



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

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

(11)



1-0048284

(51)^{2019.01} H04W 74/08; H04W 84/12

(13) B

(21) 1-2020-00593

(22) 04/07/2018

(86) PCT/KR2018/007536 04/07/2018

(87) WO2019/009596 10/01/2019

(30) 62/528,971 06/07/2017 US; 62/528,981 06/07/2017 US; 62/530,155 08/07/2017 US;
62/534,695 20/07/2017 US; 62/539,558 01/08/2017 US; 62/544,920 14/08/2017 US;
62/544,927 14/08/2017 US; 62/552,397 31/08/2017 US; 62/554,029 05/09/2017 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/06/2020 387A

(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)

128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) BANG, Saehee (KR); CHOI, Jinsoo (KR); KIM, Jinmin (KR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN KHUNG DỰA VÀO NHIỀU KÊNH ĐƯỢC PHÂN
KÊNH TRONG HỆ THỐNG MẠNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY, VÀ THIẾT BỊ ĐẦU
CUỐI KHÔNG DÂY THỰC HIỆN PHƯƠNG PHÁP NÀY

(21) 1-2020-00593

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền khung dựa vào các kênh và thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất thực hiện phương pháp này. Phương pháp truyền khung dựa vào nhiều kênh được phân kênh trong hệ thống mạng cục bộ (LAN) không dây theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất, đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit, viết tắt là PPDU) chế độ điều khiển bao gồm thông tin mã hóa trên băng thông kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được bố trí tuần tự trên trục tần số, trong đó năm bit được gán cho thông tin mã hóa và mỗi trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu có băng thông 2,16 GHz; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất, PPDU chế độ điều khiển đến thiết bị đầu cuối không dây thứ hai dựa vào băng thông kênh.

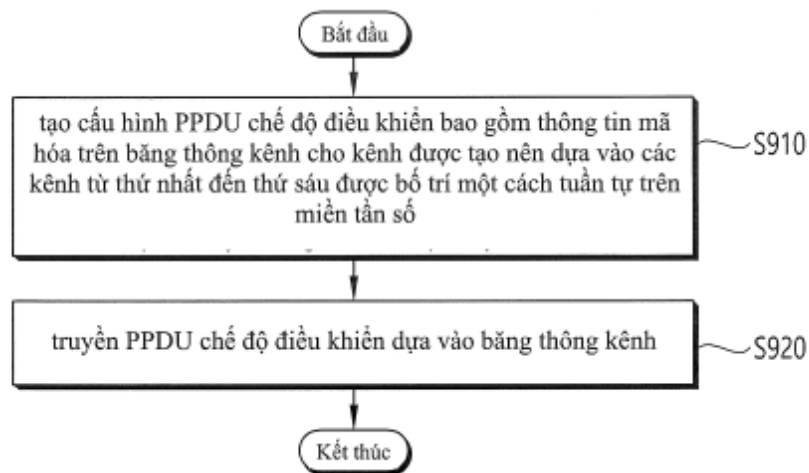


FIG. 9

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây và, cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến phương pháp để truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống mạng cục bộ không dây và thiết bị đầu cuối không dây nhờ sử dụng phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chuẩn viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, viết tắt là IEEE) 802.11ad là chuẩn truyền thông không dây tốc độ siêu cao hoạt động trong dải cao hơn 60 GHz. Vùng phủ sóng của tín hiệu là khoảng 10 mét, và trong khi đó, thông lượng lớn hơn 6 GHz có thể được hỗ trợ. Vì nó hoạt động ở dải tần cao, sự lan truyền tín hiệu được chi phối bởi sự lan truyền giống như tia. Đối với chùm anten được truyền (transmit, viết tắt là TX) hoặc được thu (receive, viết tắt là RX) được xếp thẳng hướng về đường truyền tín hiệu không gian mạnh, chất lượng tín hiệu có thể được nâng cao.

Chuẩn IEEE 802.11ad đề xuất thủ tục dẫn hướng điều hướng chùm đối với sự chỉnh thẳng chùm anten. IEEE 802.11ay là chuẩn thế hệ tiếp theo mà đang được phát triển với mục tiêu là thông lượng 20 Gbps hoặc lớn hơn dựa vào chuẩn IEEE 802.11ad.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, viết tắt là WLAN) với hiệu suất được nâng cao và thiết bị đầu cuối không dây nhờ sử dụng phương pháp này.

Phương pháp truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống

WLAN theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất, đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit, viết tắt là PPDU) chế độ điều khiển bao gồm thông tin mã hóa trên băng thông kênh cho kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được bố trí tuần tự trên miền tần số, năm bit được cấp phát cho thông tin mã hóa và mỗi trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu có băng thông 2,16 GHz; và truyền, bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất, PPDU chế độ điều khiển đến thiết bị đầu cuối không dây thứ hai dựa vào băng thông kênh.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp để truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống WLAN với hiệu suất được nâng cao và thiết bị đầu cuối không dây nhờ sử dụng phương pháp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ khái niệm minh họa cấu trúc của hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, viết tắt là WLAN).

Fig.2 là hình vẽ khái niệm minh họa kiến trúc lớp của hệ thống WLAN được hỗ trợ bởi IEEE 802.11.

Fig.3 là hình vẽ khái niệm minh họa STA mà nó hỗ trợ EDCA trong hệ thống WLAN.

Fig.4 là hình vẽ khái niệm minh họa thủ tục chờ để truyền (backoff) theo EDCA.

Fig.5 là hình vẽ minh họa thủ tục truyền khung trong hệ thống WLAN.

Fig.6 là hình vẽ khái niệm minh họa thiết bị đầu cuối không dây mà nó truyền khung trong hệ thống WLAN theo một phương án.

Fig.7 là hình vẽ minh họa các kênh được phân kênh để truyền khung trong hệ thống WLAN theo một phương án.

Fig.8 là hình vẽ minh họa định dạng của EDMG PPDU theo một phương án.

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp để truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống WLAN theo một phương án.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa thiết bị không dây mà đối với đó các phương án có thể áp dụng được.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thiết bị được bao gồm trong bộ xử lý.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các dấu hiệu kỹ thuật được nêu trên và các phần mô tả chi tiết dưới đây được đề xuất nhằm mục đích ví dụ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc giải thích và hiểu rõ sáng chế. Nghĩa là, sáng chế không giới hạn ở phương án như vậy và do đó có thể được thực hiện ở các dạng khác. Các phương án dưới đây là các ví dụ chỉ để bộc lộ toàn bộ sáng chế và nhằm để truyền đạt sáng chế tới những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Do đó, khi có nhiều cách để thực hiện các bộ phận cấu thành của sáng chế, cần phải làm rõ rằng có thể thực hiện của sáng chế bằng cách sử dụng phương pháp cụ thể trong số các phương pháp này hoặc phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp tương đương của nó.

Khi được nêu trong sáng chế rằng cấu hình nhất định bao gồm các bộ phận cụ thể, hoặc khi được nêu rằng quy trình nhất định bao gồm các bước cụ thể, điều đó có nghĩa là các bộ phận khác hoặc các bước khác có thể còn được bao gồm. Nghĩa là, thuật ngữ được sử dụng dưới đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, và không được dự định giới hạn khái niệm của sáng chế. Hơn nữa, các phương án được mô tả để giúp hiểu rõ sáng chế cũng bao gồm các phương án bổ sung của chúng.

Các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế có ý nghĩa như thường được hiểu bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Các thuật ngữ thường được sử dụng cần được hiểu là có ý nghĩa mà phù hợp với ý nghĩa của chúng trong ngữ cảnh của sáng chế. Hơn nữa, các thuật ngữ được sử dụng trong sáng chế không được hiểu theo nghĩa lý tưởng hóa hoặc hình thức quá mức trừ khi

được định rõ theo cách khác. Sau đây, phương án của sáng chế được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ khái niệm minh họa cấu trúc của mạng cục bộ không dây. Fig.1A minh họa cấu trúc của tập dịch vụ gốc (basic service set, viết tắt là BSS) cấu trúc hạ tầng của viện kỹ thuật điện và điện tử (institute of electrical and electronic engineers, viết tắt là IEEE) 802.11.

Dựa vào Fig.1A, hệ thống WLAN 10 của Fig.1A có thể bao gồm một hoặc nhiều BSS cấu trúc hạ tầng 100 và 105 (sau đây, được gọi là BSS). Các BSS 100 và 105 như tập hợp của AP và STA chẳng hạn như điểm truy cập (access point, viết tắt là AP) 125 và trạm (station, viết tắt là STA) (STA1) 100-1 mà được đồng bộ hóa thành công để truyền thông với nhau không phải là các khái niệm chỉ báo vùng cụ thể.

Ví dụ, BSS 100 có thể bao gồm một AP 110 và một hoặc nhiều STA 100-1 mà có thể liên quan với một AP 110. BSS 105 có thể bao gồm một hoặc nhiều STA 105-1 và 105-2 mà có thể liên quan với một AP 130.

Cấu trúc hạ tầng BSS 100, 105 có thể bao gồm ít nhất một STA, các AP 125, 130 cung cấp dịch vụ phân bố, và hệ thống phân bố (distribution system, viết tắt là DS) 120 kết nối nhiều AP.

Hệ thống phân bố 120 có thể thực hiện tập dịch vụ mở rộng (extended service set, viết tắt là ESS) 140 được mở rộng bằng cách kết nối nhiều BSS 100 và 105. ESS 140 có thể được sử dụng như thuật ngữ chỉ báo một mạng được tạo cấu hình bằng cách kết nối một hoặc nhiều AP 110 hoặc 130 qua hệ thống phân bố 120. AP được bao gồm trong một ESS 140 có thể có nhận dạng tập dịch vụ (service set identification, viết tắt là SSID) giống nhau.

Cổng 150 có thể dùng làm cầu mà nó kết nối mạng LAN không dây (IEEE 802.11) và mạng khác (ví dụ, 802.X).

Trong BSS được minh họa trên Fig.1A, mạng giữa các AP 110 và 130 và mạng giữa các AP 110 và 130 và các STA 100-1, 105-1, và 105-2 có thể được thực hiện.

Fig.1B minh họa hình vẽ khái niệm minh họa IBSS. Dựa vào Fig.1B, hệ thống WLAN 15 trên Fig.1(B) có thể có khả năng thực hiện việc truyền thông bằng cách tạo cấu hình mạng giữa các STA trong trường hợp không có các AP 110 và 130 không giống trên Fig.1(A). Khi việc truyền thông được thực hiện bằng cách tạo cấu hình mạng cũng giữa các STA trong trường hợp không có AP 110 và 130, mạng được xác định như mạng tùy biến (ad-hoc) hoặc tập dịch vụ gốc độc lập (independent basic service set, viết tắt là IBSS).

Dựa vào Fig.1B, IBSS là BSS mà nó hoạt động ở chế độ tùy biến. Vì IBSS không bao gồm điểm truy cập (access point, viết tắt là AP), thực thể quản lý tập trung mà nó thực hiện chức năng quản lý ở trung tâm không tồn tại. Nghĩa là, trong IBSS 15, các STA 150-1, 150-2, 150-3, 155-4, và 155-5 được quản lý theo cách phân bố.

Trong IBSS, tất cả các STA 150-1, 150-2, 150-3, 155-4, và 155-5 có thể được cấu thành như các STA di chuyển được và không được cho phép truy cập DS để cấu thành mạng khép kín.

STA như phương tiện chức năng định trước mà nó bao gồm điều khiển truy cập phương tiện (medium access control, viết tắt là MAC) mà nó tuân theo quy tắc của chuẩn viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, viết tắt là IEEE) 802.11 và giao diện lớp vật lý cho phương tiện radio có thể được sử dụng như ý nghĩa bao gồm toàn bộ trong số các AP và các trạm (station, viết tắt là STA) không AP.

STA có thể được gọi bởi các tên khác nhau chẳng hạn như thiết bị đầu cuối di động, thiết bị không dây, bộ phận truyền/thu không dây (wireless transmit/receive unit, viết tắt là WTRU), thiết bị người dùng (user equipment, viết tắt là UE), trạm di động (mobile station, viết tắt là MS), bộ phận thuê bao di động, hoặc chỉ là người dùng.

Fig.2 là hình vẽ khái niệm minh họa kiến trúc lớp của hệ thống WLAN được hỗ trợ bởi IEEE 802.11. Dựa vào Fig.2, kiến trúc lớp của hệ thống WLAN có thể bao gồm lớp con phụ thuộc phương tiện vật lý (physical medium dependent, viết tắt là PMD) 200, lớp con thủ tục tập hợp lớp vật lý (physical layer convergence procedure, viết tắt là PLCP) 210, và lớp con điều khiển truy cập phương tiện (medium access control, viết tắt là MAC) 220.

Lớp con PLCP 200 có thể dùng làm giao diện truyền để truyền/thu dữ liệu giữa các STA. Lớp con PLCP 210 được thực hiện sao cho lớp con MAC 220 được hoạt động với độ phụ thuộc nhỏ nhất đối với lớp con PMD 200.

Lớp con PMD 200, lớp con PLCP 210, và lớp con MAC 220 về khái niệm có thể bao gồm các thực thể quản lý tương ứng. Ví dụ, thực thể quản lý của lớp con MAC 220 được gọi là thực thể quản lý lớp MAC (MAC layer management entity, viết tắt là MLME) 225. Thực thể quản lý của lớp vật lý được gọi là thực thể quản lý lớp PHY (PHY layer management entity, viết tắt là PLME) 215.

Các thực thể quản lý có thể cung cấp giao diện để thực hiện hoạt động quản lý lớp. Ví dụ, PLME 215 có thể được kết nối với MLME 225 để thực hiện hoạt động quản lý của lớp con PLCP 210 và lớp con PMD 200. MLME 225 có thể được kết nối với PLME 215 để thực hiện hoạt động quản lý của lớp con MAC 220.

Thực thể quản lý STA (STA management entity, viết tắt là SME) 250 có thể tồn tại để thực hiện hoạt động lớp MAC thích hợp. SME 250 có thể được hoạt động như bộ phận cấu thành độc lập với mỗi lớp. PLME 215, MLME 225, và SME 250 có thể truyền và thu thông tin lẫn nhau dựa vào ban đầu.

Hoạt động của mỗi lớp con được mô tả vắn tắt như dưới đây. Ví dụ, lớp con PLCP 210 chuyển đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit, viết tắt là MPDU) được thu từ lớp con MAC 220 theo lệnh của lớp MAC giữa lớp con MAC 220 và lớp con PMD 200 đến lớp con PMD 200 hoặc chuyển khung từ lớp con PMD 200 đến lớp

con MAC 220.

Lớp con PMD 200 là lớp con PLCP và có thể truyền và thu dữ liệu giữa các STA qua phương tiện không dây. MPDU được chuyển từ lớp con MAC 220 được gọi là đơn vị dữ liệu dịch vụ vật lý (physical service data unit, viết tắt là PSDU) trong lớp con PLCP 210. Mặc dù MPDU giống như PSDU, nếu MPDU tập hợp (aggregated MPDU, viết tắt là AMPDU) được thu nhận bằng cách tập hợp các MPDU được chuyển, các MPDU có thể một cách riêng lẻ khác với các PSDU.

Lớp con PLCP 210 bổ sung trường bổ sung bao gồm thông tin được yêu cầu bởi bộ thu phát của lớp vật lý trong quá trình thu PSDU từ lớp con MAC 220 và chuyển nó đến lớp con PMD 200. Trong trường hợp này, trường được bổ sung vào PSDU có thể là phần mào đầu PLCP, phần đầu PLCP, và các bit đuôi được yêu cầu để trả bộ mã hóa xoắn về trạng thái không.

Lớp con PLCP 210 bổ sung các trường nêu trên vào PSDU để tạo ra đơn vị dữ liệu giao thức PLCP (PLCP protocol data unit, viết tắt là PPDU) và truyền PPDU đến trạm thu qua lớp con PMD 200. Trạm thu thu PPDU để thực hiện việc khôi phục bằng cách thu nhận thông tin được yêu cầu để khôi phục dữ liệu từ phần mào đầu PLCP và phần đầu PLCP.

Fig.3 là hình vẽ khái niệm minh họa STA mà nó hỗ trợ EDCA trong hệ thống WLAN.

Trong hệ thống WLAN, STA (hoặc AP) thực hiện truy cập kênh được phân bổ được tăng cường (enhanced distributed channel access, viết tắt là EDCA) có thể thực hiện truy cập kênh theo các mức ưu tiên người dùng mà được xác định trước cho dữ liệu lưu lượng.

EDCA dùng cho việc truyền khung dữ liệu chất lượng của dịch vụ (Quality of Service, viết tắt là QoS) dựa vào các mức ưu tiên người dùng có thể được xác định như bốn danh mục truy cập (sau đây được gọi là các 'AC') (nền (background) (AC_BK),

nỗ lực cao nhất (best effort) (AC_BE), video (video) (AC_VI), và âm thanh (voice) (AC_VO)).

STA thực hiện truy cập kênh dựa vào EDCA có thể ánh xạ dữ liệu lưu lượng, nghĩa là, đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC (MAC service data unit, viết tắt là MSDU), khởi hành từ lớp điều khiển liên kết logic (logical link control, viết tắt là LLC) và đạt (hoặc đến) lớp điều khiển truy cập phương tiện (medium access control, viết tắt là MAC), như được thể hiện dưới đây trong bảng 1. Bảng 1 là bảng ví dụ chỉ báo việc ánh xạ giữa các mức ưu tiên người dùng và các AC.

[Bảng 1]

Độ ưu tiên	Ưu tiên người dùng	Danh mục truy cập (Access category, viết tắt là AC)
Thấp	1	AC_BK
	2	AC_BK
	0	AC_BE
	3	AC_BE
	4	AC_VI
	5	AC_VI
	6	AC_VO
Cao	7	AC_VO

Theo phương án của sáng chế, hàng đợi truyền và tập thông số truy cập kênh có thể được xác định cho mỗi AC. Các ưu tiên người dùng có thể được thực hiện dựa vào tập

thông số truy cập kênh mà được thiết đặt một cách khác nhau cho mỗi AC.

Khi thực hiện thủ tục chờ để truyền để truyền khung thuộc về mỗi AC, STA thực hiện truy cập kênh dựa vào EDCA có thể sử dụng mỗi trong số không gian liên khung phân xử (AIFS)[AC], CWmin[AC], và CWmax[AC] thay cho không gian liên khung DCF (DCF interframe space, viết tắt là DIFS), CWmin, và CWmax, mà tương ứng với các thông số cho thủ tục chờ để truyền mà dựa vào chức năng phối hợp phân bố (distributed coordination function, viết tắt là DCF).

Để tham khảo, các trị số mặc định của các thông số tương ứng với mỗi AC được thể hiện trong bảng 2 dưới đây như ví dụ.

[Bảng 2]

AC	CWmin[AC]	CWmax[AC]	AIFS[AC]	TXOP limit[AC]
AC_BK	31	1023	7	0
AC_BE	31	1023	3	0
AC_VI	15	31	2	3,008 ms
AC_VO	7	15	2	1,504 ms

Các thông số EDCA được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền cho mỗi AC có thể được thiết đặt như trị số mặc định hoặc được chuyển tiếp đến mỗi STA với việc được mang trên khung dẫn đường từ AP đến mỗi STA. Khi các trị số AIFS [AC] và CWmin [AC] giảm, ưu tiên cao hơn được đưa ra, và theo đó, độ trễ truy cập kênh rút ngắn, do đó cho phép sử dụng nhiều dải hơn trong môi trường lưu lượng được đưa ra.

Bộ phận tập thông số EDCA có thể bao gồm thông tin về các thông số truy cập kênh cho mỗi AC (ví dụ, AIFS [AC], CWmin[AC], CWmax[AC]).

Trong trường hợp mà sự xung đột xảy ra giữa các STA trong khi STA truyền khung, thủ tục chờ để truyền EDCA của việc tạo ra bộ đếm chờ để truyền mới giống như thủ tục chờ để truyền DCF tồn tại.

Các thủ tục chờ để truyền được phân biệt cho mỗi AC có thể được thực hiện dựa vào các thông số EDCA khác nhau. Các thông số EDCA có thể trở thành các phương tiện quan trọng được sử dụng để phân biệt truy cập kênh của các ưu tiên người dùng khác nhau của lưu lượng.

Cấu hình phù hợp của trị số thông số EDCA được xác định cho mỗi AC có thể tăng hiệu quả vận chuyển theo độ ưu tiên của lưu lượng trong khi tối ưu hóa hiệu suất mạng. Theo đó, AP có thể thực hiện chức năng quản lý và điều chỉnh toàn bộ đối với các thông số EDCA để đảm bảo phương tiện truy cập đến tất cả các STA mà tham gia mạng.

Theo sáng chế, mức độ ưu tiên người dùng được xác định trước (hoặc được gán trước) cho dữ liệu lưu lượng (hoặc lưu lượng) có thể được gọi là ký hiệu nhận dạng lưu lượng (sau đây, ký hiệu nhận dạng lưu lượng (traffic identifier, viết tắt là 'TID')).

Mức độ ưu tiên truyền của dữ liệu lưu lượng có thể được xác định dựa vào mức độ ưu tiên người dùng. Dựa vào bảng 1, ký hiệu nhận dạng lưu lượng (traffic identifier, viết tắt là TID) của dữ liệu lưu lượng có mức độ ưu tiên người dùng cao nhất có thể được thiết đặt đến 7. Nghĩa là, dữ liệu lưu lượng có ký hiệu nhận dạng lưu lượng (traffic identifier, viết tắt là TID) được thiết đặt đến 7 có thể được hiểu như lưu lượng có mức độ ưu tiên truyền cao nhất.

Dựa vào Fig.3, một STA (hoặc AP) 300 có thể bao gồm bộ ánh xạ ảo 310, các hàng đợi truyền từ 320 đến 350, và bộ xử lý xung đột ảo 360.

Bộ ánh xạ ảo 310 trên Fig.3 có thể dùng để ánh xạ MSDU được thu từ lớp LLC đến hàng đợi truyền tương ứng với mỗi AC theo bảng 1, mà được minh họa trên.

Các hàng đợi truyền từ 320 đến 350 trên Fig.3 có thể dùng làm các thực thể tranh chấp EDCA riêng lẻ cho truy cập kênh cho phương tiện không dây trong một STA (hoặc AP).

Ví dụ, hàng đợi truyền 320 của loại AC VO trên Fig.3 có thể bao gồm một khung 321 cho STA thứ hai (không được thể hiện). Hàng đợi truyền 330 của loại AC VI có thể bao gồm ba khung từ 331 đến 333 cho STA thứ nhất (không được thể hiện) và một khung 334 cho STA thứ ba (không được thể hiện) theo thứ tự trong đó các khung cần được truyền đến lớp vật lý.

Hàng đợi truyền 340 của loại AC BE trên Fig.3 có thể bao gồm một khung 341 cho STA thứ hai (không được thể hiện), một khung 342 cho STA thứ ba (không được thể hiện), và một khung 343 cho STA thứ hai (không được thể hiện) theo thứ tự trong đó các khung cần được truyền đến lớp vật lý. Hàng đợi truyền 350 của loại AC BK có thể không bao gồm khung cần được truyền đến lớp vật lý.

Ví dụ, các trị số chờ để truyền bên trong đối với hàng đợi truyền 320 của loại AC VO, hàng đợi truyền 330 của loại AC VI, hàng đợi truyền 340 của loại AC BE, và hàng đợi truyền 350 của loại AC BK có thể được tính toán một cách riêng lẻ dựa vào phương trình 1 dưới đây và tập thông số truy cập kênh (nghĩa là, AIFS [AC], CWmin [AC], và CWmax [AC] trong bảng 2) cho mỗi AC.

STA 300 có thể thực hiện thủ tục chờ để truyền bên trong dựa vào trị số chờ để truyền bên trong cho mỗi trong số các hàng đợi truyền 320, 330, 340, và 350. Trong trường hợp này, hàng đợi truyền mà đối với đó thủ tục chờ để truyền bên trong được hoàn thành trước tiên có thể được hiểu như hàng đợi truyền tương ứng với AC sơ cấp.

Khung được bao gồm trong hàng đợi truyền tương ứng với AC sơ cấp có thể được truyền đến thực thể khác (ví dụ, STA hoặc AP khác) trong cơ hội truyền (sau đây, cơ hội truyền (transmission opportunity, viết tắt là 'TXOP')). Khi có hai AC trở lên mà đối với đó thủ tục chờ để truyền đã được hoàn thành đồng thời, sự xung đột giữa các

AC có thể được phối hợp theo chức năng (chức năng EDCA (EDCA function, viết tắt là EDCAF)) được bao gồm trong bộ xử lý xung đột ảo 360.

Nghĩa là, khi sự xung đột xảy ra giữa các AC, khung được bao gồm trong AC có mức độ ưu tiên cao hơn có thể được truyền trước tiên. Ngoài ra, các AC khác có thể tăng trị số cửa sổ tranh chấp và có thể cập nhật tập trị số như lần đếm chờ để truyền.

Khi một khung được đệm trong hàng đợi truyền của AC sơ cấp được truyền, STA có thể xác định xem STA có thể truyền khung tiếp theo trong AC tương tự và có thể thu ngay cả ACK của khung tiếp theo trong thời gian còn lại của TXOP hay không. Trong trường hợp này, STA cố gắng truyền khung tiếp theo sau khoảng thời gian SIFS.

Trị số giới hạn TXOP có thể được thiết đặt như trị số mặc định trong AP và STA, pr khung được kết hợp với trị số giới hạn TXOP có thể được truyền đến STA từ AP. Khi kích thước của khung dữ liệu cần được truyền vượt quá trị số giới hạn TXOP, STA có thể phân đoạn khung thành các khung nhỏ hơn. Sau đó, các khung được phân đoạn có thể được truyền trong phạm vi mà không vượt quá trị số giới hạn TXOP.

Fig.4 là hình vẽ khái niệm minh họa thủ tục chờ để truyền theo EDCA.

Các STA có thể chia sẻ phương tiện không dây dựa vào chức năng phối hợp phân bố (sau đây, chức năng phối hợp phân bố (distributed coordination function, viết tắt là 'DCF'). DCF là giao thức truy cập để điều khiển sự xung đột giữa các STA và có thể sử dụng đa truy cập nhận biết bộ mang/tránh xung đột (sau đây, đa truy cập nhận biết bộ mang (carrier sense multiple access)/tránh xung đột (collision avoidance), viết tắt là 'CSMA/CA').

Khi xác định được rằng phương tiện không dây không được sử dụng trong không gian liên khung DCF (DCF interframe space, viết tắt là DIFS) (nghĩa là, khi phương tiện không dây nghỉ) bởi DCF, STA có thể thu nhận quyền truyền MPDU mà được xác định bên trong qua phương tiện không dây. Ví dụ, MPDU được xác định bên trong có thể được hiểu như khung được bao gồm trong hàng đợi truyền của AC sơ cấp được

minh họa trên Fig.3.

Khi xác định được rằng phương tiện không dây được sử dụng bởi STA khác trong DIFS (nghĩa là, khi phương tiện không dây bận) bởi DCF, STA có thể đợi đến khi phương tiện không dây nghỉ để thu nhận quyền truyền MPDU mà được xác định bên trong qua phương tiện không dây.

Sau đó, STA có thể trì hoãn truy cập kênh đối với DIFS khỏi thời gian mà tại đó phương tiện không dây được chuyển đổi tới trạng thái nghỉ. Sau đó, STA có thể đợi cửa sổ tranh chấp (sau đây, cửa sổ tranh chấp (contention window, viết tắt là 'CW')) được thiết đặt trong bộ đếm chờ để truyền.

Để thực hiện thủ tục chờ để truyền theo EDCA, mỗi STA có thể thiết đặt trị số chờ để truyền, mà được lựa chọn một cách tùy ý trong cửa sổ tranh chấp (contention window, viết tắt là CW), trong bộ đếm chờ để truyền. Ví dụ, tập trị số chờ để truyền trong bộ đếm chờ để truyền của mỗi STA để thực hiện thủ tục chờ để truyền theo EDCA có thể được kết hợp với trị số chờ để truyền bên trong được sử dụng trong thủ tục chờ để truyền bên trong để xác định AC sơ cấp cho mỗi STA.

Ngoài ra, tập trị số chờ để truyền trong bộ đếm chờ để truyền của mỗi STA có thể là trị số được thiết đặt mới trong bộ đếm chờ để truyền của mỗi STA cho hàng đợi truyền của AC sơ cấp cho mỗi STA dựa vào phương trình 1 dưới đây và tập thông số truy cập kênh cho mỗi AC (nghĩa là, AIFS [AC], CWmin [AC], và CWmax [AC] trong bảng 2).

Trong bản mô tả này, thời gian thể hiện trị số chờ để truyền, mà được lựa chọn bởi mỗi STA, trong thời gian khe (slot time) có thể được giải thích và được hiểu như cửa sổ chờ để truyền trên Fig.4.

Mỗi STA có thể thực hiện đếm ngược giảm cửa sổ chờ để truyền được thiết đặt trong bộ đếm chờ để truyền bởi thời gian khe. Trong số các STA, STA có cửa sổ chờ để truyền tương đối ngắn nhất được thiết đặt có thể thu nhận cơ hội truyền (sau đây, cơ

hội truyền (transmission opportunity, viết tắt là 'TXOP')), mà là quyền chiếm phương tiện không dây.

Trong chu kỳ thời gian cho TXOP, các STA còn lại có thể hoãn đếm ngược. Các STA còn lại có thể đợi đến khi chu kỳ thời gian cho TXOP hết. Sau khi chu kỳ thời gian cho TXOP hết, các STA còn lại có thể tiếp tục hoạt động đếm ngược được hoãn để chiếm phương tiện không dây.

Theo phương pháp truyền dựa vào DCF, có thể ngăn ngừa sự xung đột giữa các STA mà có thể xảy ra khi các STA truyền các khung đồng thời. Tuy nhiên, phương pháp truy cập kênh nhờ sử dụng DCF không có khái niệm về mức độ ưu tiên truyền (nghĩa là, mức độ ưu tiên người dùng). Nghĩa là, việc sử dụng DCF không đảm bảo chất lượng của dịch vụ (Quality of Service, viết tắt là QoS) của lưu lượng cần được truyền bởi STA.

Để giải quyết vấn đề này, chức năng phối hợp lai (sau đây, chức năng phối hợp lai (hybrid coordination function, viết tắt là 'HCF')), mà là chức năng phối hợp mới, được xác định trong 802.11e. HCF được xác định mới có hiệu suất được tăng cường cao hơn hiệu suất của hiệu suất truy cập kênh tồn tại nhờ sử dụng DCF. Để tăng cường QoS, HCF có thể cùng sử dụng hai loại khác nhau của các phương pháp truy cập kênh, mà là truy cập kênh được điều khiển bởi HCF (HCF-controlled channel access, viết tắt là HCCA) của phương pháp hỏi vòng và truy cập kênh được phân bổ được tăng cường (enhanced distributed channel access, viết tắt là EDCA) trên cơ sở tranh chấp.

Dựa vào Fig.4, có thể giả định rằng STA cố gắng truyền dữ liệu lưu lượng được đệm. Các mức ưu tiên người dùng được thiết đặt cho mỗi dữ liệu lưu lượng có thể được phân biệt như trong bảng 1. STA có thể bao gồm bốn loại (AC_BK, AC_BE, AC_VI, và AC_VO) của các hàng đợi đầu ra được ánh xạ tới các mức ưu tiên người dùng được minh họa trong bảng 1.

STA có thể truyền dữ liệu lưu lượng dựa vào không gian liên khung phân xử

(arbitration interframe space, viết tắt là AIFS) thay cho không gian liên khung DCF (DCF interframe space, viết tắt là DIFS) tồn tại.

Sau đây, theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối không dây (nghĩa là, STA) có thể là thiết bị mà có khả năng hỗ trợ cả hệ thống WLAN và hệ thống tế bào (cellular). Nghĩa là, thiết bị đầu cuối không dây có thể được hiểu như UE hỗ trợ hệ thống tế bào hoặc STA hỗ trợ hệ thống WLAN.

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu rõ sáng chế, không gian liên khung, mà được nêu trong 802.11, được mô tả. Ví dụ, không gian liên khung (interframe spacing, viết tắt là IFS) có thể tương ứng với không gian liên khung được giảm (reduced interframe space, viết tắt là RIFS), không gian liên khung ngắn (short interframe space, viết tắt là SIFS), không gian liên khung PCF (PCF interframe space, viết tắt là PIFS), không gian liên khung DCF (DCF interframe space, viết tắt là DIFS), không gian liên khung phân xử (arbitration interframe space, viết tắt là AIFS), hoặc không gian liên khung được mở rộng (extended interframe space, viết tắt là EIFS).

Không gian liên khung (IFS) có thể được xác định phụ thuộc vào các thuộc tính được định rõ bởi lớp vật lý của STA bất kể tốc độ bit của STA. Trong số các IFS, các IFS khác với AIFS có thể được hiểu như trị số cố định cho mỗi lớp vật lý.

AIFS có thể được thiết đặt đến trị số tương ứng với bốn loại của các hàng đợi truyền được ánh xạ tới các mức ưu tiên người dùng được minh họa trong bảng 2.

SIFS có khoảng cách thời gian ngắn nhất trong số các IFS được nêu trên. Theo đó, SIFS có thể được sử dụng khi STA chiếm phương tiện không dây cần duy trì sự chiếm phương tiện mà không có sự gián đoạn bởi STA khác trong suốt chu kỳ trong đó chuỗi trao đổi khung được thực hiện.

Nghĩa là, bằng cách sử dụng khoảng cách ngắn nhất giữa các sự truyền trong chuỗi trao đổi khung, STA có thể được gán độ ưu tiên để hoàn thành chuỗi trao đổi khung đang diễn ra. Ngoài ra, STA truy cập phương tiện không dây bằng cách sử dụng SIFS

ngay lập tức có thể bắt đầu việc truyền từ biên của SIFS mà không xác định xem phương tiện có bận hay không.

Khoảng thời gian của SIFS cho lớp vật lý (physical, viết tắt là PHY) cụ thể có thể được xác định dựa vào thông số SIFSTime. Ví dụ, SIFS có trị số 16 μ s (micro giây) trong các lớp vật lý (PHY) theo IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, và IEEE 802.11ac.

PIFS có thể được sử dụng để cung cấp STA với mức độ ưu tiên cao nhất tiếp theo sau SIFS. Nghĩa là, PIFS có thể được sử dụng để thu nhận độ ưu tiên để truy cập phương tiện không dây.

DIFS có thể được sử dụng bởi STA truyền khung dữ liệu (MPDU) và khung quản lý (đơn vị dữ liệu giao thức MAC (MAC protocol data unit, viết tắt là MPDU)) dựa vào DCF. Sau khi khung thu được và thời gian chờ để truyền hết, khi xác định được rằng phương tiện nghỉ bởi cơ chế CS, STA có thể truyền khung.

Fig.5 minh họa thủ tục truyền khung trong hệ thống WLAN.

Dựa vào Fig.4 và Fig.5, các STA 510, 520, 530, 540, và 550 trong hệ thống WLAN một cách riêng lẻ có thể thiết đặt trị số chờ để truyền trong bộ đếm chờ để truyền cho mỗi trong số các STA 510, 520, 530, 540, và 550 để thực hiện thủ tục chờ để truyền theo EDCA.

Mỗi trong số các STA 510, 520, 530, 540, và 550 có thể cố gắng thực hiện việc truyền sau khi đợi thời gian thể hiện trị số chờ để truyền được thiết đặt trong thời gian khe (nghĩa là, cửa sổ chờ để truyền trên Fig.4).

Hơn nữa, mỗi trong số các STA 510, 520, 530, 540, và 550 có thể giảm cửa sổ chờ để truyền bởi thời gian khe qua đếm ngược. Đếm ngược cho truy cập kênh đối với phương tiện không dây có thể được thực hiện một cách riêng lẻ bởi mỗi STA.

Mỗi STA một cách riêng lẻ có thể thiết đặt thời gian chờ để truyền ngẫu nhiên

($T_b[i]$) tương ứng với cửa sổ chờ để truyền trong bộ đếm chờ để truyền cho mỗi STA. Cụ thể là, thời gian chờ để truyền ($T_b[i]$) tương ứng với trị số nguyên giả ngẫu nhiên và có thể được tính toán bằng phương trình 1 dưới đây.

[Phương trình 1]

$$T_b[i] = \text{Random}(i) \times \text{SlotTime}$$

Random(i) trong phương trình 1 biểu thị chức năng sử dụng phân bố đồng nhất và tạo ra số nguyên ngẫu nhiên giữa 0 và $CW[i]$. $CW[i]$ có thể được hiểu như cửa sổ tranh chấp mà được lựa chọn giữa cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất ($CW_{min}[i]$) và cửa sổ tranh chấp lớn nhất ($CW_{max}[i]$).

Ví dụ, cửa sổ tranh chấp nhỏ nhất ($CW_{min}[i]$) và cửa sổ tranh chấp lớn nhất ($CW_{max}[i]$) có thể tương ứng với $CW_{min}[AC]$ và $CW_{max}[AC]$, mà là các trị số mặc định trong bảng 2.

Đối với truy cập kênh khởi đầu, STA có thể lựa chọn số nguyên ngẫu nhiên giữa 0 và $CW_{min}[i]$, với $CW[i]$ được thiết đặt đến $CW_{min}[i]$. Trong trường hợp này, số nguyên ngẫu nhiên được lựa chọn có thể được gọi là trị số chờ để truyền.

Trong phương trình 1, i có thể được hiểu như tương ứng với mức độ ưu tiên người dùng trong bảng 1. Nghĩa là, lưu lượng được đệm cho STA có thể được hiểu như tương ứng với bất kỳ trong số AC_VO , AC_VI , AC_BE , và AC_BK trong bảng 1 dựa vào tập trị số cho i trong phương trình 1.

SlotTime trong phương trình 1 có thể được sử dụng để đề cập thời gian đủ cho phần mào đầu của STA truyền cần được phát hiện bởi STA lân cận. SlotTime trong phương trình 1 có thể được sử dụng để xác định PIFS và DIFS được nêu trên. Ví dụ, SlotTime có thể là 9 μs .

Ví dụ, khi mức độ ưu tiên người dùng (i) là 7, thời gian chờ để truyền khởi đầu ($T_b[7]$) cho hàng đợi truyền của loại AC_VO có thể là thời gian thể hiện trị số chờ để

truyền, mà được lựa chọn giữa 0 và $CW_{min}[AC_VO]$, trong thời gian khe.

Khi sự xung đột xảy ra giữa các STA theo thủ tục chờ để truyền (hoặc khi khung ACK của khung được truyền không được thu), STA có thể tính toán mới thời gian chờ để truyền được tăng ($Tb[i]'$) bằng phương trình 2 dưới đây.

[Phương trình 2]

$$CW_{new}[i] = ((CW_{old}[i] + 1) \times PF) - 1$$

Dựa vào phương trình 2, cửa sổ tranh chấp mới ($CW_{new}[i]$) có thể được tính toán dựa vào cửa sổ tranh chấp trước ($CW_{old}[i]$). PF trong phương trình 2 có thể được tính toán phù hợp với thủ tục được xác định trong IEEE 802.11e. Ví dụ, PF trong phương trình 2 có thể được thiết đặt đến 2.

Theo phương án của sáng chế, thời gian chờ để truyền được tăng ($Tb[i]'$) có thể được hiểu như thời gian thể hiện số nguyên ngẫu nhiên (nghĩa là, trị số chờ để truyền), mà được lựa chọn giữa 0 và cửa sổ tranh chấp mới ($CW_{new}[i]$), trong thời gian khe.

Các trị số $CW_{min}[i]$, $CW_{max}[i]$, $AIFS[i]$, và PF được nêu trên Fig.5 có thể được báo hiệu từ AP qua bộ phận thiết đặt thông số QoS, mà là khung quản lý. Các trị số $CW_{min}[i]$, $CW_{max}[i]$, $AIFS[i]$, và PF có thể là các trị số được thiết đặt trước bởi AP và STA.

Dựa vào Fig.5, trực ngang (từ t1 đến t5) cho các STA từ thứ nhất đến thứ năm từ 510 đến 550 có thể chỉ báo trực thời gian. Trực dọc cho các STA từ thứ nhất đến thứ năm từ 510 đến 550 có thể chỉ báo thời gian chờ để truyền.

Dựa vào Fig.4 và Fig.5, nếu phương tiện cụ thể được thay đổi từ trạng thái được chiếm hoặc bận đến trạng thái nghỉ, các STA có thể cố gắng truyền dữ liệu (hoặc khung).

Ở đây, để giảm thiểu sự xung đột giữa các STA, mỗi STA có thể lựa chọn thời gian chờ để truyền ($Tb[i]$) theo phương trình 1 và có thể cố gắng truyền sau khi đợi thời

gian khe tương ứng với thời gian chờ để truyền được lựa chọn.

Khi thủ tục chờ để truyền được khởi tạo, mỗi STA có thể đếm ngược thời gian đếm chờ để truyền được lựa chọn một cách riêng lẻ bởi các thời gian khe. Mỗi STA có thể giám sát liên tục phương tiện trong khi thực hiện đếm ngược.

Khi phương tiện không dây được xác định cần được chiếm, các STA có thể hoãn đếm ngược và có thể đợi. Khi phương tiện không dây được xác định là nghỉ, các STA có thể tiếp tục đếm ngược.

Dựa vào Fig.5, khi khung cho STA thứ ba 530 đạt lớp MAC của STA thứ ba 530, STA thứ ba 530 có thể xác định xem phương tiện nghỉ trong DIFS hay không. Khi xác định được rằng phương tiện nghỉ trong DIFS, STA thứ ba 530 có thể truyền khung đến AP (không được thể hiện). Ở đây, mặc dù Fig.5 thể hiện DIFS như không gian liên khung (IFS), cần lưu ý rằng sáng chế sẽ không bị giới hạn ở đó.

Trong khi khung được truyền từ STA thứ ba 530, các STA còn lại có thể kiểm tra trạng thái chiếm của phương tiện và có thể đợi chu kỳ truyền của khung. Khung có thể đạt lớp MAC của mỗi trong số STA thứ nhất 510, STA thứ hai 520, và STA thứ năm 550. Khi xác định được rằng phương tiện nghỉ, mỗi STA có thể đợi DIFS và sau đó có thể đếm ngược thời gian chờ để truyền được lựa chọn một cách riêng lẻ bởi mỗi STA.

Fig.5 thể hiện rằng STA thứ hai 520 lựa chọn thời gian chờ để truyền ngắn nhất và STA thứ nhất 510 lựa chọn thời gian chờ để truyền dài nhất. Fig.5 thể hiện rằng thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ năm 550 ngắn hơn thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ nhất 510 tại thời gian (T1) khi thủ tục chờ để truyền cho thời gian chờ để truyền được lựa chọn bởi STA thứ hai 520 được hoàn thành và việc truyền khung bắt đầu.

Khi phương tiện được chiếm bởi STA thứ hai 520, STA thứ nhất 510 và STA thứ năm 550 có thể hoãn thủ tục chờ để truyền và có thể đợi. Khi STA thứ hai 520 hoàn tất việc chiếm phương tiện (nghĩa là, khi phương tiện trở về trạng thái nghỉ), STA thứ

nhất 510 và STA thứ năm 550 có thể đợi DIFS.

Sau đó, STA thứ nhất 510 và STA thứ năm 550 có thể tiếp tục thủ tục chờ để truyền dựa vào thời gian chờ để truyền còn lại được hoãn. Trong trường hợp này, vì thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ năm 550 ngắn hơn thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ nhất 510, STA thứ năm 550 có thể hoàn thành thủ tục chờ để truyền trước STA thứ nhất 510.

Dựa vào Fig.5, khi phương tiện được chiếm bởi STA thứ hai 520, khung cho STA thứ tư 540 có thể đạt lớp MAC của STA thứ tư 540. Khi phương tiện nghỉ, STA thứ tư 540 có thể đợi DIFS. Sau đó, STA thứ tư 540 có thể đếm ngược thời gian chờ để truyền được lựa chọn bởi STA thứ tư 540.

Dựa vào Fig.5, thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ năm 550 một cách trùng hợp có thể khớp thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ tư 540. Trong trường hợp này, sự xung đột có thể xảy ra giữa STA thứ tư 540 và STA thứ năm 550. Nếu sự xung đột xảy ra giữa các STA, cả STA thứ tư 540 và STA thứ năm 550 có thể không thu ACK và có thể thất bại truyền dữ liệu.

Theo đó, STA thứ tư 540 và STA thứ năm 550 một cách riêng lẻ có thể tính toán của sổ tranh chấp mới ($CW_{new}[i]$) theo phương trình 2. Sau đó, STA thứ tư 540 và STA thứ năm 550 một cách riêng lẻ có thể đếm ngược thời gian chờ để truyền được tính toán mới theo phương trình 2.

Sau đó khi phương tiện ở trạng thái được chiếm do việc truyền bởi STA thứ tư 540 và STA thứ năm 550, STA thứ nhất 510 có thể đợi. Sau đó, khi phương tiện nghỉ, STA thứ nhất 510 có thể đợi DIFS và sau đó có thể tiếp tục việc đếm chờ để truyền. Sau khi thời gian chờ để truyền còn lại cho STA thứ nhất 510 trôi qua, STA thứ nhất 510 có thể truyền khung.

Cơ chế CSMA/CA có thể bao gồm việc nhận biết bộ mang ảo ngoài việc nhận biết bộ mang vật lý trong đó AP và/hoặc STA trực tiếp nhận biết phương tiện.

Nhận biết bộ mang ảo được sử dụng để giải quyết vấn đề bất kỳ mà có thể xảy ra trong việc truy cập tới phương tiện, chẳng hạn như vấn đề nút ẩn. Để nhận biết bộ mang ảo, MAC của hệ thống WLAN sử dụng vector cấp phát mạng (network allocation vector, viết tắt là NAV). NAV là trị số thể hiện thời gian còn lại cho phương tiện khả dụng, mà được chỉ báo bởi AP và/hoặc STA đang sử dụng phương tiện hoặc có quyền sử dụng phương tiện tới AP và/hoặc STA khác.

Do đó, tập trị số như NAV tương ứng với chu kỳ trong đó AP và/hoặc STA truyền khung được lập lịch để sử dụng phương tiện, và STA thu trị số NAV bị cấm khỏi truy cập phương tiện trong suốt chu kỳ. NAV có thể được thiết đặt, ví dụ, theo trị số của trường khoảng thời gian trong phần đầu MAC.

Fig.6 là hình vẽ khái niệm minh họa thiết bị đầu cuối không dây mà nó truyền khung trong hệ thống WLAN theo một phương án.

Dựa vào Fig.6, thiết bị đầu cuối không dây 600 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ ánh xạ ảo 610, các hàng đợi truyền từ 620 đến 650, bộ xử lý xung đột ảo 660, và các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, các phần mô tả của bộ ánh xạ ảo 610, các hàng đợi truyền từ 620 đến 650, và bộ xử lý xung đột ảo 660 trên Fig.6 về cơ bản là giống như các phần mô tả của bộ ánh xạ ảo 310, các hàng đợi truyền từ 320 đến 350, và bộ xử lý xung đột ảo 360 trên Fig.3.

Theo phương án trên Fig.6, thiết bị đầu cuối không dây 600 có thể có cấu trúc bên trong trong đó một tập hợp các hàng đợi truyền 620, 630, 640, và 650 trong thiết bị đầu cuối không dây được kết hợp với các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n.

Anten đa gigabit định hướng (directional multi-gigabit, viết tắt là DMG) theo phương án của sáng chế có thể bao gồm các anten vật lý. Hơn nữa, anten DMG theo phương án của sáng chế có thể được hiểu như tập hợp của các anten vật lý (hoặc logic) được bố trí theo một hướng.

Nhằm mô tả sáng chế một cách rõ ràng và ngắn gọn, môđun anten định hướng thứ nhất 670a có thể bao gồm anten DMG thứ nhất được kết hợp với thiết bị đầu cuối người dùng thứ nhất (không được thể hiện), và môđun anten định hướng thứ hai 670b có thể bao gồm anten DMG thứ hai được kết hợp với thiết bị đầu cuối người dùng thứ hai (không được thể hiện).

Hơn nữa, môđun anten định hướng thứ ba 670c có thể bao gồm anten DMG thứ ba được kết hợp với thiết bị đầu cuối người dùng thứ ba (không được thể hiện), và môđun anten định hướng thứ N 770n (n là số tự nhiên) có thể bao gồm anten DMG thứ N được kết hợp với STA thứ N (N là số tự nhiên).

Sau đây, giả định rằng thiết bị đầu cuối không dây 600 trên Fig.6 bao gồm năm môđun anten định hướng từ 670a đến 670e. Thiết bị đầu cuối không dây 600 trên Fig.6 có thể kết hợp các khung dữ liệu 621, 631 đến 634, và 641 đến 643 với các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n dựa vào thông tin địa chỉ thu (sau đây, địa chỉ thu (receive address, viết tắt là 'RA')) được tạo cấu hình cho mỗi trong số các khung dữ liệu 621, 631 đến 634, và 641 đến 643.

Khung dữ liệu thứ nhất 621 có thể được đệm trong hàng đợi truyền 620 của loại AC VO. Ví dụ, khung dữ liệu thứ nhất 621 có thể được hiểu như MPDU bao gồm thông tin RA chỉ báo thiết bị đầu cuối người dùng thứ nhất (không được thể hiện).

Các khung dữ liệu từ thứ hai đến thứ năm 631 đến 634 có thể được đệm trong hàng đợi truyền 630 của loại AC VI. Ví dụ, các khung dữ liệu từ thứ hai đến thứ tư 631, 632, và 633 có thể được hiểu như các MPDU bao gồm thông tin RA chỉ báo thiết bị đầu cuối người dùng thứ hai (không được thể hiện). Ví dụ, khung dữ liệu thứ năm 634 có thể được hiểu như MPDU bao gồm thông tin RA chỉ báo thiết bị đầu cuối người dùng thứ nhất (không được thể hiện).

Các khung dữ liệu từ thứ sáu đến thứ tám 641 đến 643 có thể được đệm trong hàng đợi truyền 640 của loại AC BE. Ví dụ, khung dữ liệu thứ sáu 641 có thể được hiểu như

MPDU bao gồm thông tin RA chỉ báo thiết bị đầu cuối người dùng thứ ba (không được thể hiện).

Ví dụ, khung dữ liệu thứ bảy 642 có thể được hiểu như MPDU bao gồm thông tin RA chỉ báo thiết bị đầu cuối người dùng thứ tư (không được thể hiện). Ví dụ, khung dữ liệu thứ tám 643 có thể được hiểu như MPDU bao gồm thông tin RA chỉ báo thiết bị đầu cuối người dùng thứ năm (không được thể hiện).

Cần lưu ý rằng các khung dữ liệu được bao gồm trong các hàng đợi truyền được minh họa trên Fig.6 chỉ là ví dụ, và sáng chế không giới hạn ở đó.

Các khung dữ liệu được đệm trong các hàng đợi truyền theo phương án của sáng chế có thể được truyền qua các môđun anten định hướng tương ứng từ 670a đến 670n theo thông tin RA được bao gồm trong mỗi khung dữ liệu.

Ví dụ, khung dữ liệu thứ nhất 621 và khung dữ liệu thứ năm 634 có thể được truyền qua môđun anten định hướng thứ nhất 670a. Các khung dữ liệu từ thứ hai đến thứ tư 631, 632, và 633 có thể được truyền qua môđun anten định hướng thứ hai 670b.

Khung dữ liệu thứ sáu 641 có thể được truyền qua môđun anten định hướng thứ ba 670c. Khung dữ liệu thứ bảy 642 có thể được truyền qua môđun anten định hướng thứ tư 670d. Khung dữ liệu thứ tám 643 có thể được truyền qua môđun anten định hướng thứ năm 670e.

Thiết bị đầu cuối không dây kế thừa có thể thực hiện thủ tục đánh giá kênh rõ ràng (clear channel assessment, viết tắt là CCA) đa hướng. Cụ thể là, STA kế thừa có thể so sánh mức công suất của tín hiệu được thu trong thời gian nhất định (ví dụ, DIFS) từ lớp vật lý của thiết bị đầu cuối không dây theo phương pháp đa hướng với mức ngưỡng thiết đặt trước, nhờ đó xác định trạng thái của phương tiện không dây.

Ví dụ, nếu mức công suất của tín hiệu được thu từ lớp vật lý thấp hơn mức ngưỡng, trạng thái của phương tiện không dây có thể được xác định là nghỉ. Nếu mức công suất

của tín hiệu được thu từ lớp vật lý cao hơn mức ngưỡng, trạng thái của phương tiện không đây có thể được xác định là bận.

Thiết bị đầu cuối không dây 600 theo phương án của sáng chế có thể phủ sóng các hướng được kết hợp với các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n theo phương pháp định hướng. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối không dây 600 có thể thực hiện thủ tục CCA định hướng riêng lẻ cho các kênh radio tương ứng với các hướng cho thời gian nhất định.

Nghĩa là, thiết bị đầu cuối không dây 600 một cách riêng lẻ có thể xác định các trạng thái của các kênh radio được kết hợp với các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n cho các thiết bị đầu cuối người dùng (không được thể hiện).

Sau đây, các hoạt động CCA mà thiết bị đầu cuối không dây theo phương án của sáng chế thực hiện một cách đồng thời cho các hướng có thể được gọi là thủ tục CCA định hướng.

Mỗi trong số các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n có thể được kết hợp với kênh radio theo hướng cụ thể cho mỗi thiết bị đầu cuối người dùng (không được thể hiện).

Thiết bị đầu cuối không dây theo phương án của sáng chế có thể thực hiện một cách đồng thời các thủ tục CCA định hướng riêng lẻ theo lược sử định hướng. Nghĩa là, kênh radio thứ nhất có thể được xác định là bận bởi thủ tục CCA định hướng thứ nhất cho hướng thứ nhất trong số các hướng, và kênh radio thứ hai có thể được xác định là nghỉ bởi thủ tục CCA định hướng thứ hai cho hướng thứ hai.

Tương tự, kênh radio thứ N theo hướng thứ N cho thiết bị đầu cuối người dùng thứ N (không được thể hiện) có thể được xác định là nghỉ (hoặc bận) bởi thủ tục CCA định hướng.

Thiết bị đầu cuối không dây theo phương án của sáng chế có thể truyền dữ liệu

(hoặc khung dữ liệu) được bao gồm trong hàng đợi truyền của AC sơ cấp dựa vào ít nhất một môđun anten định hướng được kết hợp với ít nhất một kênh radio được xác định là nghỉ.

Hơn nữa, thiết bị đầu cuối không dây theo phương án của sáng chế có thể truyền khung dữ liệu được bao gồm trong hàng đợi truyền của AC sơ cấp và dữ liệu (hoặc khung dữ liệu) được bao gồm trong hàng đợi truyền của AC thứ cấp cùng nhau dựa vào ít nhất một môđun anten định hướng được kết hợp với ít nhất một kênh radio được xác định là nghỉ.

Ngoài ra, mặc dù không được mô tả kết hợp với Fig.6, các môđun anten định hướng từ 670a đến 670n có thể được sử dụng để thu tín hiệu radio được truyền từ các thiết bị đầu cuối không dây khác.

Cần lưu ý rằng cấu trúc bên trong của thiết bị đầu cuối không dây được thể hiện trên Fig.6 chỉ là ví dụ, và do đó thiết bị đầu cuối không dây của sáng chế có thể được tạo cấu hình dựa vào cấu trúc trong đó các tập hợp của các hàng đợi truyền tương ứng với các môđun anten.

Fig.7 minh họa các kênh được phân kênh để truyền khung trong hệ thống WLAN theo một phương án.

Trục ngang trên Fig.7 có thể thể hiện tần số (GHz) trong dải 60 GHz. Trục dọc trên Fig.7 có thể thể hiện mức (dBr) của tín hiệu liên quan với mật độ phổ lớn nhất.

Dựa vào Fig.7, các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến ch#6) có thể được cấp phát một cách tuần tự trên tần số để hỗ trợ các hoạt động truyền và thu của thiết bị đầu cuối không dây theo phương án của sáng chế trong dải 60 GHz. Ví dụ, khoảng cách kênh của mỗi trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến ch#6) có thể là 2,160 MHz.

Tần số trung tâm kênh cho mỗi trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến

ch#6) theo phương án của sóng chế có thể được xác định bằng phương trình 3. Ví dụ, tần số bắt đầu kênh có thể là 56,16 GHz.

[Phương trình 3]

$$\text{tần số trung tâm kênh} = \text{tần số bắt đầu kênh} + \text{khoảng cách kênh} \times \text{số kênh}$$

Theo phương trình 3, tần số trung tâm kênh thứ nhất (fc1) cho kênh thứ nhất (ch#1) có thể là 58,32 GHz. Ví dụ, kênh thứ nhất (ch#1) trên Fig.7 có thể được xác định trong khoảng giữa 57,24 GHz và 59,40 GHz.

Theo phương trình 3, tần số trung tâm kênh thứ hai (fc2) cho kênh thứ hai (ch#2) có thể là 60,48 GHz. Ví dụ, kênh thứ hai (ch#2) trên Fig.7 có thể được xác định trong khoảng giữa 59,40 GHz và 61,56 GHz.

Theo phương trình 3, tần số trung tâm kênh thứ ba (fc3) cho kênh thứ ba (ch#3) có thể là 62,64 GHz. Ví dụ, kênh thứ ba (ch#3) trên Fig.7 có thể được xác định trong khoảng giữa 61,56 GHz và 63,72 GHz.

Theo phương trình 3, tần số trung tâm kênh thứ tư (fc4) cho kênh thứ tư (ch#4) có thể là 64,80 GHz. Ví dụ, kênh thứ tư (ch#4) trên Fig.7 có thể được xác định trong khoảng giữa 63,72 GHz và 65,88 GHz.

Theo phương trình 3, tần số trung tâm kênh thứ năm (fc5) cho kênh thứ năm (ch#5) có thể là 66,96 GHz. Ví dụ, kênh thứ năm (ch#5) trên Fig.7 có thể được xác định trong khoảng giữa 65,88 GHz và 68,04 GHz.

Theo phương trình 3, tần số trung tâm kênh thứ sáu (fc6) cho kênh thứ sáu (ch#6) có thể là 69,12 GHz. Ví dụ, kênh thứ sáu (ch#6) trên Fig.7 có thể được xác định trong khoảng giữa 68,04 GHz và 70,2 GHz.

Các chi tiết cụ thể của phân kênh và đánh số kênh được nêu dưới đây được đề cập trong mục 19.3.15 trong phác thảo IEEE P802.11-REVmc™ D8.0, được bộc lộ trong tháng tám 2016 và trong mục 21.3.1, mục 21.3.2, và phụ lục E trong IEEE Std

802.11ad™, được bộc lộ trong tháng mười hai 2012.

Thiết bị đầu cuối không dây theo sáng chế có thể truyền khung dựa vào kênh radio được cấp phát cho mỗi trong số các môđun anten từ 670a đến 670n được minh họa trên Fig.6. Ở đây, kênh radio có thể được hiểu như đa kênh trong đó lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh được áp dụng tới các kênh từ ch#1 đến ch#6 trên Fig.7.

Sau đây, thủ tục để báo cáo thông tin bằng thông cho kênh radio mà đối với đó liên kết kênh hoặc tập hợp kênh được áp dụng để tối đa hóa hiệu suất đạt được của hệ thống WLAN sẽ được mô tả.

Fig.8 minh họa định dạng của PPDU đa gigabit định hướng được tăng cường (enhanced directional multi-gigabit, viết tắt là EDMG) theo một phương án. Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8, Fig.8 thể hiện định dạng của EDMG PPDU theo IEEE 802.11ay.

Dựa vào Fig.8, EDMG PPDU 800 có thể bao gồm các trường từ 810 đến 890. Có thể giả định rằng thiết bị đầu cuối không dây theo sáng chế ở chế độ điều khiển EDMG. Thiết bị đầu cuối không dây ở chế độ điều khiển EDMG có thể truyền khung điều khiển.

Ví dụ, khung điều khiển có thể là khung yêu cầu để gửi (Request to Send, viết tắt là RTS). Phần mô tả chi tiết của khung RTS được đề cập trong mục 9.3.1.2 trong phần 11: điều khiển truy cập phương tiện (medium access control, viết tắt là MAC) LAN không dây và các thông số kỹ thuật lớp vật lý (Physical Layer, viết tắt là PHY) được chấp nhận trong tháng mười hai 2016.

Trong ví dụ khác, khung điều khiển có thể là khung đồng ý gửi đa gigabit định hướng (directional multi-gigabit Clear to Send, viết tắt là DMG CTS). Phần mô tả chi tiết của khung DMG DTS được đề cập trong mục 9.3.1.14 trong phần 11: điều khiển truy cập phương tiện (medium access control, viết tắt là MAC) LAN không dây và các thông số kỹ thuật lớp vật lý (Physical Layer, viết tắt là PHY) được chấp nhận trong

tháng mười hai 2016.

Vẫn trong ví dụ khác, khung điều khiển có thể là khung từ chối gửi đồng ý gửi đa gigabit định hướng (directional multi-gigabit Clear to Send Denial to Send, viết tắt là DMG DTS). Phần mô tả chi tiết của khung DMG DTS được đề cập trong mục 9.3.1.15 trong phần 11: điều khiển truy cập phương tiện (medium access control, viết tắt là MAC) LAN không dây và các thông số kỹ thuật lớp vật lý (Physical Layer, viết tắt là PHY) được chấp nhận trong tháng mười hai 2016.

Theo phương án của sáng chế, EDMG PPDU 800 được truyền bởi thiết bị đầu cuối không dây ở chế độ điều khiển EDMG có thể được gọi là PPDU chế độ điều khiển EDMG.

PPDU chế độ điều khiển EDMG 800 có thể bao gồm trường L-STF 810, trường L-CEF 820, và trường L-Header 830 tương ứng với phần không EDMG.

Ví dụ, phần không EDMG 810, 820, và 830 của PPDU chế độ điều khiển EDMG 800 có thể được sao lại và được truyền qua các kênh (ví dụ, ch#1 đến ch# 6 trên Fig.7). Ví dụ, phần không EDMG 810, 820, và 830 của PPDU chế độ điều khiển EDMG 800 có thể được truyền qua kênh bất kỳ trong số các kênh (ví dụ, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7).

Hơn nữa, PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể bao gồm trường EDMG Header-A 840, trường dữ liệu (Data) 880, và trường TRN 890 tương ứng với phần EDMG.

Trường L-STF 810 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể được hiểu như trường dùng cho việc phát hiện gói.

Trường L-CEF 820 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể được hiểu như trường dùng cho đánh giá kênh.

Trường L-Header 830 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể bao gồm các trường được minh họa dưới đây trong bảng 3.

[Bảng 3]

Tên trường	Số lượng các bit	Bit bắt đầu	Mô tả
Khởi tạo bộ mã hóa vi sai	1	0	Được sử dụng để khởi tạo mã hóa vi sai
Khởi tạo xáo trộn	4	1	Các bit X1-X4 của trạng thái bộ xáo trộn khởi đầu
Độ dài	10	5	Số lượng các điện toán 8 bit (octet) dữ liệu trong PSDU. Phạm vi từ 14 đến 1023
Loại gói	1	15	Được xác định trong bảng 20-17 (các trường phần đầu chế độ SC DMG)
Độ dài dẫn hướng	5	16	Độ dài của trường dẫn hướng. Việc sử dụng trường này được xác định trong 20.10.2.2.3 (các trường phần đầu gói BRP)
Quay vòng	1	21	Được xác định trong bảng 20-1 (các thông số TXVECTOR và RXVECTOR)
Các bit dành riêng	2	22	

HCS	16	24	Chuỗi kiểm tra phần đầu. Việc tính toán chuỗi kiểm tra phần đầu được xác định trong 20.3.7 (tính toán HCS cho phần đầu của chế độ điều khiển DMG. Chế độ DMG OFDM, và chế độ DMG SC)
-----	----	----	--

Theo phương pháp thông thường, các đoạn thông tin điều khiển khác nhau có thể được truyền đến thiết bị đầu cuối thu nhờ sử dụng trường khởi tạo bộ xáo trộn 4 bit trong bảng 3.

Ví dụ, trường khởi tạo bộ xáo trộn có thể bao gồm thông tin về bộ chuyển hướng điều khiển và thông tin về trường EDMG-Header-A. Ví dụ, khi PPDU chế độ điều khiển EDMG bao gồm khung DMG CTS, khung DMG DTS, hoặc khung tự CTS (CTS-to-self), trường khởi tạo bộ xáo trộn có thể bao gồm thông tin về băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển EDMG.

Dựa vào Fig.7 và Fig.8, khi lược sử liên kết kênh được áp dụng tới đa kênh cho thiết bị đầu cuối không dây, các kênh liền kề trên tần số trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến ch#6) có thể được sử dụng.

Hơn nữa, khi lược sử tập hợp kênh được áp dụng tới đa kênh cho thiết bị đầu cuối không dây, các kênh không liền kề trên tần số trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến ch#6) có thể được sử dụng.

Bảng thông tin về các kênh radio kết hợp được theo lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh có thể được báo hiệu tới thiết bị đầu cuối thu nhờ sử dụng một bit bổ sung trong bảng 3 cùng với bốn bit cho trường khởi tạo bộ xáo trộn trong bảng 3.

Ví dụ, một bit bổ sung có thể được hiểu như trường khởi tạo bộ mã hóa vi sai,

trường quay vòng, hoặc một phần của các bit dành riêng trong bảng 3.

Quy trình để truyền thông tin băng thông về các kênh radio kết hợp được theo lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh dựa vào tổng năm bit (nghĩa là, bốn bit cho trường khởi tạo bộ xáo trộn trong bảng 3 và một bit bổ sung trong bảng 3) sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào Fig.9.

Trường EDMG Header-A 840 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể bao gồm thông tin được yêu cầu để giải thích EDMG PPDU. Theo giả định trên, khi EDMG PPDU là PPDU chế độ điều khiển EDMG, các nội dung trong trường EDMG Header-A 840 được phân chia giữa từ mã kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity-check, viết tắt là LDPC) thứ nhất và từ mã LDPC thứ hai.

Nội dung được bao gồm trong từ mã LDPC thứ nhất có thể được gọi là trường con EDMG-Header-A1. Ví dụ, trường con EDMG-Header-A1 có thể bao gồm sáu octet. Ví dụ, trường con EDMG-Header-A1 có thể bao gồm thông tin băng thông về các kênh (ví dụ, các kênh 2,16 GHz) để truyền EDMG PPDU, thông tin về kênh sơ cấp, thông tin về độ dài của PSDU được bao gồm trong EDMG PPDU, và thông tin về độ dài của trường TRN 890.

Nội dung được bao gồm trong từ mã LDPC thứ hai có thể được gọi là trường con EDMG-Header-A2. Ví dụ, trường con EDMG-Header-A2 có thể bao gồm ba octet. Ví dụ, trường con EDMG-Header-A2 có thể bao gồm thông tin về số lượng các chuỗi truyền được sử dụng để truyền EDMG PPDU và thông tin về kiểm tra dư tuần hoàn (cyclic redundancy check, viết tắt là CRC).

Trường dữ liệu (Data) 880 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể mang PSDU. PSDU được bao gồm trong trường dữ liệu (Data) 880 có thể tương ứng với tải tin.

Trường TRN (chuỗi dẫn hướng) 890 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG có thể bao gồm thông tin cho phép dẫn hướng vector trọng số anten (antenna

weight vector, viết tắt là AWW) truyền và thu bởi các STA.

Fig.9 là lưu đồ minh họa phương pháp để truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống WLAN theo một phương án.

Dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9, ở bước S910, thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất có thể tạo cấu hình đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit, viết tắt là PPDU) chế độ điều khiển bao gồm thông tin mã hóa trên băng thông kênh cho kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được bố trí tuần tự trên miền tần số.

Ví dụ, các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được nêu trên Fig.9 có thể tương ứng với các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến ch#6) trên Fig.7. Ví dụ, PPDU chế độ điều khiển có thể được hiểu như PPDU chế độ điều khiển EDMG 800 được nêu trên Fig.8.

Theo phương án trên Fig.9, thông tin mã hóa có thể bao gồm tổng năm bit. Ở đây, tổng năm bit có thể tương ứng với trường khởi tạo bộ xáo trộn (nghĩa là, bốn bit) và một bit bổ sung trong trường L-Header 830 được bao gồm trong PPDU chế độ điều khiển EDMG.

Như được thể hiện dưới đây trong bảng 4, thông tin mã hóa có thể chỉ báo băng thông (bandwidth, viết tắt là BW) kênh cho PPDU chế độ điều khiển cần được truyền bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất dựa vào tổng năm bit (B0 đến B4) tương ứng với trường khởi tạo bộ xáo trộn (nghĩa là, bốn bit) trong bảng 3 và trường quay vòng (nghĩa là, một bit) trong bảng 3.

[Bảng 4]

Trường bit					Định nghĩa
B0	B1	B2	B3	B4	

		Dành riêng	Dành riêng	0	Chỉ báo sự có mặt của bộ chuyển hướng điều khiển.
		Dành riêng	Dành riêng	0	Chỉ báo sự có mặt của trường EDMG Header-A. Điều này ngụ ý rằng PPDU là PPDU chế độ điều khiển EDMG.
BW kênh					Khi PPDU chứa RTS, DMG CTS hoặc khung DMG DTS, trường BW kênh chỉ báo bằng thông của PPDU

Ví dụ, các bit từ thứ nhất đến thứ tư (B0 đến B3) trong bảng 4 có thể được hiểu như các bit cho trường khởi tạo bộ xáo trộn trong bảng 3. Ví dụ, bit thứ năm (B4) trong bảng 4 có thể được hiểu như bit cho trường quay vòng trong bảng 3.

Trị số thứ nhất để chỉ báo bằng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển có thể được thiết đặt để không ảnh hưởng hoạt động tồn tại được nêu trong bảng 4 (nghĩa là, trong đó B0 hoặc B1 là 00 hoặc 01).

Khi trị số thứ nhất được thiết đặt như trị số cho bằng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, bằng thông kênh cho kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) có thể được hiểu như bằng thông cho kênh đơn.

Ví dụ, trị số thứ nhất có thể là trị số (10000, nghĩa là, 16) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ nhất có thể được thiết đặt đến 16 trừ 1, mà là 15.

Khi trị số thứ nhất được thiết đặt như trị số cho bằng thông kênh cho PPDU chế độ

điều khiển, băng thông (nghĩa là, 2,16 GHz) của một trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) có thể được chỉ báo như trong bảng 5.

[Bảng 5]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	-	-	-	-	-
-	x	-	-	-	-
-	-	x	-	-	-
-	-	-	x	-	-
-	-	-	-	x	-
-	-	-	-	-	x

Trong bảng 5, 'x' có thể chỉ báo kênh được sử dụng. Trong bảng 5, '-' có thể chỉ báo kênh không được sử dụng.

Khi trị số thứ hai được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 4,32 GHz hoặc 2,16 GHz + 2,16 GHz) được tạo nên dựa vào hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh.

Ví dụ, trị số thứ hai có thể là trị số (10001, nghĩa là, 17) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ hai có thể được thiết đặt đến 17 trừ 1, mà là 16.

Khi trị số thứ hai được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh có thể được áp dụng tới hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 6.

[Bảng 6]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	x	-	-	-	-
-	-	x	x	-	-
-	-	-	-	x	x

Khi trị số thứ ba được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 4,32 GHz hoặc 2,16 GHz + 2,16 GHz) được tạo nên dựa vào hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ ba có thể là trị số (10010, nghĩa là, 18) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ ba có thể được thiết đặt đến 18 trừ 1, mà là 17.

Khi trị số thứ ba được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh có thể được áp dụng tới hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 7.

[Bảng 7]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	x	x	-	-	-
-	-	-	x	x	-
x	-	-	-	-	x

Khi trị số thứ tư được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 6,48 GHz) được tạo nên dựa vào ba kênh trong

số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như bảng thông theo lược sử liên kết kênh.

Ví dụ, trị số thứ tư có thể là trị số (10011, nghĩa là, 19) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ tư có thể được thiết đặt đến 19 trừ 1, mà là 18.

Khi trị số thứ tư được thiết đặt như trị số cho bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh có thể được áp dụng tới ba kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 8.

[Bảng 8]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	X	x	-	-	-
-	-	-	X	x	x

Nghĩa là, trị số thứ tư có thể là trị số cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ ba (ch#1 đến ch#3) và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ tư đến thứ sáu (ch#4 đến ch#6).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định một trong số mẫu kênh thứ nhất và mẫu kênh thứ hai như bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển dựa vào kênh qua đó phần kế thừa (ví dụ, 810 đến 830 trên Fig.8) của PPDU chế độ điều khiển được thu.

Nghĩa là, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể thu phần kế thừa (ví dụ, 810 đến 830 trên Fig.8) của PPDU chế độ điều khiển dựa vào kênh sơ cấp định trước.

Ví dụ, có thể giả định rằng kênh sơ cấp cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai là một trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ ba (ch#1 đến ch#3). Trong trường hợp này, khi trị số thứ tư được chỉ báo qua L-Header 830 của PPDU chế độ điều khiển, thiết bị

đầu cuối không dây thứ hai có thể thu các trường còn lại (ví dụ, 840 đến 890 trên Fig.8) sau L-Header 830 của PPDU chế độ điều khiển dựa vào mẫu kênh thứ nhất.

Trong ví dụ khác, có thể giả định rằng kênh sơ cấp cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai là một trong số các kênh từ thứ tư đến thứ sáu (ch#4 đến ch#6). Trong trường hợp này, khi trị số thứ tư được chỉ báo qua L-Header 830 của PPDU chế độ điều khiển, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể thu các trường còn lại sau L-Header 830 của PPDU chế độ điều khiển dựa vào mẫu kênh thứ hai.

Nghĩa là, khi trị số cho băng thông kênh tương ứng với các mẫu kênh, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định mẫu kênh bất kỳ trong số các mẫu kênh như băng thông kênh cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai dựa vào kênh sơ cấp định trước.

Khi trị số thứ năm được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 6,48 GHz) được tạo nên dựa vào ba kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh.

Ví dụ, trị số thứ năm có thể là trị số (10100, nghĩa là, 20) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ năm có thể được thiết đặt đến 20 trừ 1, mà là 19.

Khi trị số thứ năm được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh có thể được áp dụng tới ba kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 9.

[Bảng 9]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	x	x	x	-	-

Nghĩa là, trị số thứ năm có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ hai đến thứ tư (ch#2 đến ch#4).

Khi trị số thứ sáu được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 6,48 GHz) được tạo nên dựa vào ba kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh.

Ví dụ, trị số thứ sáu có thể là trị số (10101, nghĩa là, 21) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ sáu có thể được thiết đặt đến 21 trừ 1, mà là 20.

Khi trị số thứ sáu được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh có thể được áp dụng tới ba kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 10.

[Bảng 10]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	-	x	x	x	-

Nghĩa là, trị số thứ sáu có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ ba đến thứ năm (ch#3 đến ch#5).

Khi trị số thứ bảy được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 8,64 GHz hoặc 4,32 GHz + 4,32 GHz) được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ bảy có thể là trị số (10110, nghĩa là, 22) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ bảy có thể được thiết đặt đến 22 trừ 1, mà

là 21.

Khi trị số thứ bảy được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 11.

[Bảng 11]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	x	x	x	-	-

Nghĩa là, trị số thứ bảy có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ tư (ch#1 đến ch#4).

Khi trị số thứ tám được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 8,64 GHz hoặc 4,32 GHz + 4,32 GHz) được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ tám có thể là trị số (10111, nghĩa là, 23) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ tám có thể được thiết đặt đến 23 trừ 1, mà là 22.

Khi trị số thứ tám được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 12.

[Bảng 12]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	x	x	x	x	-

Nghĩa là, trị số thứ tám có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ hai đến thứ năm (ch#2 đến ch#5).

Khi trị số thứ chín được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 8,64 GHz hoặc 4,32 GHz + 4,32 GHz) được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ chín có thể là trị số (11000, nghĩa là, 24) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ chín có thể được thiết đặt đến 24 trừ 1, mà là 23.

Khi trị số thứ chín được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh hoặc lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 13.

[Bảng 13]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	-	x	x	x	x

Nghĩa là, trị số thứ chín có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ ba đến thứ sáu (ch#3 đến ch#6).

Khi trị số thứ mười được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 2,16 GHz + 2,16 GHz) được tạo nên dựa vào hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có

thể được hiểu như bảng thông theo lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười có thể là trị số (11001, nghĩa là, 25) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười có thể được thiết đặt đến 25 trừ 1, mà là 24.

Khi trị số thứ mười được thiết đặt như trị số cho bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 14.

[Bảng 14]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	-	x	-	-	-
-	-	-	x	-	x

Nghĩa là, trị số thứ mười có thể là trị số cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất và thứ ba (ch#1 và ch#3) và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư và thứ sáu (ch#4 và ch#6).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định một trong số mẫu kênh thứ nhất và mẫu kênh thứ hai như bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển dựa vào kênh qua đó một phần kế thừa của PPDU chế độ điều khiển được truyền bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất.

Khi trị số thứ mười một được thiết đặt như trị số cho bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, bảng thông kênh (nghĩa là, 2,16 GHz + 2,16 GHz) được tạo nên dựa vào hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như bảng thông theo lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười một có thể là trị số (11010, nghĩa là, 26) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười một có thể được thiết đặt

đến 26 trừ 1, mà là 25.

Khi trị số thứ mười một được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 15.

[Bảng 15]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	x	-	x	-	-
-	-	x	-	x	-

Nghĩa là, trị số thứ mười một có thể là trị số cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai và thứ tư (ch#2 và ch#4) và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ ba và thứ năm (ch#3 và ch#5).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định một trong số mẫu kênh thứ nhất và mẫu kênh thứ hai như băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển dựa vào kênh qua đó một phần kế thừa của PPDU chế độ điều khiển được truyền bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất.

Khi trị số thứ mười hai được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 2,16 GHz + 2,16 GHz) được tạo nên dựa vào hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười hai có thể là trị số (11011, nghĩa là, 27) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười hai có thể được thiết đặt đến 27 trừ 1, mà là 26.

Khi trị số thứ mười hai được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới hai kênh trong số các

kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 16.

[Bảng 16]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	-	-	x	-	-
-	x	-	-	x	-
-	-	x	-	-	x

Nghĩa là, trị số thứ mười hai có thể là trị số cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất và thứ tư (ch#1 và ch#4), mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai và thứ năm (ch#2 và ch#5), và mẫu kênh thứ ba được tạo nên dựa vào các kênh thứ ba và thứ sáu (ch#3 và ch#6).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định một trong số mẫu kênh thứ nhất đến mẫu kênh thứ ba như bằng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển dựa vào kênh qua đó một phần kế thừa của PPDU chế độ điều khiển được truyền bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất.

Khi trị số thứ mười ba được thiết đặt như trị số cho bằng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, bằng thông kênh (nghĩa là, 2,16 GHz + 2,16 GHz) được tạo nên dựa vào hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như bằng thông theo lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười ba có thể là trị số (11100, nghĩa là, 28) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười ba có thể được thiết đặt đến 28 trừ 1, mà là 27.

Khi trị số thứ mười ba được thiết đặt như trị số cho bằng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới hai kênh trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 17.

[Bảng 17]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	-	-	-	x	-
-	x	-	-	-	x

Nghĩa là, trị số thứ mười ba có thể là trị số cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất và thứ năm (ch#1 và ch#5) và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai và thứ sáu (ch#2 và ch#6).

Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định một trong số mẫu kênh thứ nhất và mẫu kênh thứ hai như bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển dựa vào kênh qua đó một phần kế thừa của PPDU chế độ điều khiển được truyền bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất.

Khi trị số thứ mười bốn được thiết đặt như trị số cho bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, bảng thông kênh (nghĩa là, 4,32 GHz + 4,32 GHz) được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như bảng thông theo lược sử liên kết kênh và lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười bốn có thể là trị số (11110, nghĩa là, 30) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười bốn có thể được thiết đặt đến 30 trừ 1, mà là 29.

Khi trị số thứ mười bốn được thiết đặt như trị số cho bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh và lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 18.

[Bảng 18]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
x	X	-	x	x	-

Nghĩa là, trị số thứ mười bốn có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất, thứ hai, thứ tư và thứ năm (ch#1, ch#2, ch#4, và ch#5).

Khi trị số thứ mười lăm được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 4,32 GHz + 4,32 GHz) được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6) có thể được hiểu như băng thông theo lược sử liên kết kênh và lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười lăm có thể là trị số (11111, nghĩa là, 31) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười lăm có thể được thiết đặt đến 31 trừ 1, mà là 30.

Khi trị số thứ mười lăm được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh và lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 19.

[Bảng 19]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
-	X	x	-	x	x

Nghĩa là, trị số thứ mười lăm có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu (ch#2, ch#3, ch#5, và ch#6).

Khi trị số thứ mười sáu được thiết đặt như trị số cho băng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, băng thông kênh (nghĩa là, 4,32 GHz + 4,32 GHz) được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6)

có thể được hiểu như bảng thông theo lược sử liên kết kênh và lược sử tập hợp kênh.

Ví dụ, trị số thứ mười sáu có thể là trị số (11111, nghĩa là, 31) được chỉ báo dựa vào năm bit (B0 đến B4). Trong ví dụ khác, trị số thứ mười sáu có thể được thiết đặt đến 31 trừ 1, mà là 30.

Khi trị số thứ mười sáu được thiết đặt như trị số cho bảng thông kênh cho PPDU chế độ điều khiển, lược sử liên kết kênh và lược sử tập hợp kênh có thể được áp dụng tới các kênh thứ tư trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (nghĩa là, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7) như trong bảng 20.

[Bảng 20]

ch#1	ch#2	ch#3	ch#4	ch#5	ch#6
X	X	-	-	x	x

Nghĩa là, trị số thứ mười sáu có thể là trị số cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất, thứ hai, thứ năm và thứ sáu (ch#1, ch#2, ch#5, và ch#6).

Theo phương án trên Fig.9, các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu (ch#1 đến ch#6) có thể là các kênh được cho phép từ trước cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai qua khung dẫn đường được truyền một cách định kỳ bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất.

Trong ví dụ khác, thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất có thể không cho phép một vài trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai qua khung dẫn đường phụ thuộc vào môi trường hoạt động của hệ thống WLAN.

Khung dẫn đường được truyền một cách định kỳ bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất có thể bao gồm thông tin về việc lược sử liên kết kênh, lược sử tập hợp kênh, hoặc hai lược sử được cho phép cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai.

Ngoài ra, khung dẫn đường được truyền một cách định kỳ bởi thiết bị đầu cuối

không dây thứ nhất có thể bao gồm thông tin về kênh sơ cấp được cho phép từ trước cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai.

Ở bước S920, thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất có thể truyền PPDU chế độ điều khiển dựa vào băng thông kênh.

Ví dụ, phần không EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 810 đến 830 trên Fig.8) của PPDU chế độ điều khiển, mà bao gồm thông tin về băng thông kênh được báo hiệu ở bước S910 của các PPDU chế độ điều khiển, có thể được truyền qua kênh đơn.

Trong ví dụ khác, phần không EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 810 đến 830 trên Fig.8) của PPDU chế độ điều khiển, mà bao gồm thông tin về băng thông kênh được báo hiệu ở bước S910 của các PPDU chế độ điều khiển, có thể được sao lại và được truyền qua các kênh (ví dụ, ch#1 đến ch#6 trên Fig.7).

Ví dụ, phần EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 840 đến 890 trên Fig.8) của PPDU chế độ điều khiển có thể được truyền theo băng thông kênh được báo hiệu ở bước S910. Ví dụ, kênh sơ cấp định trước cho thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể được bao gồm trong băng thông kênh qua đó PPDU chế độ điều khiển được truyền.

Các bước S910 và S920 có thể được hiểu như dưới đây xét theo thiết bị đầu cuối không dây thứ hai như thiết bị đầu cuối thu.

Thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể thu phần không EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 810 đến 830 trên Fig.8) qua kênh sơ cấp định trước. Sau đó, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể giải mã phần không EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 810 đến 830 trên Fig.8) được thu qua kênh sơ cấp định trước. Theo đó, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể thu nhận thông tin băng thông kênh cho phần EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 840 đến 890 trên Fig.8), mà là phần còn lại của PPDU chế độ điều khiển.

Thông tin băng thông kênh có thể chỉ báo các mẫu kênh. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể xác định băng thông kênh cho phần EDMG

trên Fig.8 (ví dụ, 840 đến 890 trên Fig.8) trong số các mẫu kênh xét theo thông tin băng thông kênh và vị trí của kênh sơ cấp định trước trên tần số.

Nghĩa là, thiết bị đầu cuối không dây thứ hai có thể thu phần EDMG trên Fig.8 (ví dụ, 840 đến 890 trên Fig.8) dựa vào thông tin băng thông kênh được thu ở bước S910.

Fig.10 là sơ đồ khối minh họa thiết bị không dây mà đối với đó các phương án có thể áp dụng được.

Dựa vào Fig.10, thiết bị không dây có thể là STA có khả năng thực hiện các phương án nêu trên, mà có thể là AP hoặc STA không AP. Hơn nữa, thiết bị không dây có thể tương ứng với người dùng nêu trên hoặc thiết bị đầu cuối truyền mà nó truyền tín hiệu đến người dùng.

Như được minh họa trên Fig.10, thiết bị không dây bao gồm bộ xử lý 1010, bộ nhớ 1020, và bộ thu phát 1030. Bộ xử lý 1010, bộ nhớ 1020, và bộ thu phát 1030 có thể được tạo cấu hình như các chip riêng hoặc như chip đơn có ít nhất hai khối/chức năng.

Bộ thu phát 1030 có thể là thiết bị bao gồm bộ truyền và bộ thu. Khi hoạt động cụ thể được thực hiện chỉ bất kỳ trong số bộ truyền và bộ thu có thể hoạt động hoặc cả hai bộ truyền và bộ thu có thể hoạt động.

Bộ thu phát 1030 có thể bao gồm một hoặc nhiều anten để truyền và/hoặc thu tín hiệu radio. Hơn nữa, bộ thu phát 1030 có thể bao gồm bộ khuếch đại để khuếch đại tín hiệu thu và/hoặc tín hiệu truyền và bộ lọc thông dải cho việc truyền trên dải tần cụ thể.

Bộ xử lý 1010 có thể thực hiện các chức năng, các quy trình, và/hoặc các phương pháp được đề xuất theo sáng chế. Ví dụ, bộ xử lý 1010 có thể thực hiện các hoạt động theo các phương án nêu trên. Nghĩa là, bộ xử lý 1010 có thể thực hiện các hoạt động được bộc lộ theo các phương án trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9.

Bộ xử lý 1010 có thể bao gồm mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, viết tắt là ASIC), các chipset khác, mạch logic, bộ xử lý dữ liệu,

và/hoặc bộ chuyển đổi để chuyển đổi tín hiệu dải gốc và tín hiệu radio từ nơi này đến nơi khác.

Bộ nhớ 1020 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, viết tắt là ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, viết tắt là RAM), bộ nhớ tia chớp, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ, và/hoặc các thiết bị lưu trữ khác.

Fig.11 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về thiết bị được bao gồm trong bộ xử lý.

Mặc dù ví dụ được minh họa trên Fig.11 được mô tả dựa vào các khối dùng cho tín hiệu truyền nhằm thuận lợi cho phần mô tả, rõ ràng là các khối giống nhau có thể được sử dụng để xử lý tín hiệu thu.

Bộ phận xử lý dữ liệu 1110 tạo ra dữ liệu truyền (dữ liệu điều khiển và/hoặc dữ liệu người dùng) tương ứng với tín hiệu truyền. Đầu ra từ bộ phận xử lý dữ liệu 1110 có thể được đưa vào bộ mã hóa 1120. Bộ mã hóa 1120 có thể thực hiện việc mã hóa nhờ sử dụng mã chập nhị phân (binary convolutional code, viết tắt là BCC) hoặc kỹ thuật kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low-density parity-check, viết tắt là LDPC). Ít nhất một bộ mã hóa 1120 có thể được bao gồm, và số lượng các bộ mã hóa 1120 có thể được xác định phụ thuộc vào các đoạn thông tin khác nhau (ví dụ, số lượng các luồng dữ liệu).

Đầu ra từ bộ mã hóa 1120 có thể được đưa vào bộ đan xen 1130. Bộ đan xen 1130 thực hiện hoạt động phân bố các tín hiệu bit liên tiếp trên các tài nguyên radio (ví dụ, thời gian và/hoặc tần số) để ngăn ngừa các lỗi truyền loạt (burst) do sự suy giảm tín hiệu (fading). Ít nhất một bộ đan xen 1130 có thể được bao gồm, và số lượng các bộ đan xen 1130 có thể được xác định phụ thuộc vào các đoạn thông tin khác nhau (ví dụ, số lượng các luồng không gian).

Đầu ra từ bộ đan xen 1130 có thể được đưa vào bộ ánh xạ chòm 1140. Bộ ánh xạ chòm 1140 thực hiện việc ánh xạ chòm, chẳng hạn như khóa chuyển đổi hai pha (biphase shift keying, viết tắt là BPSK), khóa chuyển đổi bốn pha (quadrature phase

shift keying, viết tắt là QPSK), và điều biến biên độ n vuông góc (n -quadrature amplitude modulation, viết tắt là n -QAM).

Đầu ra từ bộ ánh xạ chòm 1140 có thể được đưa vào bộ mã hóa luồng không gian 1150. Bộ mã hóa luồng không gian 1150 thực hiện việc xử lý dữ liệu để truyền tín hiệu truyền qua ít nhất một luồng không gian. Ví dụ, bộ mã hóa luồng không gian 1150 có thể thực hiện ít nhất một trong số mã hóa khối không gian-thời gian (space-time block coding, viết tắt là STBC), đưa vào phân tập dịch vị tuần hoàn (cyclic shift diversity, viết tắt là CSD), và ánh xạ không gian trên tín hiệu truyền.

Đầu ra từ bộ mã hóa luồng không gian 1150 có thể được đưa vào khối IDFT 1160. Khối IDFT 1160 thực hiện biến đổi Fourier rời rạc nghịch đảo (inverse discrete Fourier transform, viết tắt là IDFT) hoặc biến đổi Fourier nhanh nghịch đảo (inverse fast Fourier transform, viết tắt là IFFT).

Đầu ra từ khối IDFT 1160 được đưa vào bộ đưa vào khoảng thời gian bảo vệ (guard interval, viết tắt là GI) 1170, và đầu ra từ bộ đưa vào GI 1170 được đưa vào bộ thu phát 2130 trên Fig.10.

Mặc dù các phương án của sáng chế đã được mô tả chi tiết theo sáng chế, có thể thực hiện các sự sửa đổi khác nhau mà không trệt khỏi phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế sẽ không nên được hiểu là bị giới hạn ở phương án nêu trên, mà sẽ được xác định không chỉ bằng các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế được mô tả dưới đây mà còn bằng các nội dung tương đương với các điểm yêu cầu bảo hộ này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, viết tắt là WLAN), phương pháp này bao gồm các bước:

tạo cấu hình, bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất, đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit, viết tắt là PPDU) chế độ điều khiển bao gồm thông tin mã hóa trên băng thông kênh cho kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được bố trí tuần tự trên miền tần số,

trong đó năm bit được cấp phát cho thông tin mã hóa,

trong đó mỗi trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu có băng thông 2,16 GHz, và

trong đó khi kênh đơn được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ nhất cho các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa; và

truyền, bởi thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất, PPDU chế độ điều khiển đến thiết bị đầu cuối không dây thứ hai dựa vào băng thông kênh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh cho ba kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ hai cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ ba và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ tư đến thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh cho ba kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ ba cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ hai đến thứ tư được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh cho ba kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ tư cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ ba đến thứ năm được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh hoặc tập hợp kênh cho bốn kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ năm cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ tư được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh hoặc tập hợp kênh cho bốn kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ sáu cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ hai đến thứ năm được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh hoặc tập hợp kênh cho bốn kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ bảy cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ ba đến thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi tập hợp kênh cho hai kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ tám cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất và thứ ba và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ tư và thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi tập hợp kênh cho hai kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ chín cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai và thứ tư và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ ba và thứ năm được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi tập hợp kênh cho hai kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ mười cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất và thứ tư, mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai và thứ năm, và mẫu kênh thứ ba được tạo nên dựa vào các kênh thứ ba và thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi tập hợp kênh cho hai kênh được sử dụng để

truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ mười một cho mẫu kênh thứ nhất được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất và thứ năm và mẫu kênh thứ hai được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai và thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh và tập hợp kênh cho bốn kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ mười hai cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất, thứ hai, thứ tư và thứ năm được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh và tập hợp kênh cho bốn kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ mười ba cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh thứ hai, thứ ba, thứ năm và thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi liên kết kênh và tập hợp kênh cho bốn kênh được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ mười bốn cho mẫu kênh được tạo nên dựa vào các kênh thứ nhất, thứ hai, thứ năm và thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa.

15. Thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất thực hiện phương pháp để truyền khung dựa vào các kênh được phân kênh trong hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless local area network, viết tắt là WLAN), thiết bị đầu cuối không dây thứ nhất này bao gồm:

bộ thu phát để truyền và thu tín hiệu radio; và

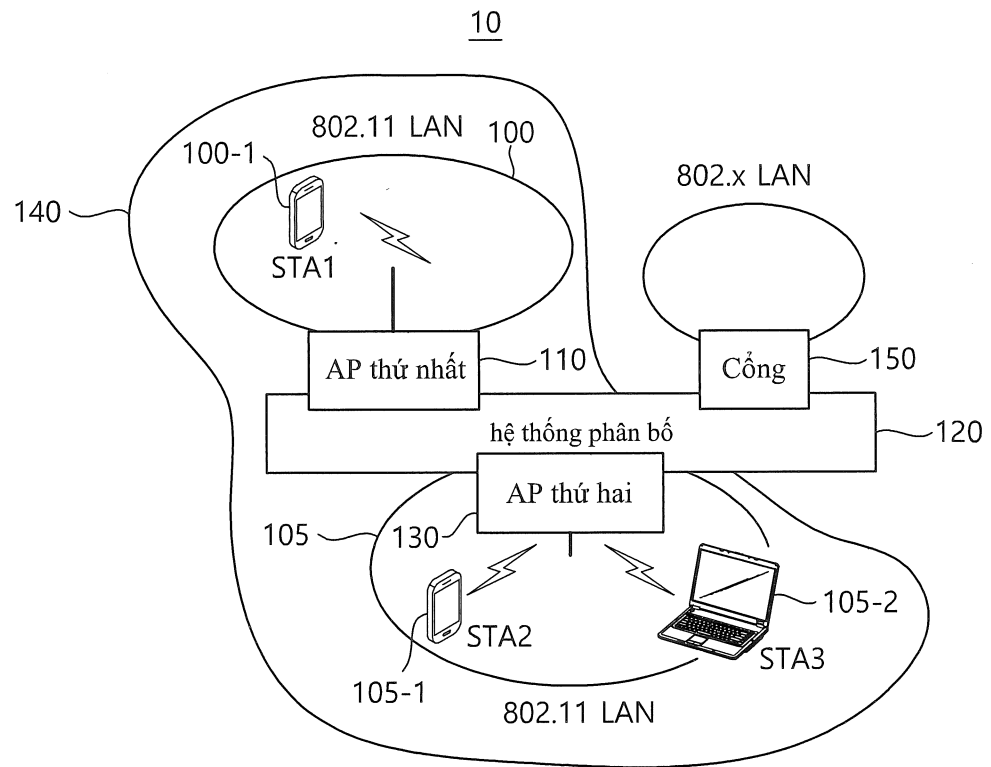
bộ xử lý được kết nối với bộ thu phát,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

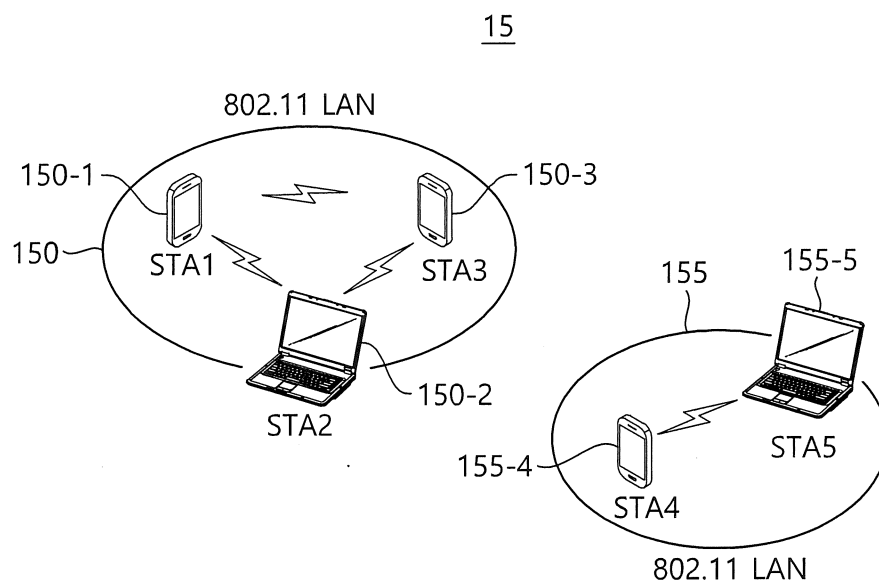
tạo cấu hình đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit, viết tắt là PPDU) chế độ điều khiển bao gồm thông tin mã hóa trên băng thông kênh cho kênh được tạo nên dựa vào các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được bố trí tuần tự trên miền tần số,

trong đó năm bit được cấp phát cho thông tin mã hóa,
trong đó mỗi trong số các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu có băng thông 2,16 GHz,
và
trong đó khi kênh đơn được sử dụng để truyền PPDU chế độ điều khiển, trị số thứ
nhất cho các kênh từ thứ nhất đến thứ sáu được thiết đặt trong thông tin mã hóa; và
truyền PPDU chế độ điều khiển đến thiết bị đầu cuối không dây thứ hai dựa vào
băng thông kênh.

FIG. 1



(A)



(B)

FIG. 2

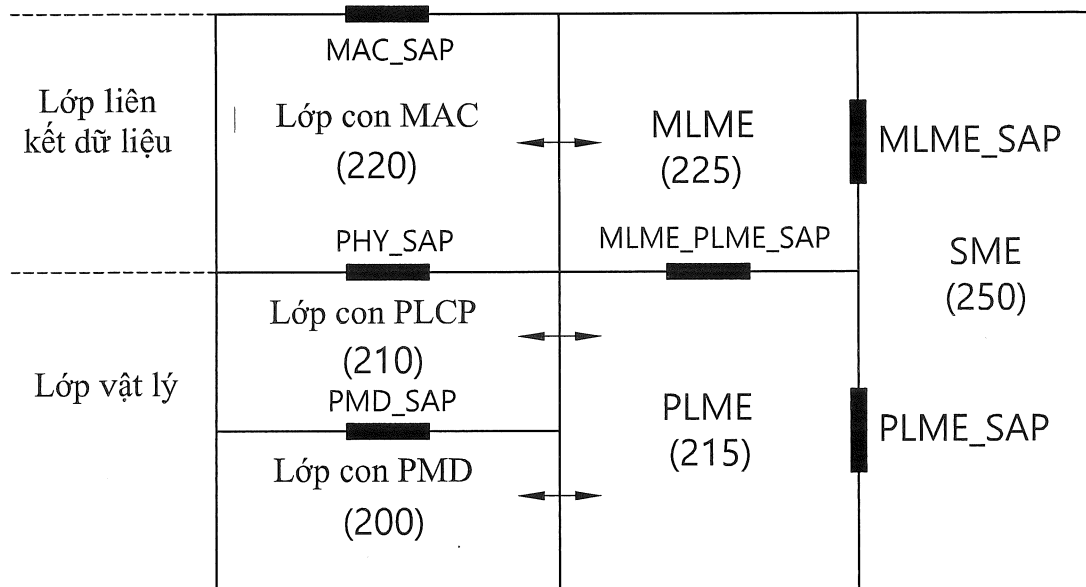


FIG. 3

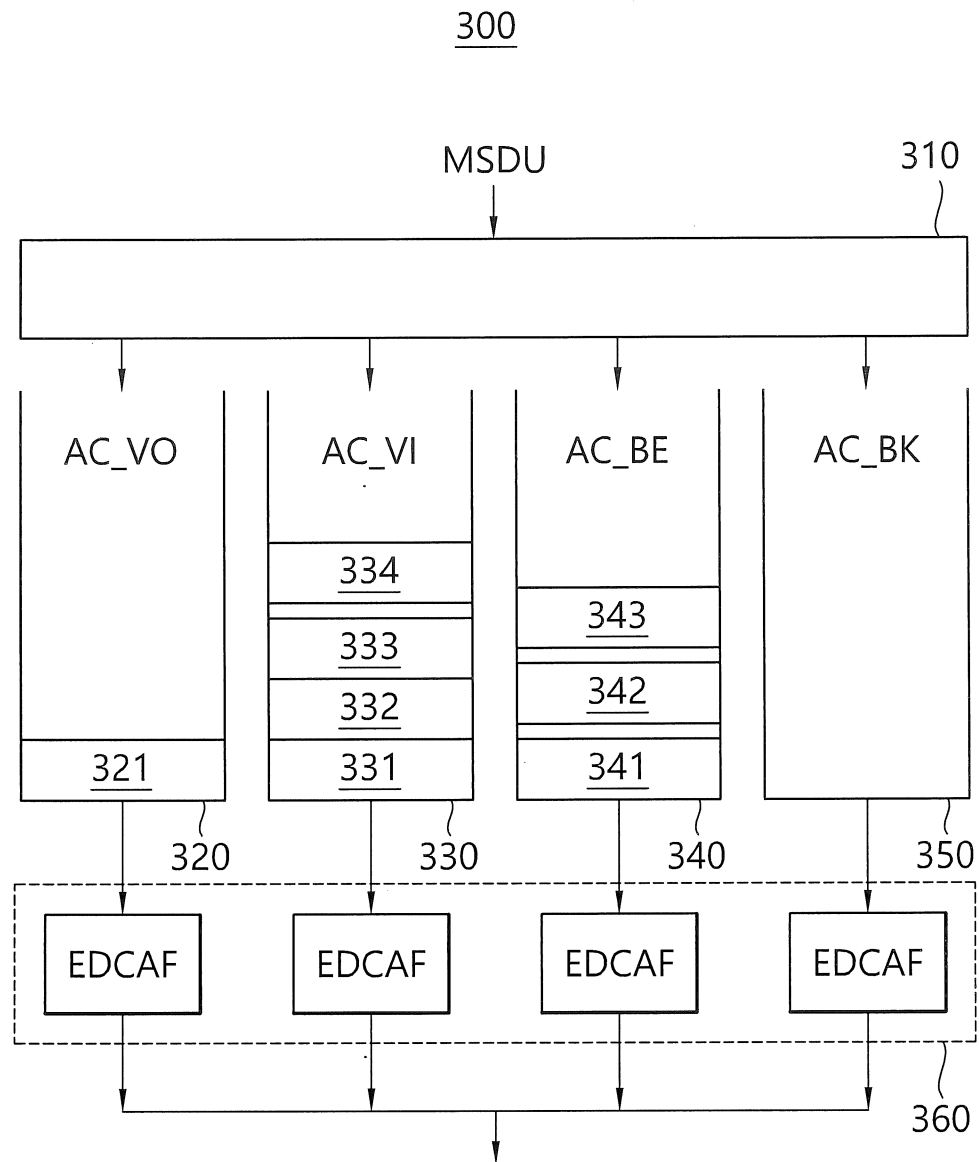


FIG. 4

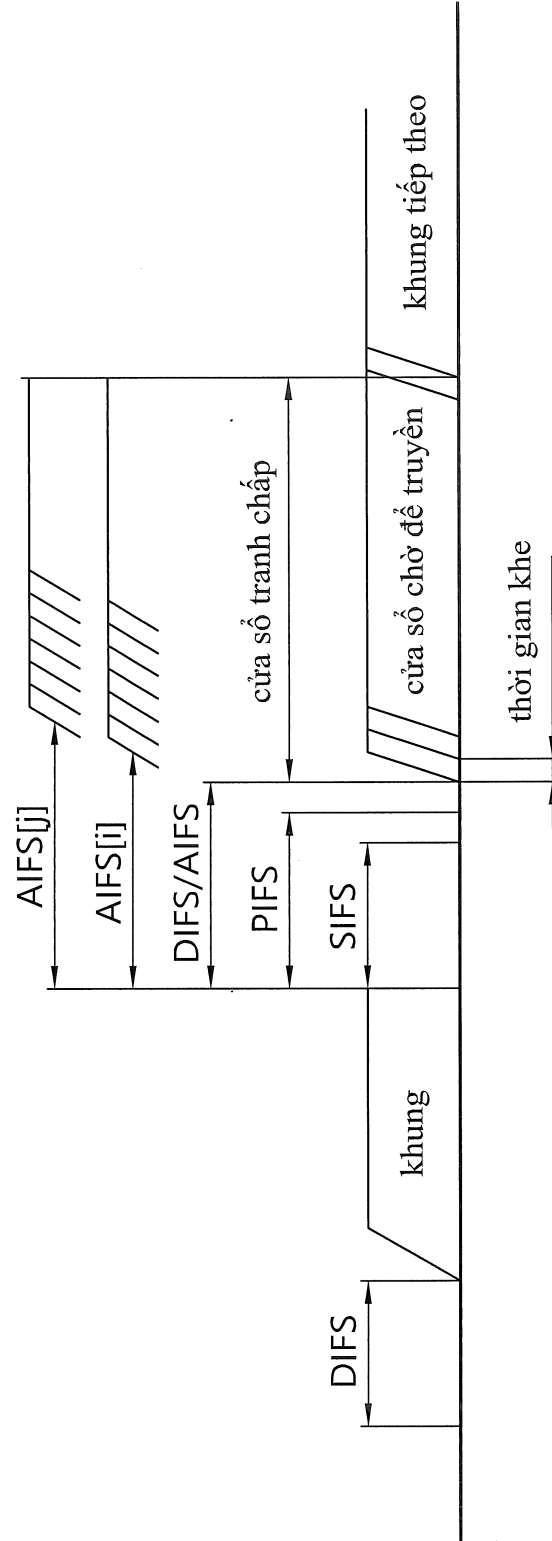


FIG. 5

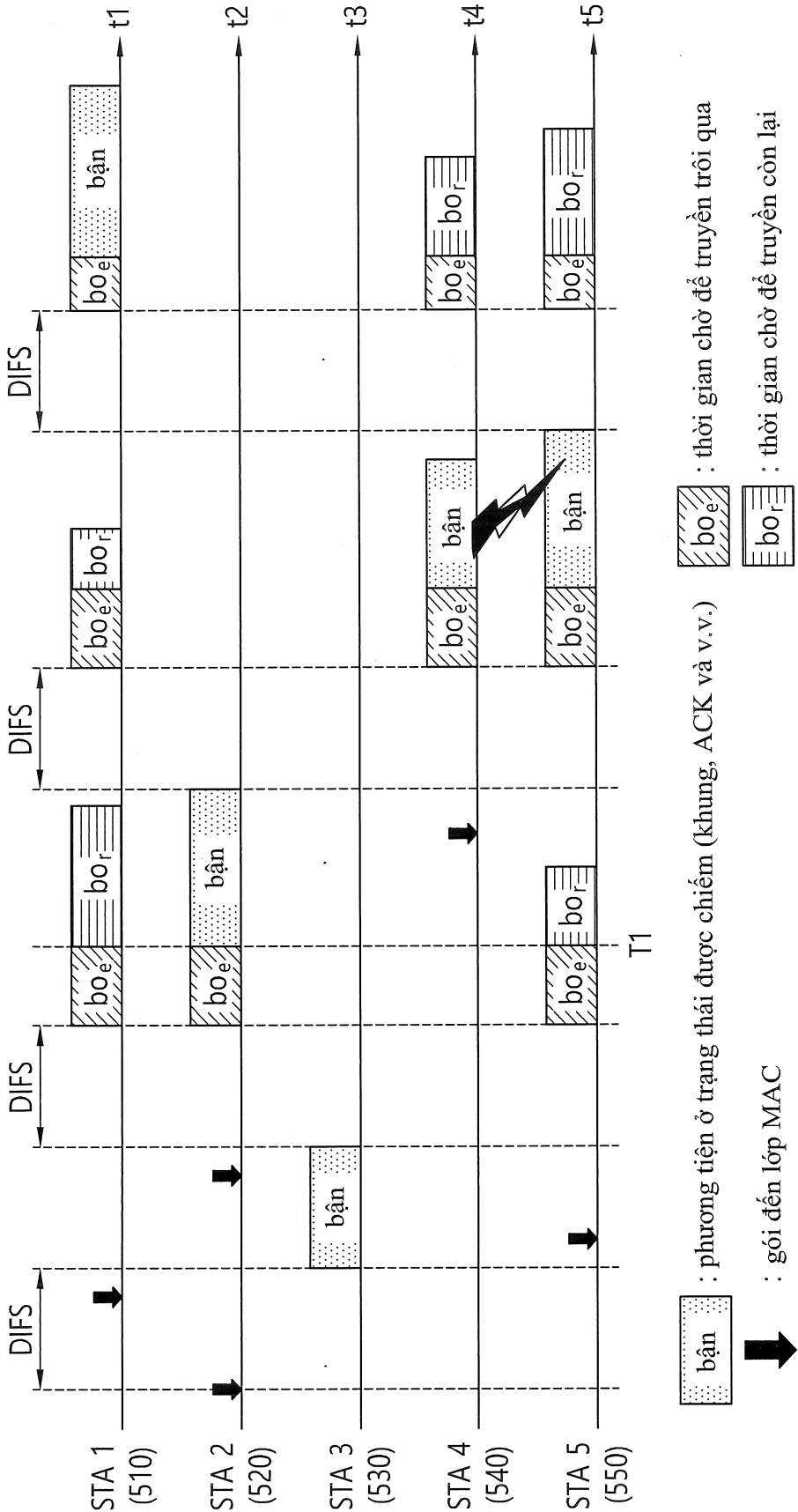


FIG. 6

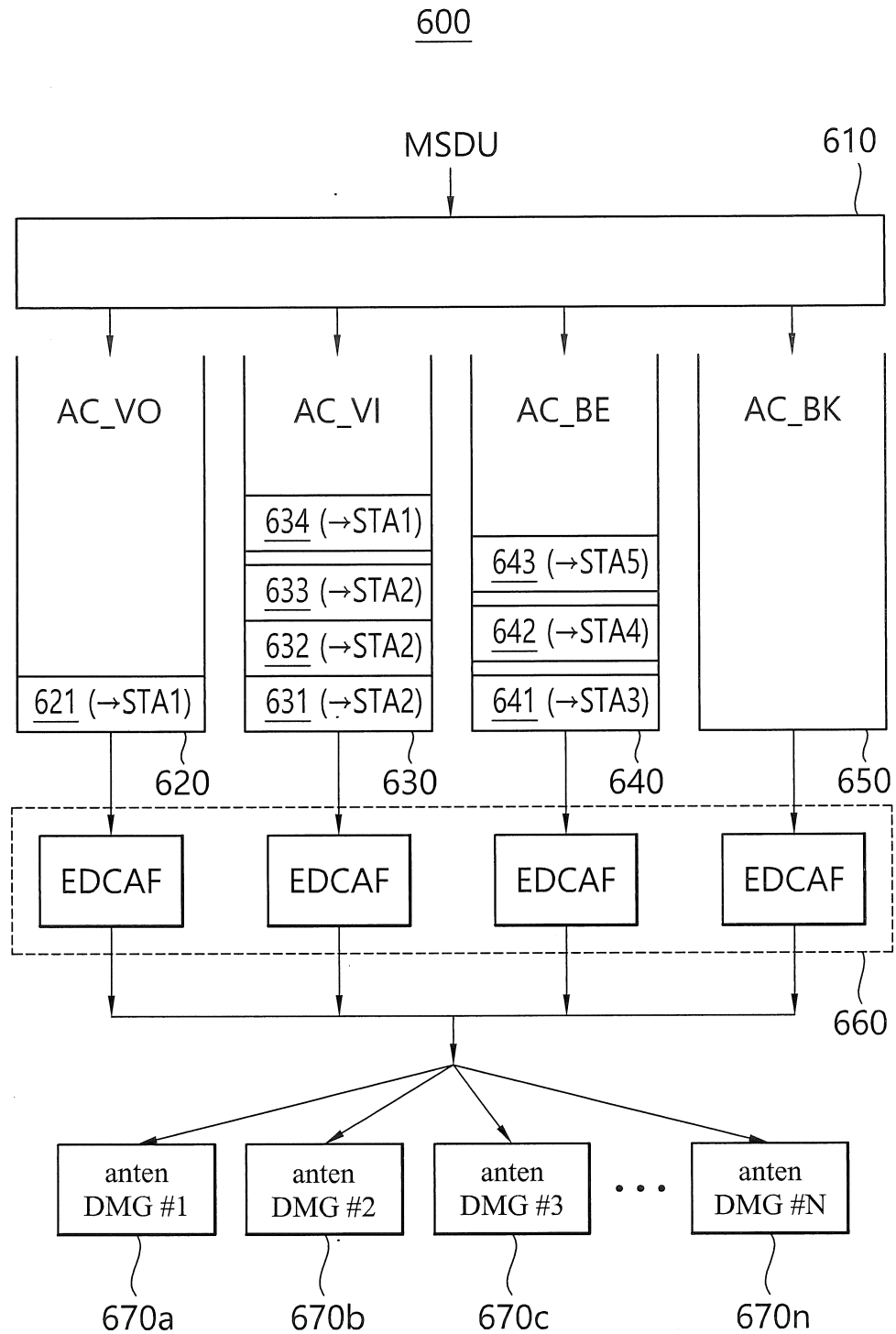


FIG. 7

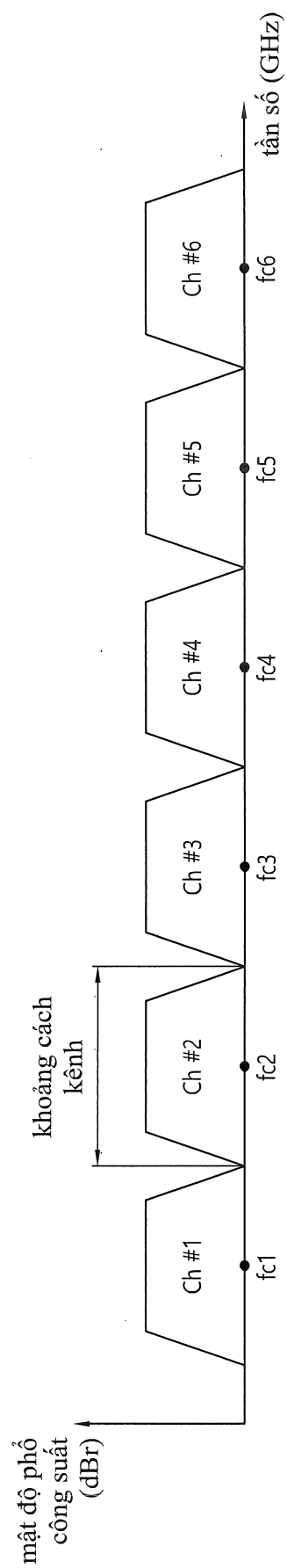


FIG. 8

800

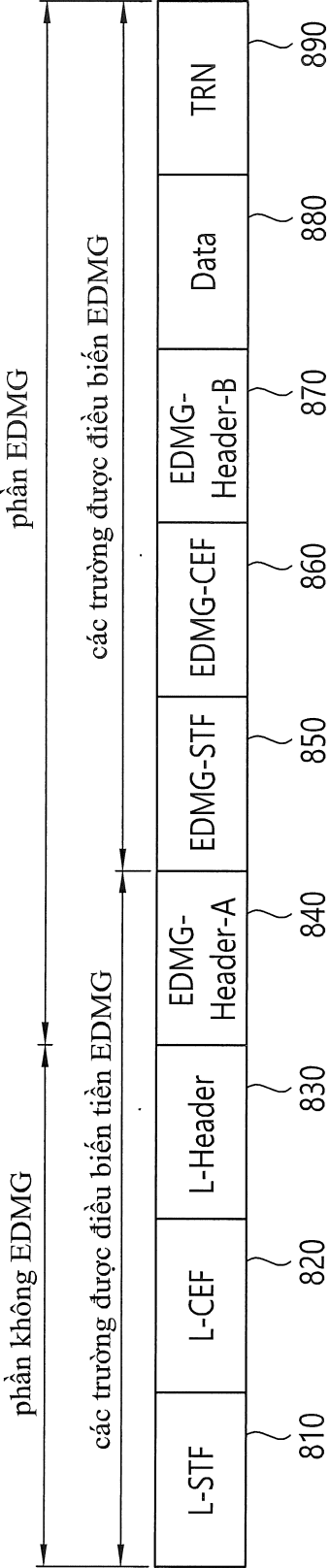


FIG. 9

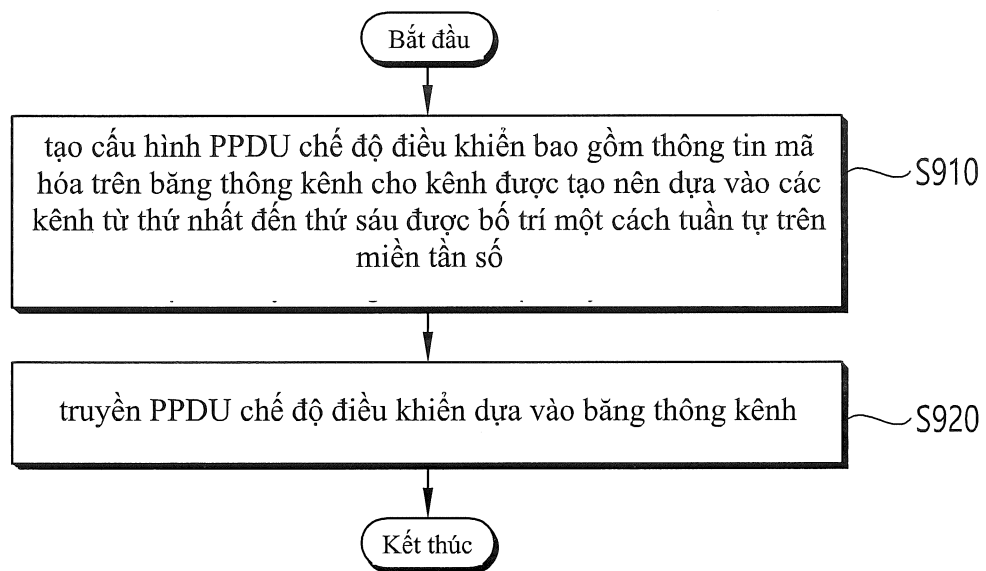


FIG. 10

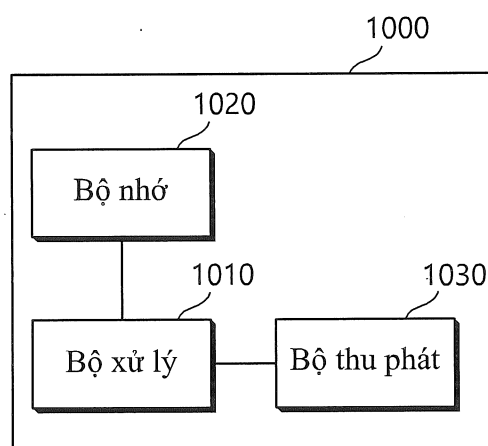


FIG. 11

