



- (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
(51)^{2019.01} H04L 5/06; H04L 27/36; H04L 1/00; (13) B
H04L 27/26



1-0042434

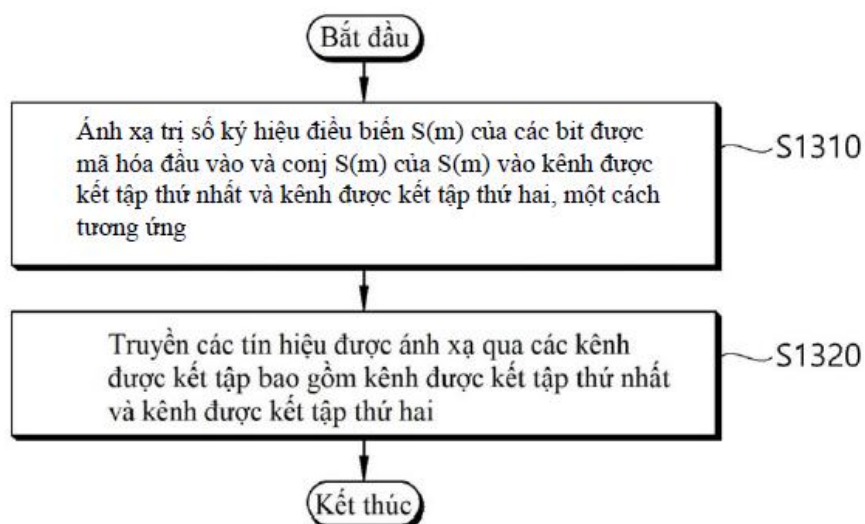
-
- (21) 1-2020-00982 (22) 09/04/2018
(86) PCT/KR2018/004122 09/04/2018 (87) WO2019/022343 31/01/2019
(30) 62/537,000 26/07/2017 US; 62/557,119 11/09/2017 US; 62/557,151 12/09/2017 US;
62/557,158 12/09/2017 US
(45) 27/01/2025 442 (43) 25/05/2020 386
(73) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Republic of Korea
(72) YUN, Sunwoong (KR); KIM, Jinmin (KR); PARK, Sungjin (KR); CHOI, Jinsoo (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP ĐỂ TRUYỀN VÀ NHẬN TÍN HIỆU TRONG MẠNG VÙNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY VÀ THIẾT BỊ TRẠM ĐỂ TRUYỀN VÀ NHẬN NHẬN TÍN HIỆU TRONG HỆ THỐNG MẠNG VÙNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-00982

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cho phép trạm vận hành theo phương thức dồn kênh phân tần trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDM) để truyền và nhận tín hiệu trên hai kênh được kết hợp. Phương pháp để truyền tín hiệu theo sáng chế bao gồm các bước: ánh xạ trị số ký hiệu điều biến dùng cho mỗi cặp bit được bao gồm trong bit mã hóa đầu vào và trị số liên hợp dùng cho trị số ký hiệu điều biến vào mỗi trong số kênh được kết hợp thứ nhất và kênh được kết hợp thứ hai mà được bao gồm trong các kênh được kết hợp; và truyền các tín hiệu được ánh xạ đến kênh được kết hợp thứ nhất và kênh được kết hợp thứ hai đến trạm khác trên các kênh được kết hợp bao gồm kênh được kết hợp thứ nhất và kênh được kết hợp thứ hai.

FIG. 13



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Phần mô tả sau đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng cho thiết bị đó để truyền và nhận các tín hiệu của trạm trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (WLAN).

Cụ thể hơn, phần mô tả sau đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng cho thiết bị đó trong đó trạm vận hành theo phương thức dồn kênh phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) truyền và nhận các tín hiệu qua hai kênh được kết tập.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tiêu chuẩn dùng cho công nghệ LAN không dây đang được phát triển dưới dạng tiêu chuẩn 802,11 của Viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineer - IEEE). IEEE 802,11a và b sử dụng dải chưa được đăng ký 2,4 GHz hoặc 5 GHz. Và, IEEE 802,11b đề xuất tốc độ truyền bằng 11 Mbps, và IEEE 802,11a đề xuất tốc độ truyền bằng 54 Mbps. Và, IEEE 802,11g đề xuất tốc độ truyền bằng 54 Mbps bằng cách áp dụng phương thức dồn kênh phân tần trực giao (OFDM). IEEE 802,11n đề xuất tốc độ truyền bằng 300 Mbps trên 4 luồng không gian bằng cách áp dụng phương thức OFDM nhiều đầu vào nhiều đầu ra (multiple input multiple output-OFDM - MIMO-OFDM). IEEE 802,11n hỗ trợ băng thông kênh lên đến 40 MHz, và, trong trường hợp này, IEEE 802,11n đề xuất tốc độ truyền bằng 600 Mbps.

Tiêu chuẩn LAN không dây được mô tả ở trên (wireless LAN - WLAN) trước đó đã được xác định dưới dạng tiêu chuẩn IEEE 802,11ac, mà sử dụng băng thông tối đa bằng 160 MHz, hỗ trợ 8 luồng không gian, và hỗ trợ tốc độ tối đa bằng 1 Gbit/giây. Và, bây giờ đề cập đến tiêu chuẩn IEEE 802,11ax.

Đồng thời, hệ thống IEEE 802,11ad điều chỉnh sự tăng khả năng dùng cho lưu lượng tốc độ siêu cao trong dải 60 GHz, và, trong thời gian thứ nhất, trong hệ thống IEEE 802,11ad được mô tả ở trên, IEEE 802,11ay đang được đề cập để chấp nhận việc liên kết kênh và các kỹ thuật MIMO.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị dùng cho thiết bị bị đó trong đó trạm vận hành theo phương thức OFDM truyền và nhận các tín hiệu qua hai kênh được kết tập.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó trạm thứ nhất (first station - STA) truyền tín hiệu đến trạm thứ hai STA trong mạng vùng cục bộ không dây (WLAN) bao gồm bước ánh xạ trị số ký hiệu điều biến và trị số liên hợp của trị số tín hiệu điều biến đến kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai một cách lần lượt, trong đó trị số tín hiệu điều biến liên quan với mỗi cặp bit được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào, trong đó kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai được bao gồm trong các kênh được kết tập; và truyền các tín hiệu được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai đến STA thứ hai qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị trạm để truyền tín hiệu trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (WLAN) bao gồm bộ phận truyền nhận có ít nhất

một chuỗi tần số vô tuyến (RF) và được tạo cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu và từ thiết bị trạm khác; và bộ xử lý được nối với bộ phận truyền nhận để xử lý các tín hiệu được truyền và được nhận đến và từ thiết bị trạm khác, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để ánh xạ trị số ký hiệu điều biến và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến đến kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai một cách lần lượt, trong đó trị số ký hiệu điều biến liên quan với mỗi cặp bit được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào, trong đó kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai được bao gồm trong các kênh được kết tập; và để truyền các tín hiệu được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai đến STA thứ hai qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai.

Theo cấu hình ở trên, trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ N được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào có thể được ánh xạ đến sóng mang phụ thứ N trong kênh được kết tập thứ nhất, và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ N được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào có thể được ánh xạ đến sóng mang phụ thứ N trong kênh được kết tập thứ hai. Trong trường hợp này, N có thể là số tự nhiên.

Trong trường hợp này, ký hiệu điều biến của cặp bit thứ N có thể được tạo ra bằng cách áp dụng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương (quadrature phase shift keying - QPSK) cho cặp bit thứ N.

Theo cấu hình ở trên, kênh được kết tập thứ nhất có thể có băng thông tương ứng với 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz, và kênh được kết tập thứ hai có thể có băng thông tương ứng với 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz.

Ngoài ra, các bit được mã hóa đầu vào có thể bao gồm các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất và các bit được mã hóa đầu vào của

luồng không gian-thời gian thứ hai, và các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất có thể có độ dài tương ứng với/liên quan tới số lượng của các bit được mã hóa trên ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao (OFDM), và các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai có thể có độ dài tương ứng với/liên quan tới số lượng của các bit được mã hóa trên ký hiệu dồn kênh phân tần số trực giao (OFDM).

Trong trường hợp này, trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ X được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất có thể được ánh xạ đến sóng mang phụ thứ X trong kênh được kết tập thứ nhất, trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ Y được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai có thể được ánh xạ đến sóng mang phụ thứ $(Y+Z)$ trong kênh được kết tập thứ nhất. Trong trường hợp này, X, Y, và Z có thể là các số tự nhiên.

Trong bản mô tả này, trị số của Z có thể tương ứng với một nửa số lượng của các bit được mã hóa trên ký hiệu OFDM.

Ngoài ra, trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ X được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất có thể được ánh xạ đến sóng mang phụ thứ X trong kênh được kết tập thứ hai, và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ Y được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai có thể được ánh xạ đến sóng mang phụ thứ $(Y+Z)$ trong kênh được kết tập thứ hai.

Theo cấu hình ở trên, đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (physical protocol data unit - PPDU) bao gồm tín hiệu được truyền có thể bao gồm trường chỉ báo rằng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương so le (staggered quadrature phase shift keying - SQPSK) được áp dụng bắt chéo/dùng cho các kênh được kết tập.

Trong trường hợp này, PPDU có thể là PPDU theo phương thức dồn kênh phân tần trực giao (OFDM) nhiều gigabit định hướng được nâng cao (enhanced directional multi gigabit - EDMG) .

Ngoài ra, trường này có thể được bao gồm trong trường phần đầu EDMG thứ nhất được bao gồm trong PPDU phương thức OFDM EDMG .

Trong trường hợp này, trường này có thể là trường ‘được áp dụng SQPSK điều biến sóng mang kép (dual carrier modulation - DCM)’.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp trong đó STA thứ nhất nhận tín hiệu từ STA thứ hai trong hệ thống WLAN bao gồm bước nhận các tín hiệu qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai; và bước giải mã thông tin bit được nhận dựa trên trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ nhất và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị trạm để nhận tín hiệu trong hệ thống WLAN bao gồm bộ phận truyền nhận có ít nhất một chuỗi tần số vô tuyến (radio frequency - RF) và được tạo cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu đến và từ thiết bị trạm khác; và bộ xử lý được nối với bộ phận truyền nhận để xử lý các tín hiệu được truyền và được nhận đến và từ thiết bị trạm khác, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để nhận các tín hiệu qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai; và để giải mã thông tin bit được nhận dựa trên trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ nhất và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ hai.

Hiệu quả mà có thể thu được từ sáng chế không bị hạn chế ở các hiệu quả được mô tả ở trên và các hiệu quả khác sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau.

Các hiệu quả thuận lợi

Qua cấu hình ở trên, trạm vận hành theo phương thức OFDM theo sáng chế có thể truyền và nhận một cách tin cậy hơn các tín hiệu qua hai kênh được kết tập.

Hiệu quả mà có thể thu được từ sáng chế không bị hạn chế ở các hiệu quả được mô tả ở trên và các hiệu quả khác sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả sau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo của bản mô tả này được thể hiện để tạo ra sự hiểu biết hơn về sáng chế và được kết hợp trong và cấu thành một phần của đơn sáng chế này, minh họa các phương án của sáng chế và đóng vai trò diễn giải nguyên lý của sáng chế cùng với phần mô tả sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu hình để làm ví dụ của hệ thống LAN không dây (WLAN).

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu hình để làm ví dụ khác của hệ thống LAN không dây (WLAN).

Fig.3 là sơ đồ mô tả kênh trong dải 60 GHz để mô tả sự vận hành liên kết kênh theo phương án để làm ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ mô tả phương pháp cơ bản để thực hiện việc liên kết kênh trong hệ thống LAN không dây (WLAN).

Fig.5 là sơ đồ mô tả cấu hình của khoảng báo hiệu.

Fig.6 là sơ đồ mô tả cấu hình vật lý của khung vô tuyến di sản.

Fig.7 và Fig.8 là các sơ đồ mô tả cấu hình của trường phần đầu của khung vô tuyến được thể hiện trên Fig.6.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện kết cấu PPDU mà có thể được áp dụng vào sáng chế.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện kết cấu PPDU đơn giản mà có thể được áp dụng vào sáng chế.

Fig.11 là sơ đồ đơn giản thể hiện phương pháp để truyền các tín hiệu qua các kênh được kết tập theo phương pháp thứ nhất của sáng chế.

Fig.12 là sơ đồ đơn giản thể hiện phương pháp để truyền các tín hiệu qua các kênh được kết tập theo phương pháp thứ hai của sáng chế.

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu của bộ truyền theo phương án để làm ví dụ của sáng chế.

Fig.14 là sơ đồ thể hiện thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả ở trên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả về chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết sáng chế mà sẽ được bộc lộ dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo sẽ chỉ được đề xuất để mô tả phương án để làm ví dụ của sáng chế. Và, do đó, cần phải hiểu là phương án để làm ví dụ có trong bản mô tả này sẽ không thể hiện chỉ phương án để thực hiện sáng chế.

Phần mô tả chi tiết sáng chế sau bao gồm các chi tiết cụ thể để tạo ra sự hiểu đầy đủ về sáng chế. Tuy nhiên, sẽ rõ ràng với bất cứ người nào có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật là sáng chế có thể được thực hiện mà không đề cập đến phần mô tả chi tiết cụ thể được đề cập ở trên. Trong một số trường hợp, để tránh sự mở hồ bất kỳ về nội dung của sáng chế, kết cấu và thiết bị được bộc lộ có thể được bỏ qua, hoặc kết cấu và thiết bị được bộc lộ có thể được minh họa dưới dạng sơ đồ khối dựa trên các chức năng cốt lõi của chúng.

Mặc dù, các hệ thống truyền thông di động đa dạng áp dụng sáng chế này có thể tồn tại, hệ thống LAN không dây (WLAN) sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dưới dạng một ví dụ của hệ thống truyền thông di động như vậy.

1. Hệ thống LAN không dây (WLAN)

1-1. Hệ thống LAN không dây (WLAN) nói chung

Fig.1 là sơ đồ thể hiện cấu hình để làm ví dụ của hệ thống LAN không dây (WLAN).

Như được thể hiện trên Fig.1, hệ thống LAN không dây (WLAN) bao gồm một hoặc nhiều tập dịch vụ cơ bản (Basic Service Set - BSS). BSS là tập (hoặc nhóm) các trạm (STA) mà đạt được một cách thành công sự đồng bộ hóa để truyền thông với nhau.

Dưới dạng một thực thể logic bao gồm giao diện điều khiển truy cập trung bình (Medium Access Control - MAC) và lớp vật lý dùng cho môi trường không dây, STA bao gồm trạm điểm truy cập (access point - AP) và không AP. Trong số các STA, thiết bị xách tay (hoặc thiết bị đầu cuối) nghĩa là được vận hành bởi người dùng tương ứng với trạm không AP. Và, do đó, khi thực thể là được đề cập đến dưới dạng một STA, STA này cũng có thể đề cập đến trạm không AP. Trong bản mô tả này, trạm không AP có thể còn được gọi dưới dạng các thuật ngữ khác, chẳng hạn như thiết bị đầu cuối, đơn vị truyền/nhận không dây (wireless transmit/receive unit - WTRU), thiết bị người dùng (user equipment - UE), trạm di động (MS), thiết bị đầu cuối di động, đơn vị đăng ký di động, và v.v..

Ngoài ra, AP là thực thể tạo ra trạm được kết hợp (STA) của nó với truy cập đến hệ thống phân bố (distribution system - DS) qua môi trường không dây. Trong bản mô tả này, AP có thể còn được gọi là bộ điều khiển tập trung, trạm cơ sở (B), Nút-B, hệ thống truyền nhận cơ sở (base transceiver system - BTS), điểm trung tâm/điểm truy cập tập dịch vụ cơ sở cá nhân (PCP/AP), bộ điều khiển địa điểm, v.v..

BSS có thể được phân loại dưới dạng BSS cơ sở hạ tầng và BSS độc lập (independent BSS - IBSS).

BSS được thể hiện trên Fig.1 tương ứng với IBSS. IBSS đề cập đến BSS mà

không bao gồm AP. Và, vì BSS không bao gồm AP, truy cập đến DS không được phép (hoặc được phép), và, do đó, IBSS có chức năng như mạng tự được chứa.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu hình để làm ví dụ khác của hệ thống LAN không dây (WLAN).

BSS được thể hiện trên Fig.2 tương ứng với BSS cơ sở hạ tầng. BSS cơ sở hạ tầng bao gồm một hoặc nhiều STA và AP. Dưới dạng một quy luật, mặc dù việc truyền thông giữa các STA không AP được thiết lập bằng cách đi qua AP, trong trường hợp liên kết trực tiếp được tạo cấu hình giữa các STA không AP, việc truyền thông trực tiếp có thể còn được thiết lập giữa các STA không AP.

Như được thể hiện trên Fig.2, nhiều BSS cơ sở hạ tầng có thể được liên kết với nhau qua DS. Nhiều BSS đang được liên kết với nhau qua DS được gọi chung là tập dịch vụ được mở rộng (extended service set - ESS). Các STA đang được bao gồm trong ESS có thể thực hiện việc truyền thông giữa chúng, và, STA không AP có thể thay đổi (hoặc tái di chuyển) từ một BSS đến BSS khác trong cùng ESS trong khi thực hiện việc truyền thông không đứt quãng.

Dưới dạng kết cấu mà nối nhiều AP, DS không nhất thiết được đòi hỏi để tương ứng với mạng. Miễn là DS có khả năng tạo ra dịch vụ phân bổ định trước, không có hạn chế về kết cấu hoặc cấu hình của DS. Ví dụ, DS có thể tương ứng với mạng không dây, chẳng hạn như mạng lưới, hoặc DS có thể tương ứng với kết cấu vật lý (hoặc thực thể) mà nối các AP với nhau.

Dưới đây, phương pháp liên kết kênh mà được thực hiện trong hệ thống LAN không dây sẽ được mô tả dưới đây về chi tiết có dựa trên phần mô tả được trình bày ở trên.

1-2. Việc liên kết kênh trong hệ thống LAN không dây (WLAN)

Fig.3 là sơ đồ mô tả kênh trong dải 60 GHz để mô tả sự vận hành liên kết kênh

theo phương án để làm ví dụ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, 4 kênh có thể được tạo cấu hình trong dải 60 GHz, và băng thông kênh chung có thể bằng 2,16 GHz. Dải ISM (57 GHz ~ 66 GHz), mà có sẵn để sử dụng trong 60 GHz, có thể được điều biến một cách khác nhau theo các tình huống (hoặc hoàn cảnh) của mỗi nước. Nói chung là, trong số các kênh được thể hiện trên Fig.3, vì kênh 2 có sẵn để sử dụng toàn bộ vùng, kênh 2 có thể được sử dụng dưới dạng kênh ngẫu nhiên. Kênh 2 và kênh 3 có thể được sử dụng là hầu hết các vùng ngoại trừ nước Úc. Và, do đó, kênh 2 và kênh 3 có thể được sử dụng dùng làm kênh liên kết. Tuy nhiên, sẽ được hiểu là các kênh đa dạng có thể được sử dụng cho kênh liên kết. Và, do đó, sáng chế sẽ không bị hạn chế ở chỉ một hoặc nhiều kênh cụ thể.

Fig.4 là sơ đồ mô tả phương pháp cơ sở để thực hiện việc liên kết kênh trong hệ thống LAN không dây (WLAN).

Ví dụ được thể hiện trên Fig.4 tương ứng với một ví dụ kết hợp hai kênh 20 MHz và vận hành (hoặc sử dụng) các kênh đã kết hợp dùng cho việc liên kết kênh 40 MHz trong hệ thống 802,11n IEEE. Trong trường hợp của hệ thống 802,11ac IEEE, việc liên kết kênh 40/80/160 MHz có thể được thực hiện.

Hai kênh để làm ví dụ trên Fig.4 bao gồm kênh sơ cấp và kênh thứ cấp, và STA có thể thăm định tình trạng máng của kênh sơ cấp, trong số hai kênh, bằng cách áp dụng phương pháp CSMA/CA. Nếu kênh sơ cấp không hoạt động trong suốt khoảng chờ không đổi, và, ở thời điểm trong đó việc tính khoảng chờ bằng 0, nếu kênh thứ cấp không hoạt động trong suốt khoảng thời gian định trước (ví dụ, PIFS), STA có thể truyền dữ liệu bằng cách kết hợp kênh sơ cấp và kênh thứ cấp.

Tuy nhiên, trong trường hợp thực hiện việc liên kết dựa trên bất đồng, như được thể hiện trên Fig.4, như được mô tả ở trên, vì việc liên kết kênh có thể được

thực hiện chỉ trong trường hợp bị hạn chế trong đó kênh thứ cấp duy trì trạng thái không hoạt động trong suốt khoảng thời gian định trước ở thời điểm trong đó việc tính khoảng chờ dừng cho kênh sơ cấp hết hiệu lực, việc sử dụng của việc liên kết kênh rất bị hạn chế (hoặc bị giới hạn). Và, do đó, có khó khăn trong đó các việc đo không thể được thực hiện một cách linh động theo các tình huống (hoặc tình huống) của môi trường.

Do đó, theo một khía cạnh của sáng chế, giải pháp (hoặc phương pháp) để thực hiện việc truy cập dựa trên việc lập lịch bằng cách có thông tin lập lịch truyền AP đến các STA được đề xuất. Đồng thời, theo khía cạnh khác của sáng chế, giải pháp (hoặc phương pháp) để thực hiện việc truy cập kênh dựa trên bất đồng dựa trên việc lập lịch được mô tả ở trên hoặc một cách độc lập từ việc lập lịch được mô tả ở trên được đề xuất. Hơn nữa, theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, phương pháp để thực hiện việc truyền thông qua kỹ thuật chia sẻ qua không gian dựa trên việc tạo chùm được đề xuất.

1-3. Cấu hình khoảng báo hiệu

Fig.5 là sơ đồ mô tả cấu hình của khoảng báo hiệu.

Trong hệ thống BSS DMG dựa trên 11ad, thời gian của môi trường có thể được chia thành các khoảng báo hiệu. Khoảng mức thấp hơn trong khoảng báo hiệu có thể được gọi là khoảng truy cập. Mỗi trong số các khoảng truy cập khác nhau trong một khoảng báo hiệu có thể có quy luật truy cập khác nhau. Thông tin như vậy trên khoảng truy cập có thể được truyền bởi AP hoặc điểm điều khiển thiết lập dịch vụ cơ sở cá nhân (personal basic service set control point - PCP) đến STA không AP hoặc không PCP.

Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.5, một khoảng báo hiệu có thể bao gồm một khoảng phần đầu báo hiệu (Beacon Header Interval - BHI) và một khoảng truyền

dữ liệu (Data Transfer Interval - DTI). Như được thể hiện trên Fig.4, BHI có thể bao gồm khoảng truyền báo hiệu (BTI), việc định hướng tạo chùm kết hợp (Association Beamforming Training - A-BFT), và khoảng truyền thông báo (Announcement Transmission Interval - ATI).

BTI đề cập đến khoảng (hoặc phân hoặc khoảng thời gian) trong suốt khoảng đó một trong số các khung báo hiệu DMG có thể được truyền. A-BFT đề cập đến khoảng trong suốt khoảng đó việc định hướng tạo chùm được thực hiện bởi STA, mà truyền khung báo hiệu DMG trong suốt BTI đã nêu. ATI đề cập đến khoảng truy cập quản lý dựa trên yêu cầu-phản ứng giữa PCP/AP và không PCP/STA không AP.

Đồng thời, khoảng truyền dữ liệu (DTI) đề cập đến khoảng trong suốt khoảng đó việc trao đổi khung được thực hiện giữa các STA. Và, như được thể hiện Fig.5, một hoặc nhiều khoảng truy cập dựa trên bất đồng (Contention Based Access Periods - CBAPs) và một hoặc nhiều khoảng dịch vụ (Service Periods - SPs) có thể được cấp phát (hoặc được gán) đến DTI. Mặc dù, Fig.5 thể hiện một ví dụ trong đó 2 CBAP và 2 SP được cấp phát đến DTI, việc này chỉ để làm ví dụ. Và, do đó, sáng chế không nhất thiết được đòi hỏi cần phải được hạn chế chỉ ở điều này.

Dưới đây, cấu hình lớp vật lý trong hệ thống LAN không dây (WLAN), trong đó sáng chế cần phải được áp dụng, sẽ được mô tả về chi tiết.

1-4. Cấu hình lớp vật lý

Sẽ được giả sử là hệ thống LAN không dây (WLAN) theo phương án để làm ví dụ của sáng chế có thể tạo ra 3 phương thức điều biến khác nhau như được thể hiện bên dưới.

[Bảng 1]

PHY	MCS	Lưu ý
-----	-----	-------

PHY điều khiển	0	
PHY sóng mang đơn (PHY SC)	1...12 25...31	(PHY SC năng lượng thấp)
PHY OFDM	13...24	

Các phương thức điều biến như vậy có thể được sử dụng để đáp ứng các yêu cầu khác nhau (ví dụ, lưu lượng hoặc độ ổn định cao). Phụ thuộc vào hệ thống, trong số các phương thức điều biến được thể hiện ở trên, chỉ một số trong số các phương thức điều biến có thể được hỗ trợ.

Fig.6 là sơ đồ mô tả cấu hình vật lý của khung vô tuyến di sản.

Sẽ giả sử rằng toàn bộ lớp vật lý đa gigabit định hướng (Directional Multi-Gigabit - DMG) nói chung bao gồm các trường mà được thể hiện bên dưới trên Fig.6. Tuy nhiên, phương pháp điều biến của mỗi trường riêng rẽ và sơ đồ điều biến/mã hóa được sử dụng trong mỗi trường có thể thay đổi phụ thuộc vào mỗi phương thức.

Như được thể hiện trên Fig.6, phần đầu của khung vô tuyến có thể bao gồm trường định hướng ngắn (Short Training Field - STF) và việc ước lượng kênh (Channel Estimation - CE). Ngoài ra, khung vô tuyến có thể còn bao gồm trường phần đầu và dữ liệu dưới dạng trọng tải của khung vô tuyến và có thể một cách tùy chọn bao gồm trường định hướng (training - TRN) để tạo chùm.

Fig.7 và Fig.8 là các sơ đồ mô tả cấu hình của trường phần đầu của khung vô tuyến được thể hiện trên Fig.6.

Cụ thể hơn, Fig.7 minh họa trường hợp trong đó phương thức sóng mang đơn (Single Carrier - SC) được sử dụng. Theo phương thức SC, phần đầu có thể bao gồm thông tin chỉ báo trị số xáo trộn ban đầu, thông tin chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme - MCS) và độ dài dữ liệu, thông tin chỉ báo sự tồn

tại hoặc sự vắng mặt của đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (Physical Protocol Data Unit - PPDU) bổ sung, và thông tin về loại gói, độ dài định hướng, kết tập hoặc không kết tập, sự tồn tại hoặc sự vắng mặt của yêu cầu định hướng chùm, bộ chỉ báo cường độ tín hiệu được nhận cuối cùng (Received Signal Strength Indicator - RSSI), phần cắt hoặc phần không cắt, chuỗi kiểm tra phần đầu (Header Check Sequence - HCS), và v.v.. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.7, phần đầu có 4 bit trong số các bit được dự trữ, và, trong phần mô tả được thể hiện bên dưới, các bit được dự trữ như vậy có thể còn được sử dụng.

Ngoài ra, Fig.8 minh họa cấu hình chi tiết của phần đầu tương ứng với trường hợp trong đó phương thức OFDM được áp dụng. Phần đầu có thể bao gồm thông tin chỉ báo trị số xáo trộn ban đầu, thông tin chỉ báo MCS và độ dài dữ liệu, thông tin chỉ báo sự tồn tại hoặc sự vắng mặt của PPDU bổ sung, và thông tin trên loại gói, độ dài định hướng, kết tập hoặc không kết tập, sự tồn tại hoặc sự vắng mặt của yêu cầu định hướng chùm, RSSI cuối cùng, phần cắt hoặc phần không cắt, chuỗi kiểm tra phần đầu (HCS), và v.v.. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.8, phần đầu có 2 bit trong số các bit được dự trữ, và, chỉ trong trường hợp trên Fig.7, các bit được dự trữ như vậy cũng có thể được sử dụng.

Như được mô tả ở trên, hệ thống IEEE 802,11ay xem xét ở thời điểm thứ nhất việc chấp nhận liên kết kênh kỹ thuật MIMO với hệ thống 11ad di sản. Để thực hiện liên kết hiện kênh và MIMO, hệ thống 11ay đòi hỏi kết cấu PPDU mới. Nói cách khác, khi sử dụng kết cấu PPDU 11ad di sản, có các sự hạn chế trong việc hỗ trợ thiết bị người dùng di sản (UE) và thực hiện kênh liên kết và MIMO đồng thời.

Đối với mục đích này, trường mới dùng cho UE 11ay có thể được xác định sau khi phần đầu di sản và trường tiên phong di sản để hỗ trợ UE di sản. Và, trong bản mô tả này, việc liên kết kênh và MIMO có thể được hỗ trợ bằng cách sử dụng trường

được xác định mới.

Fig.9 là sơ đồ thể hiện kết cấu PPDU theo phương án ưu tiên của sáng chế. Trên Fig.9, trục hoành có thể tương ứng với miền thời gian, và trục tung có thể tương ứng với miền tần số.

Khi hai hoặc hơn hai kênh được liên kết, dải tần số có kích thước định trước (ví dụ, dải 400 MHz) có thể tồn tại giữa dải tần số (ví dụ, 1,83 GHz) mà được sử dụng giữa mỗi kênh. Trong trường hợp phương thức hỗn hợp, phần đầu di sản (legacy STF, legacy CE) được lặp lại qua mỗi kênh. Và, theo phương án để làm ví dụ của sáng chế, có thể được xem xét để thực hiện việc truyền (việc lấp đầy khe hở) của trường STF và CE mới cùng với phần đầu di sản đồng thời qua dải 400 MHz giữa mỗi kênh.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.9, kết cấu PPDU theo sáng chế có kết cấu truyền STF ay, CE ay, phần đầu B ay, và trọng tải ay sau khi phần đầu di sản, phần đầu di sản, và phần đầu A ay qua dải rộng. Do đó, các trường phần đầu ay và trọng tải ay, mà được truyền sau khi trường tiên phong, có thể được truyền qua các kênh mà được sử dụng cho kênh liên kết. Dưới đây, để phân biệt phần đầu ay so với phần đầu di sản, phần đầu ay có thể được gọi là phần đầu đa gigabit định hướng nâng cao (EDMG), và các thuật ngữ tương ứng có thể được sử dụng một cách hoán đổi.

Ví dụ, tổng 6 kênh hoặc 8 kênh (mỗi kênh tương ứng với 2,16 GHz) có thể tồn tại trong hệ thống 11ay, và tối đa 4 kênh có thể được liên kết và được truyền đến STA đơn. Do đó, phần đầu ay và trọng tải ay có thể được truyền qua băng thông 2,16 GHz, 4,32 GHz, 6,48 GHz, và 8,64 GHz.

Mặt khác, dạng thức PPDU của trường hợp trong đó phần đầu di sản được truyền một cách lặp lại mà không thực hiện việc lấp đầy khe hở được mô tả ở trên cũng có thể được xem xét.

Trong trường hợp này, vì việc lấp đầy khe hở không được thực hiện, PPDU có dạng thức truyền STF ay, CE ay, và phần đầu B ay sau khi phần đầu di sản, phần đầu di sản, và phần đầu A ay không có các trường GF-STF và GF-CE, mà được thể hiện bằng các đường chấm chấm trên Fig.8.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện kết cấu PPDU đơn giản mà có thể được áp dụng vào sáng chế. Khi tóm tắt một cách vắn tắt dạng thức PPDU được mô tả ở trên, dạng thức PPDU có thể được minh họa như được thể hiện trên Fig.10.

Như được thể hiện trên Fig.10, dạng thức PPDU mà có thể áp dụng được vào hệ thống 11ay có thể bao gồm L-STF, L-CEF, L-phần đầu, EDMG-phần đầu-A, EDMG-STF, EDMG-CEF, EDMG-phần đầu-B, dữ liệu, và các trường TRN, và các trường được đề cập ở trên có thể một cách lựa chọn được bao gồm theo dạng thức của PPDU (ví dụ, PPDU SU, PPDU MU, và v.v.).

Trong bản mô tả này, phần (hoặc phần) bao gồm các trường L-STF, L-CEF, và L-phần đầu có thể được gọi là phần không EDMG, và phần (hoặc phần) còn lại có thể được gọi là phần (hoặc vùng) EDMG. Ngoài ra, các trường L-STF, L-CEF, L-phần đầu, và EDMG-phần đầu-A có thể được gọi là các trường được điều biến tiền EDMG, và các trường còn lại có thể được gọi là các trường được điều biến EDMG.

Phần đầu (di sản) của PPDU được sử dụng dùng cho việc phát hiện gói, việc điều khiển tăng ích tự động (automatic gain control - AGC), việc ước lượng bù tần số, việc đồng bộ hóa, việc chỉ bảo điều biến (SC hoặc OFDM), và việc ước lượng kênh. Dạng thức của phần đầu là chung với cả các gói OFDM và các gói SC. Trong trường hợp này, phần đầu bao gồm hai phần: trường định hướng ngắn (STF) và trường ước lượng kênh (CE) được định vị sau khi STF.

3. Phương án có thể áp dụng cho sáng chế

Dưới đây, kỹ thuật điều biến sóng mang kép (DCM) theo phương thức dồn kênh phân tần trực giao (OFDM) và phương pháp để truyền và nhận tín hiệu dựa trên kỹ thuật DCM dựa trên cấu hình kỹ thuật ở trên sẽ được mô tả về chi tiết.

Cụ thể hơn, theo sáng chế, cấu hình kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế sẽ được mô tả bằng cách sử dụng phương pháp để truyền và nhận tín hiệu bằng cách áp dụng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương so le DCM (SQPSK) trong tình huống kết tập kênh theo phương thức OFDM. Tuy nhiên, phương pháp điều biến SQPSK là một trong số các phương pháp điều biến có thể áp dụng, và theo các phương án để làm ví dụ khác theo sáng chế, phương pháp điều biến khác nhau có thể được áp dụng.

Ngoài ra, việc kết tập kênh được mô tả trong sáng chế bao gồm cả cấu hình kết tập (ví dụ, 2,16 GHz + 2,16 GHz) của hai kênh và cấu hình kết tập (ví dụ, 4,32 GHz + 4,32 GHz) của bốn kênh được xác định trong hệ thống 11ay hoặc tương tự.

Sáng chế này đề xuất phương pháp sau nhằm truyền và nhận tín hiệu dựa trên các cấu hình kỹ thuật này.

Theo hệ thống 11ay mà sáng chế này có thể được áp dụng, trường phần đầu-A EDMG trên Fig.10 có thể bao gồm các trường của bảng 2.

[Bảng 2]

Trường	Số lượng các bit	Bit bắt đầu
Dạng thức SU/MU	1	0
Việc kết tập kênh	1	1
BW	8	2
Số lượng kênh sơ cấp	3	10
Được tạo chùm	1	13
LDPC ngắn/dài	1	14

STBC được áp dụng	1	15
Độ dài PSDU	22	16
Số lượng SS	3	38
EDMG-MCS	21	41
DCM SQPSK được áp dụng	1	62

Trong bản mô tả này, bảng 2 chỉ minh họa một số trường mà có thể được bao gồm trong trường phần đầu-A EDMG, và trường phần đầu-A EDMG theo sáng chế có thể bao gồm các trường khác ngoài các trường trên bảng 2.

Tuy nhiên, theo hệ thống thông thường, trường ‘DCM SQPSK được áp dụng’ được bao gồm trong trường phần đầu-A EDMG có thể được sử dụng chỉ cho phương thức SC mà không cho phương thức OFDM. Việc này bởi vì sự vận hành DCM SQPSK theo phương thức OFDM không được xác định.

Do đó, theo sáng chế, sự vận hành DCM SQPSK theo phương thức OFDM được xác định mới, và do đó trường DCM SQPSK được áp dụng theo phương thức OFDM có thể được hiểu như sau.

– “Nếu được thiết lập là 1 trong PPDU phương thức EDMG OFDM, chỉ ra rằng SQPSK bắt chéo các kênh được kết tập đã được áp dụng ở bộ truyền. Nếu không, được thiết lập là 0.”

Khi trị số của trường ‘DCM SQPSK được áp dụng’ trong trường phần đầu-A EDMG được thiết lập là ‘1’, bằng cách áp dụng một trong số các phương pháp đề xuất sau, bộ truyền có thể truyền tín hiệu đến bộ nhận qua các kênh được kết tập.

3,1 Phương pháp thứ nhất (SQPK trong mỗi kênh được kết tập)

Fig.11 là sơ đồ đơn giản thể hiện phương pháp để truyền các tín hiệu qua các kênh được kết tập theo phương pháp thứ nhất của sáng chế.

Thứ nhất, bộ truyền có thể chia tín hiệu cần phải được truyền thành các ký hiệu dữ liệu có độ dài định trước. Cụ thể hơn, bộ truyền có thể chia các bit được mã hóa đầu vào cần phải được truyền thành các ký hiệu dữ liệu có độ dài định trước (hoặc số lượng của các bit được mã hóa trên một ký hiệu OFDM). Trong trường hợp này, các ký hiệu dữ liệu có độ dài định trước có thể có độ dài 336, độ dài 734, độ dài 1134, hoặc độ dài 1532.

Ví dụ, bộ truyền có thể áp dụng phương pháp điều biến QPSK đến chuỗi bit cần phải được truyền để tạo ra ký hiệu dữ liệu có đơn vị độ dài 336. Trong trường hợp này, ký hiệu dữ liệu có chỉ số m (trong đó m từ 0 đến 335) trong ký hiệu dữ liệu có 336 độ dài có thể tương ứng với chuỗi bit (chuỗi bit có chỉ số $2m$, chuỗi bit có chỉ số $(2m + 1)$).

Sau đó, như được thể hiện trên Fig.11, bộ truyền có thể ánh xạ các ký hiệu dữ liệu được chia thành đơn vị độ dài định trước đến kênh được kết tập thứ nhất hoặc kênh được kết tập thứ hai và truyền các ký hiệu dữ liệu đến bộ nhận.

Cụ thể hơn, bộ truyền có thể chia các ký hiệu dữ liệu (ví dụ, các ký hiệu dữ liệu có các độ dài 336) được chia thành bộ phận độ dài định trước thành hai nhóm và ánh xạ các ký hiệu dữ liệu tương ứng đến mỗi nhóm (ví dụ, một nửa thứ nhất của các ký hiệu dữ liệu, một nửa thứ hai của các ký hiệu dữ liệu) đến kênh được kết tập thứ nhất hoặc kênh được kết tập thứ hai bằng cách sử dụng phương pháp điều biến SQPSK.

Do đó, bộ truyền có thể ánh xạ trị số thứ nhất tương ứng với ký hiệu dữ liệu cụ thể được bao gồm trong nhóm thứ nhất và trị số thứ hai, mà là trị số liên hợp của trị số thứ nhất đến kênh được kết tập thứ nhất. Trong trường hợp này, $1/2$ tổng số

lượng của các sóng mang phụ được bao gồm trong các kênh được kết tập có thể được áp dụng vào khe hở sóng mang phụ mà trị số thứ nhất và trị số thứ hai được ánh xạ vào đó.

Nghĩa là, trị số ký hiệu $S(X)$ của ký hiệu dữ liệu thứ X được bao gồm trong nhóm thứ nhất trên Fig.11 có thể được ánh xạ vào sóng mang phụ thứ X của kênh được kết tập thứ nhất, và trị số liên hợp conj ($S(X)$) của trị số ký hiệu của ký hiệu dữ liệu thứ X có thể được ánh xạ vào sóng mang phụ thứ $(168+X)$ của kênh được kết tập thứ nhất.

Tương tự, bộ truyền có thể ánh xạ trị số thứ ba tương ứng với ký hiệu dữ liệu cụ thể được bao gồm trong nhóm thứ hai và trị số thứ tư, mà là trị số liên hợp của trị số thứ ba vào kênh được kết tập thứ hai. Trong trường hợp này, 1/2 tổng số lượng của các sóng mang phụ được bao gồm trong các kênh được kết tập có thể được áp dụng vào khe hở sóng mang phụ mà trị số thứ ba và trị số thứ tư được ánh xạ vào đó.

Nghĩa là, trị số ký hiệu $S(Y)$ của ký hiệu dữ liệu thứ Y được bao gồm trong nhóm thứ hai trên Fig.11 có thể được ánh xạ vào sóng mang phụ thứ Y của kênh được kết tập thứ hai, và trị số liên hợp conj ($S(Y)$) của trị số ký hiệu $S(Y)$ của ký hiệu dữ liệu thứ Y có thể được ánh xạ vào sóng mang phụ thứ $(168+Y)$ của kênh được kết tập thứ hai. Trong bản mô tả này, Fig.11 thể hiện trường hợp kết tập kênh đơn (2,16 GHz + 2,16 GHz), trong đó mỗi kênh được kết tập có thể được tạo cấu hình với 336 sóng mang phụ, nhưng trong trường hợp sự kết tập kênh liên kết 2 kênh (4,32 GHz + 4,32 GHz), mỗi kênh được kết tập có thể được tạo cấu hình với 734 sóng mang phụ. Trong trường hợp này, trị số liên hợp conj ($S(Y)$) của trị số ký hiệu của ký hiệu dữ liệu thứ Y có thể được ánh xạ vào sóng mang phụ thứ $(367+Y)$ của kênh được kết tập thứ hai.

Khi mô tả chung cấu hình ở trên, nửa thứ nhất của các ký hiệu dữ liệu được ánh xạ vào nửa thứ nhất của kênh được kết tập thứ nhất. Các đoạn lặp liên hợp của

nó được ánh xạ vào nửa thứ hai của kênh được kết tập thứ nhất. Tương tự, nửa thứ hai của các ký hiệu dữ liệu được ánh xạ vào nửa thứ nhất của kênh được kết tập thứ hai. Các đoạn lặp liên hợp của nó được ánh xạ vào nửa thứ hai của kênh được kết tập thứ hai.

3.2. Phương pháp thứ hai (SQPK bắt chéo các kênh được kết tập)

Không giống phương pháp thứ nhất nêu trên, theo phương pháp thứ hai theo sáng chế, trị số ký hiệu của ký hiệu dữ liệu được điều biến có thể được ánh xạ vào kênh được kết tập thứ nhất, và trị số liên hợp của trị số ký hiệu có thể được ánh xạ vào kênh được kết tập thứ hai.

Fig.12 là sơ đồ đơn giản là thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu qua các kênh được kết tập theo phương pháp thứ hai của sáng chế.

Theo phương pháp thứ hai của sáng chế, bộ truyền có thể ánh xạ trị số ký hiệu của các ký hiệu dữ liệu được chia thành đơn vị độ dài định trước và trị số lặp lại liên hợp (hoặc trị số liên hợp) của trị số ký hiệu vào các kênh được kết tập khác và truyền trị số ký hiệu được ánh xạ và trị số lặp lại liên hợp (hoặc trị số liên hợp) đến bộ nhận.

Cụ thể hơn, bộ truyền có thể ánh xạ một cách liên tiếp các trị số ký hiệu của các ký hiệu dữ liệu (ví dụ, các ký hiệu dữ liệu có 336 độ dài) được chia thành đơn vị độ dài định trước đến các sóng mang phụ của kênh được kết tập thứ nhất, ánh xạ một cách liên tiếp các trị số (lặp lại) liên hợp của các ký hiệu dữ liệu vào các sóng mang phụ của kênh được kết tập thứ hai, và truyền các trị số ký hiệu được ánh xạ và các trị số (lặp lại) liên hợp đến bộ nhận.

Do đó, trị số ký hiệu $S(X)$ của ký hiệu dữ liệu thứ X trong số các ký hiệu dữ liệu (ví dụ, các ký hiệu dữ liệu có 336 độ dài) được chia thành đơn vị độ dài định trước có thể được ánh xạ và được truyền đến sóng mang phụ thứ X của kênh được

kết tập thứ nhất, và trị số lặp lại liên hợp conj ($S(X)$) của ký hiệu dữ liệu thứ X có thể được ánh xạ và được truyền đến sóng mang phụ thứ X của kênh được kết tập thứ hai.

Vì kết quả mô phỏng của phương pháp thứ nhất và phương pháp thứ hai, có thể xác định được là phương pháp điều biến theo phương pháp thứ hai có hiệu suất tốt hơn hiệu suất của phương pháp điều biến theo phương pháp thứ nhất.

Cụ thể hơn, trong trường hợp của mô hình kênh CB 11ad, các tỷ lệ tín hiệu so với nhiễu (signal to noise ratio - SNR) theo phương pháp thứ nhất (lựa chọn 1) và phương pháp thứ hai (lựa chọn 2) có thể được thể hiện trong bảng 3.

[Bảng 3]

Phần trăm	Lựa chọn 1	Lựa chọn 2	Lựa chọn 3
1%	-1,48dB	-1,46dB	~0,02dB
0,1%	-1,2dB	-1,1dB	~0,1dB

Nghĩa là, trong toàn bộ các trường hợp trong đó tỷ lệ lỗi gói (packet error rate - PER) bằng 1% và 0,1%, có thể thấy được là phương pháp thứ hai có độ khuếch đại SNR cao hơn độ khuếch đại của phương pháp thứ nhất.

Ngoài ra, trong trường hợp mô hình kênh CR 11ad, các SNR theo phương pháp thứ nhất (lựa chọn 1) và phương pháp thứ hai (lựa chọn 2) có thể được thể hiện trong bảng 4.

[Bảng 4]

Phần trăm	Lựa chọn 1	Lựa chọn 2	Lựa chọn 3
1%	-0,75dB	-1,07dB	~0,04dB
0,1%	-1,87dB	-2,63dB	~0,8dB

Nghĩa là, trong toàn bộ các trường hợp trong đó PER bằng 1% và 0,1%, có thể thấy được là phương pháp thứ hai có độ khuếch đại SNR cao hơn độ khuếch đại của phương pháp thứ nhất.

Theo cách này, SQPSK trong sơ đồ kết tập kênh (SQPSK) trong sự kết tập kênh theo phương pháp thứ hai có hiệu suất tốt hơn có thể được tóm tắt như sau.

Trong sự điều biến SQPSK bất chéo các kênh được kết tập, các luồng đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất ($i_{sts}=1$) và luồng không gian-thời gian thứ hai ($i_{sts}=2$) được phá vỡ thành các nhóm N_{CBPS} bit dưới dạng:

[Phương trình 1]

$$(c_0^{(i_{sts}=1,q)}, c_1^{(i_{sts}=1,q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{sts}=1,q)}) \text{ và } (c_0^{(i_{sts}=2,q)}, c_1^{(i_{sts}=2,q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{sts}=2,q)})$$

Trong phần mô tả ở trên, N_{CBPS} biểu thị số lượng của các bit được mã hóa trên ký hiệu OFDM, và q biểu thị số lượng nhóm.

Nhằm tham chiếu, N_{CBPS} có thể được xác định một cách khác nhau như sau theo loại điều biến và N_{SD} , mà là số lượng N của các sóng mang phụ dữ liệu trên kênh.

[Bảng 5]

Ánh xạ ký hiệu	$N_{SD} = 336$	$N_{SD} = 734$	$N_{SD} = 1134$	$N_{SD} = 1532$
SQPSK	336	734	1134	1532
QPSK	672	1468	2268	3064
16-QAM	1344	2936	4536	6128
64-QAM	2016	4404	6804	9192

Do đó, Fig.11 và Fig.12 thể hiện là N_{CBPS} và N_{SD} bằng 336, một cách lần lượt.

Mỗi cặp bit $(c_{2k}^{(i_{sts}=1,q)}, c_{2k+1}^{(i_{sts}=1,q)})$ và $(c_{2k}^{(i_{sts}=2,q)}, c_{2k+1}^{(i_{sts}=2,q)})$ ($k = 0, 1, \dots, N_{CBPS}/2 - 1$) của luồng đầu vào trên mỗi luồng thời gian-không gian được chuyển đổi thành điểm chòm sao phức $d_k^{(i_{sts}=1,q)} = \frac{1}{\sqrt{2}}((2c_{2k}^{(i_{sts}=1,q)} - 1) +$

$$j(2c_{2k+1}^{(i_{sts}=1,q)} - 1)) \text{ và } d_k^{(i_{sts}=2,q)} = \frac{1}{\sqrt{2}} ((2c_{2k}^{(i_{sts}=2,q)} - 1) + j(2c_{2k+1}^{(i_{sts}=2,q)} - 1)) ,$$

một cách lần lượt.

trong đó $d_k^{(i_{sts}=1,q)}$ tạo ra điểm chòm sao dùng cho nửa thứ nhất của các sóng mang phụ OFDM trong kênh gồm có 2,16 GHz sơ cấp (kênh sơ cấp), và $d_{P(k)}^{(i_{sts}=1,q)} = d_k^{(i_{sts}=2,q)}$ tạo ra điểm chòm sao dùng cho nửa thứ hai của sóng mang phụ OFDM trong kênh gồm có 2,16 GHz sơ cấp (kênh sơ cấp).

Ngoài ra, $\text{conj}(d_k^{(i_{sts}=1,q)})$ tạo ra điểm chòm sao dùng cho nửa thứ nhất của các sóng mang phụ OFDM trong kênh mà không chứa kênh sơ cấp, và $d_{P(k)}^{(i_{sts}=2,q)} = \text{conj}(d_k^{(i_{sts}=2,q)})$ tạo ra điểm chòm sao dùng cho nửa thứ hai của sóng mang phụ OFDM trong kênh mà không chứa kênh sơ cấp.

Trong phần mô tả ở trên, $P(k)$ biểu thị chỉ số chỉ báo chỉ số từ $N_{CBPS}/2$ đến $N_{CBPS}-1$. Trong trường hợp này, như theo sáng chế này, khi $N_{CBPS} = N_{SD}$, $P(k)$ có thể được thể hiện bởi phương trình 2.

[Phương trình 2]

$$P(k) = k + \frac{N_{SD}}{2} \text{ khi } k = 0, 1, 2, \dots, \frac{N_{SD}}{2} - 1$$

Cấu hình ở trên có thể được thể hiện như sau:

Thứ nhất, bộ truyền có thể chia các bit được mã hóa đầu vào trên luồng không gian-thời gian thành các nhóm N_{CBPS} bit. Trong trường hợp này, các bit được mã hóa được bao gồm trong nhóm đơn có thể được thể hiện bởi phương trình 3.

[Phương trình 3]

$$(c_0^{(i_{ss},q)}, c_1^{(i_{ss},q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{ss},q)})$$

trong đó i_{ss} biểu thị luồng không gian-thời gian, và q biểu thị số lượng nhóm.

Cặp bit $(c_{2k}^{(i_{ss},q)}, c_{2k+1}^{(i_{ss},q)})$ gồm các bit được mã hóa được bao gồm trong nhóm đơn có thể được chuyển đổi thành điểm phức $d(i_{ss}, q, k)$. Trong bản mô tả này, các trị số k bằng 0, 1, ..., $N_{SD}/2 - 1$.

Nói cách khác, bộ truyền có thể chuyển đổi cặp bit của các bit được mã hóa đầu vào trên mỗi luồng không gian-thời gian thành điểm phức đơn $d(i_{ss}, q, k)$.

Trong trường hợp này, theo phương thức OFDM, khi hai kênh được kết tập (ví dụ, 2,16 + 2,16 GHz) hoặc khi bốn kênh được kết tập (ví dụ, 4,32 + 4,32 GHz), bộ truyền có thể áp dụng điểm phức $d(i_{ss}, q, k)$ của kênh được kết tập thứ nhất ($i_{ss}=1$) và kênh được kết tập thứ hai ($i_{ss}=2$) trong số các kênh được kết tập như trong phương trình 4.

[Phương trình 4]

$$\begin{aligned} d(i_{ss}=1, q, k) &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1,q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1,q)} - 1) \right) \\ d(i_{ss}=1, q, P(k)) &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2,q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2,q)} - 1) \right) \\ d(i_{ss}=2, q, k) &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1,q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1,q)} - 1) \right) \\ d(i_{ss}=2, q, P(k)) &= \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2,q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2,q)} - 1) \right) \end{aligned}$$

trong đó P(k) có thể được thể hiện bởi phương trình 2.

Qua quy trình như vậy, khối dữ liệu được điều biến thứ q của luồng không gian thứ i_{ss} được ánh xạ vào các sóng mang phụ dữ liệu NSD của ký hiệu OFDM thứ q của luồng không gian thứ i_{ss} .

Fig.13 là lưu đồ thể hiện phương pháp để truyền tín hiệu của bộ truyền theo phương án để làm ví dụ của sáng chế.

Thứ nhất, bộ truyền ánh xạ trị số ký hiệu điều biến (ví dụ, S(m)) của mỗi cặp bit được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào và trị số liên hợp (ví dụ, conj

($S(m)$) của trị số ký hiệu điều biến vào kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai, một cách lần lượt, được bao gồm trong các kênh được kết tập ($S1310$).

Cụ thể hơn, như được thể hiện trên Fig.12, bộ truyền có thể ánh xạ ký hiệu dữ liệu $S(m)$ của các bit được mã hóa đầu vào vào kênh được kết tập thứ nhất và ánh xạ $\text{conj } S(m)$, mà là trị số lặp lại liên hợp của ký hiệu dữ liệu $S(m)$ vào kênh thứ hai. Trong trường hợp này, số lượng các ký hiệu dữ liệu của các bit được mã hóa đầu vào có thể được thiết lập bằng số lượng của các sóng mang phụ (dữ liệu) được bao gồm trong mỗi kênh được kết tập.

Do đó, bộ truyền có thể ánh xạ trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ N được bao gồm trong bit được mã hóa đầu vào vào sóng mang phụ thứ N trong kênh được kết tập thứ nhất và ánh xạ trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ N được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào vào sóng mang phụ thứ N trong kênh được kết tập thứ hai. Nghĩa là, như được thể hiện trên Fig.12, khi trị số ký hiệu dữ liệu thứ nhất của các bit được mã hóa đầu vào bằng $S(x)$, bộ truyền có thể ánh xạ $S(x)$ vào sóng mang phụ thứ nhất của kênh được kết tập thứ nhất và ánh xạ $\text{conj } S(x)$, mà là trị số lặp lại điều biến của $S(x)$ vào sóng mang phụ thứ nhất của kênh được kết tập thứ hai.

Theo phương pháp này, ký hiệu điều biến có thể được tạo ra bằng cách áp dụng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương (QPSK). Qua phương pháp như vậy, bộ truyền vận hành theo phương thức OFDM có thể ánh xạ các tín hiệu mà kỹ thuật SQPSK DCM được áp dụng vào đó thành các bit được mã hóa đầu vào vào kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai.

Sau đó, bộ truyền truyền các tín hiệu được ánh xạ đến kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai vào STA thứ hai qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai ($S1320$). Trong trường

hợp này, bộ truyền có thể truyền tín hiệu qua ít nhất một ký hiệu OFDM của các kênh được kết tập.

Tín hiệu được truyền ở bước S1320 có thể được bao gồm và được truyền trong đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (PPDU). Trong trường hợp này, PPDU có thể bao gồm trường chỉ báo là phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương (SQPSK) của tín hiệu (hoặc dữ liệu) được áp dụng bất chéo/dùng cho các kênh được kết tập cùng với tín hiệu (hoặc dữ liệu).

Ví dụ, PPDU có thể là PPDU theo phương thức dồn kênh phân tần trực giao (OFDM) nhiều gigabit định hướng nâng cao (EDMG). Trong trường hợp này, trường có thể được bao gồm trong trường tiên phong EDMG thứ nhất (ví dụ, trường tiên phong-A EDMG) được bao gồm trong PPDU theo phương thức OFDM EDMG. Trong bản mô tả này, trường có thể là trường 'được áp dụng SQPSK điều biến sóng mang kép (DCM)'.

Theo cấu hình ở trên, kênh được kết tập thứ nhất có thể có băng thông tương ứng với 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz, và kênh được kết tập thứ hai có thể có băng thông tương ứng với 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz.

Cụ thể hơn, phương pháp trong đó bộ truyền truyền tín hiệu qua ít nhất một ký hiệu OFDM có thể là như sau.

Thứ nhất, bộ truyền có thể áp dụng sơ đồ điều biến SPQSK DCM vào các bit được mã hóa đầu vào (một cách liên tiếp) bao gồm các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất và các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai để ánh xạ các tín hiệu tương ứng vào kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai, một cách lần lượt. Trong trường hợp này, các bit được mã hóa đầu vào tương ứng với một ký hiệu OFDM có thể (một cách liên tiếp) bao gồm các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất có độ

dài tương ứng với N_{CBPS} (số lượng của các bit trên ký hiệu được mã hóa) và các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai.

Trong bản mô tả này, theo cấu hình chung được đề xuất bởi sáng chế, bộ truyền có thể ánh xạ trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ X được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất vào sóng mang phụ thứ X trong kênh được kết tập thứ nhất và ánh xạ trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ Y được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai vào sóng mang phụ thứ $(Y+Z)$ trong kênh được kết tập thứ nhất (xem Fig.12). Trong bản mô tả này, trị số Z có thể tương ứng với $N_{CBPS}/2$.

Do đó, bộ truyền có thể ánh xạ trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ X được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ nhất vào sóng mang phụ thứ X trong kênh được kết tập thứ hai và ánh xạ trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến của cặp bit thứ Y được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào của luồng không gian-thời gian thứ hai vào sóng mang phụ thứ $(Y+Z)$ trong kênh được kết tập thứ hai.

Qua phương pháp ở trên, bộ truyền có thể ánh xạ tín hiệu tương ứng với ký hiệu OFDM đơn vào kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai. Nghĩa là, khi bộ truyền áp dụng sơ đồ điều biến SQPSK DCM vào tín hiệu tương ứng với nhiều ký hiệu OFDM, bằng cách áp dụng nhiều lần sơ đồ điều biến SQPSK DCM dùng cho tín hiệu tương ứng với ký hiệu OFDM đơn, bộ truyền có thể ánh xạ tín hiệu tương ứng vào kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai.

Sau đó, bộ truyền truyền các tín hiệu được ánh xạ vào kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai đến bộ nhận.

Trong trường hợp này, ít nhất một ký hiệu OFDM có thể được bao gồm và được truyền trong trường dữ liệu (hoặc trường khác) của PPDU theo phương thức OFDM EDMG.

Bộ nhận có thể nhận tín hiệu được truyền bởi bộ truyền qua phương pháp ở trên, qua phương pháp sau.

Thứ nhất, bộ nhận nhận tín hiệu được truyền qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ nhất và kênh được kết tập thứ hai.

Sau đó, bộ nhận giải mã thông tin bit được nhận dựa trên trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh được kết tập thứ nhất và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh được kết tập thứ hai. Nhằm mục đích này, bộ nhận có thể nhận tín hiệu được truyền từ bộ truyền bằng cách sử dụng kỹ thuật kết hợp chẳng hạn như kỹ thuật kết hợp tỷ lệ tối đa (maximal ratio combining - MRC). Do đó, bộ nhận có thể thu được thông tin về các bit được mã hóa đầu vào trong đó bộ truyền dự định truyền, và bộ truyền và bộ nhận có thể thu được độ khuếch đại đa dạng qua kỹ thuật điều biến SQPSK DCM.

4. Cấu hình thiết bị

Fig.14 là sơ đồ thể hiện thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả ở trên.

Thiết bị không dây 100 trên Fig.14 có thể tương ứng với STA mà truyền tín hiệu được mô tả trong phần mô tả ở trên, và thiết bị không dây 150 có thể tương ứng với STA mà nhận tín hiệu được mô tả trong phần mô tả ở trên.

Trong trường hợp này, trạm truyền tín hiệu có thể tương ứng với PCP/AP hoặc thiết bị đầu cuối 11ay hỗ trợ hệ thống 11ay, và trạm nhận tín hiệu có thể tương ứng với thiết bị đầu cuối di sản (ví dụ, thiết bị đầu cuối 11ad) mà không hỗ trợ hệ thống 11ay cũng như PCP/AP hoặc thiết bị đầu cuối 11ay hỗ trợ hệ thống 11ay.

Dưới đây, nhằm thuận tiện mô tả, STA truyền tín hiệu được gọi là thiết bị truyền 100, và STA nhận tín hiệu được gọi là thiết bị nhận 150.

Thiết bị truyền 100 có thể bao gồm bộ xử lý 110, bộ nhớ 120, và bộ phận truyền/nhận 130, và thiết bị nhận 150 có thể bao gồm bộ xử lý 160, bộ nhớ 170, và bộ phận truyền/nhận 180. Bộ phận truyền/nhận 130, 180 truyền/nhận tín hiệu vô tuyến và có thể được vận hành trong lớp vật lý IEEE 802,11/3GPP, v.v.. Bộ xử lý 110, 160 có thể được vận hành trong lớp vật lý và/hoặc lớp MAC và có thể về mặt vận hành được nối với bộ phận truyền/nhận 130, 180.

Bộ xử lý 110, 160 và/hoặc bộ phận truyền/nhận 130, 180 có thể bao gồm mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application-specific integrated circuit - ASIC), bộ chip khác, mạch logic và/hoặc bộ xử lý dữ liệu. Bộ nhớ 120, 170 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM), bộ nhớ chớp, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ và/hoặc bộ lưu trữ khác. Khi các phương án được thực hiện bởi phần mềm, các kỹ thuật (hoặc các phương pháp) được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện với các môđun (ví dụ, các quy trình, các chức năng, v.v.) mà thực hiện các chức năng được mô tả trong bản mô tả này. Các môđun có thể được lưu trữ trong bộ nhớ 120, 170 và được thực hiện bởi bộ xử lý 110, 160. Bộ nhớ 120, 170 có thể được thực hiện (hoặc được định vị) trong bộ xử lý 110, 160 hoặc bên ngoài bộ xử lý 110, 160. Ngoài ra, bộ nhớ 120, 170 có thể về mặt vận hành được nối với bộ xử lý 110, 160 qua các phương tiện khác nhau đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật.

Như được mô tả ở trên, phần mô tả chi tiết về phương án ưu tiên để làm ví dụ của sáng chế được đề xuất sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện và áp dụng sáng chế. Theo phần mô tả chi tiết sáng chế trong bản mô tả này, mặc dù sáng chế được mô tả có dựa vào phương án ưu tiên để làm ví

dự của sáng chế, sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật là các cải biến, các thay đổi, và các biến đổi khác nhau có thể được thực hiện theo sáng chế. Do đó, phạm vi và tinh thần của sáng chế sẽ không bị hạn chế chỉ ở các phương án để làm ví dụ của sáng chế được trình bày trong bản mô tả này. Do đó, dự định là tạo ra phạm vi và ý tưởng rộng nhất của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo của sáng chế mà tương đương với các nguyên lý và các đặc tính tính mới được bộc lộ của sáng chế.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Mặc dù, sáng chế đã được mô tả chi tiết dưới giả sử là sáng chế có thể được áp dụng vào hệ thống LAN không dây (WLAN) dựa trên IEEE 802,11, sáng chế sẽ không bị hạn chế chỉ ở hệ thống này. Cần phải hiểu rằng sáng chế có thể được áp dụng vào các hệ thống không dây khác nhau có khả năng thực hiện việc truyền dữ liệu dựa trên việc liên kết kênh bằng cách áp dụng phương pháp giống như phương pháp có trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để truyền, bởi trạm thứ nhất (first station - STA), tín hiệu đến STA thứ hai trong mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), phương pháp này bao gồm các bước:

ánh xạ trị số ký hiệu điều biến và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến vào kênh thứ nhất và kênh thứ hai một cách lần lượt, trong đó trị số ký hiệu điều biến liên quan với mỗi cặp bit được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào, trong đó kênh thứ nhất và kênh thứ hai được bao gồm trong các kênh được kết tập; và

truyền các tín hiệu được ánh xạ vào kênh thứ nhất và kênh thứ hai đến STA thứ hai qua các kênh được kết tập,

trong đó, trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ nhất cho ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) thứ q, được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=1, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=1, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right)$$

trong đó trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ hai cho ký hiệu OFDM thứ q được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=2, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=2, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right),$$

trong đó $d(i_{ss}=1, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=1, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=2, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của

các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, $d(i_{ss}=2, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, i_{ss} biểu thị chỉ số cho các luồng không gian-thời gian, STSSs, k biểu thị chỉ số sóng mang phụ,

trong đó $P(k)$ được xác định dưới dạng

$$P(k) = k + \frac{N_{SD}}{2} \text{ khi } k = 0, 1, 2, \dots, \frac{N_{SD}}{2} - 1$$

trong đó N_{SD} biểu thị số lượng của các sóng mang phụ cho mỗi kênh, trong đó các bit được mã hóa đầu vào được chia thành các nhóm của N_{CBPS} bit, và các bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_0^{(i_{ss}, q)}, c_1^{(i_{ss}, q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{ss}, q)} \right),$$

trong đó N_{CBPS} biểu thị số lượng của các bit được tạo mã cho mỗi ký hiệu OFDM,

trong đó mỗi cặp bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_{2k}^{(i_{ss}, q)}, c_{2k+1}^{(i_{ss}, q)} \right).$$

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó kênh thứ nhất có băng thông 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz, và kênh thứ hai có băng thông 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đơn vị dữ liệu giao thức vật lý, (physical protocol data unit - PPDU), bao gồm tín hiệu được truyền bao gồm trường chỉ báo rằng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương so le (staggered quadrature phase shift keying - SQPSK) được áp dụng cho các kênh được kết tập.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó PPDU là PPDU theo phương thức OFDM nhiều gigabit định hướng nâng cao (enhanced directional multi gigabit - EDMG).

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó trường được bao gồm trong trường phân đầu EDMG được bao gồm trong PPDU theo phương thức OFDM EDMG.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trường là trường 'được áp dụng SQPSK điều biến sóng mang kép (dual carrier modulation - DCM)'.

7. Phương pháp để nhận, bởi trạm thứ nhất, STA, tín hiệu từ STA thứ hai trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây, WLAN, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận tín hiệu qua các kênh được kết tập bao gồm kênh thứ nhất và kênh thứ hai; và

giải mã thông tin bit được nhận dựa trên trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ nhất và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ hai,

trong đó, trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ nhất cho ký hiệu dôn kênh phân tần trực giao, OFDM, thứ q, được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=1, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=1, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right)$$

trong đó trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ hai cho ký hiệu OFDM thứ q được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=2, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=2, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right),$$

trong đó $d(i_{ss}=1, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=1, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=2, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, $d(i_{ss}=2, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, i_{ss} biểu thị chỉ số cho các luồng không gian-thời gian, STSs, k biểu thị chỉ số sóng mang phụ,

trong đó $P(k)$ được xác định dưới dạng

$$P(k) = k + \frac{N_{SD}}{2} \text{ khi } k = 0, 1, 2, \dots, \frac{N_{SD}}{2} - 1$$

trong đó N_{SD} biểu thị số lượng của các sóng mang phụ cho mỗi kênh,

trong đó các bit được mã hóa đầu vào được chia thành các nhóm của N_{CBPS} bit,

và các bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_0^{(i_{ss}, q)}, c_1^{(i_{ss}, q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{ss}, q)} \right),$$

trong đó N_{CBPS} biểu thị số lượng của các bit được tạo mã cho mỗi ký hiệu OFDM,

trong đó mỗi cặp bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_{2k}^{(i_{ss}, q)}, c_{2k+1}^{(i_{ss}, q)} \right).$$

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó đơn vị dữ liệu giao thức vật lý, PPDU, bao gồm tín hiệu được truyền bao gồm trường chỉ báo rằng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương so le, SQPSK, được áp dụng cho các kênh được kết tập.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó PPDU là PPDU theo phương thức OFDM nhiều gigabit định hướng nâng cao, EDMG.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó kênh thứ nhất có băng thông 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz, và kênh thứ hai có băng thông 2,16 GHz hoặc 4,32 GHz.

11. Thiết bị trạm (100) để truyền tín hiệu trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây, WLAN, thiết bị trạm (100) này bao gồm:

bộ phận truyền nhận (130) có ít nhất một chuỗi tần số vô tuyến (radio frequency - RF) và được tạo cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu vào và ra khỏi thiết bị trạm khác; và

bộ xử lý (110) được nối với bộ truyền nhận (130) để xử lý các tín hiệu được truyền và được nhận vào và ra khỏi thiết bị trạm khác,

trong đó bộ xử lý (110) được tạo cấu hình để:

ánh xạ trị số ký hiệu điều biến và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến vào kênh thứ nhất và kênh thứ hai một cách lần lượt, trong đó trị số ký hiệu điều biến liên quan với mỗi cặp bit được bao gồm trong các bit được mã hóa đầu vào, trong đó kênh thứ nhất và kênh thứ hai được bao gồm trong các kênh được kết tập; và

truyền các tín hiệu được ánh xạ vào kênh thứ nhất và kênh thứ hai đến STA thứ hai qua các kênh được kết tập,

trong đó, trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ nhất cho ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao, OFDM, thứ q, được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=1, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=1, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right)$$

trong đó trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ hai cho ký hiệu OFDM thứ q được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=2, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=2, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right),$$

trong đó $d(i_{ss}=1, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=1, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=2, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, $d(i_{ss}=2, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, i_{ss} biểu thị chỉ số cho các luồng không gian-thời gian, STSs, k biểu thị chỉ số sóng mang phụ,

trong đó $P(k)$ được xác định như bên dưới:

$$P(k) = k + \frac{N_{SD}}{2} \text{ khi } k = 0, 1, 2, \dots, \frac{N_{SD}}{2} - 1$$

trong đó N_{SD} biểu thị số lượng của các sóng mang phụ cho mỗi kênh,

trong đó các bit được mã hóa đầu vào được chia thành các nhóm của N_{CBPS} bit,

và các bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_0^{(i_{ss}, q)}, c_1^{(i_{ss}, q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{ss}, q)} \right),$$

trong đó N_{CBPS} biểu thị số lượng của các bit được tạo mã cho mỗi ký hiệu OFDM,

trong đó mỗi cặp bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_{2k}^{(i_{ss}, q)}, c_{2k+1}^{(i_{ss}, q)} \right).$$

12. Thiết bị trạm (100) theo điểm 11, trong đó đơn vị dữ liệu giao thức vật lý, PPDU, bao gồm tín hiệu được truyền bao gồm trường chỉ báo rằng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương so le, SQPSK, được áp dụng cho các kênh được kết tập.

13. Thiết bị trạm (100) theo điểm 12, trong đó PPDU là PPDU theo phương thức OFDM nhiều gigabit định hướng nâng cao, EDMG.

14. Thiết bị trạm (150) để nhận tín hiệu trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây, WLAN, thiết bị trạm (150) này bao gồm:

bộ phận truyền nhận (180) có ít nhất một chuỗi tần số vô tuyến, RF, và được tạo cấu hình để truyền và nhận các tín hiệu vào và ra khỏi thiết bị trạm khác; và

bộ xử lý (160) được nối với bộ truyền nhận (180) để xử lý các tín hiệu được truyền và được nhận vào và ra khỏi thiết bị trạm khác,

trong đó bộ xử lý (160) được tạo cấu hình để:

nhận các tín hiệu qua các kênh được kết tập bao gồm kênh được kết tập thứ

nhất và kênh thứ hai; và

giải mã thông tin bit được nhận dựa trên trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ nhất và trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ hai,

trong đó, trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ nhất cho ký hiệu dồn kênh phân tần trực giao, OFDM, thứ q , được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=1, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=1, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) + j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right)$$

trong đó trị số liên hợp của trị số ký hiệu điều biến được ánh xạ vào kênh thứ hai cho ký hiệu OFDM thứ q được xác định dưới dạng

$$d(i_{ss}=2, q, k) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=1, q)} - 1) \right)$$

$$d(i_{ss}=2, q, P(k)) = \frac{1}{\sqrt{2}} \left((2 \times c_{2k}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) - j(2 \times c_{2k+1}^{(i_{ss}=2, q)} - 1) \right),$$

trong đó $d(i_{ss}=1, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=1, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ nhất, $d(i_{ss}=2, q, k)$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ nhất của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, $d(i_{ss}=2, q, P(k))$ biểu thị điểm chòm sao được ánh xạ vào nửa thứ hai của các sóng mang phụ trong kênh thứ hai, i_{ss} biểu thị chỉ số cho các luồng không gian-thời gian, STSs, k biểu thị chỉ số sóng mang phụ,

trong đó $P(k)$ được xác định dưới dạng

$$P(k) = k + \frac{N_{SD}}{2} \text{ khi } k = 0, 1, 2, \dots, \frac{N_{SD}}{2} - 1$$

trong đó N_{SD} biểu thị số lượng của các sóng mang phụ cho mỗi kênh, trong đó các bit được mã hóa đầu vào được chia thành các nhóm của N_{CBPS} bit, và các bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_0^{(i_{SS}, q)}, c_1^{(i_{SS}, q)}, \dots, c_{N_{CBPS}-1}^{(i_{SS}, q)} \right)$$

trong đó N_{CBPS} biểu thị số lượng của các bit được tạo mã cho mỗi ký hiệu OFDM,

trong đó mỗi cặp bit được bao gồm trong mỗi nhóm được xác định dưới dạng

$$\left(c_{2k}^{(i_{SS}, q)}, c_{2k+1}^{(i_{SS}, q)} \right)$$

15. Thiết bị trạm (150) theo điểm 14, trong đó đơn vị dữ liệu giao thức vật lý, PPDU, bao gồm tín hiệu được truyền bao gồm trường chỉ báo rằng phương pháp điều biến khóa dịch pha cầu phương so le, SQPSK, được áp dụng cho các kênh được kết tập.

FIG. 1

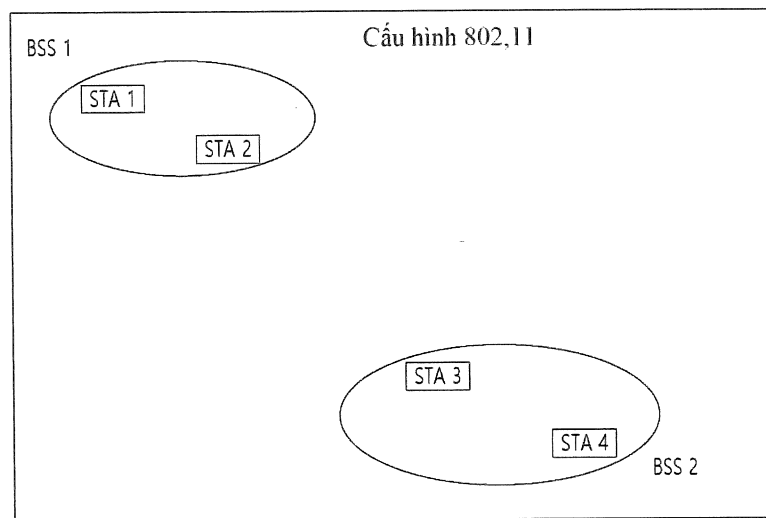


FIG. 2

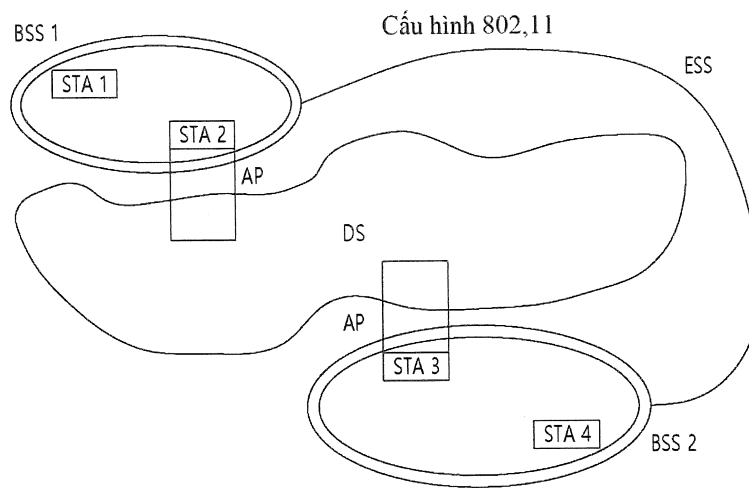


FIG. 3

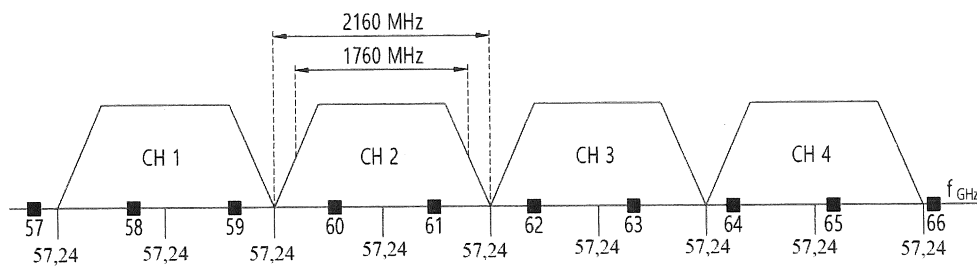


FIG. 4

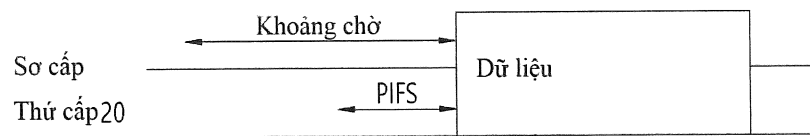


FIG. 5

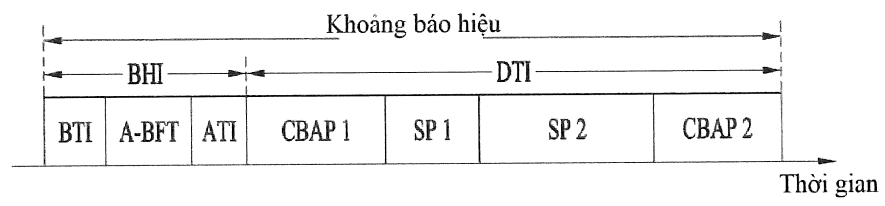


FIG. 6

Phân mở đầu				
STF	CE	Phân đầu	Dữ liệu	TRN
Trường định hướng ngăn	Việc ước lượng kênh	Độ dài cấu hình được		Tùy chọn: Định hướng để tạo chùm

FIG. 7

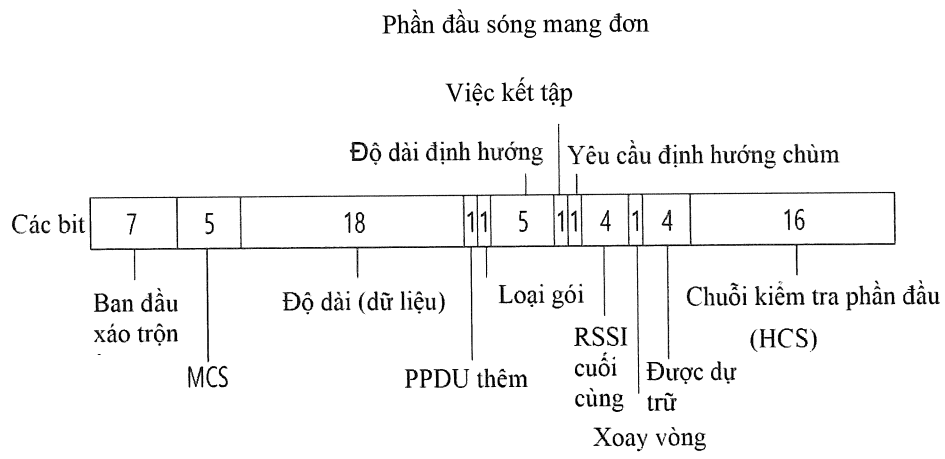


FIG. 8

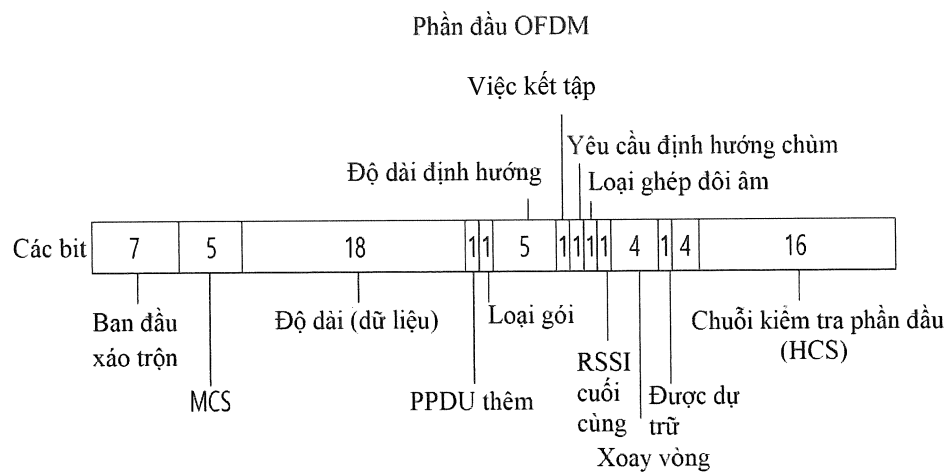


FIG. 9

CH 1	L-STF	L-CE	L-phần đầu	Phần đầu A ay	STF ay	CE ay	Phần đầu B ay	Trọng tải ay
	GF-STF	GF-CE						
CH 2	L-STF	L-CE	L-phần đầu	Phần đầu A ay				

(L: Di sản, GF: Lấp đầy lỗ hổng, ay: 802,11ay)

FIG. 10

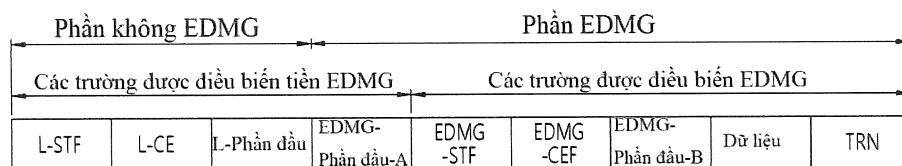


FIG. 11

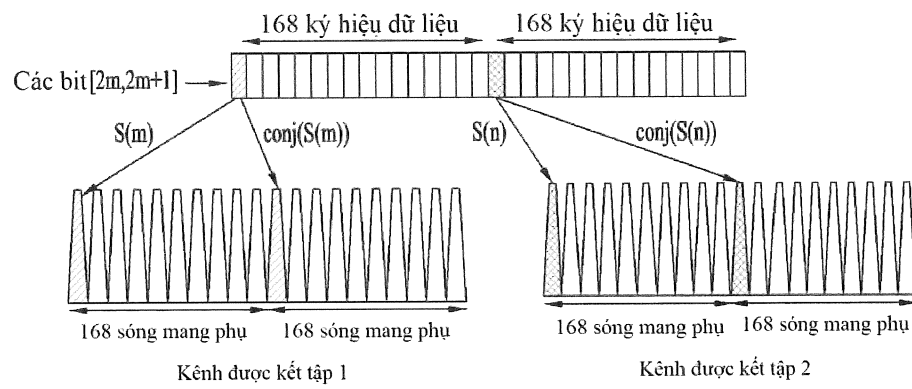


FIG. 12

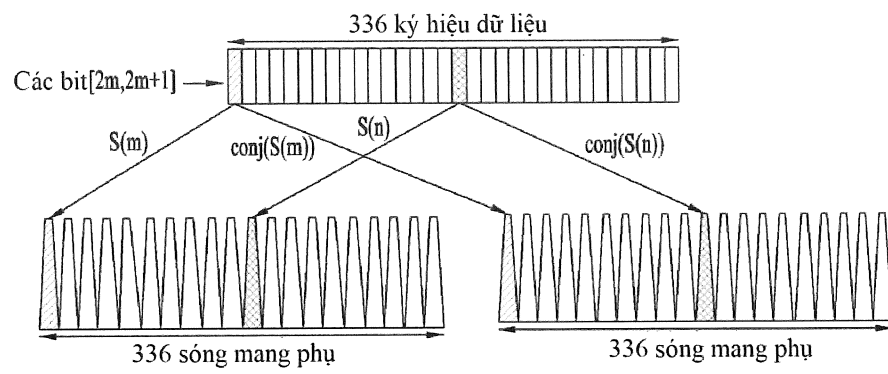


FIG. 13

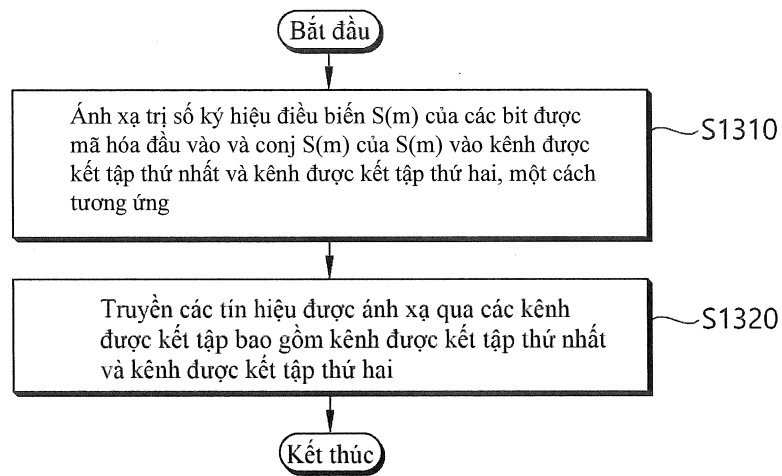


FIG. 14

