PPDU mà băng thông là 40 MHz theo một phương án của sáng chế. Fig.16 thể hiện các kiểu RU và các chỉ số sóng mang con có thể được sử dụng khi truyền PPDU mà băng thông là băng thông 80 MHz theo một phương án của sáng chế.

Như được mô tả ở trên, RU có thể biểu thị rằng các sóng mang con sử dụng được để truyền dẫn đường lên và đường xuống được phân nhóm theo kích thước của dải tần số.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế có thể thực hiện truyền dẫn đường lên hoặc truyền dẫn đường xuống bằng cách sử dụng ít nhất một trong trong số RU (RU 26 tông) sử dụng 26 sóng mang con, RU (RU 52 tông) sử dụng 52 sóng mang con, RU (RU 106 tông) sử dụng 106 sóng mang con, RU (RU 242 tông) sử dụng 242 sóng mang con, RU (RU 484 tông) sử dụng 484 sóng mang con, RU (PU 996 tông) sử dụng 996 sóng mang con và RU (RU 2*996 tông) sử dụng 1992 sóng mang con. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền HE MU PPDU hoặc PPDU dựa trên việc kích hoạt HE thông qua OFDMA sử dụng RU được chỉ định. Trong trường hợp này, khi dải tần số của PPDU là bất kỳ trong số 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz và 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền PPDU bằng cách sử dụng bất kỳ trong số RU 26 tông, RU 52 tông, RU 106 tông

và RU 242 tông. Ngoài ra, khi dải tần số của PPDU là bất kỳ trong số 40 MHz, 80 MHz, 160 MHz và 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền PPDU bằng cách sử dụng RU 484 tông. Ngoài ra, khi dải tần số của PPDU là bất kỳ trong số 80 MHz, 160 MHz và 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng RU 996 tông. Ngoài ra, khi dải tần số của PPDU là bất kỳ trong số 160 MHz và 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền PPDU bằng cách sử dụng RU 2*996 tông.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền PPDU một người dùng HE bằng cách sử dụng RU được chỉ định. Trong trường hợp này, nếu băng thông tần số của HE SU PPDU là 20 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền HE SU PPDU bằng cách sử dụng RU 242 tông. Ngoài ra, nếu băng thông tần số của HE SU PPDU là 40 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền HE SU PPDU bằng cách sử dụng RU 484 tông. Ngoài ra, nếu băng thông tần số của HE SU PPDU là 80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền HE SU PPDU bằng cách sử dụng RU 996 tông. Ngoài ra, nếu băng thông tần số của HE SU PPDU là 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền HE SU PPDU bằng cách sử dụng RU 2*996 tông.

RU 26 tông có thể bao gồm 24 sóng mang con để truyền dữ liệu và 2 sóng mang con để truyền các tín hiệu chỉ đạo. Vị trí cụ thể của RU 26 tông có thể giống với vị trí như được thể hiện trên Fig.14, Fig.15 và Fig.16. Khi băng thông tần số của PPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì RU 26 tông được truyền thông qua mỗi dải tần số 80 MHz có thể giống với như được thể hiện trên Fig.15. RU 52 tông có thể bao gồm 48 sóng mang con để truyền dữ liệu và 4 sóng mang con để truyền tín hiệu chỉ đạo. Vị trí cụ thể của RU 52 tông có thể giống với vị trí được thể hiện trên Fig.14, Fig.15 và Fig.16. Khi băng thông tần số của PPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì RU 52 tông được truyền thông qua mỗi dải tần 80 MHz có thể giống như được thể hiện trên Fig.15.

RU 106 tông có thể bao gồm 102 sóng mang con để truyền dữ liệu và 4 sóng mang con để truyền tín hiệu chỉ đạo. Vị trí cụ thể của RU 106 tông có thể giống với vị trí được thể hiện trên Fig.14, Fig.15 và Fig.16. Khi băng thông tần số của PPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì RU 106 tông được truyền thông qua mỗi dải tần số 80 MHz có thể giống như được thể hiện trên Fig.15. RU 242 tông có thể bao gồm 234 sóng mang con để truyền dữ liệu và 8 sóng mang con để truyền tín hiệu chỉ đạo. Vị trí cụ thể của RU 242 tông có thể giống với vị trí được thể hiện trên Fig.14, Fig.15 và Fig.16. Khi băng thông tần số của PPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì RU 242 tông được truyền thông qua mỗi dải tần 80 MHz có thể giống như được thể hiện trên Fig.15.

RU 484 tông có thể bao gồm 468 sóng mang con để truyền dữ liệu và 16 sóng mang con để truyền tín hiệu chỉ đạo. Vị trí cụ thể của RU 484 tông có thể giống với vị trí được thể hiện trên Fig.14, Fig.15 và Fig.16. Khi băng thông tần số của PPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì RU 484 tông được truyền thông qua mỗi dải tần số 80 MHz có thể giống như được thể hiện trên Fig.15. RU 996 tông có thể bao gồm 980 sóng mang con để truyền dữ liệu và 16 sóng mang con để truyền tín hiệu chỉ đạo. Vị trí cụ thể của RU 996 tông có thể giống như vị trí được thể hiện trên Fig.15. Khi băng thông tần số của PPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì RU 996 tông được truyền thông qua mỗi dải tần số 80 MHz có thể giống như được thể hiện trên Fig.15. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông bằng 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì các sóng mang con có trong RU 996 tông nằm ở $[-1012; -515, -509; -12]$ và $[12; 509, 515; 1012]$. Trong trường hợp này, $[x; y]$ biểu diễn các chỉ số sóng mang con từ x đến y. Do đó, ngay cả khi sử dụng RU 2*996 tông, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng các sóng mang con nằm trong các chỉ số sóng mang con $[-1012; -515, -509; -12]$ và $[12; 509, 515; 1012]$.

Nếu thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền HE MU PPDU hoặc PPDU dựa trên việc kích hoạt HE có băng thông tần số bằng 20 MHz và PPDU bao gồm hai

hoặc nhiều hơn hai RU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền bảy sóng mang con dòng một chiều (Direct Current, DC) ở $[-3: 3]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền HE SU PPDU có băng thông tần số bằng 20 MHz bằng cách sử dụng RU 242 tông, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền ba sóng mang con DC ở $[-1: 1]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền HE SU PPDU có băng thông tần số bằng 40 MHz bằng cách sử dụng RU 48 tông, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền năm sóng mang con DC ở $[-2: 2]$. Nếu thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền HE MU PPDU hoặc PPDU dựa trên việc kích hoạt HE có băng thông tần số bằng 80 MHz và PPDU bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai RU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền bảy sóng mang con DC ở $[-3: 3]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền HE SU PPDU có băng thông tần số bằng 80 MHz sử dụng RU 996 tông, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền năm sóng mang con DC ở $[-2: 2]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông bằng 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền sóng mang con DC đến vị trí giống với vị trí trong trường hợp truyền HE SU PPDU có băng thông tần số bằng 80 MHz trong mỗi dải 80 MHz sử dụng RU 996 tông.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số bằng 20 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền mười một sóng mang con bảo vệ đến $[-128: -123]$ và $[123: 127]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số bằng 40 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền 23 sóng mang con bảo vệ đến $[-256: -245]$ và $[245: 255]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số bằng 80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền 23 sóng mang con bảo vệ đến $[-512: -501]$ và $[501: 511]$. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số 160 MHz hoặc 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền các sóng mang con bảo vệ được sử dụng trong quá trình truyền PPDU có băng thông tần số 80 MHz đến cả hai đầu.

Fig.17 là hình vẽ thể hiện giá trị mã hóa được sử dụng để biểu thị RU trong trường con cấp phát RU của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế.

Trường con cấp phát RU biểu thị RU cần được sử dụng để truyền dẫn bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kích hoạt bởi khung kích hoạt. Trường con cấp phát RU có thể là trường 8 bit. Trong trường hợp này, một bit của trường con cấp phát RU, ví dụ, B12, có thể biểu thị xem RU được biểu thị bởi trường con cấp phát RU nằm trong kênh chính 80 MHz hay kênh không chính 80 MHz. Kênh chính biểu diễn dải tần số tức là cơ sở của việc mở rộng dải tần số. Ngoài ra, kênh chính có thể đề cập đến dải tần liền kề bao gồm dải tần có băng thông tần số 20 MHz, là cơ sở của việc mở rộng dải tần. Ngoài ra, khi RU có băng thông tần số nhỏ hơn hoặc bằng 80 MHz, thì 7 bit của trường con cấp phát RU, ví dụ, B19-B13, biểu thị RU nào được biểu thị trong 80 MHz. Ngoài ra, khi RU có băng thông tần số bằng hoặc rộng hơn 80 MHz, thì 7 bit của trường con cấp phát RU, ví dụ, B19-B13, biểu thị RU nào được biểu thị trong băng thông tần số bằng hoặc rộng hơn 80 MHz. Giá trị cụ thể của trường cấp phát RU có thể giống với giá trị trên Fig.17.

Cụ thể, trong trường hợp đối với PPDU có băng thông tần số bằng 20 MHz, 40 MHz hoặc 80 MHz, thì B12 có thể được thiết lập thành 0. Ngoài ra, trong trường hợp đối với RU 2*996 tông, thì B12 có thể được thiết lập thành 1. Hơn nữa, B19-B13 cũng có thể được thiết lập như sau.

- Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số bằng 20 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chỉ định chỉ số RU trên Fig.14 trong B19-B13 theo thứ tự tăng dần. Khi giá trị của B19-B13 là 0000000, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 26 tông 1. Khi giá trị của B19-B13 là 0001000, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 26 tông 9. Giá trị của B19-B13 có thể không sử dụng các giá trị từ 0001001 đến 0100100. Khi giá trị của B19-B13 là 0100101, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 52 tông 1. Khi giá trị của B19-B13 là 0101000, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 52 tông 4. Giá trị của B19-B13 có thể không sử dụng các giá trị từ 0101001 đến 0110100. Khi giá trị của B19-B13 là 0110101, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 106 tông 1. Khi giá trị của B19-

B13 là 0110110, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 106 tông. Giá trị của B19-B13 có thể không sử dụng các giá trị từ 0110111 đến 0111100. Khi giá trị của B19-B13 là 0111101, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 242 tông 1. Giá trị của B19-B13 có thể không sử dụng các giá trị từ 0111110 đến 1000000.

- Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số bằng 40 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chỉ định chỉ số RU trên Fig.15 trong B19-B13 theo thứ tự tăng dần. Khi giá trị của B19-B13 là 0000000, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 26 tông 1. Khi giá trị của B19-B13 là 0010001, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 26 tông. Giá trị của B19-B13 có thể không sử dụng các giá trị từ 0010010 đến 0100100. Khi giá trị của B19-B13 là 0100101, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 52 tông 1. Khi giá trị của B19-B13 là 0101100, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 52 tông 8. Giá trị của B19-B13 có thể không sử dụng các giá trị từ 0101101 đến 0110100. Giá trị của B19-B13 có thể được chỉ định cho các RU 106 tông, 242 tông và 484 tông theo các quy tắc như RU 26 tông và RU 52 tông.

- Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU có băng thông tần số bằng 80 MHz, 160 MHz và 80+80 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chỉ định chỉ số RU trên Fig.12 trong B19-B13 theo thứ tự tăng dần. Khi giá trị của B19-B13 là 0000000, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 26 tông 1. Khi giá trị của B19-B13 là 0100100, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 26 tông 37. Khi giá trị của B19-B13 là 0100101, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 52 tông 1. Nếu giá trị của B19-B13 là 0110100, thì giá trị của trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 52 tông. Giá trị của B19-B13 có thể được chỉ định cho các RU 106 tông, 242 tông, 484 tông và 996 tông theo các quy tắc như RU 26 tông và RU 52 tông. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU 160 MHz hoặc 80+80 MHz và giá trị của B19-B13 là 1000100, thì trường con cấp phát RU có thể biểu thị RU 2*996 tông.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDU có băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ có thể hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDU mà băng

thông là 20 MHz. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số nhỏ hơn hoặc bằng 80 MHz. Theo cách này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào số lượng RU có trong băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Trong trường hợp này, RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên có thể được biểu thị bởi khung kích hoạt. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây giảm bớt bộ đếm OBO khi nhận khung kích hoạt. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào số lượng RU có trong kênh chính mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không hỗ trợ kênh không chính vì khó chuyển đổi kênh trong thời gian nhất định. Trong trường hợp này, kênh không chính có thể đề cập đến kênh khác với kênh chính. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào số lượng RU trong đó giá trị B19-B13 của trường con cấp phát RU là từ 0000000 đến 0001000 hoặc từ 0100101 đến 0101000 hoặc từ 0110101 đến 0110110 hoặc 0111101 trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Theo một phương án cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào số lượng RU có trong băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên bất kể việc xem RU có trong kênh chính hay không. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận PPDUs với băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz hoặc nhỏ hơn, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào số lượng RU trong đó giá trị B19-B13 của trường

con cấp phát RU nhỏ hơn hoặc bằng 1000000 trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên.

Ngoài ra, khi bộ đếm OBO đạt đến 0 và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và có trong băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thử truyền dẫn thông qua RU đã chọn. RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên có thể được biểu thị bởi khung kích hoạt như được mô tả ở trên. Khi không có băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ đếm OBO mà không thử truyền dẫn. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thử truy cập ngẫu nhiên đáp lại khung kích hoạt tiếp theo được truyền. Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây giảm bớt bộ đếm OBO, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không xem xét khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây giảm bớt bộ đếm OBO bất kể việc xem RU có có trong băng thông tần số có kích thước nhất định hay không, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và có trong băng thông tần số có kích thước nhất định hoặc nhỏ hơn khi bộ đếm OBO đạt đến 0.

Ngoài ra, theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và các RU có trong kênh chính mà băng thông bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không hỗ trợ kênh không chính vì khó chuyển đổi kênh trong thời gian nhất định. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDUs mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tùy ý chọn RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và các RU trong đó giá trị B19-B13 của trường con cấp phát RU tương ứng với RU tương ứng là từ 0000000 đến

0001000 hoặc từ 0100101 đến 0101000 hoặc từ 0110101 đến 0110110 hoặc 0111101. Theo một phương án cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không đây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận các PPDU mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên bất kể việc xem RU có trong kênh chính và có trong dải tần số có kích thước nhất định hay không. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không đây chỉ hỗ trợ truyền dẫn và tiếp nhận PPDU với băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể chọn RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, trong đó giá trị B19-B13 của trường con cấp phát RU tương ứng với RU tương ứng là 1000000 hoặc nhỏ hơn.

Các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.19 thể hiện các hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không đây chỉ hỗ trợ PPDU mà băng thông là 20 MHz thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế.

Theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.21, thiết bị đầu cuối truyền thông không đây giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào dải tần số mà thiết bị đầu cuối truyền thông không đây hỗ trợ. Theo phương án trên Fig.18 và Fig.20, khi RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên có trong kênh chính mà băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn kích thước nhất định, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU tương ứng.

Theo một phương án trên Fig.18, trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ dải tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz. Trạm thứ hai STA2 hỗ trợ dải tần bằng hoặc rộng hơn 20 MHz. Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung báo hiệu từ AP thứ nhất AP1. Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu và khởi tạo thủ tục OBO. Cụ thể, trạm thứ nhất STA1 thiết lập OCWmin và OCWmax theo phần tử bộ thông số UORA, và khởi tạo OCW. Trạm thứ nhất STA1 chọn ngẫu nhiên 10 trong OCW và thiết lập bộ đếm OBO thành 10. Ngoài ra, trạm thứ hai STA2 thiết lập OCWmin và OCWmax theo phần tử bộ thông số UORA, và khởi tạo OCW. Trạm thứ hai STA2 chọn tùy ý 12 trong OCW và thiết lập bộ đếm OBO thành 12.

Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU với các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Một RU có trong kênh chính với băng thông tần số 20 MHz và RU còn lại không có trong kênh chính với băng thông tần số 20 MHz. Vì trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz, nên trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 1 và thiết lập bộ đếm OBO thành 9. Vì trạm thứ hai STA2 cũng hỗ trợ dải tần số bằng hoặc rộng hơn hơn 20 MHz, nên trạm thứ hai STA2 giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 10.

Theo một phương án trên Fig.19, trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ dải tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz, và trạm thứ hai STA2 hỗ trợ dải tần số bằng hoặc rộng hơn 20 MHz, như theo một phương án trên Fig.18. Phần mô tả về các hoạt động của trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2, giống các hoạt động theo một phương án trên Fig.18, sẽ được lược bỏ.

Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU với các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Một RU có băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz và RU còn lại có băng thông tần số rộng hơn 20 MHz. Vì trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 20 MHz, nên trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 1 và thiết lập bộ đếm OBO thành 9. Vì trạm thứ hai STA2 cũng hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc rộng hơn hơn 20 MHz, nên trạm thứ hai STA2 giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 10.

Các hình vẽ từ Fig.20 đến Fig.21 thể hiện các hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ hỗ trợ PPDU với băng thông bằng hoặc hẹp hơn 80 MHz thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên theo một phương án của sáng chế.

Theo một phương án trên Fig.20, trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ dải tần số bằng hoặc hẹp hơn 80 MHz, và trạm thứ hai STA2 hỗ trợ dải tần số (160 MHz, 80+80 MHz) bằng hoặc rộng hơn 80 MHz. Phần mô tả về các hoạt động của trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2, giống với phần mô tả về các hoạt động theo một phương án trên các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.19, sẽ được lược bỏ.

Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU với các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Một RU có trong kênh chính với băng thông tần số 80 MHz và RU còn lại không có trong kênh chính với băng thông tần số 80 MHz. Vì trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 80 MHz, nên trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 1 và thiết lập bộ đếm OBO thành 9. Vì trạm thứ hai STA2 cũng hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc rộng hơn hơn 80 MHz, nên trạm STA2 thứ hai giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 10.

Theo một phương án trên Fig.21, trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ dải tần số nhỏ hơn hoặc bằng 80 MHz, và trạm thứ hai STA2 hỗ trợ dải tần số (160 MHz, 80+80 MHz) bằng hoặc rộng hơn 80 MHz như theo một phương án trên Fig.20. Phần mô tả về các hoạt động của trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2, giống với phần mô tả về các hoạt động theo một phương án trên các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.20, sẽ được lược bỏ.

Trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận khung kích hoạt từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, khung kích hoạt biểu thị hai RU với các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Một RU có băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 80 MHz, và RU còn lại có băng thông tần số rộng hơn 80 MHz. Vì trạm thứ nhất STA1 chỉ hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc hẹp hơn 80 MHz, nên trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 1 và thiết lập bộ đếm OBO thành 9. Vì trạm thứ hai STA2 cũng hỗ trợ băng thông tần số bằng hoặc rộng hơn hơn 20 MHz, nên trạm thứ hai STA2 giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 10.

Trong hoạt động truy cập ngẫu nhiên được mô tả ở trên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này nhận thông tin về các thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và thiết lập các thông số liên quan đến OBO theo thông tin nhận được. Cụ thể, phần tử bộ thông số UORA nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và thông số liên quan đến OBO được thiết lập dựa vào phần tử bộ thông số UORA. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên dựa vào khung kích hoạt được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Trong trường hợp như vậy, phương pháp thiết lập các thông số liên quan đến OBO và phương pháp khởi tạo thủ tục OBO bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp trở thành vấn đề. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.25. Nếu không có phần mô tả bổ sung trong bản mô tả này, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể biểu diễn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bất kỳ.

Fig.22 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bắt đầu thủ tục OBO dựa vào thông tin về các thông số liên quan đến OBO được truyền bởi các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở tương ứng. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận phần tử bộ thông số UORA từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Trong trường hợp này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở tương ứng, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCW_{min} và OCW_{max} theo phần tử bộ thông số UORA và bắt đầu thủ tục OBO.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không thực hiện thủ tục liên quan đến OBO theo phần tử bộ thông số UORA đã nhận. Cụ thể,

khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào khung kích hoạt. Đối với điều này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể so sánh mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA với mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt. Trong trường hợp này, mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể là địa chỉ MAC hoặc BSSID. Theo các phương án được mô tả ở trên, khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên có thể là khung kích hoạt để kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp.

Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử bộ thông số UORA mới từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không khởi tạo thủ tục OBO dựa vào phần tử bộ thông số UORA mới đã nhận. Trong trường hợp này, bước khởi tạo thủ tục OBO bao gồm ít nhất một trong số khởi tạo bộ đếm OBO và khởi tạo OCW. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử bộ thông số UORA mới từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không thiết lập thông số liên quan đến OBO dựa vào phần tử bộ thông số UORA mới đã nhận. Trong trường hợp này, bước thiết lập thông số liên quan đến OBO có thể bao gồm ít nhất một trong số thiết lập OCWmin và thiết lập OCWmax. Đối với điều này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể so sánh mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA với mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử bộ thông số UORA mới. Trong trường hợp này, mã nhận dạng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể là địa chỉ MAC hoặc BSSID. Thông qua phương án này, có thể ngăn ngừa thiết bị đầu cuối truyền thông không

dây không được kết hợp không khởi tạo thủ tục OBO liên tục hoặc thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên trong khi làm hỏng tính công bằng với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác.

Theo một phương án trên Fig.22, trạm thứ nhất STA1 là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bất kỳ. Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP thứ nhất AP1 và thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu đã nhận. Trạm thứ nhất STA1 thiết lập thông số liên quan đến OBO theo phần tử bộ thông số UORA đã thu và khởi tạo thủ tục OBO. Cụ thể, trạm thứ nhất STA1 thiết lập OCW_{min} và OCW_{max} theo phần tử bộ thông số UORA đã thu và chọn số nguyên tùy ý trong OCW . Trong trường hợp này, số nguyên được chọn tùy ý là 10 và trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ đếm OBO thành 10.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 8.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP thứ hai AP2. Vì AP thứ nhất AP1 và AP thứ hai AP2 truyền phần tử bộ thông số UORA được sử dụng để thiết lập các thông số liên quan đến OBO có các mã nhận dạng khác nhau, nên trạm thứ nhất STA1 duy trì bộ đếm OBO như hiện tại.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP thứ hai AP2, và khung báo hiệu đã nhận bao gồm phần tử bộ thông số UORA. Vì AP thứ nhất AP1 và AP thứ hai AP2 truyền phần tử bộ thông số UORA được sử dụng để thiết lập các thông số liên quan đến OBO có các mã nhận dạng khác nhau, nên trạm thứ nhất STA1 không cập nhật các thông số liên quan đến OBO.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP thứ nhất AP1 và thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu đã nhận. Vì trạm thứ nhất STA1 nhận lại phần tử bộ thông số UORA từ AP thứ nhất AP1 truyền phần tử bộ thông số UORA được sử dụng để thiết lập thông số liên quan đến OBO, nên trạm thứ nhất STA1 cập nhật thông số liên quan đến OBO theo phần tử bộ thông số UORA mới đã nhận.

Theo phương án được mô tả dựa vào Fig.22, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể không tham gia vào truy cập ngẫu nhiên được kích hoạt bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở mà đã nhận phần tử bộ thông số UORA thứ nhất. Do đó, phương pháp để giải quyết điều này là cần thiết.

Fig.23 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp thực hiện thủ tục OBO đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ nhất và thực hiện thủ tục OBO đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể khởi tạo thủ tục OBO. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể duy trì các thông số liên quan đến OBO và thủ tục OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể thiết lập thông số liên quan đến OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể thiết lập các thông số liên quan đến OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở dựa vào thông tin về các thông số liên quan đến OBO nhận được từ mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Theo một phương án cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử bộ thông số UORA từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bất kỳ trong số các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể cập nhật các thông số liên quan đến OBO đối với phần tử bộ thông số UORA tương ứng. Trong trường hợp này, thông số liên quan đến OBO có thể là ít nhất một trong số OCW_{min} và OCW_{max} .

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể khởi tạo thủ tục OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể duy trì bộ đếm OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Theo một phương án cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp nhận khung kích hoạt kích hoạt

việc truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bất kỳ, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể giảm bớt bộ đếm OBO đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở dựa vào số lượng RU để truy cập ngẫu nhiên được biểu thị bởi khung kích hoạt tương ứng.

Theo một phương án trên Fig.23, trạm thứ nhất STA1 là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bất kỳ. Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP thứ nhất AP1 và thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu đã nhận. Trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ thông số liên quan đến OBO 1 cho AP thứ nhất AP1 theo phần tử bộ thông số UORA đã thu, và khởi tạo thủ tục OBO. Cụ thể, trạm thứ nhất STA1 thiết lập OCWmin và OCWmax cho AP thứ nhất AP1 theo phần tử bộ thông số UORA đã thu và chọn số nguyên ngẫu nhiên trong OCW cho AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, số nguyên được chọn ngẫu nhiên là 10, và trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ đếm OBO đối với AP thứ nhất AP1 thành 10.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO đối với AP thứ nhất AP1 đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO đối với AP thứ nhất AP1 thành 8.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP thứ hai AP2 và thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu đã nhận. Vì AP thứ nhất AP1 và AP thứ hai AP2 truyền phần tử bộ thông số UORA được sử dụng để thiết lập các thông số liên quan đến OBO có các mã nhận dạng khác nhau, nên trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ thông số liên quan đến OBO 2 cho AP thứ hai AP2 theo phần tử bộ thông số UORA đã thu và khởi tạo thủ tục OBO cho AP thứ hai AP2. Cụ thể, trạm thứ nhất STA1 thiết lập OCWmin và OCWmax cho AP thứ hai AP2 theo phần tử bộ thông số UORA đã thu và chọn số nguyên ngẫu nhiên trong OCW cho AP thứ hai AP2. Trong trường hợp này, số nguyên được chọn ngẫu nhiên là 12 và trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ đếm OBO đối với AP thứ hai AP2 thành 12. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 không cập nhật các thông số liên quan đến OBO cho AP thứ nhất AP1 và không khởi tạo thủ tục OBO.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP thứ hai AP2. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm đối với AP thứ hai AP2 đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO đối với AP thứ hai AP2 thành 10. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 duy trì bộ đếm OBO đối với AP thứ nhất AP1 là 8 như hiện tại.

Theo một phương án trên các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.23, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không nhận thông tin về các thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thể tham gia vào việc truy cập ngẫu nhiên. Do đó, các hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là cần thiết để giải quyết vấn đề như vậy.

Fig.24 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng các giá trị mặc định được xác định trước cho mỗi thông số liên quan đến OBO. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể thiết lập giá trị định trước làm giá trị mặc định của OCWmin trong OCWmin. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể thiết lập giá trị định trước làm giá trị mặc định của OCWmax trong OCWmax. Trong trường hợp này, giá trị được xác định trước dưới dạng giá trị mặc định của OCWmin có thể không phải là giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Ngoài ra, giá trị được xác định trước dưới dạng giá trị mặc định của OCWmax có thể không phải là giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp không nhận thông tin về các thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể sử dụng giá trị mặc định định trước cho mỗi thông số liên quan đến OBO. Trong trường hợp này, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp nhận thông tin về các thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu

cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể thiết lập các thông số liên quan đến OBO theo thông tin về các thông số liên quan đến OBO.

Theo một phương án cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp sử dụng giá trị mặc định định trước cho mỗi thông số liên quan đến OBO, ngay cả khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp nhận thông tin về các thông số liên quan đến OBO từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì các thông số liên quan đến OBO có thể không được thiết lập theo thông tin về các thông số liên quan đến OBO. Theo một phương án cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp sử dụng giá trị mặc định định trước cho mỗi thông số liên quan đến OBO, thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên vào thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ nhất và thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên vào thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể không khởi tạo thủ tục OBO. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp sử dụng giá trị mặc định định trước cho mỗi thông số liên quan đến OBO, thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên vào thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở đầu tiên và thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên vào thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể sử dụng giá trị bộ đếm OBO được sử dụng trong thủ tục OBO cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ nhất trong khi truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thứ hai.

Theo một phương án trên Fig.24, khi phần tử bộ thông số UORA không nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì trạm thứ nhất STA1 thiết lập OCWmin thành giá trị mặc định của OCWmin và thiết lập OCWmax thành giá trị OCWmax. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 khởi tạo thủ tục OBO và chọn 10 làm số nguyên ngẫu nhiên nằm trong OCW. Trạm thứ nhất STA1 thiết lập 10 được chọn ngẫu nhiên làm số đếm OBO.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP thứ nhất AP1 và thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu. Trạm thứ nhất STA1 không khởi tạo thủ tục OBO nhưng duy trì giá trị của thông số liên quan đến OBO như hiện tại.

Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP thứ nhất AP1. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 8.

Ngoài ra, trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị hai RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP thứ hai AP2. Trong trường hợp này, trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm đi 2 và thiết lập bộ đếm OBO thành 6.

Fig.25 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể truyền khung quản lý bằng cách truy cập ngẫu nhiên thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp có thể truyền ít nhất một trong số khung yêu cầu thăm dò, khung yêu cầu xác thực và khung yêu cầu kết hợp bằng cách truy cập ngẫu nhiên vào thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt đáp lại khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện truyền dẫn theo định dạng của đơn vị dữ liệu giao thức tập hợp MAC (Aggregate-MAC Protocol Data Unit, A-MPDU) theo quy tắc đệm MAC. Tuy nhiên, vì khung yêu cầu thăm dò, khung yêu cầu xác thực và khung yêu cầu kết hợp là các đơn vị dữ liệu giao thức quản lý MAC (MAC Management Protocol Data Unit, MMPDU) mà không yêu cầu phản hồi ngay lập tức, thì việc truyền dẫn sử dụng A-MPDU có thể không được phép. Trong trường hợp này, phản hồi ngay lập tức có thể biểu thị rằng một phản hồi được truyền trong khoảng thời gian định trước nằm trong một cơ hội truyền dẫn (TXOP). Khoảng thời gian định trước có thể là SIFS. Có thể được phép tập hợp các MMPDU cho A-MPDU để truyền A-MPDU để truyền dẫn thông qua việc truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp. Trong trường hợp này, MMPDU có thể bao gồm ít nhất một trong số khung yêu cầu thăm dò, khung yêu cầu xác thực, khung yêu cầu kết hợp và khung yêu cầu kết hợp lại. Cụ thể, trong số các ngữ cảnh nội dung của A-MPDU, việc truyền dẫn của MMPDU có thể có trong ngữ cảnh bao gồm dữ liệu mà không yêu cầu phản hồi ngay lập tức. Theo một phương án cụ thể, khung yêu cầu thăm

dò, khung yêu cầu xác thực và khung yêu cầu kết hợp có thể được điều chỉnh với kiểu MPDU mà có thể được kết hợp trong ngữ cảnh dữ liệu không yêu cầu phản hồi ngay lập tức trong số các ngữ cảnh nội dung của A-MPDU. Theo một phương án cụ thể khác, ngữ cảnh cho nội dung của A-MPDU có thể được xác định. Cụ thể, có thể quy định rằng ngữ cảnh cho thủ tục kết hợp được thiết lập, các A-MPDU được xác định trong ngữ cảnh cho thủ tục kết hợp không yêu cầu phản hồi ngay lập tức, và khung rỗng QoS hoặc khung không ACK hoạt động có thể được tập hợp với MMPDU. Ví dụ, có thể quy định rằng các A-MPDU được xác định trong ngữ cảnh cho thủ tục kết hợp không yêu cầu phản hồi ngay lập tức và khung rỗng QoS hoặc khung không ACK hoạt động được phép được tập hợp với khung yêu cầu thăm dò, khung yêu cầu xác thực hoặc khung yêu cầu kết hợp.

Theo một phương án trên Fig.25, trạm thứ nhất STA1 không được kết hợp nhận khung báo hiệu từ AP. Trạm thứ nhất STA1 thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu và khởi tạo thủ tục OBO theo phần tử bộ thông số UORA đã nhận. Trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ đếm OBO thành 3. Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị bốn RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ AP. Trạm thứ nhất STA1 giảm bớt bộ đếm OBO về 0 dựa vào khung kích hoạt. Do đó, trạm thứ nhất STA1 truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt (HE TRIG PPDU) bao gồm A-MPDU mà khung yêu cầu thăm dò hoặc khung yêu cầu kết hợp được tập hợp cho AP thông qua RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. AP truyền BlockAck đa STA (Multi-STA BlockAck, M-BA) cho nhiều trạm.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên được lập lịch để truyền truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt, thì hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sẽ được mô tả dựa vào Fig.26.

Fig.26 là hình vẽ thể hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế lập lịch truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt, thì xem thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên được biểu thị bởi khung kích hoạt hay không có thể là một

vấn đề. Ngay cả khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt, nếu bộ đếm OBO được giảm bớt dựa vào RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên được biểu thị bởi khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng có thể có độ ưu tiên cao hơn quá mức so với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác. Do đó, sự bình đẳng giữa các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bị vi phạm. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng có thể duy trì bộ đếm OBO bất kể số lượng RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên được biểu thị bởi khung kích hoạt.

Khung kích hoạt có thể biểu thị rằng việc nhận biết sóng mang là bắt buộc khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt thực hiện việc truyền dẫn đường lên. Trong trường hợp này, khi xác định được rằng RU được sử dụng cho truyền dẫn đường lên là đang bận dựa vào kết quả của việc nhận biết sóng mang, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng có thể không thử truyền dẫn đường lên. Cụ thể, khung kích hoạt có thể biểu thị rằng việc nhận biết sóng mang là bắt buộc khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt thực hiện việc truyền dẫn đường lên bằng cách sử dụng trường yêu cầu CS. Ngoài ra, việc nhận biết sóng mang có thể bao gồm việc phát hiện năng lượng (Energy Detect, ED). Khi xác định được bởi việc nhận biết sóng mang rằng RU được sử dụng cho truyền dẫn đường lên là đang bận, thì hoạt động truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được lập lịch cho truyền dẫn đường lên bởi khung kích hoạt là một vấn đề. Điều này là vì truyền dẫn đường lên được biểu thị bởi khung kích hoạt nhưng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng không thực hiện truyền dẫn đường lên.

Khi khung kích hoạt lập lịch truyền dẫn đường lên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên và biểu thị rằng truyền dẫn đường lên yêu cầu nhận biết sóng mang, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên có thể hoạt động như sau. Khi xác định được bởi việc nhận biết sóng

mang rằng RU được sử dụng cho truyền dẫn đường lên là đang bận, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên có thể giảm bớt bộ đếm OBO dựa vào RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên được biểu thị bởi khung kích hoạt. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên có thể giảm bớt bộ đếm OBO theo số lượng RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên được biểu thị bởi khung kích hoạt. Ngoài ra, khi xác định được bởi việc nhận biết sóng mang rằng RU được sử dụng cho truyền dẫn đường lên là đang bận, ngay cả khi bộ đếm OBO là 0 hoặc bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên có thể duy trì bộ đếm OBO là 0 và có thể không thử truyền dẫn đường lên. Theo một phương án cụ thể khác, khi xác định được bởi việc nhận biết sóng mang rằng RU được sử dụng cho truyền dẫn đường lên là đang bận và bộ đếm OBO là 0 hoặc bộ đếm OBO đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và thử truyền dẫn đường lên.

Theo một phương án trên Fig.26, trạm thứ nhất STA1 nhận khung báo hiệu từ AP. Trạm thứ nhất STA1 thu phần tử bộ thông số UORA từ khung báo hiệu và khởi tạo thử tục OBO theo phần tử bộ thông số UORA đã nhận. Trạm thứ nhất STA1 thiết lập bộ đếm OBO thành 3. Trạm thứ nhất STA1 nhận khung kích hoạt biểu thị bốn RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và lập lịch truyền dẫn đường lên của trạm thứ nhất STA1 từ AP. Vì khung kích hoạt lập lịch truyền dẫn đường lên của trạm thứ nhất STA1, nên trạm thứ nhất STA1 duy trì bộ đếm OBO như hiện tại. Ngoài ra, trạm thứ nhất STA1 truyền TB PPDU (HE TRIG PPDU) theo thông tin được biểu thị bởi khung kích hoạt đến AP. AP truyền BlockAck đa STA (M-BA) cho nhiều trạm.

Theo các phương án được mô tả ở trên, các phương án được mô tả là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thu thông tin về bộ đếm OBO từ khung báo hiệu. Theo cách đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thu thông tin về BSS từ khung báo hiệu. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền định kỳ khung báo hiệu để báo hiệu thông tin về BSS. Phương pháp truyền dẫn cụ thể đối với khung báo hiệu sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.27 đến Fig.35.

Fig.27 là hình vẽ thể hiện định dạng PPDU kế thừa theo một phương án của sáng chế.

Các kiểu PPDU kế thừa mà có thể được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa có thể bao gồm ít nhất một trong số non-HT PPDU, PPDU kết hợp HT, PPDU trường xanh HT và VHT PPDU.

Fig.27 (a) là hình vẽ thể hiện định dạng của non-HT PPDU. Định dạng non-HT PPDU bao gồm trường huấn luyện ngắn bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối ngắn, trường huấn luyện dài bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối dài, trường báo hiệu bao gồm thông tin báo hiệu, và trường dữ liệu bao gồm tải trọng của PPDU. Fig.27 (b) là hình vẽ thể hiện định dạng của PPDU kết hợp HT. PPDU kết hợp HT bao gồm các trường L-STF, L-LTF và L-SIG đối với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa mà không hỗ trợ các PPDU kết hợp HT. Ngoài ra, PPDU kết hợp HT bao gồm trường HT-SIG bao gồm thông tin báo hiệu, HT-STF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối ngắn, ít nhất một HT-LTF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối dài và trường dữ liệu bao gồm tải trọng của PPDU. Fig.27 (c) là hình vẽ thể hiện định dạng của PPDU trường xanh HT. PPDU trường xanh HT bao gồm HT-GF-STF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối ngắn và trường HT-SIG bao gồm thông tin tín hiệu, ít nhất một HT-LTF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối dài và trường dữ liệu bao gồm tải trọng của PPDU. Fig.27 (d) là hình vẽ thể hiện định dạng của VHT PPDU. VHT PPDU bao gồm các trường L-STF, L-LTF và L-SIG đối với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa mà không hỗ trợ VHT PPDU. Ngoài ra, VHT PPDU bao gồm trường VHT-SIG-A bao gồm thông tin báo hiệu, VHT-STF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối ngắn, ít nhất một VHT-LTF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối dài và trường dữ liệu bao gồm tải trọng của PPDU. Ngoài ra, VHT PPDU có thể bao gồm trường VHT-SIG-B để báo hiệu thông tin bổ sung.

Fig.28 là hình vẽ thể hiện định dạng PPDU không kế thừa theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế có thể hỗ trợ một hoặc nhiều định dạng PPDU không kế thừa. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền

thông không dây theo một phương án của sáng chế có thể chọn và sử dụng định dạng bất kỳ trong số các định dạng PPDU không kế thừa theo mục đích sử dụng và mục đích truyền PPDU. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hỗ trợ ít nhất một trong số HE SU PPDU, HE MU PPDU, SU PPDU mở rộng phạm vi HE và PPDU dựa trên việc kích hoạt HE. Trường HE-SIG-A và trường HE-SIG-B của PPDU không kế thừa có thể được gọi là trường điều biến Pre-HE. Ngoài ra, các trường HE-STF, HE-LTF và trường dữ liệu của PPDU không kế thừa có thể được gọi là các trường điều biến HE. Các trường điều biến Pre-HE và các trường điều biến HE có thể được điều biến với số học khác nhau.

Fig.28 (a) là hình vẽ thể hiện định dạng của HE SU PPDU. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng HE SU PPDU để truyền dẫn một người dùng (single user, SU). HE SU PPDU có thể bao gồm các trường L-STF, L-LTF và L-SIG đối với các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa. Ngoài ra, HE SU PPDU bao gồm RL-SIG để báo hiệu PPDU không kế thừa, trường HE-SIG-A bao gồm thông tin báo hiệu, HE-STF bao gồm tín hiệu huấn luyện tương đối ngắn, ít nhất một HE-LTF bao gồm tương đối tín hiệu huấn luyện dài, và trường dữ liệu bao gồm tải trọng của PPDU. Ngoài ra, HE SU PPDU có thể bao gồm trường mở rộng gói tin (Packet Extension, PE) để đảm bảo thời gian xử lý. Thời lượng của trường PE có thể được xác định bởi thông số TXVECTOR PE_DURATION. HE SU PPDU có thể phân phối một PSDU.

Fig.28 (b) là hình vẽ thể hiện định dạng của HE MU PPDU. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng HE MU PPDU để truyền dẫn đến một hoặc nhiều người dùng. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không sử dụng HE MU PPDU đáp lại việc kích hoạt. HE MU PPDU có định dạng tương tự với định dạng của HE SU PPDU và có thể còn bao gồm trường HE-SIG-B so với HE SU PPDU. Trường HE-SIG-B bao gồm thông tin để truyền dẫn đa người dùng (Multi User, MU). HE MU PPDU có thể phân phối nhiều hơn một PSDU.

Fig.28 (c) là hình vẽ thể hiện định dạng của PPDU dựa trên việc kích hoạt HE. Theo các phương án được mô tả ở trên, TB PPDU có thể đề cập đến PPDU dựa trên việc kích hoạt HE. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng PPDU dựa trên

việc kích hoạt HE đáp lại khung kích hoạt hoặc trường điều khiển A lập lịch phản hồi UL MU. Các PPDU dựa trên việc kích hoạt HE có thể bao gồm các HE-STF bao gồm các thời lượng dài hơn thời lượng của định dạng HE SU PPDU.

Fig.28 (d) là hình vẽ thể hiện định dạng của SU PPDU mở rộng phạm vi HE. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng SU PPDU mở rộng phạm vi HE để truyền dẫn phạm vi mở rộng. SU PPDU mở rộng phạm vi HE có định dạng tương tự với HE SU PPDU, và thời lượng của trường HE-SIG-A của SU PPDU mở rộng phạm vi HE gấp đôi thời lượng của trường HE-SIG-A của HE SU PPDU. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện truyền dẫn bằng cách sử dụng bốn ký hiệu. Ví dụ, bốn ký hiệu có thể được truyền trong trường HE-SIG-A của SU PPDU mở rộng phạm vi HE. Bốn ký hiệu được sử dụng để truyền trường HE-SIG-A có thể là các ký hiệu được lặp lại trong miền thời gian. Bốn ký hiệu được sử dụng để truyền trường HE-SIG-A được gọi là HE-SIG-A1, HE-SIG-A2, HE-SIG-A3 và HE-SIG-A4 theo thứ tự thời gian. Trong trường hợp này, HE-SIG-A1 và HE-SIG-A2 có thể truyền cùng tín hiệu, và HE-SIG-A3 và HE-SIG-A4 có thể truyền cùng tín hiệu. Ngoài ra, khi truyền tín hiệu SU PPDU mở rộng phạm vi HE, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tăng công suất truyền dẫn lên 3 dB so với trường hợp truyền L-STF và L-LTF của các PPDU không kế thừa khác. Ngoài ra, khi truyền bốn tông bổ sung (chỉ số sóng mang con $k = -28, -27, 27$ và 28) của trường L-SIG và trường RL-SIG, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tăng công suất truyền dẫn lên 3 dB so với khi truyền L-STF và L-LTF của các PPDU không kế thừa khác. Thông qua các hoạt động này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tăng xác suất tiếp nhận của SU PPDU mở rộng phạm vi HE.

Fig.29 là hình vẽ thể hiện vùng phủ sóng của SU PPDU mở rộng phạm vi HE và vùng phủ sóng truyền dẫn của PPDU kế thừa theo một phương án của sáng chế.

Như được mô tả dựa vào Fig.28, khi truyền SU PPDU mở rộng phạm vi HE, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện các hoạt động khác nhau để truyền dẫn khoảng cách dài. Do đó, vùng phủ sóng truyền dẫn của SU PPDU mở rộng phạm vi HE rộng hơn vùng phủ sóng truyền dẫn của PPDU kế thừa. Do đó, ngay cả thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà có thể nhận SU PPDU mở rộng phạm vi HE có thể không

nhận định dạng PPDU kế thừa. Ví dụ, trong tình huống được thể hiện trên Fig.29, vùng phủ sóng truyền dẫn của SU PPDU mở rộng phạm vi HE rộng hơn so với của PPDU kế thừa (non-HE PPDU). Do đó, trạm thứ nhất STA1 có thể nhận cả PPDU kế thừa (non-HE PPDU) và SU PPDU mở rộng phạm vi HE. Trạm thứ hai STA2 có thể chỉ nhận SU PPDU mở rộng phạm vi HE mà không nhận được PPDU kế thừa (non-HE PPDU). Khi có thông tin cần được truyền thông qua định dạng PPDU kế thừa, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nằm ngoài vùng phủ sóng của định dạng PPDU kế thừa không thể sử dụng thông tin. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể sử dụng định dạng PPDU kế thừa để truyền khung báo hiệu. Mặc dù các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nằm ngoài vùng phủ sóng của định dạng PPDU kế thừa có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng SU PPDU mở rộng phạm vi HE, nó không thể nhận thông tin BSS và do đó, không thể truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu kép. Điều này sẽ được mô tả dựa vào Fig.30.

Fig.30 là hình vẽ thể hiện hoạt động truyền dẫn báo hiệu kép của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu bằng cách sử dụng các định dạng PPDU. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu bằng cách sử dụng hai định dạng PPDU có vùng phủ sóng truyền dẫn khác nhau. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền khung báo hiệu bằng cách sử dụng định dạng PPDU kế thừa và truyền khung báo hiệu bằng cách sử dụng định dạng PPDU đối với truyền dẫn phạm vi rộng. Trong trường hợp này, định dạng PPDU đối với truyền dẫn phạm vi rộng có thể là SU PPDU mở rộng phạm vi HE được mô tả ở trên. Thông qua hoạt động này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể tăng khả năng mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây xung quanh thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở nhận khung báo hiệu. Để thuận tiện cho việc giải thích, thực tế là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung báo hiệu bằng cách sử dụng hai định dạng PPDU có vùng phủ sóng truyền dẫn khác nhau được gọi là báo hiệu kép.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu dựa vào khoảng thời gian định trước. Trong trường hợp này, thời điểm mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truyền khung báo hiệu có thể được gọi là thời gian truyền dẫn khung báo hiệu đích (target beacon transmission time, TBTT). TBTT có thể được tiếp tục ở các khoảng thời gian định trước. Trong trường hợp này, khoảng thời gian định trước có thể được gọi là khoảng thời gian báo hiệu. Khi kênh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung báo hiệu là đang bận, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thử truyền lại khung báo hiệu sau thời gian đã lập lịch. Ví dụ, khi kênh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung báo hiệu rồi, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thử truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu trong TBTT và thử truyền PPDU đối với truyền dẫn phạm vi rộng bao gồm cả khung báo hiệu sau thời gian định trước từ TBTT. Ở thời điểm này, thời gian định trước có thể là một nửa khoảng thời gian giữa các TBTT. Ví dụ, TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa có thể là giá trị hàm đồng bộ hóa định thời (timing synchronization function, TSF) 0 và TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa có thể được lặp lại trong mỗi khoảng thời gian báo hiệu. TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU đối với truyền dẫn phạm vi rộng có thể là một thời điểm mà một nửa khoảng thời gian báo hiệu từ giá trị TSF 0 trôi qua. Ngoài ra, TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU đối với truyền dẫn phạm vi rộng cũng có thể được lặp lại cho mỗi khoảng thời gian báo hiệu.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu xem có sử dụng các báo hiệu kép hay không bằng cách sử dụng phần tử hoạt động. Trong trường hợp này, phần tử hoạt động có thể là phần tử hoạt động HE. Ngoài ra, mỗi trong số các khung báo hiệu được truyền thông qua các định dạng PPDU khác nhau có thể bao gồm các kiểu thông tin báo hiệu khác nhau. Cụ thể, mỗi trong số các khung báo hiệu được truyền thông qua các định dạng PPDU khác nhau có thể bao gồm các kiểu phần tử khác nhau.

Theo một phương án trên Fig.30, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu trong TBTT đối với PPDU kế thừa

bao gồm khung báo hiệu. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu và trạm thứ nhất STA1 nhận PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu. Trạm thứ hai STA2, nằm xa thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở hơn trạm thứ nhất STA1, không nhận PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu.

Ở thời điểm mà trôi qua một nửa khoảng thời gian báo hiệu của PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu từ TBTT đối với PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truyền SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu và trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu.

Ở thời điểm mà trôi qua khoảng thời gian báo hiệu từ TBTT đối với PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu. Ở thời điểm trôi qua một nửa khoảng thời gian báo hiệu kể từ thời điểm này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truyền SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu thông tin về một thời điểm cụ thể bằng cách sử dụng TBTT được mô tả ở trên. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu thời điểm bắt đầu thay đổi màu BSS, là mã nhận dạng biểu thị BSS, sử dụng TBTT. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào Fig.31.

Fig.31 là hình vẽ thể hiện định dạng của phần tử thông báo thay đổi màu BSS theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu bao gồm phần tử thông báo thay đổi màu BSS để thông báo sự thay đổi về màu BSS và giá trị màu BSS mới. Trong trường hợp này, phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể bao gồm trường biểu thị thời điểm mà màu BSS được thay đổi. Ngoài ra, phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể bao gồm trường biểu thị giá trị của màu BSS đã thay đổi. Ví dụ, phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể bao gồm trường đếm ngược chuyển đổi màu.

Trường đếm ngược chuyển đổi màu có thể biểu thị số lượng TBTT còn lại cho đến thời điểm thay đổi màu BSS. Phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể bao gồm trường thông tin màu BSS mới. Trường thông tin màu BSS mới có thể biểu thị giá trị màu BSS mới cần được sử dụng làm màu BSS của BSS tương ứng. Trường thông tin màu BSS mới có thể bao gồm trường con màu BSS mới, và trường con màu BSS mới có thể biểu thị giá trị của màu BSS mới được sử dụng làm màu BSS của BSS tương ứng. Định dạng cụ thể của phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể giống với định dạng được thể hiện trên Fig.31.

Để thuận tiện cho việc giải thích, TBTT trong đó giá trị đếm ngược chuyển đổi màu đạt đến 0 và màu BSS được thay đổi được gọi là TBTT thay đổi màu BSS. Trước khi đạt đến TBTT thay đổi màu BSS, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở chèn giá trị màu BSS trước khi BSS thay đổi vào trường con màu BSS của phần tử hoạt động HE. Ngoài ra, khi đạt đến TBTT thay đổi màu BSS, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thiết lập trường con vô hiệu hóa màu BSS của phần tử hoạt động HE thành 0, chèn giá trị đã thay đổi của màu BSS vào trường con màu BSS của phần tử hoạt động HE, và bắt đầu sử dụng giá trị đã thay đổi của màu BSS. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể sử dụng giá trị đã thay đổi của màu BSS từ TBTT thay đổi màu BSS. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thu được giá trị thay đổi của màu BSS từ phần tử thông báo thay đổi màu BSS.

Để tất cả các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong BSS sử dụng cùng giá trị màu BSS, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể sử dụng giá trị màu BSS trước đó cho đến khi đạt được TBTT thay đổi màu BSS và sử dụng giá trị thay đổi của màu BSS sau khi TBTT thay đổi màu BSS. Ngoài ra, cho đến khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử thông báo thay đổi màu BSS đạt đến TBTT thay đổi màu BSS, thì không được phép thay đổi TBTT thay đổi màu BSS được biểu thị bởi phần tử thông báo thay đổi màu BSS. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng

các báo hiệu kép, thời điểm thay đổi màu BSS có thể được xác định khác nhau theo định dạng của PPDU mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận. Điều này sẽ được mô tả dựa vào Fig.32.

Fig.32 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi màu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép theo một phương án của sáng chế.

Do khoảng cách giữa thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, nên thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chỉ nhận kiểu định dạng PPDU trong số các định dạng PPDU được sử dụng cho báo hiệu kép. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chỉ nhận một định dạng PPDU của định dạng PPDU được sử dụng cho báo hiệu kép có thể xác định TBTT thay đổi màu BSS khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận tất cả các định dạng PPDU được sử dụng cho báo hiệu kép. Cụ thể, vì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không nhận ra việc truyền dẫn của khung báo hiệu có trong định dạng PPDU mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không nhận, nên số lượng TBTT còn lại cho đến khi thay đổi màu BSS có thể không được xác định chính xác. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận tất cả các định dạng PPDU được sử dụng cho báo hiệu kép có thể gây nhầm lẫn về cách thiết lập chỉ tiêu TBTT trong khi xác định TBTT thay đổi màu BSS. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận tất cả các định dạng PPDU được sử dụng cho báo hiệu kép có thể gặp khó khăn trong khi xác định xem giá trị được biểu thị bởi trường đếm ngược biểu thị TBTT của tất cả các kiểu định dạng PPDU bao gồm khung báo hiệu hay chỉ TBTT của kiểu định dạng PPDU cụ thể bao gồm khung báo hiệu.

Theo một phương án trên Fig.32, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở gửi truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu trong TBTT cho PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu, và trạm thứ nhất STA1 nhận PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu. Trạm thứ hai STA2, nằm xa thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở hơn trạm thứ nhất STA1, không nhận PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu.

Ở thời điểm mà trôi qua một nửa khoảng thời gian báo hiệu của PPDU kế thừa, bao gồm khung báo hiệu từ TBTT cho PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thử truyền SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu, và trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 nhận SU PPDU mở rộng phạm vi HE bao gồm khung báo hiệu.

Trong trường hợp này, khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa báo hiệu TBTT thay đổi màu BSS dựa vào TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa. Khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa có thể báo hiệu số đếm TBTT còn lại cho đến thời điểm thứ nhất (TBTT thay đổi màu BSS 1) tại đó màu BSS được thay đổi và PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu thứ nhất được truyền. Khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng báo hiệu TBTT thay đổi màu BSS dựa vào TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng. Khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng có thể báo hiệu số đếm TBTT còn lại cho đến thời điểm thứ hai (TBTT thay đổi màu BSS 2) tại đó màu BSS được thay đổi và PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng bao gồm khung báo hiệu thứ nhất được truyền. Vì trạm thứ nhất STA1 có thể nhận hai kiểu định dạng PPDU bao gồm các khung báo hiệu, nên có thể không xác định ở thời điểm trong đó thời điểm thứ nhất (TBTT thay đổi màu BSS 1) hoặc thời điểm thứ hai (TBTT thay đổi màu BSS 2) BSS thay đổi màu. Ngoài ra, trạm thứ hai STA2 không nhận thông tin về thời điểm thứ nhất (TBTT thay đổi màu BSS 1). Do đó, các thời điểm thay đổi màu BSS của trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 có thể khác nhau. Kết quả là, nhiều có thể xảy ra do các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có trong cùng BSS và sử dụng các giá trị màu BSS khác nhau.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện các hoạt động khác với hoạt động thay đổi màu BSS dựa vào TBTT. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận bộ phần tử thông số UORA liên quan đến truy cập ngẫu nhiên trong TBTT và thực hiện hoạt động theo sự tiếp nhận của bộ phần tử thông số UORA. Hoạt động theo sự tiếp nhận của bộ phần tử thông số UORA có thể bao gồm ít nhất một trong số thiết lập thông số liên quan đến OBO và khởi tạo thủ tục OBO. Kết quả là, khi thiết bị

đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng báo hiệu kép, thì có thể có vấn đề là thời điểm mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận bộ phần tử thông số UORA liên quan đến truy cập ngẫu nhiên và thực hiện thao tác theo sự tiếp nhận của bộ phần tử thông số UORA trở nên không rõ ràng. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nằm tương đối gần với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể nhận bộ phần tử thông số UORA thường xuyên hơn thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nằm cách xa thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Theo đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nằm tương đối gần với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể thực hiện thủ tục OBO thường xuyên hơn so với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nằm cách xa với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Kết quả là, sự bình đẳng giữa các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây để truy cập ngẫu nhiên có thể là vấn đề. Để thuận tiện cho việc giải thích, hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây xác định thời điểm thực hiện hoạt động dựa vào TBTT được gọi là hoạt động dựa trên TBTT. Một phương án trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện hoạt động dựa trên TBTT mà không có vấn đề bất kỳ ngay cả khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.33 đến Fig.34.

Fig.33 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi màu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép theo một phương án khác của sáng chế.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện hoạt động dựa trên TBTT trong TBTT của khung báo hiệu có trong một định dạng PPDU và có thể không thực hiện hoạt động dựa trên TBTT trong TBTT của khung báo hiệu có trong định dạng PPDU khác. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện hoạt động dựa trên TBTT trên TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa và có thể không thực hiện hoạt động dựa trên TBTT trên TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng. Theo một phương án cụ thể khác, cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện hoạt động dựa trên TBTT trên TBTT của khung báo hiệu có trong

PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng mà không thực hiện hoạt động dựa trên TBTT trên TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa. Để thuận tiện cho việc giải thích, định dạng của PPDU bao gồm khung báo hiệu được truyền ở TBTT mà tại đó thiết bị đầu cuối truyền thông không đây thực hiện hoạt động dựa trên TBTT được gọi là định dạng PPDU tham chiếu. Các báo hiệu có trong định dạng PPDU khác với định dạng PPDU tham chiếu cũng có thể báo hiệu thông tin liên quan đến hoạt động tham chiếu TBTT. Trong trường hợp này, thông tin liên quan đến hoạt động tham chiếu TBTT được báo hiệu bởi báo hiệu có trong định dạng PPDU tham chiếu và thông tin liên quan đến hoạt động tham chiếu TBTT được báo hiệu bởi báo hiệu có trong định dạng PPDU khác với định dạng PPDU tham chiếu có thể biểu thị cùng thông tin.

Theo phương án này, phần tử thông báo thay đổi màu BSS có thể biểu thị cùng thời điểm thay đổi màu BSS bất kể định dạng của PPDU bao gồm phần tử thông báo thay đổi màu BSS. Ngoài ra, trường đếm ngược chuyển đổi màu có thể biểu thị số lần định dạng PPDU tham chiếu bao gồm khung báo hiệu còn lại được truyền trước khi màu BSS được thay đổi. Nếu trường đếm ngược chuyển đổi màu có trong định dạng PPDU khác với định dạng PPDU tham chiếu là 0, trường đếm ngược chuyển đổi màu có thể biểu thị rằng màu BSS được thay đổi khi định dạng PPDU tham chiếu bao gồm khung báo hiệu được truyền. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không đây thay đổi màu BSS trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa, thì trường đếm ngược chuyển đổi màu có thể biểu thị số lần truyền PPDU kế thừa bao gồm khung báo hiệu còn lại trước khi màu BSS được thay đổi. Trong trường hợp này, khi trường đếm ngược chuyển đổi màu của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng biểu thị 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể xác định rằng màu BSS được thay đổi ở TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa sau khung báo hiệu tương ứng. Ngoài ra, khi trường đếm ngược chuyển đổi màu của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa biểu thị 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể xác định rằng màu BSS được thay đổi ở TBTT của khung báo hiệu tương ứng.

Theo một phương án cụ thể khác, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không đây thay đổi màu BSS trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi

rộng, thì trường đếm ngược chuyển đổi màu có thể biểu thị số lần PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng bao gồm khung báo hiệu còn lại được truyền trước khi màu BSS được thay đổi. Trong trường hợp này, khi trường đếm ngược chuyển đổi màu của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa biểu thị 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể xác định rằng màu BSS được thay đổi trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng sau khung báo hiệu tương ứng. Ngoài ra, khi trường đếm ngược chuyển đổi màu của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng biểu thị 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể xác định rằng màu BSS được thay đổi trong TBTT của khung báo hiệu tương ứng.

Theo một phương án trên Fig.33, màu BSS được thay đổi ở TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa (định dạng non-HE). Do đó, cả khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE và khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa (định dạng non-HE) báo hiệu TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa (định dạng non-HE) là thời điểm thay đổi màu sắc. Do đó, trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2 có thể thay đổi màu BSS dựa vào cùng thời điểm. Trong số các hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không đây cơ sở, trạm thứ nhất STA1 và trạm thứ hai STA2, phần mô tả về hoạt động giống với hoạt động theo một phương án trên Fig.31 được lược bỏ.

Theo một phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể cập nhật thông số liên quan đến OBO dựa vào phần tử bộ thông số UORA trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng và có thể không cập nhật thông số liên quan đến OBO dựa vào phần tử bộ thông số UORA trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không đây có thể khởi tạo thủ tục OBO dựa vào phần tử bộ thông số UORA trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng và có thể không khởi tạo thủ tục OBO dựa vào phần tử bộ thông số UORA trong TBTT của khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa.

Fig.34 là hình vẽ thể hiện hoạt động thay đổi màu BSS của thiết bị đầu cuối truyền thông không đây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không đây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép theo một phương án khác của sáng chế.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng các báo hiệu kép, thì thiết bị đầu cuối truyền thông cơ sở có thể báo hiệu thông tin liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT thông qua khung báo hiệu có trong một định dạng PPDU, và có thể không báo hiệu thông tin liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT thông qua các khung báo hiệu có trong các kiểu định dạng PPDU khác. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu thông tin liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT thông qua khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa, và có thể không báo hiệu thông tin liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT thông qua khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng. Cũng theo các phương án này, định dạng PPDU tham chiếu được mô tả dựa vào Fig.33 có thể được chỉ định. Định dạng PPDU tham chiếu có thể là định dạng PPDU mà bao gồm thông tin báo hiệu đèn hiệu liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT. Ngoài ra, định dạng PPDU bao gồm thông tin báo hiệu đèn hiệu liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT có thể là định dạng của PPDU có vùng phủ sóng truyền dẫn rộng hơn các định dạng PPDU khác. Điều này là do vùng phủ sóng truyền dẫn của định dạng PPDU, mà bao gồm các thông tin tín hiệu liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT, rộng hơn, nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể nhận thông tin liên quan đến hoạt động dựa trên TBTT.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể báo hiệu phần tử thông báo thay đổi màu BSS thông qua khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng và có thể không báo hiệu phần tử thông báo thay đổi màu BSS thông qua khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa. Ngay cả theo phương án này, định dạng PPDU tham chiếu có thể được chỉ định. Cụ thể, định dạng PPDU tham chiếu có thể là PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng.

Theo một phương án trên Fig.34, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền phần tử thông báo thay đổi màu BSS thông qua khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE và không truyền phần tử thông báo thay đổi màu BSS thông qua khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa (định dạng non-HE). Ngoài ra, màu BSS được thay đổi dựa trên TBTT của khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE. Trong số các hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, trạm thứ nhất

STA1 và trạm thứ hai STA2, phần mô tả về hoạt động giống với hoạt động theo một phương án trên Fig.31 được lược bỏ.

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 UORA thông qua khung báo hiệu có trong PPDU để truyền dẫn phạm vi rộng và có thể không truyền phần tử bộ thông số UORA thông qua khung báo hiệu có trong PPDU kế thừa.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể truyền khung báo hiệu bằng cách sử dụng STBC. Trong trường hợp này, khung báo hiệu đã truyền có thể được gọi là khung báo hiệu STBC. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng cả khung báo hiệu STBC và khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE, thì thời điểm truyền dẫn của khung báo hiệu STBC và thời điểm truyền dẫn của SU PPDU mở rộng phạm vi HE có thể chồng lấp. Ngoài ra, có thể khó khăn cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung báo hiệu để xác định khung báo hiệu nào được truyền ở thời điểm nào. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể không vận hành khung báo hiệu STBC và khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE cùng nhau. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở sử dụng khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể không sử dụng khung báo hiệu STBC. Hơn nữa, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bắt đầu sử dụng khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể dừng sử dụng khung báo hiệu STBC.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể biểu thị xem có sử dụng khung báo hiệu STBC hay không bằng cách sử dụng trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HT. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể biểu thị xem có sử dụng khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE hay không bằng cách sử dụng trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HT. Khi trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HT báo hiệu rằng khung báo hiệu bất kỳ trong số khung báo hiệu STBC và khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE được sử dụng, trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HT có thể biểu thị rằng các khung báo hiệu khác

không được sử dụng. Ví dụ, khi trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HE biểu thị rằng khung báo hiệu STBC được sử dụng, thì trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HE có thể biểu thị rằng khung báo hiệu có trong SU PPDU mở rộng phạm vi HE không được sử dụng. Do đó, khi trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HE là 1, thì trường báo hiệu kép của phần tử hoạt động HE có thể biểu thị rằng khung báo hiệu STBC không được sử dụng.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền một MPDU hoặc MPDU tập hợp (Aggregate-MPDU, A-MPDU) dưới dạng đơn vị dữ liệu dịch vụ tầng vật lý (physical layer service data, PSDU) của PPDU. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp các MPDU để tạo ra một đơn vị dữ liệu giao thức tập hợp MAC (A-MPDU). Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tăng hiệu quả truyền dẫn bằng cách truyền A-MPDU thay vì chia các MPDU thành các PPDU và truyền các PPDU này. Định dạng cụ thể của A-MPDU sẽ được mô tả dựa vào Fig.35.

Fig.35 là hình vẽ thể hiện định dạng của A-MPDU theo một phương án của sáng chế.

A-MPDU có thể bao gồm chuỗi gồm một hoặc nhiều khung con A-MPDU và khoảng đệm EOF. Ranh giới giữa các khung con A-MPDU có thể được phân biệt bởi trường dấu tách MPDU. MPDU có thể theo sau trường dấu tách MPDU. Khi khung con A-MPDU không phải là khung con A-MPDU cuối cùng, thì khung con A-MPDU có thể bao gồm các octet khoảng đệm. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập các octet khoảng đệm sao cho độ dài của mỗi khung con A-MPDU là bội số của 4 octet. Độ dài của trường con khoảng đệm có trong khung con A-MPDU cuối cùng có thể bằng từ 0 đến 3 octet.

Độ dài của trường dấu tách MPDU có thể là 4 octet. Định dạng cụ thể của trường dấu tách MPDU có thể giống với định dạng được thể hiện trên Fig.35. Trong trường hợp này, trường dấu tách MPDU có thể là định dạng của trường dấu tách MPDU được truyền bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây non-DMG. Trường dấu tách MPDU có thể bao gồm ít nhất một trong số trường con EOF, trường con dự trữ, trường con độ dài MPDU, trường con CRC và trường con chữ ký dấu tách. Trường con EOF có thể là

trường 1 bit. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập trường con độ dài MPDU của khung con A-MPDU thành 0 và thiết lập trường con EOF thành 1, nhờ đó biểu thị rằng khung con A-MPDU tương ứng là khung con khoảng đệm EOF. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập trường con EOF thành 1 và thiết lập độ dài trường con MPDU thành giá trị khác không để biểu thị rằng khung con A-MPDU tương ứng là một MPDU VHT hoặc một MPDU (single MPDU, S-MPDU). Một MPDU VHT hoặc một MPDU chỉ là một MPDU trong A-MPDU tương ứng. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường EOF thành 0 trong các trường hợp khác. Trường con độ dài MPDU có thể biểu thị độ dài của MPDU bao gồm khung con A-MPDU theo đơn vị octet. Khi khung con A-MPDU không bao gồm MPDU, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập trường độ dài MPDU thành 0. Trường con CRC có thể bao gồm giá trị CRC cho 16 bit có trong trường dấu tách MPDU. Trường CRC có thể là trường 8 bit. Trường con chữ ký dấu tách có thể bao gồm giá trị được thiết lập để xác định dấu tách MPDU. Trong trường hợp này, giá trị đã thiết lập có thể là 0x4E.

Độ dài của trường khoảng đệm EOF có thể thay đổi. Trường khoảng đệm EOF có thể bao gồm khung con khoảng đệm EOF và các octet khoảng đệm EOF. Trường khoảng đệm EOF có thể tùy chọn bao gồm một hoặc nhiều khung con khoảng đệm EOF. Trường dấu tách MPDU có thể bao gồm trường độ dài MPDU và trường EOF. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thiết lập trường con độ dài MPDU của khung con A-MPDU thành 0 và thiết lập trường con EOF thành 1, nhờ đó biểu thị rằng khung con A-MPDU tương ứng là khung con khoảng đệm EOF. Độ dài của trường con các octet khoảng đệm EOF có thể bằng từ 0 đến 3 octet.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin về khung con A-MPDU thông qua giá trị của trường EOF. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tạo cấu hình A-MPDU theo các quy tắc sau.

- Khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 0 trong A-MPDU không nằm sau khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 1.

- Khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 1 và trường con độ dài MPDU được thiết lập thành 0 trong A-MPDU không nằm trước khung con A-MPDU bao gồm một MPDU VHT.

Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị định trước trong trường con EOF và yêu cầu phản hồi ngay lập tức đối với MPDU có trong A-MPDU. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền PPDU yêu cầu phản hồi ngay lập tức bằng cách thiết lập trường chính sách báo nhận của khung dữ liệu QoS hoặc khung rỗng QoS (QoS Null frame), truyền kiểu khung cụ thể (ví dụ, khung hoạt động, khung BAR hoặc khung MU-BAR) hoặc thiết lập trường con EOF thành giá trị định trước khi khung được truyền thông qua A-MPDU hoặc A-MPDU đa TID.

A-MPDU đa TID biểu diễn MPDU được tạo bằng cách kết hợp các MPDU có các mã nhận dạng lưu lượng (traffic identifier, TID) khác nhau. Cụ thể, A-MPDU đa TID có thể là A-MPDU bao gồm các khung dữ liệu QoS có các TID khác nhau. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể yêu cầu kiểu phản hồi cụ thể đối với MPDU có trong khung con A-MPDU bằng cách sử dụng các giá trị của các trường con của trường dấu tách MPDU có trong A-MPDU đa TID. Cụ thể, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tạo ra A-MPDU đa TID, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường con độ dài MPDU của trường dấu tách MPDU thành giá trị khác không và thiết lập giá trị của trường con EOF thành 0 để yêu cầu truyền dẫn khung ACK ngay lập tức cho khung dữ liệu QoS hoặc khung hoạt động có trong khung con A-MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập các trường dấu tách MPDU không liên tục trong đó trường con EOF là 1 và trường độ dài MPDU có giá trị khác không, để yêu cầu ACK cho MPDU có trong mỗi trong số các trường dấu tách MPDU. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập các trường dấu tách MPDU không liên tục trong đó trường con EOF là 0 và trường độ dài MPDU có giá trị khác không để yêu cầu BlockAck cho MPDU có trong mỗi trong số các trường con dấu tách MPDU. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp các A-MPDU bằng cách kết hợp khung con A-MPDU bao gồm trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 1 và trường con độ dài MPDU không phải là 0

và khung con A-MPDU bao gồm trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp không liên tục các khung con A-MPDU có cùng TID để tạo ra A-MPDU đa TID.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận A-MPDU đa TID có thể truyền BlockAck đa STA đáp lại A-MPDU đa TID. Trong trường hợp này, BlockAck đa STA có thể bao gồm trường Per STA Info sau đây.

- Trường Per STA Info biểu thị ACK để tiếp nhận thành công MPDU tương ứng với trường độ dài MPDU trong đó giá trị trường con EOF là 1 có độ dài khác không (trong trường hợp này, giá trị TID của MPDU có thể biểu thị TID của khung dữ liệu QoS hoặc khung rỗng QoS. Ngoài ra, giá trị TID của MPDU có thể là 15, mà biểu diễn khung hoạt động).

- Trường Per STA Info biểu thị BlockAck để tiếp nhận MPDU thành công tương ứng với trường độ dài MPDU trong đó giá trị trường con EOF là 0 có độ dài khác không (trong trường hợp này, giá trị TID của MPDU có thể là giá trị TID của khung dữ liệu QoS).

Định dạng cụ thể của BlockAck sẽ được mô tả dựa vào Fig.36.

Fig.36 là hình vẽ thể hiện định dạng cụ thể của BlockAck theo một phương án của sáng chế.

Khung BlockAck có thể bao gồm ít nhất một trong số trường điều khiển khung, trường thời lượng, trường RA, trường TA, trường điều khiển BA, trường thông tin BA và trường FCS. Trường điều khiển khung, trường thời lượng, trường RA và trường TA tương ứng với tiêu đề MAC. Khi khung BlockAck không phải là biến thể BlockAck đa STA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường RA làm trường TA của khung mà yêu cầu khung BlockAck. Ngoài ra, khi khung BlockAck không phải là biến thể BlockAck đa STA, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường RA làm địa chỉ của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung dữ liệu/quản lý là ACK với khung BlockAck.

Khi khung BlockAck là khung BlockAck đa STA là biến thể BlockAck đa STA và giá trị của trường con AID của trường con Per STA Info có trong biến thể BlockAck đa STA là hai hoặc nhiều hơn hai, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường RA làm địa chỉ phát rộng. Khi khung BlockAck là khung BlockAck đa STA là biến thể BlockAck đa STA và giá trị của trường con AID của trường con Per STA Info có trong biến thể BlockAck đa STA là một, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường RA làm địa chỉ của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây yêu cầu BlockAck hoặc có thể thiết lập nó làm địa chỉ phát rộng. Khi khung BlockAck là khung BlockAck đa STA là biến thể BlockAck đa STA và giá trị của trường con AID của trường con Per STA Info có trong biến thể BlockAck đa STA là một, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường RA làm địa chỉ của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây yêu cầu BlockAck hoặc có thể thiết lập nó làm địa chỉ của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền khung dữ liệu/quản lý là ACK với khung BlockAck. Ngoài ra, khi giá trị của trường con AID của trường con Per STA Info có trong biến thể BlockAck đa STA là một, thì biến thể BlockAck đa STA có thể bao gồm chỉ một trường con AID của trường con Per STA Info hoặc các trường con AID của trường con Per STA Info mà có cùng giá trị.

Ngoài ra, trường điều khiển BA có thể bao gồm ít nhất một trong số trường con chính sách báo nhận BA, trường con kiểu BA, trường con TID_INFO và trường con dự trữ, như được thể hiện trên Fig.36. Trường con kiểu BA có thể bao gồm ít nhất một trong số trường con đa-TID hiện có, trường con ánh xạ bit nén và trường con GCR. Cụ thể, B1 của kiểu BA có thể giống với trường con đa-TID hiện có. Ngoài ra, B2 của kiểu BA có thể giống với trường con ánh xạ bit nén hiện có. Ngoài ra, B3 của kiểu BA có thể giống với trường con GCR hiện có.

Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu kiểu khung BlockAck bằng cách sử dụng trường con kiểu BA. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường con kiểu BA thành giá trị định trước để biểu thị rằng khung BlockAck là biến thể BlockAck đa STA. Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập B1-B4 của trường con kiểu BA thành 1101 để

biểu thị rằng khung BlockAck là biến thể BlockAck đa STA. Khung BlockAck, là biến thể BlockAck đa STA, có thể được gọi là khung BlockAck đa STA. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể biểu thị bằng cách sử dụng khung khung con kiểu BA xem khung BlockAck có là BlockAck cơ bản, BlockAck nén, GLK-GCR BlockAck, BlockRck, BlockAck, BlockAck nén, BlockAck đa-TID hoặc BlockAck đa -STA hay không.

Ngoài ra, thông tin được biểu thị bởi trường con TID_INFO có thể thay đổi theo kiểu biến thể khung BlockAck. Cụ thể, thông tin được biểu thị bởi trường con TID_INFO có thể thay đổi tùy theo kiểu khung BlockAck. Khi khung BlockAck là BlockAck đa STA, thì trường con TID_INFO có thể là trường dự trữ.

Ngoài ra, thông tin được biểu thị bởi trường thông tin BA có thể thay đổi theo kiểu biến thể khung BlockAck. Cụ thể, khi khung BlockAck là biến thể BlockAck đa STA, thì trường thông tin BA có thể bao gồm một hoặc nhiều trường con Per STA Info trên Fig.37. Định dạng cụ thể của trường con Per STA Info sẽ được mô tả một cách chi tiết dựa vào Fig.37. Trong bản mô tả này, bước nhận MPDU/khung có thể đề cập đến việc tiếp nhận thành công MPDU hoặc khung. Cụ thể, nếu giá trị của chuỗi kiểm tra khung (frame check sequence, FCS) thu được dựa vào MPDU/khung đã nhận bằng giá trị của trường FCS, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định rằng MPDU/khung được nhận thành công.

Fig.37 là hình vẽ thể hiện trường con Per STA Info theo một phương án của sáng chế.

Trường thông tin BA của BlockAck đa STA có thể bao gồm một hoặc nhiều trường Per STA Info.

Trường con Per STA Info có thể bao gồm trường con Per AID TID Info. Trường con Per AID TID Info có thể bao gồm ít nhất một trong số trường con AID, trường con kiểu báo nhận và trường con TID. Khi khung BlockAck đa STA được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường con AID thành 11

LSB của AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng. Khi khung BlockAck đã STA dự định được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường con AID thành AID của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng. Khi khung BlockAck đã STA dự định được truyền đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường con AID thành 0.

Một khung BlockAck đã STA có thể bao gồm các trường con Per STA Info mà trường con AID có cùng giá trị. Trong trường hợp này, các giá trị của trường con TID của các trường con Per STA Info có thể khác nhau.

Trường con TID biểu thị TID của khung mà các ACK của trường con Per AID TID Info. Khi trường con Per AID TID Info của các ACK biến thể BlockAck đã STA tạo khung quản lý, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập trường con TID thành 15.

Ngoài ra, trường con kiểu báo nhận có thể biểu thị xem trường con điều khiển chuỗi bắt đầu chuỗi báo nhận theo khối và trường con ánh xạ bit báo nhận theo khối có mặt hoặc không có mặt trong trường con Per STA Info tương ứng với trường con kiểu báo nhận hay không. Điều này sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn dựa vào Fig.38.

Fig.38 là hình vẽ thể hiện ngữ cảnh của trường con Per STA Info theo một phương án của sáng chế.

Khi trường con kiểu báo nhận là 1 và giá trị của trường con TID của trường con Per AID TID Info nhỏ hơn hoặc bằng 8 hoặc 15, thì trường con kiểu báo nhận và trường con TID có thể biểu thị rằng trường con điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường con ánh xạ bit báo nhận theo khối không có mặt. Trong trường hợp này, trường con Per STA Info tương ứng với trường kiểu báo nhận có thể ACK mà một MPDU được biểu thị bởi trường con TID của trường con Per AID TID Info được nhận thành công.

Ngoài ra, khi trường con kiểu báo nhận là 1 và giá trị của trường con TID của trường con Per AID TID Info là 14, thì trường con kiểu báo nhận và trường con TID có

thể biểu thị rằng trường con điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường con ánh xạ bit báo nhận theo khối không có mặt. Trong trường hợp này, trường con Per STA Info tương ứng với trường kiểu báo nhận có thể ACK rằng tất cả các MPDU của A-MPDU bao gồm khung được biểu thị bởi trường con TID của trường con Per AID TID Info được nhận thành công.

Ngoài ra, khi trường con kiểu báo nhận là 0, thì trường con kiểu báo nhận có thể biểu thị rằng trường con điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường con ánh xạ bit báo nhận theo khối có mặt. Ngoài ra, ngữ cảnh cụ thể của trường con Per STA Info có thể giống với ngữ cảnh được thể hiện trên Fig.38.

Phương pháp cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận A-MPDU đa TID để tạo ra khung BlockAck đa STA sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.39 đến Fig.40. Để thuận tiện cho việc giải thích, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền A-MPDU đa TID được gọi là bộ phát A-MPDU đa TID và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận A-MPDU đa TID được gọi là bộ thu A-MPDU đa TID.

Các hình vẽ từ Fig.39 đến Fig.40 thể hiện cấu hình A-MPDU theo một phương án của sáng chế.

Như được mô tả ở trên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp các A-MPDU bằng cách kết hợp khung con A-MPDU bao gồm trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 1 và trường con độ dài MPDU không phải là 0 và khung con A-MPDU bao gồm trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tập hợp không liên tục các khung con A-MPDU có cùng TID để tạo ra A-MPDU đa TID. Khi trường con EOF của trường dấu tách MPDU là 1 và trường con độ dài MPDU không phải là 0, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể ACK đối với MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU bằng cách sử dụng trường Per AID TID Info trong đó trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ. Ngoài ra, khi trường con EOF của trường dấu tách MPDU là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể ACK đối với MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU bằng cách sử dụng trường Per AID TID Info trong đó bao

gồm cả trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường ánh xạ bit báo nhận theo khối. Đối với cấu hình khung BlockAck đa STA hiệu quả, khi bộ phát A-MPDU đa TID tạo ra A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể giới hạn số lượng MPDU tương ứng với các TID yêu cầu các ACK khác với BlockAck đối với một MPDU trên mỗi TID. Cụ thể, khi bộ phát A-MPDU đa TID tập hợp A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thêm MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU, trong đó trường con EOF là 1 và trường con độ dài MPDU không phải là 0, đối với A-MPDU đa TID, và sau đó có thể không thêm MPDU có TID giống với TID của MPDU tương ứng với A-MPDU đa TID.

Ngoài ra, khi MPDU có trong một khung con A-MPDU bất kỳ tương ứng với TID cụ thể trong số các MPDU có trong A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con EOF của khung con A-MPDU thành 1. Khi MPDU có trong một khung con A-MPDU bất kỳ chỉ là một MPDU tương ứng với TID cụ thể trong đó giá trị của trường độ dài MPDU không phải là 0 trong số các MPDU có trong A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con EOF của khung con A-MPDU thành 1. Ngoài ra, khi MPDU có trong một khung con A-MPDU bất kỳ không tương ứng với TID cụ thể trong số các MPDU có trong A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con EOF của khung con A-MPDU thành 0. Khi MPDU có trong một khung con A-MPDU bất kỳ không chỉ là một MPDU tương ứng với TID cụ thể trong đó giá trị của trường độ dài MPDU không phải là 0 trong số các MPDU có trong A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con EOF của khung con A-MPDU thành 0.

Theo một phương án cụ thể, khi bộ phát A-MPDU đa TID sử dụng PPDU có định dạng định trước để truyền dẫn A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con EOF theo các phương án được mô tả ở trên. Ví dụ, khi bộ phát A-MPDU đa TID sử dụng PPDU không kế thừa để truyền dẫn A-MPDU đa TID, thì bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con EOF theo các phương án được mô tả ở trên. Trong trường hợp này, PPDU không kế thừa có thể biểu diễn định dạng PPDU được mô tả dựa vào Fig.28.

Bộ thu A-MPDU đa TID có thể tạo ra khung BlockAck đa STA như sau. Khi bộ thu A-MPDU đa TID nhận tất cả các MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng tất cả các MPDU trong A-MPDU đa TID mà yêu cầu BlockAck được nhận. Ngoài ra, khi trường con EOF của trường dấu tách MPDU tương ứng với tất cả các MPDU không được nhận bởi bộ thu A-MPDU đa TID là 1 và trường con độ dài MPDU không phải là 0, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng tất cả MPDU yêu cầu BlockAck, có trong A-MPDU đa TID, được nhận. Khi trường con EOF của trường dấu tách MPDU tương ứng với tất cả các MPDU không được nhận bởi bộ thu A-MPDU đa TID là 1, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng tất cả các MPDU yêu cầu BlockAck, có trong A-MPDU đa TID, được nhận.

Bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng trường con EOF của trường dấu tách MPDU tương ứng với MPDU không nhận được là 1 theo các phương án sau. Trong A-MPDU, khi khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 0 bị giới hạn không nằm sau khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 1, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng trường con EOF của trường dấu tách MPDU tương ứng với MPDU không nhận được là 1 theo phương án sau. Khi bộ thu A-MPDU đa TID không nhận được MPDU có trong khung con A-MPDU nằm phía sau khung con A-MPDU bao gồm trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 1, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 1 không được nhận. Theo một phương án cụ thể khác, khi bộ thu A-MPDU đa TID nhận trường dấu tách MPDU và không nhận MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể kiểm tra giá trị của trường con EOF của trường dấu tách MPDU và xác định xem bộ thu A-MPDU đa TID nhận hay không nhận MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 1.

Bước nhận tất cả các MPDU có trong A-MPDU đa TID và yêu cầu BlockAck có thể biểu diễn bước nhận tất cả các MPDU có TID của MPDU tương ứng với trường dấu

tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0 và có trong A-MPDU đa TID.

Khi bộ thu A-MPDU đa TID nhận tất cả MPDU có trong A-MPDU đa TID và yêu cầu BlockAck, thì bộ thu A-MPDU đa TID có thể ACK sử dụng trường Per AID TID Info trong đó trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ đối với MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Cụ thể, bộ thu A-MPDU đa TID có thể ACK sử dụng trường Per AID TID Info trong đó trường con kiểu báo nhận được thiết lập thành 1 đối với MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Theo các phương án này, bộ phát A-MPDU đa TID có thể thiết lập trường con TID của trường Per AID TID Info thành TID của MPDU đã nhận. Theo một phương án cụ thể, bộ thu A-MPDU đa TID có thể truyền đến bộ phát A-MPDU đa TID, khung BlockAck đa STA mà biểu thị rằng bộ thu A-MPDU đa TID nhận tất cả MPDU của TID được biểu thị bởi trường con TID của trường Per AID TID Info và bao gồm khung BlockAck đa STA bao gồm thông tin TID đối với mỗi AID trong đó trường con điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường con ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ. Trong trường hợp này, trường thông tin TID đối với mỗi AID có thể còn bao gồm bộ chỉ báo biểu thị rằng tất cả các MPDU của TID được biểu thị bởi trường con TID của trường Per AID TID Info được nhận.

Bộ thu A-MPDU đa TID truyền khung BlockAck đa STA được tạo ra đến bộ phát A-MPDU đa TID. Khi giá trị của trường con TID của trường Per AID TID Info là từ 0 đến 7 và giá trị của trường con kiểu báo nhận là 1, thì bộ phát đa-TID có thể xác định rằng khung BlockAck đa STA bao gồm trường Per AID TID Info có trong A-MPDU đa TID yêu cầu khung BlockAck đa STA và bộ thu đa-TID nhận một MPDU hoặc tất cả các MPDU tương ứng với TID được biểu thị bởi trường con TID.

Theo một phương án trên Fig.39, các MPDU không được nhận bởi bộ thu A-MPDU đa TID là các MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 1 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Theo đó, A-MPDU đa TID nhận

các ACK sử dụng trường Per AID TID Info trong đó trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ, đối với MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Cụ thể, bộ thu A-MPDU đa TID có thể truyền đến bộ phát A-MPDU đa TID, BlockAck đa STA bao gồm trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường Per AID TID Info trong đó có trường ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ.

Theo một phương án trên Fig.40, khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 0 trong A-MPDU bị giới hạn không nằm sau khung con A-MPDU trong đó trường con EOF được thiết lập thành 1. Bộ thu A-MPDU đa TID không nhận trường dấu tách MPDU tương ứng với MPDU không được nhận. Vì giá trị của trường con EOF của trường dấu tách MPDU tương ứng với MPDU được thiết lập trước MPDU không được nhận là 1, nên bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng giá trị của trường con EOF của trường dấu tách MPDU không được nhận là 1. Theo đó, bộ thu A-MPDU đa TID có thể xác định rằng bộ thu A-MPDU đa TID nhận tất cả các MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó trường con EOF là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Các ACK của bộ thu A-MPDU đa TID sử dụng trường Per AID TID Info trong đó trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ, đối với MPDU tương ứng với trường dấu tách MPDU trong đó EOF trường con là 0 và trường con độ dài MPDU không phải là 0. Cụ thể, bộ thu A-MPDU đa TID có thể truyền đến bộ phát A-MPDU đa TID, BlockAck đa STA bao gồm trường điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối và trường Per AID TID Info trong đó trường ánh xạ bit báo nhận theo khối được lược bỏ.

Fig.41 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận khung kích hoạt kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên (S4101). Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên dựa vào khung kích hoạt (S4103). Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên theo thủ tục OBO được

mô tả ở trên. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện việc truy cập ngẫu nhiên theo các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.26.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập số nguyên được chọn từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn của số tranh chấp OFDMA (OCW) làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên. Trong trường hợp này, bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên có thể là bộ đếm OBO được mô tả ở trên. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thử truy cập ngẫu nhiên lần thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây nhận thông số liên quan đến OBO được báo hiệu bởi thiết bị đầu cuối không dây cơ sở, hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thành công trong việc truyền dẫn thông qua truy cập ngẫu nhiên, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo thủ tục OBO. Bước khởi tạo thủ tục OBO có thể bao gồm ít nhất trong số khởi tạo bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên và khởi tạo OCW. Hơn nữa, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khởi tạo OCW, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập OCW thành OCW_{min} . Khi việc truyền dẫn thông qua truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thành công, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể cập nhật giá trị của OCW thành $(2 \times OCW + 1)$. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây chọn số nguyên ngẫu nhiên trong OCW đã cập nhật, và thiết lập số nguyên được chọn làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên. Hơn nữa, khi giá trị của OCW đạt đến OCW_{max} , thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì OCW là OCW_{max} ngay cả khi việc truyền dẫn thông qua truy cập ngẫu nhiên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không thành công.

Khung kích hoạt có thể biểu thị truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Cụ thể, khung kích hoạt có thể biểu thị một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt giá trị của bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Khi khung kích hoạt biểu thị truyền dẫn đường lên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào

khung kích hoạt. Hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giống với hoạt động theo phương án được mô tả dựa vào Fig.26.

Trong trường hợp này, như được mô tả ở trên, RU là nhóm gồm các sóng mang con sử dụng được để truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt giá trị của bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên dựa vào các khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây và một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Khi giá trị của bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên là 0 hoặc đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thực hiện hoạt động truy cập ngẫu nhiên theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Trong trường hợp như vậy, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giảm bớt giá trị của bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên theo số lượng RU, thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo các khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên. Các khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm các khả năng liên quan đến băng thông thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng thực hiện truyền dẫn. Ngoài ra, khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm các khả năng đối với độ dài của trường khoảng đệm có trong TB PPDU. Ngoài ra, các khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm các khả năng đối với các sơ đồ điều biến và mã hóa mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng thực hiện truyền dẫn với nó. Khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể bao gồm khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây liên quan đến ít nhất một trong số điều biến sóng mang kép (DCM), số lượng luồng không gian, độ dài của khoảng bảo vệ (GI), kiểu trường huấn luyện dài (LTF), mã hóa khối không gian-thời gian (STBC) và công suất truyền dẫn.

Khi giá trị của bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên là 0 hoặc đạt đến 0, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và có thể truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Khi không có RU thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên là 0. Hoạt động liên quan đến các khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giống với hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.14 đến Fig.21.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt. Trong trường hợp như vậy, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW, và thiết lập giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW. Trong trường hợp này, giá trị được xác định trước với giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW và giá trị được xác định trước với giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW có thể không phải là các giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Giá trị tối thiểu OCW có thể là OCW_{min} như được mô tả ở trên. Ngoài ra, giá trị tối đa OCW có thể là $OCW_{tối đa}$ được mô tả ở trên.

Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khởi tạo thông số để truy cập ngẫu nhiên cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khác. Các thông số để truy cập ngẫu nhiên có thể bao gồm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên, giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ

sở truyền khung kích hoạt, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW theo thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt, và khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW theo thông tin nhận được từ các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác. Trong trường hợp này, thông tin nhận được bởi truyền thông không dây từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể là thông tin về thông số OBO. Cụ thể, thông tin về thông số OBO có thể là phần tử bộ thông số UORA được mô tả ở trên. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì các thông số liên quan đến OBO và thủ tục OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Theo một phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập thông số liên quan đến OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập các thông số liên quan đến OBO cho mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở dựa vào thông tin về các thông số liên quan đến OBO nhận được từ mỗi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở. Hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở có thể giống với hoạt động theo phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.21 đến Fig.25.

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 truyền khung kích hoạt. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt có thể thuộc về bộ đa BSSID. Trong trường hợp như vậy, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể hoạt động như sau.

Giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW có thể được thiết lập theo thông tin nhận được từ các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác thuộc bộ đa BSSID mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở truyền khung kích hoạt thuộc về. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác có thể là thiết

bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở vận hành BSS tương ứng với BSSID đã truyền của bộ đa BSSID. Hơn nữa, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể không giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào khung kích hoạt được truyền từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở vận hành BSS tương ứng với BSSID đã truyền của bộ đa BSSID. Thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác có thể không phải là thông tin được biểu thị trong trường báo hiệu chỉ được cấp phát cho BSS bao gồm thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Cụ thể, trường báo hiệu chỉ được cấp phát cho BSS bao gồm thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể biểu thị cấu hình không được truyền được mô tả ở trên. Trong trường hợp này, thông tin có thể là phần tử bộ thông số UORA được mô tả ở trên. Khi sử dụng bộ đa BSSID, hoạt động cụ thể của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể giống với hoạt động theo phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.13.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thử thực hiện việc truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng RU đã chọn. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể xác định xem RU đã chọn có rỗi hay không, và có thể truyền khung chờ xử lý cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở thông qua RU đã chọn khi RU đã chọn này rỗi. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây xác định rằng RU tương ứng đang bận với việc nhận biết bất kỳ trong số nhận biết sóng mang vật lý hoặc nhận biết sóng mang ảo, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây xác định rằng RU tương ứng đang bận. Việc nhận biết sóng mang vật lý có thể bao gồm đánh giá kênh rỗi (- CCA). Khi xác định được rằng RU được chọn bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đang bận, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể duy trì bộ đếm OBO là 0 mà không truyền khung chờ xử lý đến thiết bị truyền thông không dây cơ sở.

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 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:

thiết lập số nguyên được chọn từ phạm vi từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn của số tranh chấp đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) (OFDMA Contention Window, OCW) làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên,

nhận khung kích hoạt để kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (resource unit, RU) được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng bộ thu-phát,

giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây,

chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt (trigger based, TB) theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên khi giá trị của bộ đếm là 0 hoặc đạt đến 0, và

thử truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng RU đã chọn,

trong đó RU là nhóm gồm các sóng mang con sử dụng được để truyền dẫn đường lên và truyền dẫn đường xuống.

2. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để giảm bớt giá trị của bộ đếm theo số lượng RU thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của thiết bị đầu cuối

truyền thông không dây trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên.

3. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm khả năng liên quan đến băng thông thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng thực hiện truyền dẫn.

4. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm khả năng liên quan đến độ dài của trường khoảng đệm có trong TB PPDU.

5. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm khả năng liên quan đến sơ đồ điều biến và mã hóa mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng thực hiện truyền dẫn.

6. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở,

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW, và

thiết lập giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW,

trong đó giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW và giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW không phải là các giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

7. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác mà khác với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để khởi

tạo thông số để truy cập ngẫu nhiên với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác này,

trong đó thông số để truy cập ngẫu nhiên bao gồm bộ đếm, giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, và giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW.

8. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 7, trong đó khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thiết lập giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW theo thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, và

thiết lập giá trị tối thiểu OCW và giá trị tối đa OCW theo thông tin nhận được từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở khác.

9. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được kết hợp với BSS tương ứng với sự nhận dạng bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set Identification, BSSID) không được truyền của bộ đa BSSID, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, và giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, theo phần tử bộ thông số truy cập ngẫu nhiên dựa trên UL OFDMA (UL OFDMA-based Random Access, UORA) từ BSS tương ứng với BSSID được truyền của bộ đa BSSID,

trong đó bộ thông số UORA bao gồm thông số liên quan đến bộ đếm.

10. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 9, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để không giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào khung kích hoạt được truyền từ BSS tương ứng với BSSID đã truyền của bộ đa BSSID.

11. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 9, trong đó bộ thông số UORA nhận được từ bộ dịch vụ cơ bản (basic service set, BSS) tương ứng với BSSID đã truyền

không phải là bộ thông số UORA được biểu thị trong trường báo hiệu được cấp phát cho BSS bao gồm thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

12. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo điểm 1, trong đó khi khung kích hoạt lập lịch truyền dẫn đường lên của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thì bộ xử lý được tạo cấu hình để không giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào khung kích hoạt.

13. Phương pháp vận hành thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền thông không dây với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, phương pháp này bao gồm các bước:

thiết lập số nguyên được chọn từ phạm vi từ 0 đến giá trị bằng hoặc nhỏ hơn của số tranh chấp OFDMA (OCW) làm bộ đếm để truy cập ngẫu nhiên,

nhận khung kích hoạt để kích hoạt việc truy cập ngẫu nhiên bằng cách sử dụng một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (RU) được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở,

giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây,

chọn ngẫu nhiên RU bất kỳ trong số các RU thông qua đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền PPDU dựa trên việc kích hoạt (TB) theo khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên khi giá trị của bộ đếm là 0 hoặc đạt đến 0, và

thử truyền dẫn đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở bằng cách sử dụng RU đã chọn,

trong đó RU là nhóm gồm các sóng mang con sử dụng được cho truyền thông OFDM.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước giảm bớt giá trị của bộ đếm dựa vào một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên và khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm bước giảm bớt giá trị của bộ đếm theo số lượng RU mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng truyền TB PPDU theo khả năng của

thiết bị đầu cuối truyền thông không dây trong số một hoặc nhiều RU được cấp phát để truy cập ngẫu nhiên.

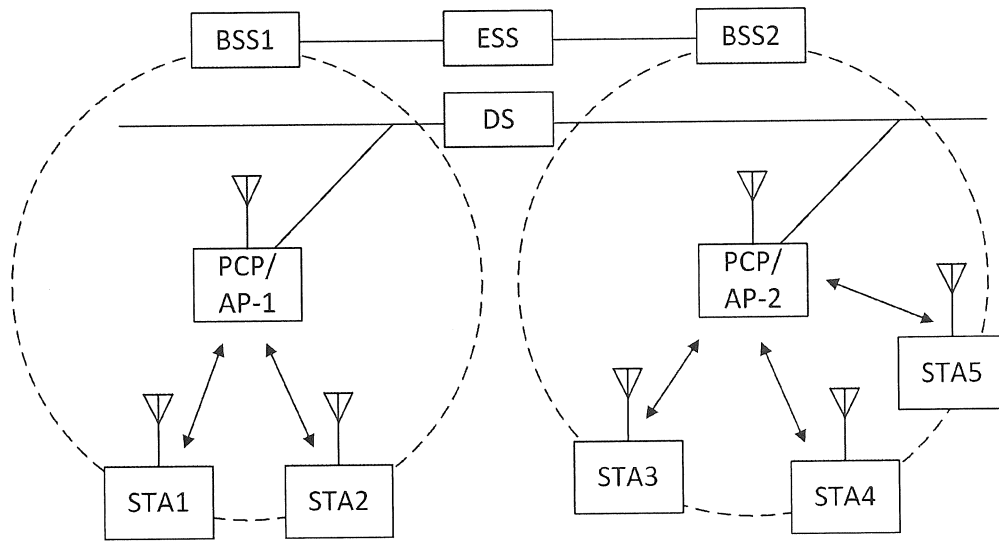
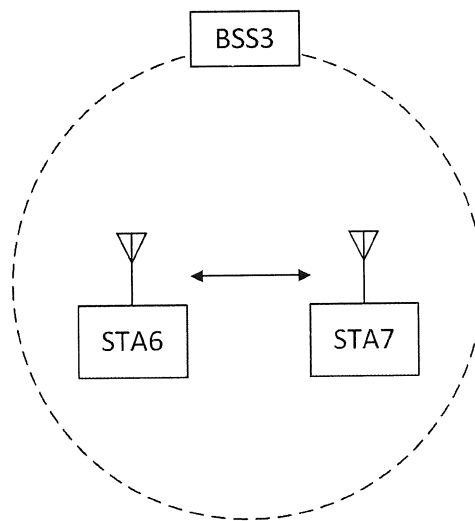
15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không được kết hợp với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở, phương pháp này còn bao gồm các bước:

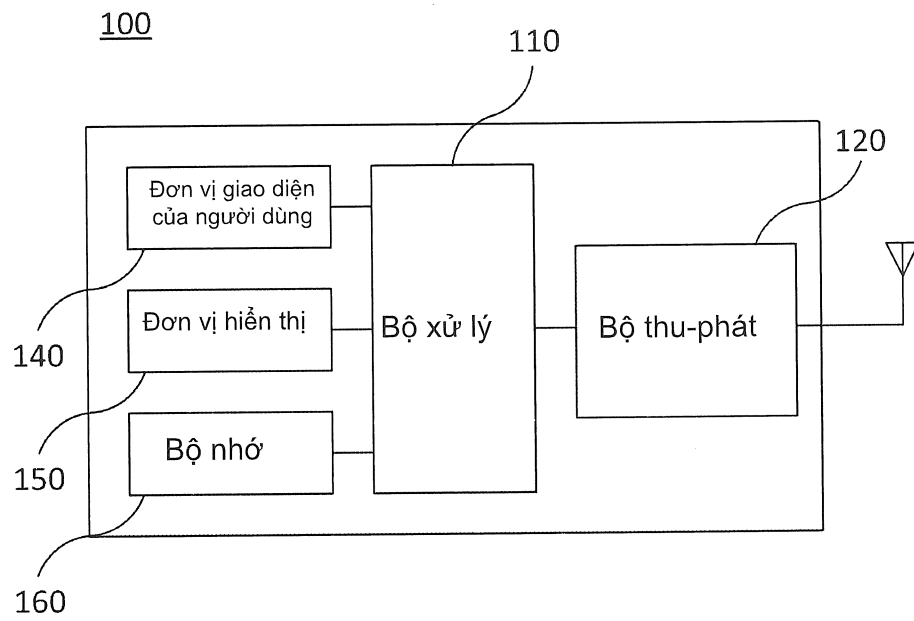
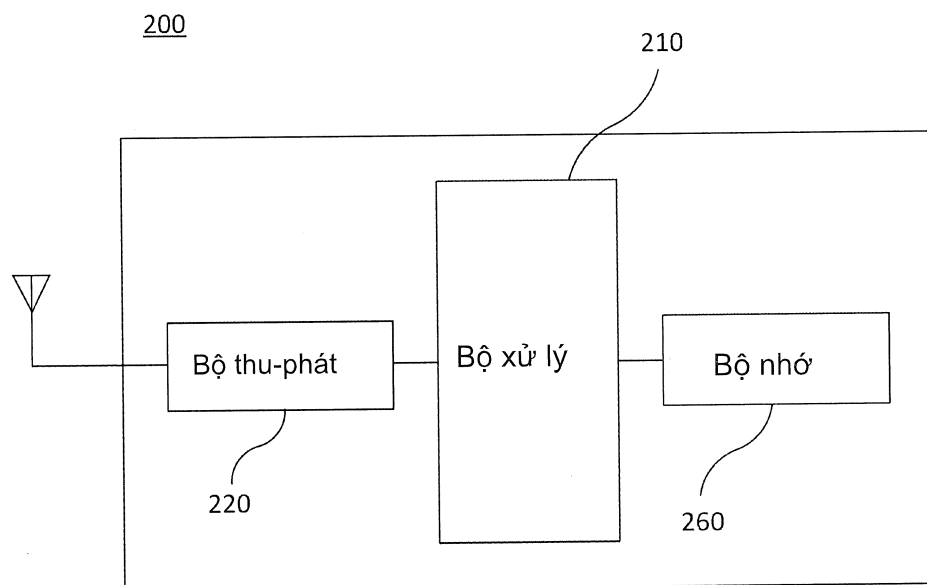
thiết lập giá trị tối thiểu OCW, là thông số biểu thị giá trị tối thiểu của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW, và

thiết lập giá trị tối đa OCW, là thông số biểu thị giá trị tối đa của OCW, thành giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW,

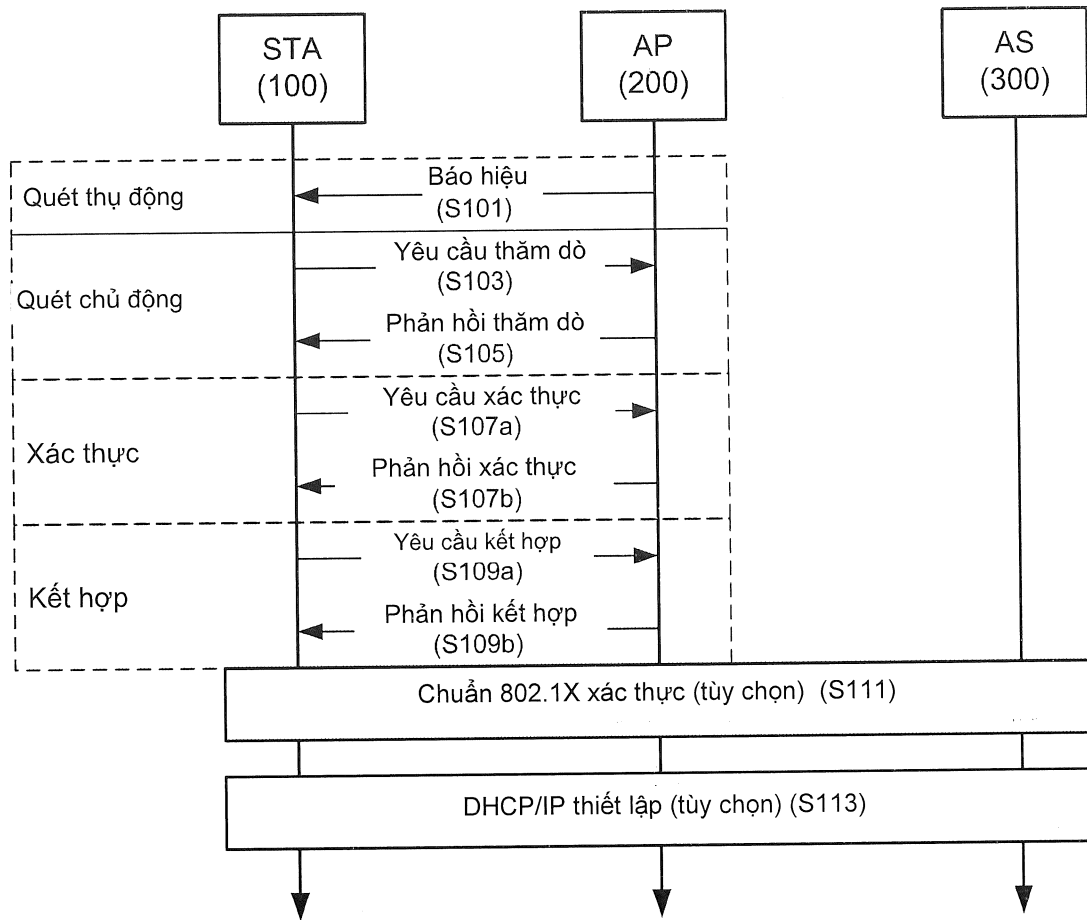
trong đó giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối thiểu OCW và giá trị được xác định trước làm giá trị mặc định của giá trị tối đa OCW không phải là các giá trị được chỉ định bởi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây cơ sở.

1/36

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

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

3/36

**FIG. 5**

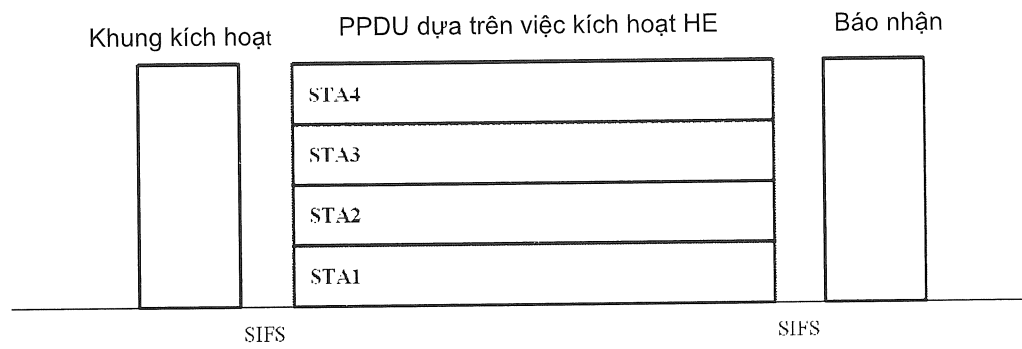


FIG. 6

Điều khiển khung	Thời lượng	RA	TA	Thông tin chung	Thông tin người dùng	...	Thông tin người dùng	Khoảng đệm	FCS
2	2	6	6	8 hoặc nhiều hơn	5 hoặc nhiều hơn		5 hoặc nhiều hơn	biến thiên	4

Các octet :

FIG. 7

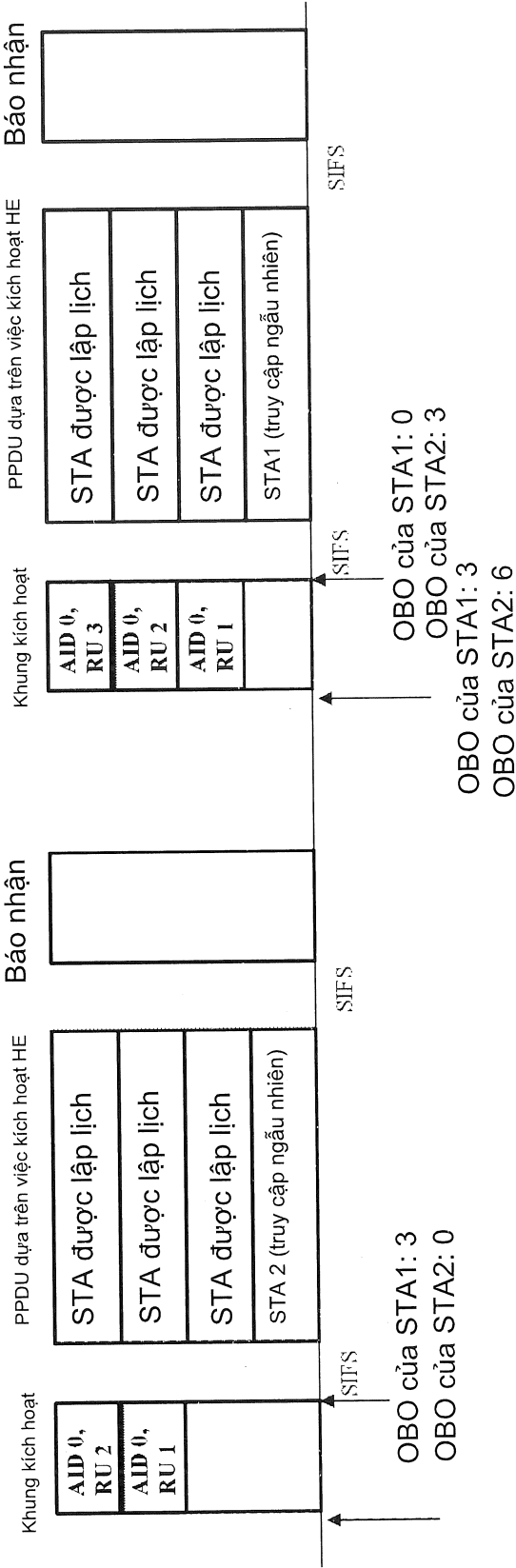


FIG. 9

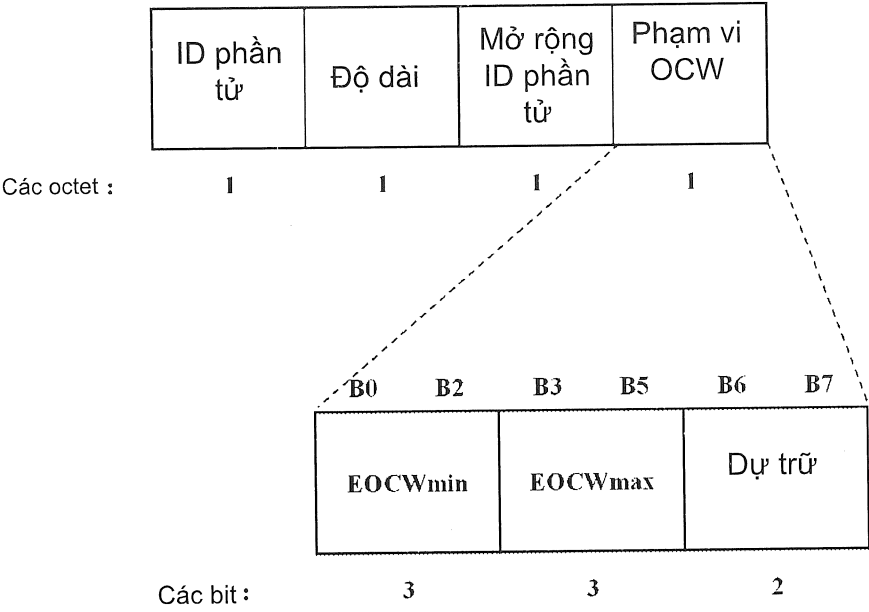


FIG. 10

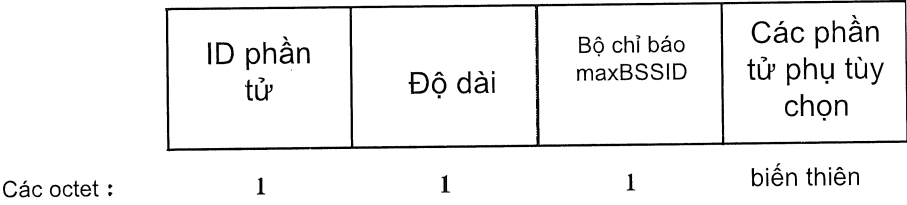


FIG. 11

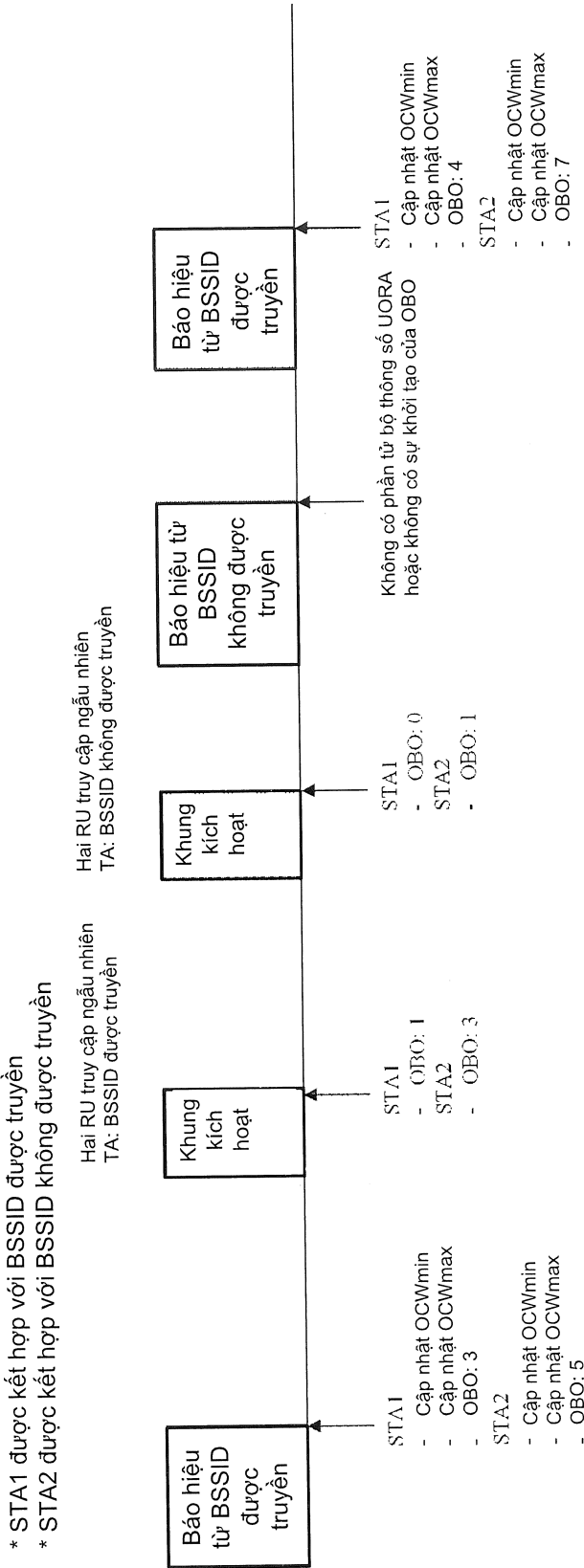


FIG. 12

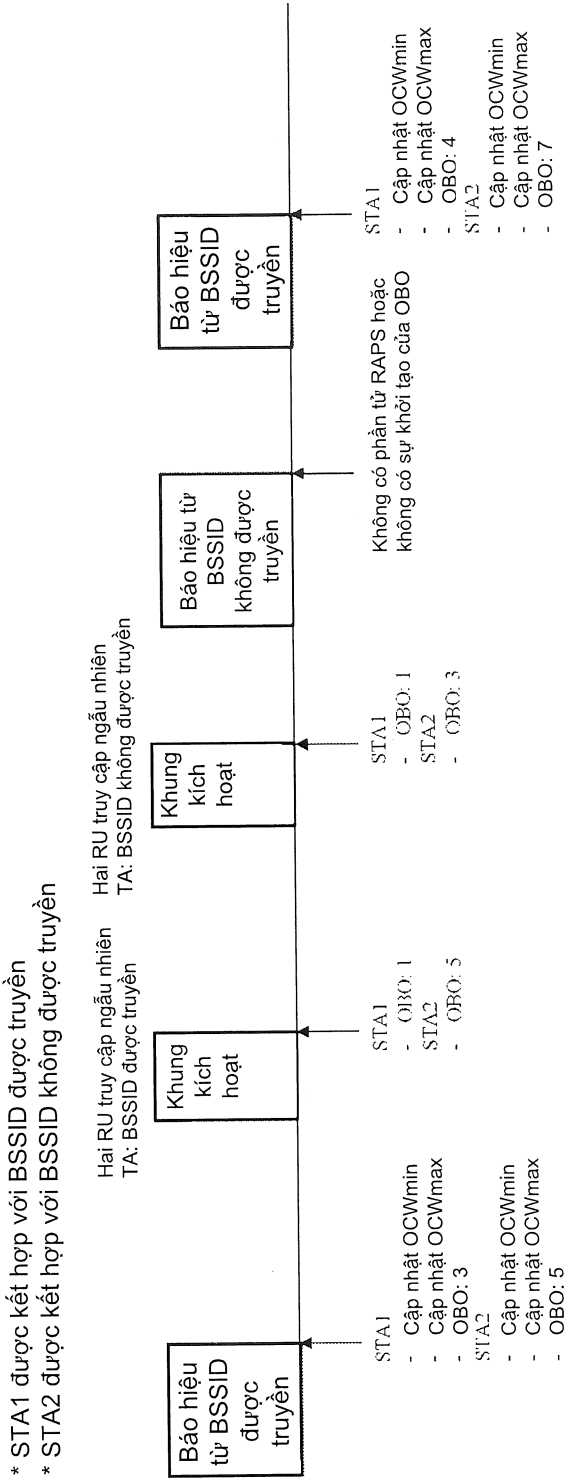


FIG. 13

Kiểu RU						
RU 26 tổng	RU 1 [-121:-96]	RU 2 [-95:-70]	RU 3 [-68:-43]	RU 4 [-42:-17]	RU 5 [-16:-4, 4:16]	
	RU 6 [17:42]	RU 7 [43:68]	RU 8 [70:95]	RU 9 [96:121]		
RU 52 tổng	RU 1 [-121:-70]	RU 2 [-68: -17]	RU 3 [17:68]	RU 4 [70:121]		
RU 106 tổng	RU 1 [-122:-17]		RU 2 [17:122]			
RU 242 tổng	RU 1 [-122:-2, 2:122]					

FIG. 14

12/36

Kiểu RU						
RU 26 tổng	RU 1 [-243:-218]	RU 2 [-217:-192]	RU 3 [-189:-164]	RU 4 [-163:-138]	RU 5 [-136:-111]	
	RU 6 [-109:-84]	RU 7 [-83:-58]	RU 8 [-55:-30]	RU 9 [-29:-4]		
	RU 10 [4:29]	RU 11 [30:55]	RU 12 [58:83]	RU 13 [84:109]	RU 14 [111:136]	
	RU 15 [138:163]	RU 16 [164:189]	RU 17 [192:217]	RU 18 [218:243]		
RU 52 tổng	RU 1 [-243:-192]	RU 2 [-189:-138]	RU 3 [-109:-58]	RU 4 [-55:-4]		
	RU 5 [4:55]	RU 6 [58:109]	RU 7 [138:189]	RU 8 [192:243]		
RU 106 tổng	RU 1 [-243:-138]	RU 2 [-109:-4]	RU 3 [4:109]	RU 4 [138:243]		
RU 242 tổng	RU 1 [-244:-3]	RU 2 [3:244]				
RU 484 tổng	RU 1 [-244:-3, 3:244]					

FIG. 15

Kiểu RU					
RU 26 tổng	RU 1 [-499;-474]	RU 2 [-473;-448]	RU 3 [-445;-420]	RU 4 [-419;-394]	RU 5 [-392;-367]
	RU 6 [-365;-340]	RU 7 [-339;-314]	RU 8 [-311;-286]	RU 9 [-285;-260]	
	RU 10 [-257;-232]	RU 11 [-231;-206]	RU 12 [-203;-178]	RU 13 [-177;-152]	RU 14 [-150;-125]
	RU 15 [-123;-98]	RU 16 [-97;-72]	RU 17 [-69;-44]	RU 18 [-43;-18]	RU 19 [-16;-4, 4;16]
	RU 20 [18;43]	RU 21 [44;69]	RU 22 [72;97]	RU 23 [98;123]	RU 24 [125;150]
	RU 25 [152;177]	RU 26 [178;203]	RU 27 [206;231]	RU 28 [232;257]	
	RU 29 [260;285]	RU 30 [286;311]	RU 31 [314;339]	RU 32 [340;365]	RU 33 [367;392]
	RU 34 [394;419]	RU 35 [420;445]	RU 36 [448;473]	RU 37 [474;499]	
RU 52 tổng	RU 1 [-499;-448]	RU 2 [-445;-394]	RU 3 [-365;-314]	RU 4 [-311;-260]	
	RU 5 [-257;-206]	RU 6 [-203;-152]	RU 7 [-123;-72]	RU 8 [-69;-18]	
	RU 9 [18;69]	RU 10 [72;123]	RU 11 [152;203]	RU 12 [206;257]	
	RU 13 [260;311]	RU 14 [314;365]	RU 15 [394;445]	RU 16 [448;499]	
RU 106 tổng	RU 1 [-499;-394]	RU 2 [-365;-260]	RU 3 [-257;-152]	RU 4 [-123;-18]	
	RU 5 [18;123]	RU 6 [152;257]	RU 7 [260;365]	RU 8 [394;499]	
RU 242 tổng	RU 1 [-500;-259]	RU 2 [-258;-17]	RU 3 [17;258]	RU 4 [259;500]	
RU 484 tổng	RU 1 [-500;-17]		RU 2 [17;500]		
RU 996 tổng	RU 1 [-500;-3, 3;500]				

FIG. 16

B19-B13	Phần mô tả	Số lượng mục
0000000 - 0100100	Các trường hợp RU 26 tổng khả thi trong 80 MHz	37
0100101 - 0110100	Các trường hợp RU 52 tổng khả thi trong 80 MHz	16
0110101 - 0111100	Các trường hợp RU 106 tổng khả thi trong 80 MHz	8
0111101 - 1000000	Các trường hợp RU 242 tổng khả thi trong 80 MHz	4
1000001 - 1000010	Các trường hợp RU 484 tổng khả thi trong 80 MHz	2
1000011	Trường hợp RU 996 tổng khả thi trong 80 MHz	1
1000100	Trường hợp RU 2*996 tổng	1
Tổng số		69

FIG. 17

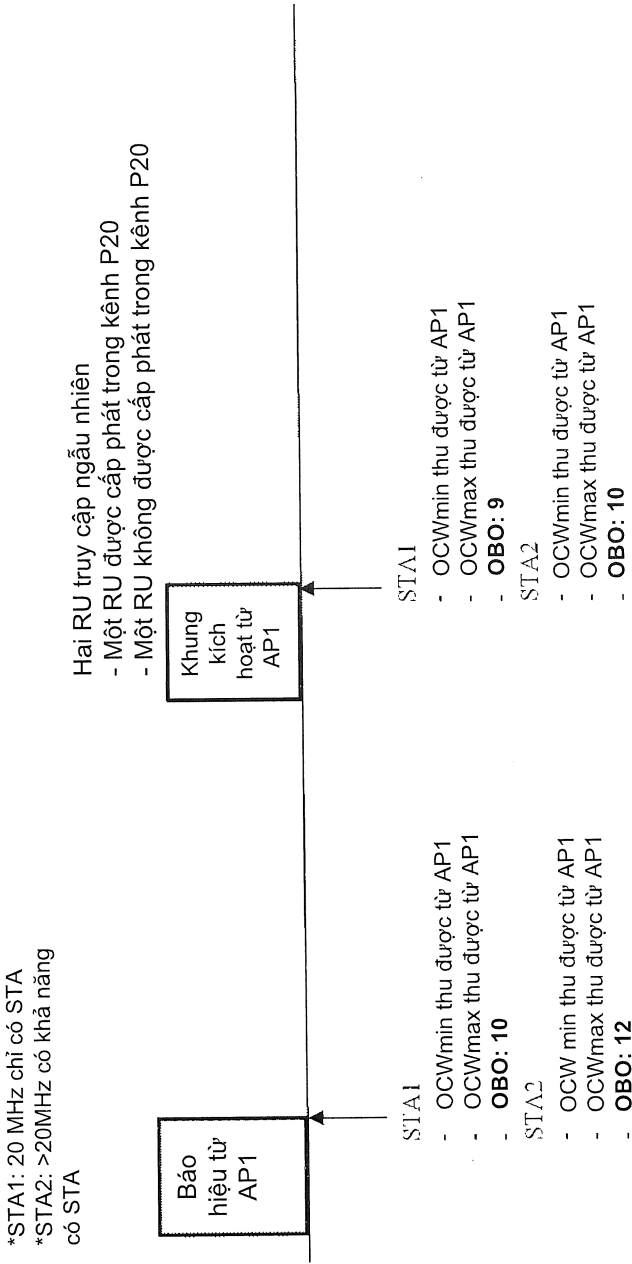


FIG. 18

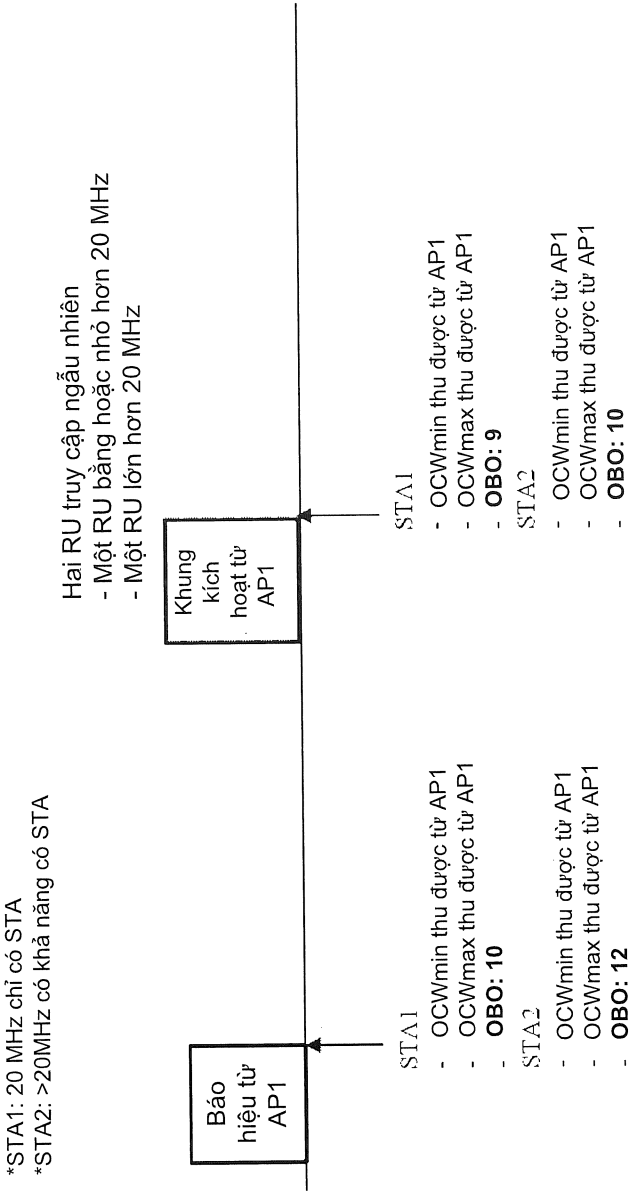
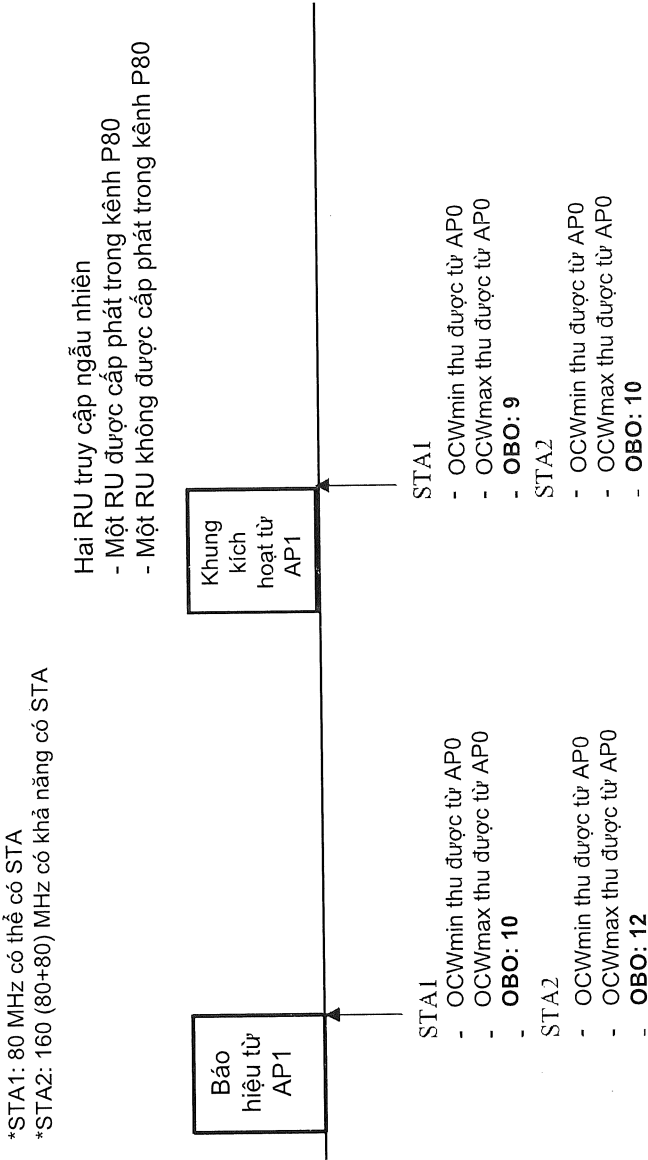


FIG. 19



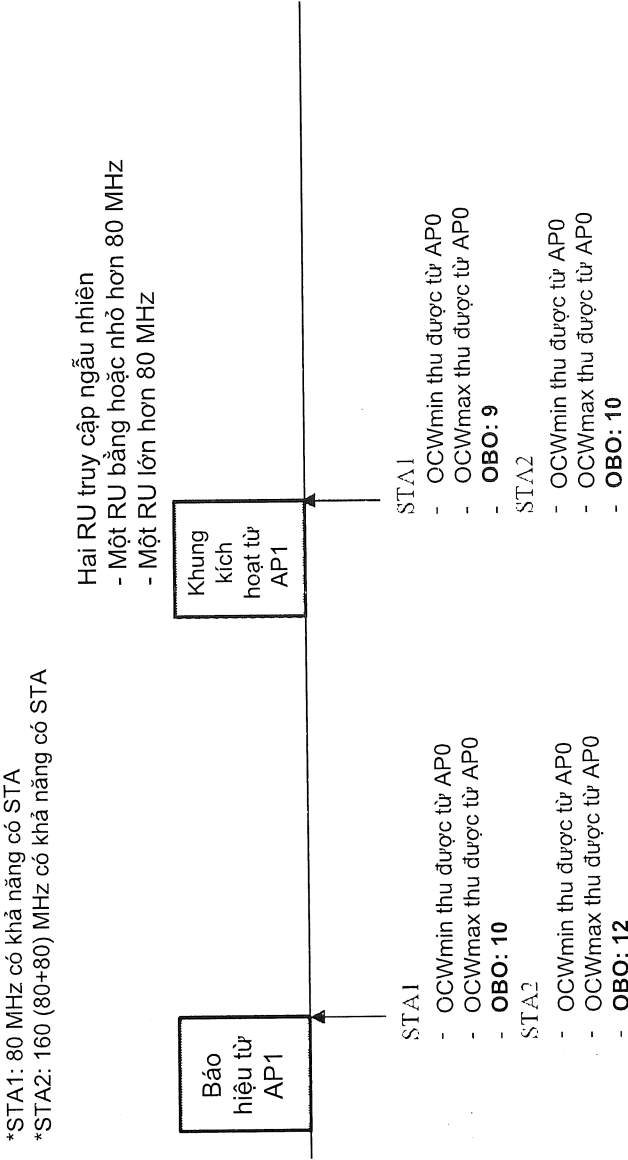


FIG. 21

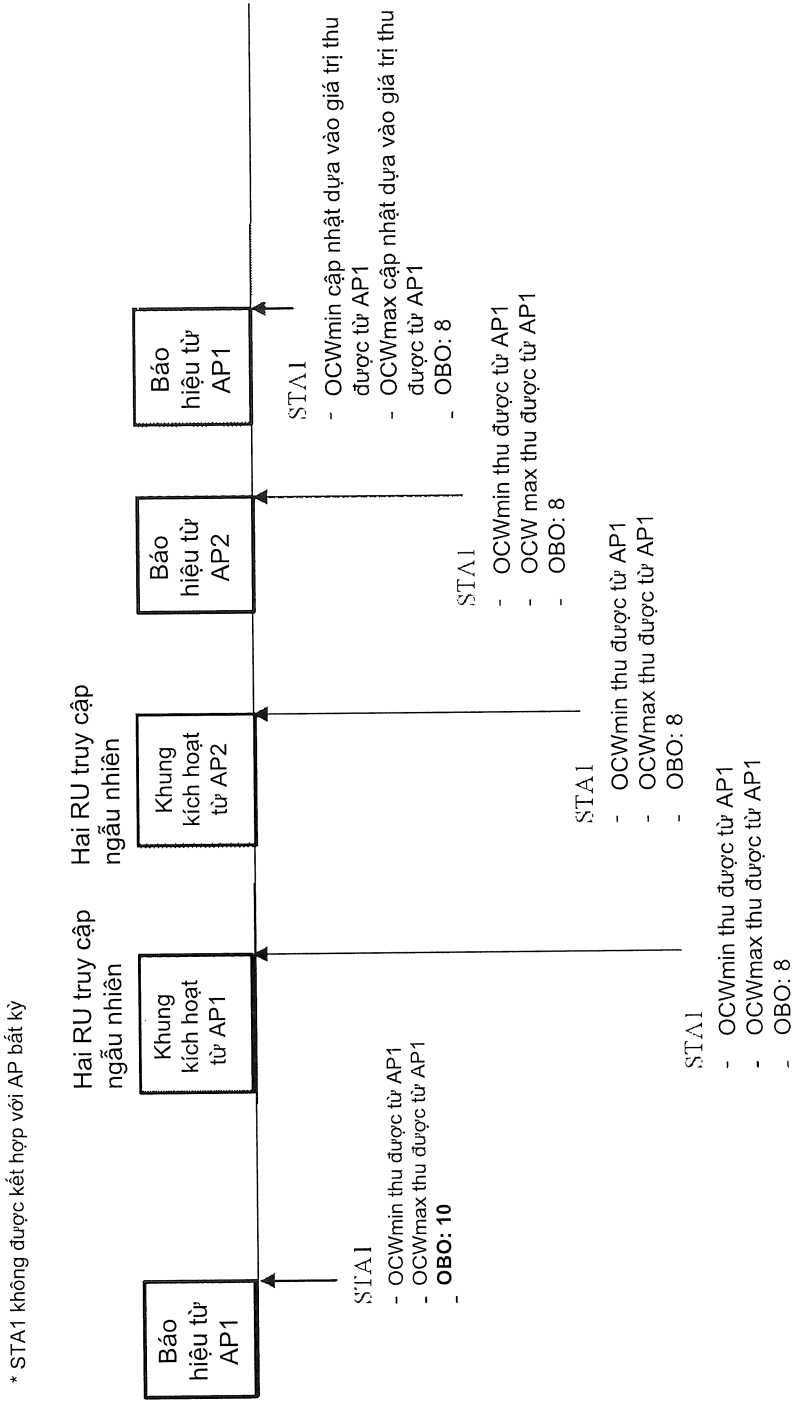


FIG. 22

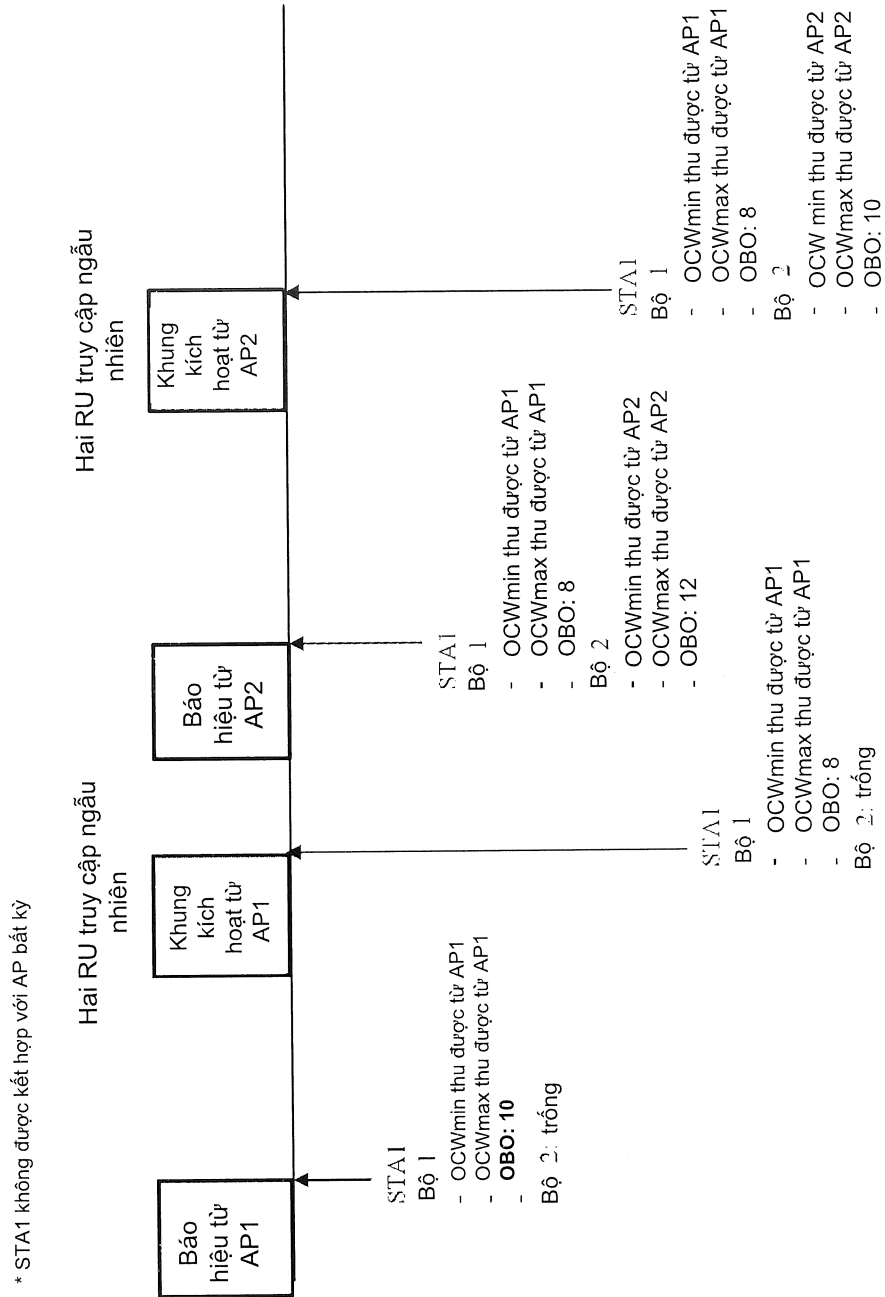


FIG. 23

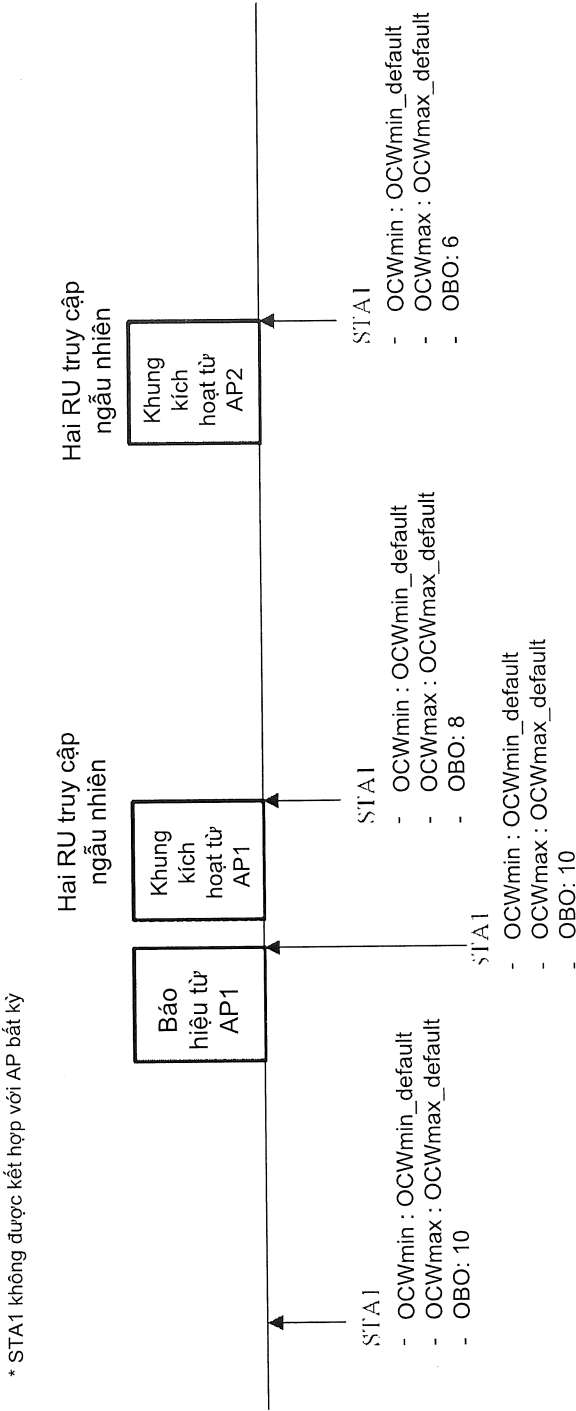


FIG. 24

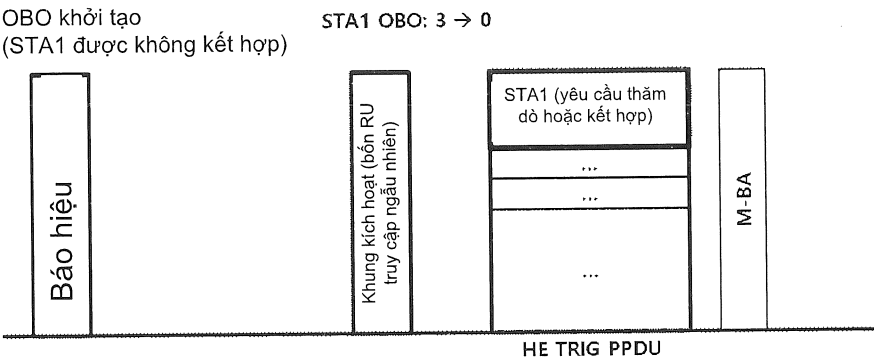


FIG. 25

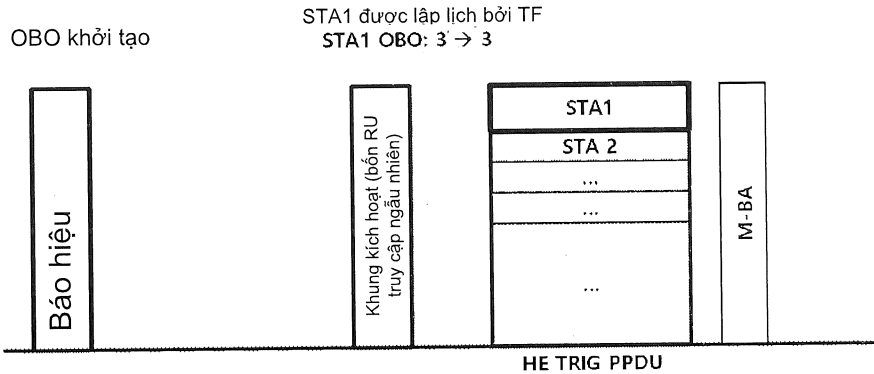


FIG. 26

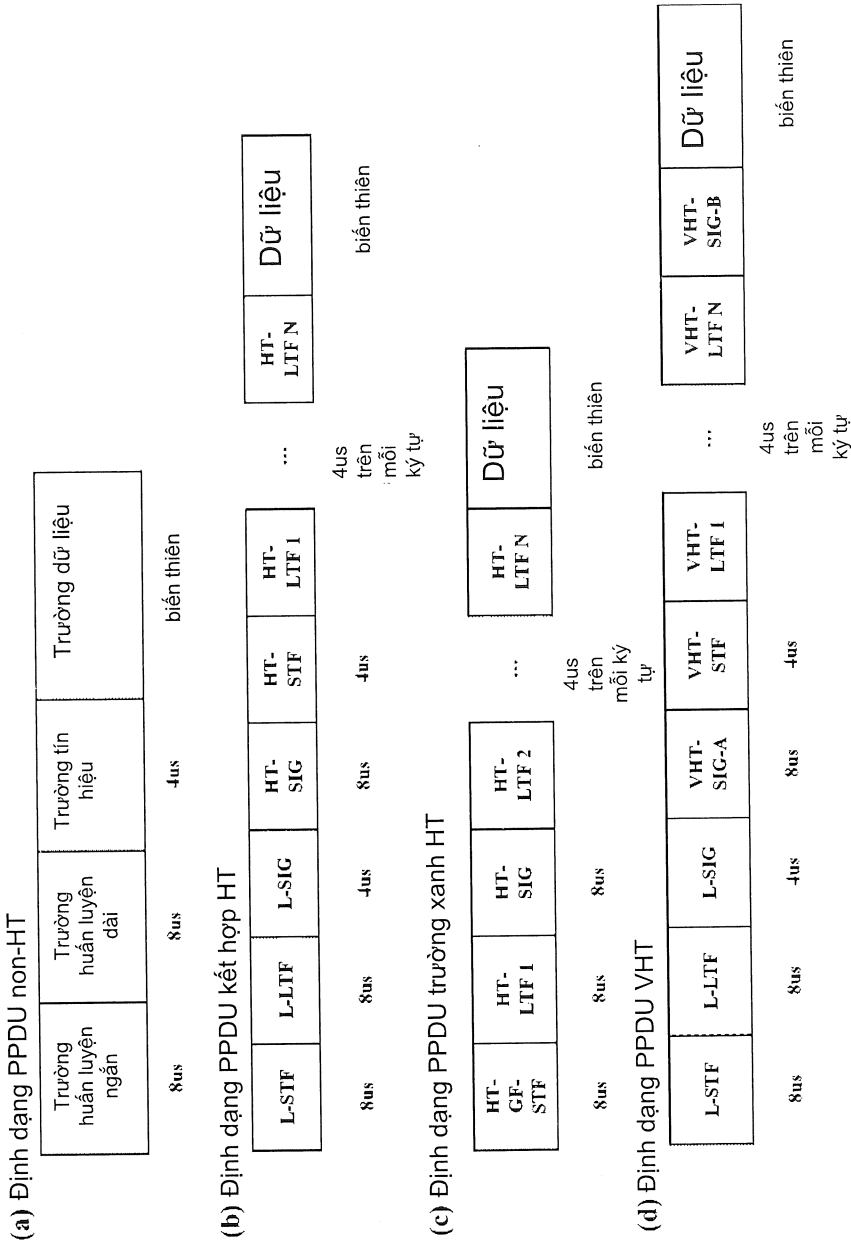


FIG. 27

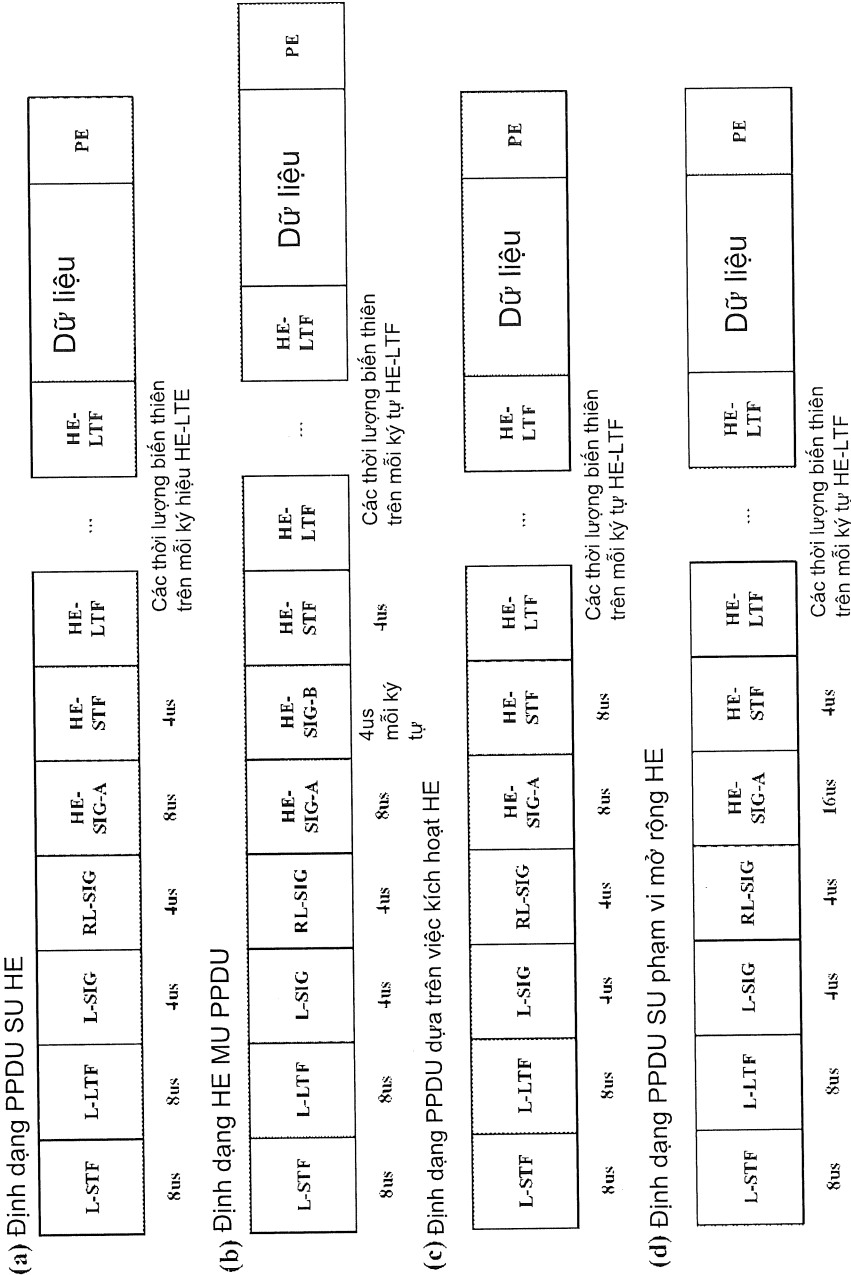
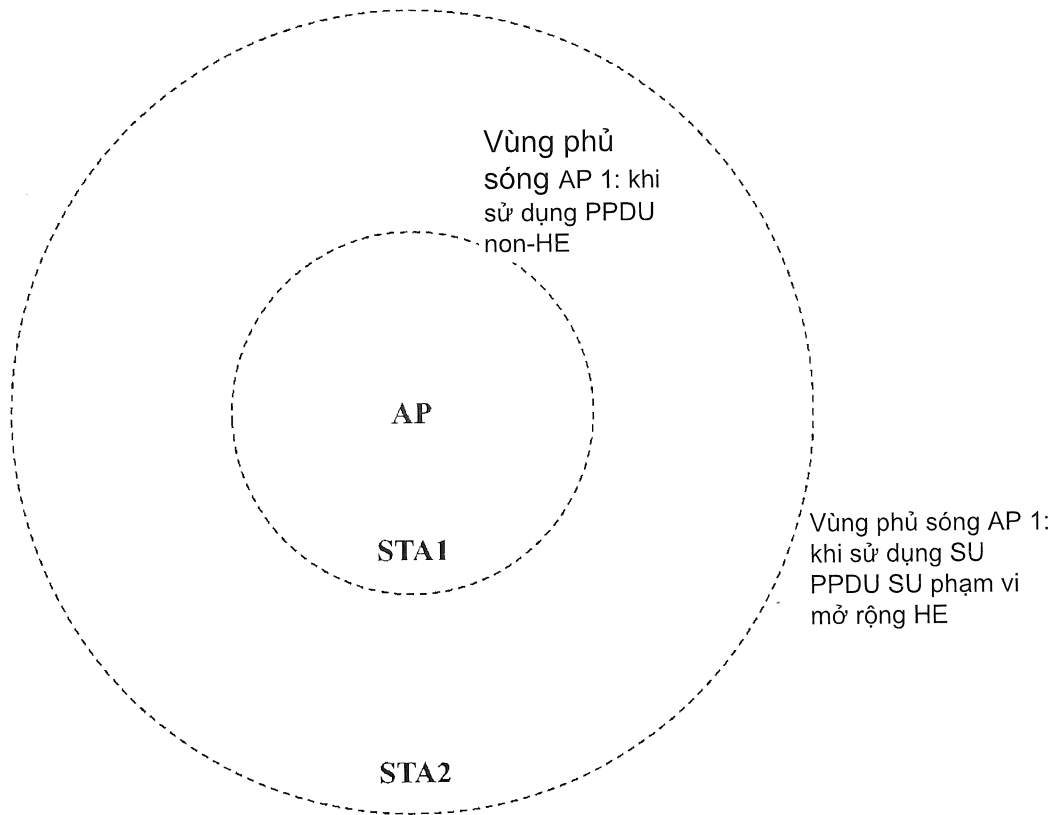
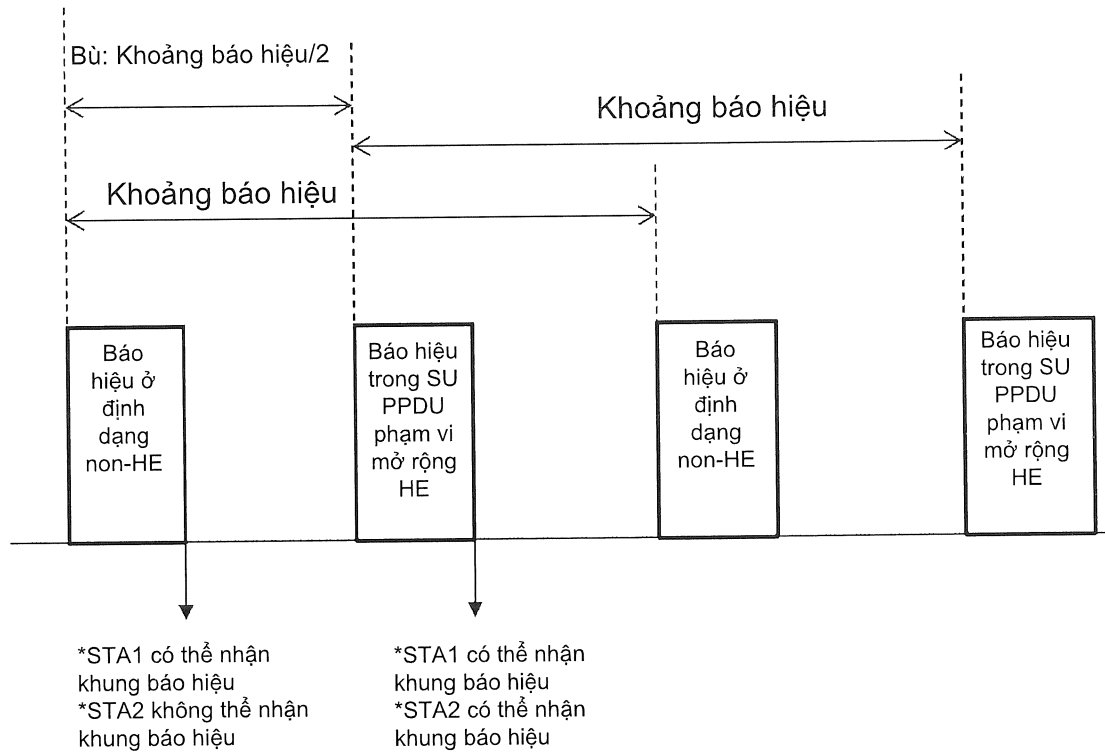
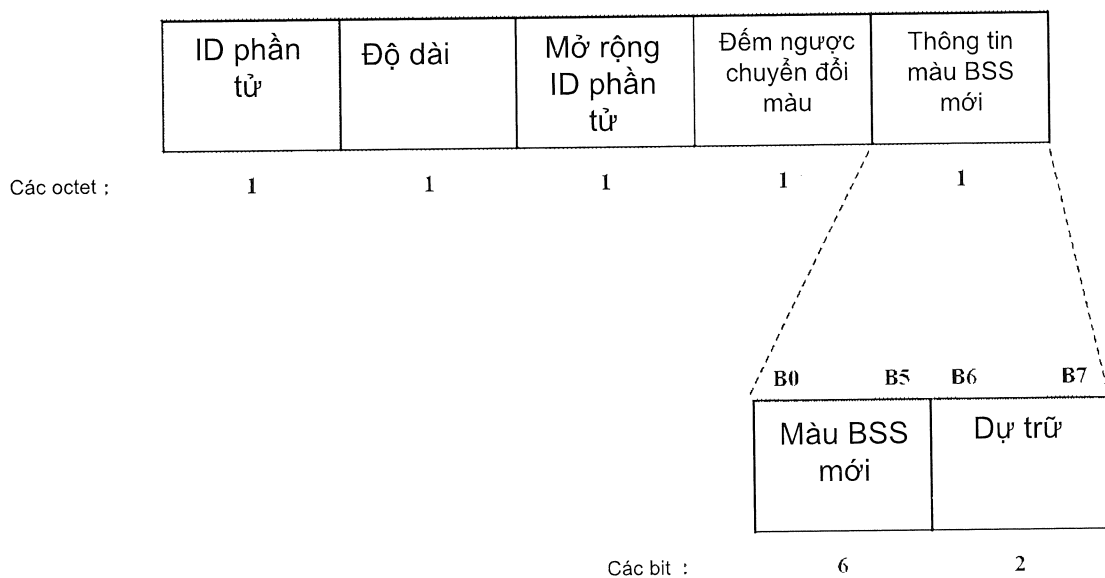


FIG. 28

25/36

**FIG. 29**

26/36

**FIG. 30****FIG. 31**

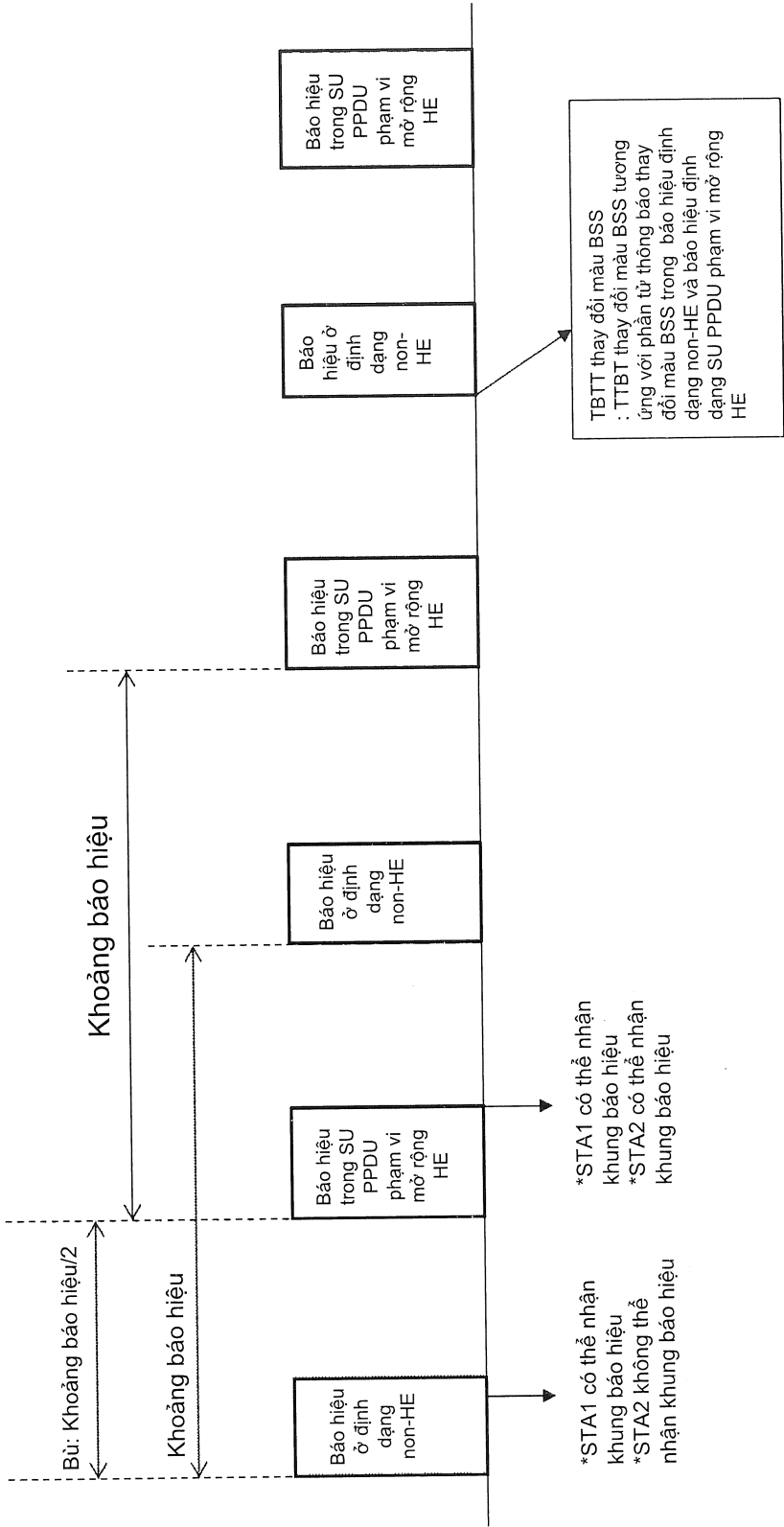


FIG. 33

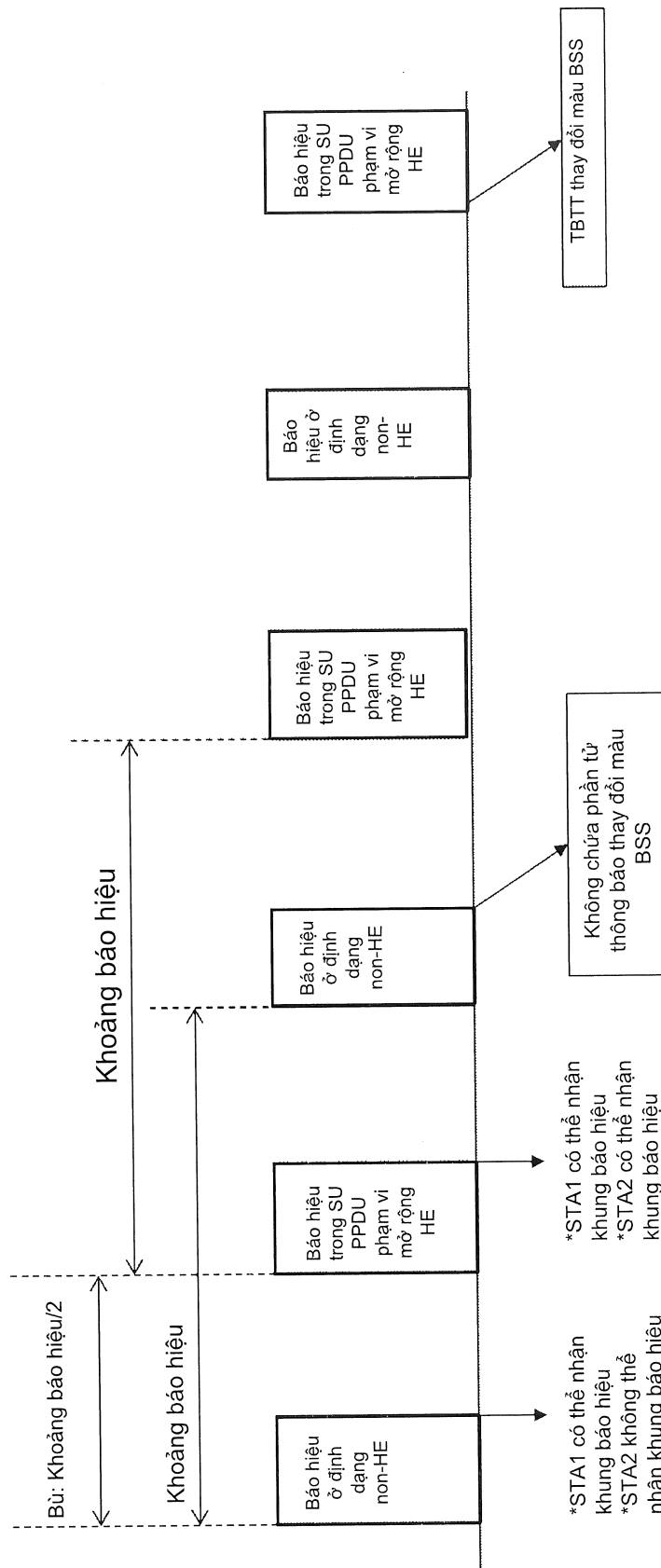


FIG. 34

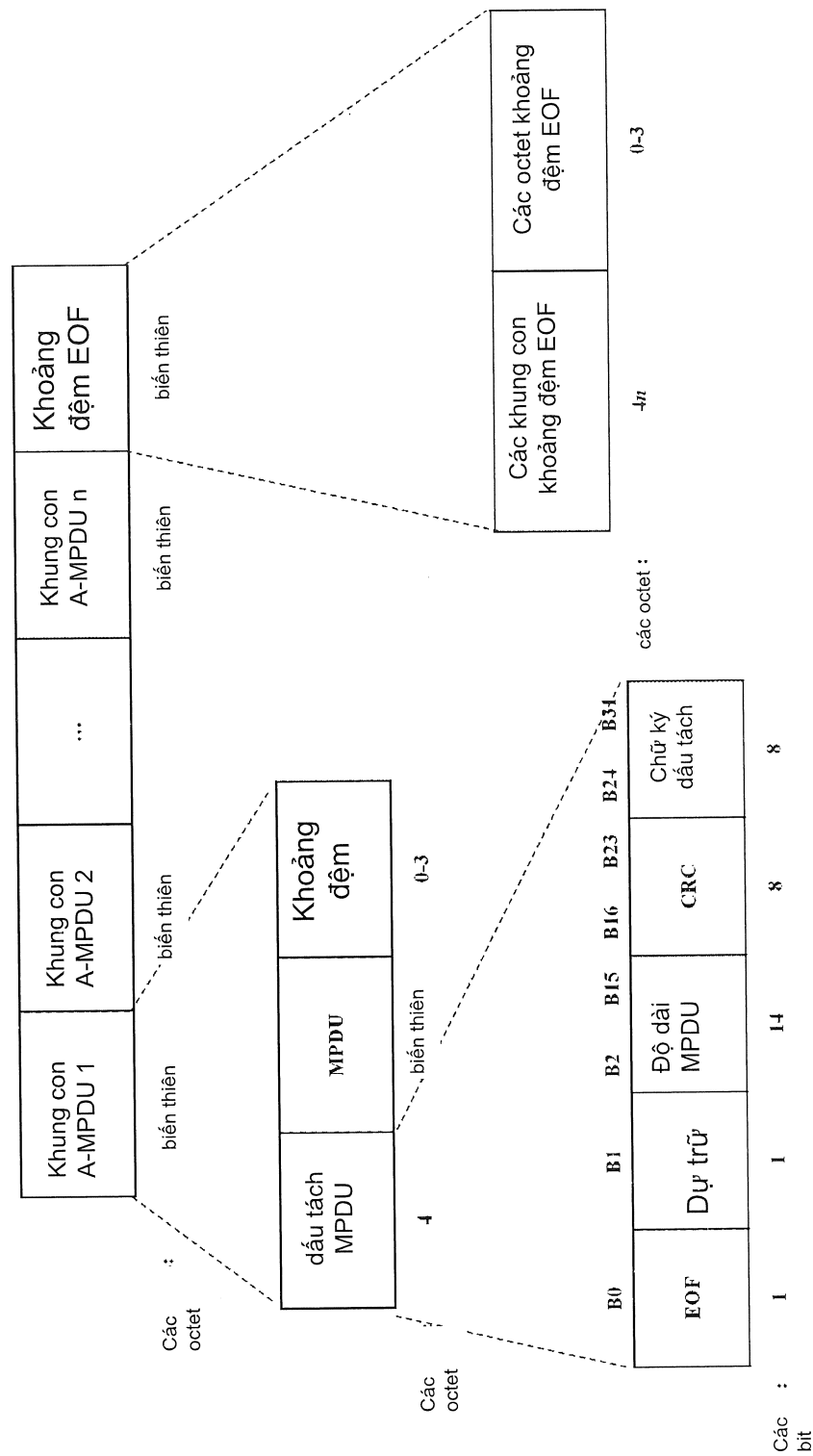


FIG. 35

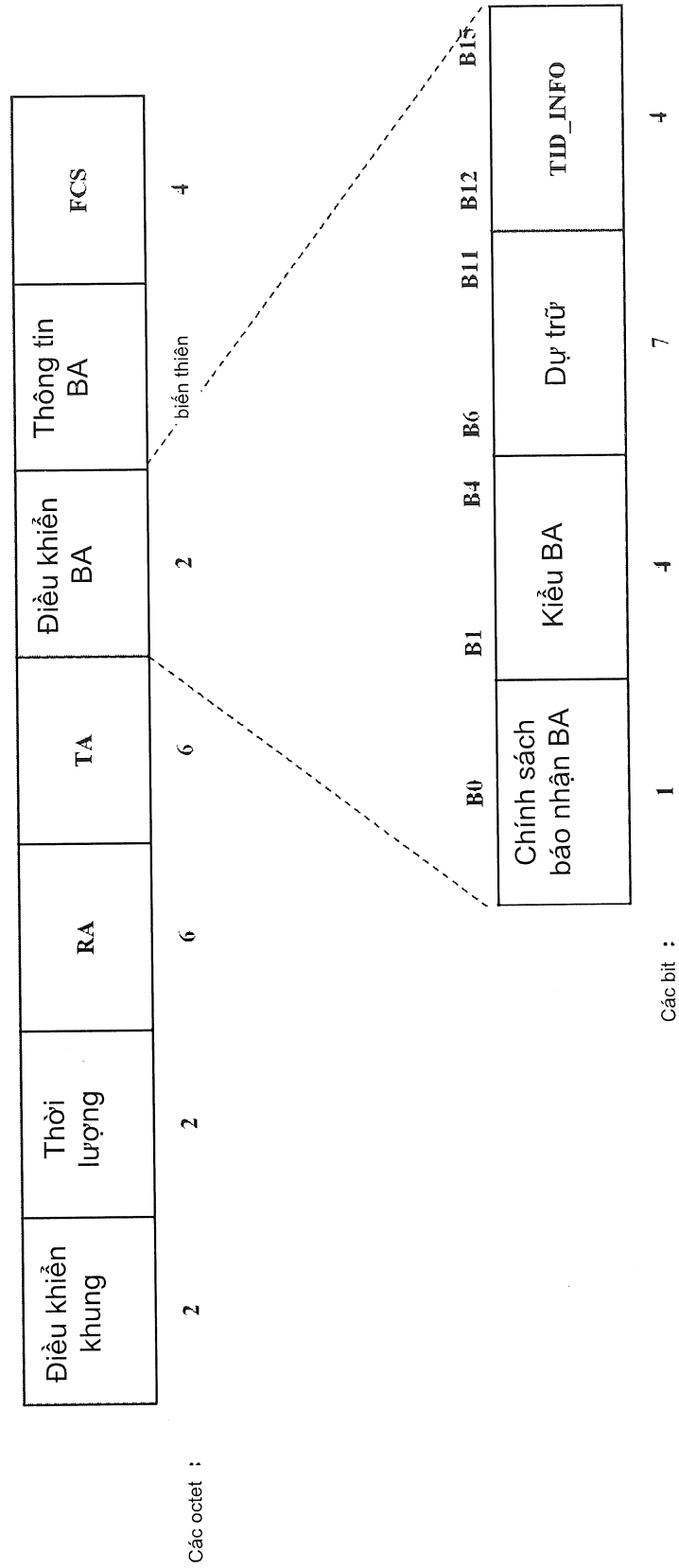


FIG. 36

32/36

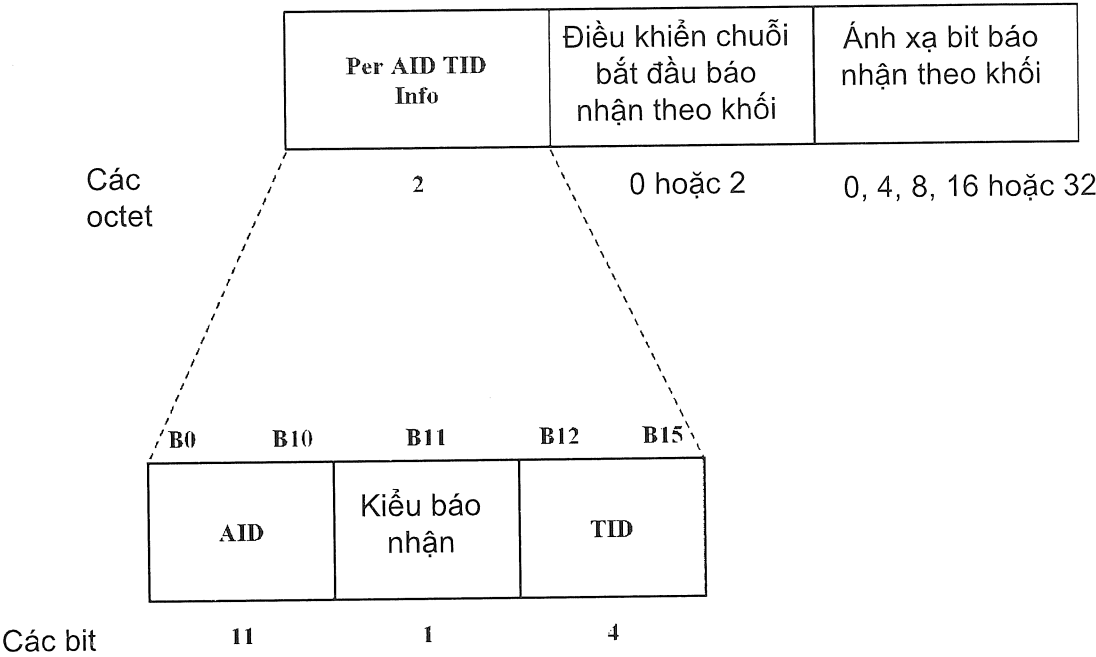
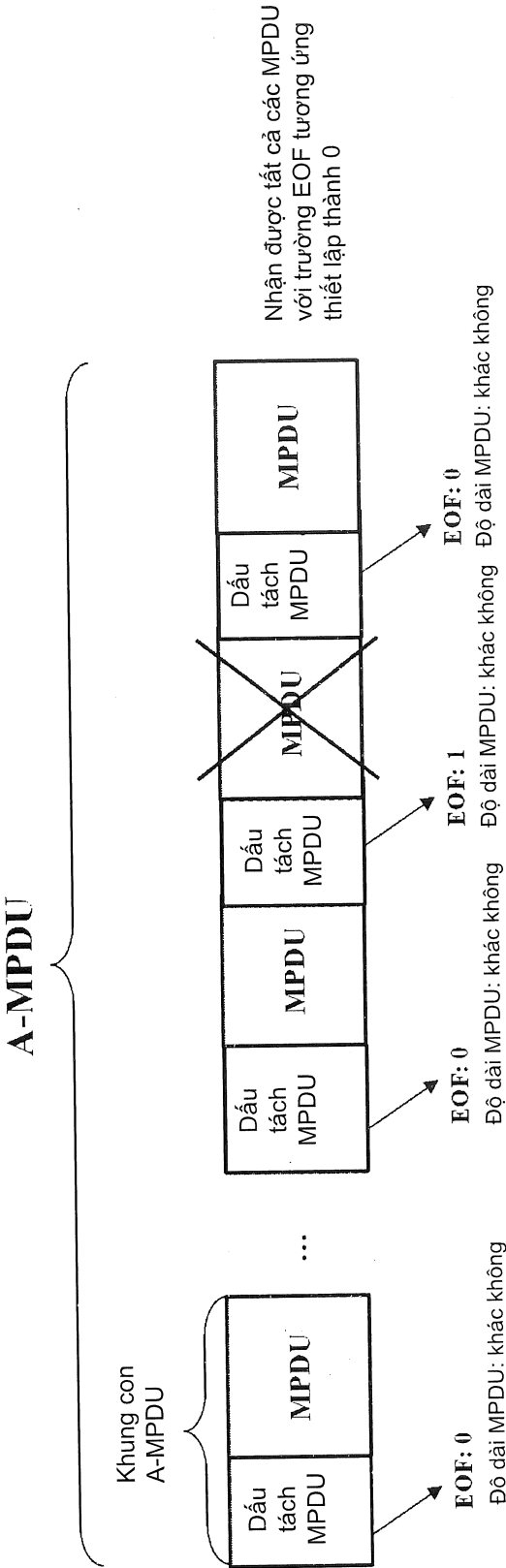


FIG. 37

Giá trị trường con kiểu báo nhận	Sử dụng val trường con TID	Sự có mặt của các trường con tùy chọn trong trường Per STA Info		Ngữ cảnh của trường Per STA Info trong khung Blockack đã STA
0	0-7	Điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối	Có mặt	Ngữ cảnh báo nhận theo khối: Gửi phản hồi đến A-MPDU mà yêu cầu báo nhận theo khối ngay lập tức hoặc đến khung BAR
		Ánh xạ bit báo nhận theo khối	Có mặt	
1	0-7	Điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối	Không có mặt	Ngữ cảnh báo nhận: Gửi phản hồi đến MPDU hoặc một MPDU VHT mà yêu cầu báo nhận ngay lập tức
		Ánh xạ bit báo nhận theo khối	Không có mặt	
0 hoặc 1	8 đến 13	N/A	N/A	Dự trữ
0	14	N/A	N/A	Dự trữ
1	14	Điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối	Không có mặt	Tất cả ngữ cảnh báo nhận theo khối; Gửi phản hồi đến A-MPDU mà yêu cầu phản hồi ngay lập tức hoặc các MPDU có trong A-MPDU được nhận thành công
		Ánh xạ bit báo nhận theo khối	Không có mặt	
0	15	N/A	N/A	Dự trữ
1	15	Điều khiển chuỗi bắt đầu báo nhận theo khối	Không có mặt	Ngữ cảnh báo nhận khung báo báo nhận hành động: Gửi phản hồi đến khung báo nhận hành động được mang trong A-MPDU mà yêu cầu báo nhận ngay lập tức
		Ánh xạ bit báo nhận theo khối	Không có mặt	

FIG. 38



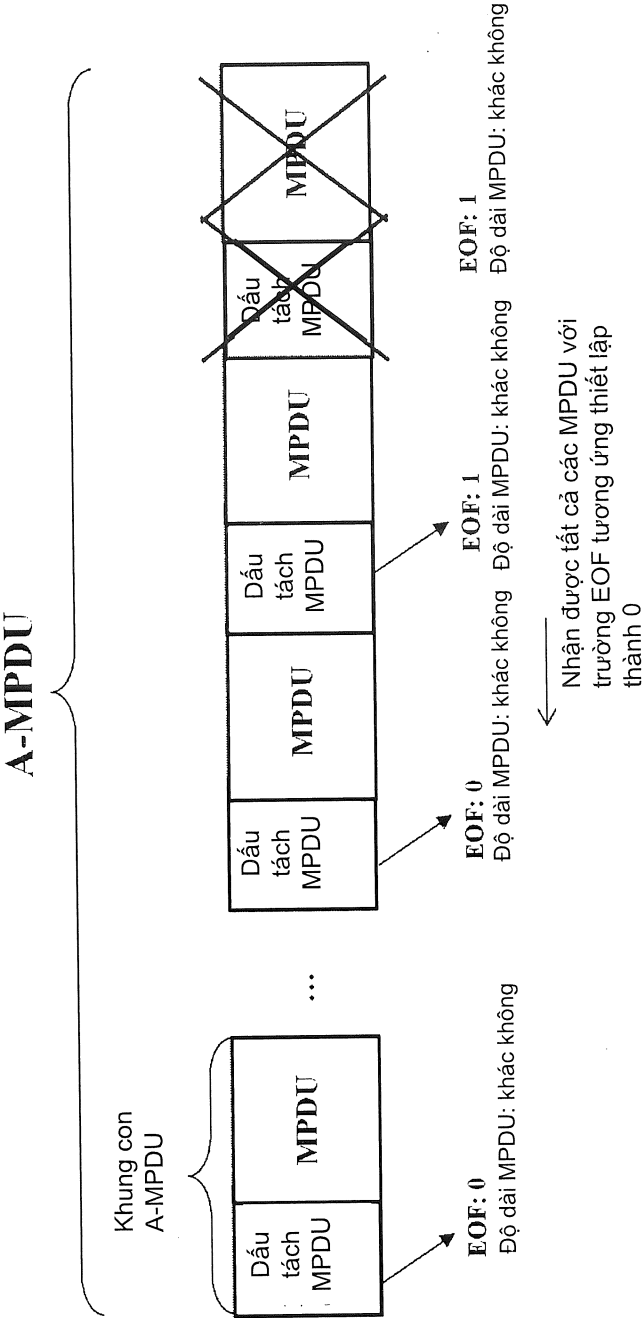
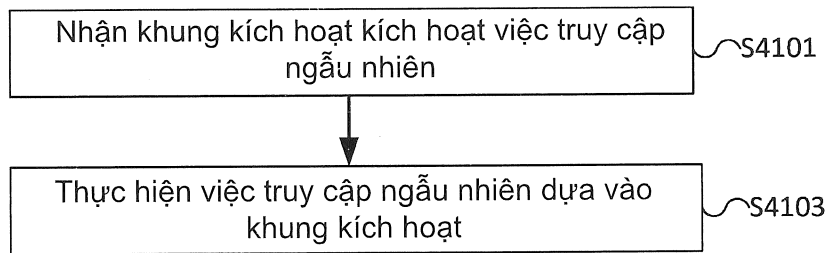


FIG. 40

36/36

**FIG. 41**