



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0044781
(51)^{2020.01} H04W 72/12; H04W 84/12; H04W 72/04 (13) B

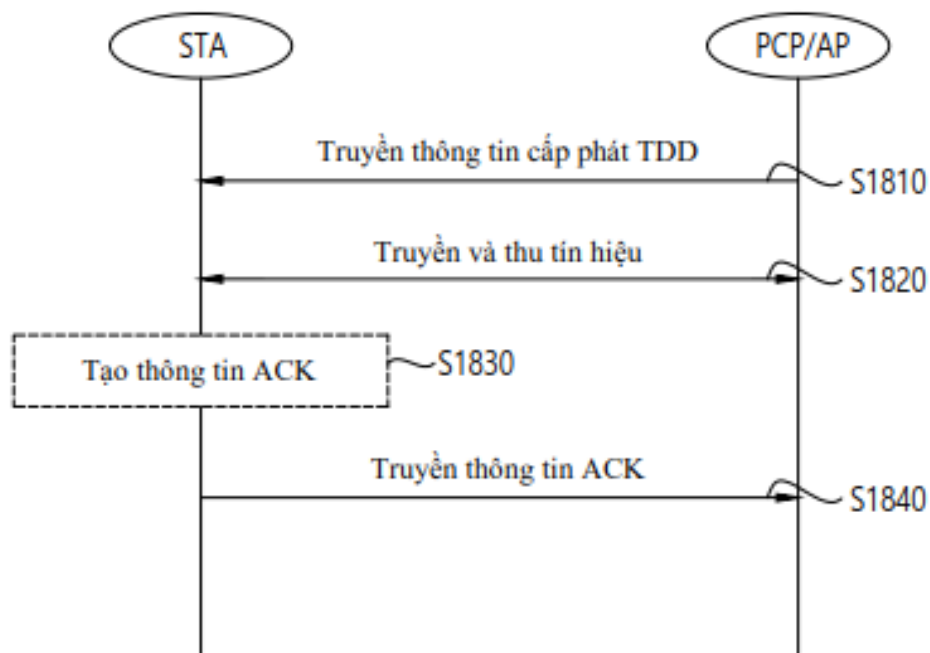
(21) 1-2020-01449 (22) 01/10/2018
(86) PCT/KR2018/011630 01/10/2018 (87) WO2019/066612 04/04/2019
(30) 62/565,118 29/09/2017 US; 62/575,533 23/10/2017 US; 62/581,048 03/11/2017 US
(45) 25/04/2025 445 (43) 25/06/2020 387A
(71) LG ELECTRONICS INC. (KR)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea
(72) PARK, Sungjin (KR); KIM, Jinmin (KR); YUN, Sunwoong (KR); CHOI, Jinsoo (KR).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN VÀ THU THÔNG TIN BÁO NHẬN TRONG HỆ THỐNG MẠNG VÙNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-01449

(57) Sáng chế đề cập tới các phương pháp truyền và thu thông tin báo nhận (acknowledgement - ACK) trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) và thiết bị trạm dùng để truyền thông tin báo nhận ACK trong hệ thống WLAN. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp trong đó thiết bị trạm mà được lập lịch theo sơ đồ lập lịch song công phân chia theo thời gian (time division duplex - TDD) truyền và thu thông tin ACK dựa trên thông tin lập lịch TDD và thiết bị sử dụng phương pháp này.

FIG. 18



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền và thu thông tin báo nhận (Acknowledgement - ACK) trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN) và thiết bị cho phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chuẩn kỹ thuật LAN không dây đang được phát triển như chuẩn của Viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE) 802.11. IEEE 802.11a và b sử dụng dải tần không được cấp phép là 2,4 GHz hoặc 5 GHz. Và, IEEE 802.11b cung cấp tốc độ truyền là 11 Mbps, và IEEE 802.11a cung cấp tốc độ truyền là 54 Mbps. Và, IEEE 802.11g cung cấp tốc độ truyền là 54 Mbps bằng cách áp dụng dồn kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal frequency-division multiplexing-OFDM). IEEE 802.11n cung cấp tốc độ truyền là 300 Mbps trên 4 dòng theo không gian bằng cách áp dụng OFDM đa đầu vào đa đầu ra (Multiple input multiple output-OFDM-MIMO-OFDM). IEEE 802.11n hỗ trợ độ rộng dải kênh lên tới 40 MHz, và, trong trường hợp này, IEEE 802.11n cung cấp tốc độ truyền là 600 Mbps.

Chuẩn LAN không dây (Wireless LAN - WLAN) được mô tả trên đây được xác định trước đó là chuẩn IEEE 802.11ac, mà sử dụng độ rộng dải lớn nhất là 160MHz, hỗ trợ 8 dòng theo không gian, và hỗ trợ tốc độ lớn nhất là 1Gbit/s. Và, các sự bàn luận hiện đang được thực hiện để tiêu chuẩn hóa IEEE 802.11ax.

Trong khi đó, hệ thống IEEE 802.11ad điều chỉnh sự nâng cao năng lực đối với thông lượng tốc độ cực cao trong dải tần 60 GHz, và, trong thời gian thứ nhất, trong hệ thống IEEE 802.11ad được mô tả trên đây, các sự bàn luận đã được thực hiện đối với

IEEE 802.11ay để tuân theo các kỹ thuật liên kết kênh và MIMO.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp trong đó các thiết bị trạm được lập lịch song công phân chia theo thời gian (Time division duplex - TDD) theo sơ đồ lập lịch TDD truyền và thu thông tin báo nhận (ACK) và thiết bị sử dụng phương pháp này.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp trong đó trạm (Station- STA) truyền thông tin ACK trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (WLAN), phương pháp này bao gồm các bước: thu thông tin cấp phát TDD từ điểm truy cập (Access point- AP) trong một chu kỳ dịch vụ (Service period-SP), thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP khi một SP bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai; và truyền thông tin ACK tới AP trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP.

Ở đây, thông tin cấp phát TDD có thể chỉ báo rằng ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được cấp phát để truyền thông tin ACK.

Cụ thể hơn, thông tin cấp phát TDD có thể bao gồm ít nhất một thông tin hai bit liên tiếp, và mỗi thông tin hai bit có thể bao gồm thông tin về việc xem đơn vị thời gian thứ hai liên quan có được cấp phát để truyền thông tin ACK hay không.

Ở đây, khi số lượng đơn vị thời gian thứ nhất được bao gồm trong một SP là Q và số lượng đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một đơn vị thời gian thứ nhất là M, thông tin cấp phát TDD có thể có kích cỡ octet mà thỏa mãn phương trình sau đây.

Phương trình

$$\left\lceil \frac{Q \times M}{4} \right\rceil$$

Ở đây, $\lceil A \rceil$ có thể thể hiện số nguyên nhỏ nhất trong số các số nguyên bằng

hoặc lớn hơn A.

Đơn vị thời gian thứ hai riêng dùng cho STA để truyền thông tin ACK có thể được cấp phát trong khoảng cuối cùng của đơn vị thời gian thứ nhất riêng bao gồm đơn vị thời gian thứ hai riêng.

STA có thể thu tín hiệu mà yêu cầu truyền thông tin ACK từ AP trước khi truyền thông tin ACK.

Một SP có thể được bao gồm trong khoảng truyền dữ liệu (DTI).

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp trong đó AP thu thông tin ACK từ STA trong hệ thống WLAN, phương pháp này bao gồm các bước: truyền thông tin cấp phát TDD tới STA trong một SP, thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP khi một SP bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai; và thu thông tin ACK từ STA trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP.

Ở đây, thông tin cấp phát TDD có thể chỉ báo rằng ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được cấp phát để truyền thông tin ACK.

Cụ thể hơn, thông tin cấp phát TDD có thể bao gồm ít nhất một thông tin hai bit liên tiếp, và mỗi thông tin hai bit có thể bao gồm thông tin về việc xem đơn vị thời gian thứ hai liên quan có được cấp phát để truyền thông tin ACK hay không.

Ở đây, khi số lượng đơn vị thời gian thứ nhất được bao gồm trong một SP là Q và số lượng đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một đơn vị thời gian thứ nhất là M, thông tin cấp phát TDD có thể có kích cỡ octet mà thỏa mãn phương trình sau đây.

Phương trình

$$\left\lceil \frac{Q \times M}{4} \right\rceil$$

Ở đây, $\lceil A \rceil$ có thể thể hiện số nguyên nhỏ nhất trong số các số nguyên bằng hoặc lớn hơn A.

Đơn vị thời gian thứ hai riêng dùng cho STA để truyền thông tin ACK có thể được cấp phát trong khoảng cuối cùng của đơn vị thời gian thứ nhất riêng bao gồm đơn vị thời gian thứ hai riêng.

STA có thể thu tín hiệu mà yêu cầu truyền thông tin ACK từ AP trước khi truyền thông tin ACK.

Một SP có thể được bao gồm trong DTI.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị trạm mà truyền thông tin ACK trong hệ thống WLAN, thiết bị trạm này bao gồm: bộ thu phát được tạo cấu hình để có ít nhất một chuỗi tần số radio (radio frequency - RF) và để truyền và thu tín hiệu tới và từ thiết bị trạm khác; và bộ xử lý được tạo cấu hình để được kết nối với bộ thu phát và để xử lý tín hiệu được truyền tới và được thu từ thiết bị trạm khác, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thông tin cấp phát TDD từ thiết bị trạm khác trong một SP, thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP khi một SP bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai; và truyền thông tin ACK tới thiết bị trạm khác trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP.

Khía cạnh khác nữa của sáng chế đề xuất thiết bị trạm mà thu thông tin ACK trong hệ thống WLAN, thiết bị trạm này bao gồm: bộ thu phát được tạo cấu hình để có ít nhất một chuỗi RF và để truyền và thu tín hiệu tới và từ thiết bị trạm khác; và bộ xử lý được tạo cấu hình để được kết nối với bộ thu phát và để xử lý tín hiệu được truyền tới và được thu từ thiết bị trạm khác, trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để: truyền thông tin cấp phát TDD tới thiết bị trạm khác trong một SP, thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP khi một SP bao

gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai; và thu thông tin ACK từ thiết bị trạm khác trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP.

Các hiệu quả của sáng chế sẽ không bị giới hạn chỉ ở các hiệu quả được mô tả trên đây. Do đó, các hiệu quả mà không được đề cập trên đây hoặc các hiệu quả bổ sung của sáng chế có thể trở nên hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả dưới đây.

Thông qua cấu hình nêu trên, thiết bị trạm mà hỗ trợ hệ thống 802.11ay ứng dụng được cho sáng chế có thể truyền và thu thông tin ACK trong khoảng thời gian cấp phát.

Cụ thể, theo cấu hình nêu trên, không giống như hệ thống Wi-Fi thông thường, AP (hoặc DN) có thể thiết đặt (hoặc cấp phát) động khoảng dừng để truyền và thu thông tin ACK, và STA (hoặc CN) phụ thuộc vào AP có thể truyền và thu thông tin ACK trong khoảng thời gian được thiết đặt động (hoặc được cấp phát) bởi AP (hoặc DN).

Các hiệu quả của sáng chế sẽ không bị giới hạn chỉ ở các hiệu quả được mô tả trên đây. Do đó, các hiệu quả mà không được đề cập trên đây hoặc các hiệu quả bổ sung của sáng chế có thể trở nên hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật từ phần mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo của bản mô tả này được mô tả để giúp hiểu sáng chế rõ hơn và được kết hợp trong và cấu thành một phần của bản mô tả này, minh họa các phương án của sáng chế và có vai trò giải thích nguyên lý của sáng chế cùng với phần mô tả sáng chế.

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

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

Fig.3 là sơ đồ mô tả kênh trong dải tần 60GHz để mô tả thao tác liên kết kênh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.4 là sơ đồ mô tả phương pháp cơ bản để thực hiện sự 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 radio kế thừa.

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

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

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

Fig.11 minh họa giản lược phương pháp lập lịch TDD theo một phương án của sáng chế.

Fig.12 minh họa giản lược phương pháp lập lịch TDD theo phương án khác của sáng chế.

Fig.13 minh họa giản lược ví dụ trong đó ACK TDD SP được cấp phát sau DL TDD SP và UL TDD SP theo một phương án của sáng chế.

Fig.14 minh họa giản lược ví dụ trong đó ACK TDD SP (UL) và ACK TDD SP (DL) được cấp phát sau DL TDD SP và UL TDD SP theo một phương án của sáng chế.

Fig.15 minh họa giản lược thao tác theo phương pháp báo hiệu thứ ba của sáng chế.

Fig.16 minh họa giản lược thao tác truyền/thu nhận ACK giữa AP và STA theo một phương án của sáng chế.

Fig.17 minh họa giản lược thao tác truyền/thu nhận ACK giữa AP và STA theo

phương án khác của sáng chế.

Fig.18 minh họa giản lược thao tác truyền và thu thông tin ACK giữa STA và AP theo một phương án của sáng chế, Fig.19 là lưu đồ minh họa giản lược thao tác truyền thông tin ACK của STA theo một phương án của sáng chế, và Fig.20 là lưu đồ minh họa giản lược thao tác thu nhận thông tin ACK của AP theo một phương án của sáng chế.

Fig.21 là sơ đồ mô tả thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả trên đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa trên các hình vẽ kèm theo. Phần mô tả chi tiết mà được mô tả dưới đây theo các hình vẽ kèm theo sẽ chỉ mô tả phương án ví dụ của sáng chế. Và, do đó, cần được hiểu rằng phương án ví dụ được thể hiện ở đây sẽ không thể hiện chỉ phương án thực hiện sáng chế.

Phần mô tả chi tiết sau đây bao gồm các chi tiết cụ thể để giúp hiểu hoàn toàn sáng chế. Tuy nhiên, hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần tham khảo các chi tiết cụ thể được đề cập trên đây. Trong một số trường hợp, để tránh sự không rõ ràng bất kỳ về mô hình của sáng chế, cấu trúc và thiết bị được bộc lộ có thể được bỏ qua, hoặc cấu trúc và thiết bị được bộc lộ có thể được minh họa như sơ đồ khối dựa trên các chức năng chính của chúng.

Mặc dù các hệ thống truyền thông di động khác nhau áp dụng sáng chế có thể hiện có, hệ thống LAN không dây (WLAN) sẽ được mô tả chi tiết sau đây như một ví dụ của hệ thống truyền thông di động này.

1. Hệ thống LAN không dây (WLAN)

1-1. Hệ thống LAN không dây (WLAN) thông thường

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

Như được thể hiện trên Fig.1, LAN không dây (WLAN) bao gồm ít nhất một tập

dịch vụ cơ sở (Basic Service Set - BSS). BSS là tập hợp (hoặc nhóm) các trạm (STA) mà đạt được thành công sự đồng bộ hóa để truyền thông với nhau.

Như một thực thể logic bao gồm điều khiển truy cập phương tiện (Medium Access Control - MAC) và giao diện lớp vật lý dùng cho phương tiện không dây, STA bao gồm điểm truy cập (AP) và trạm không phải là AP. Trong số các STA, thiết bị (hoặc đầu cuối) di động mà được thao tác bởi người dùng tương ứng với trạm không phải là AP. Và, do đó, khi thực thể được đề cập đơn giản như STA, STA có thể cũng được gọi là trạm không phải là AP. Ở đây, trạm không phải là AP có thể cũng được gọi bằng các thuật ngữ khác, chẳng hạn như đầu cuối, bộ phận truyền/thu không dây (Wireless transmit/receive unit - WTRU), thiết bị người dùng (User equipment - UE), trạm di động (Mobile station - MS), đầu cuối di động, bộ phận thuê bao di động, và v.v.

Ngoài ra, AP là thực thể mà bố trí trạm (STA) được liên kết của nó với sự truy cập tới hệ thống phân phối (Distribution system - DS) thông qua phương tiện không dây. Ở đây, AP có thể cũng được gọi là bộ điều khiển trung tâm, trạm gốc (B), nút B, hệ thống thu phát gốc (Base transceiver system- BTS), điểm trung tâm tập dịch vụ cơ sở cá nhân/điểm truy cập (Personal basic service set central point/access point- PCP/AP), bộ điều khiển vị trí, và v.v.

BSS có thể được phân loại thành BSS cấu trúc hạ tầng và BSS độc lập (Independent BSS - IBSS).

BSS được thể hiện trên Fig.1 tương ứng với IBSS. IBSS là BSS mà không bao gồm AP. Và, do BSS không bao gồm AP, sự truy cập tới DS không được cấp phép (hoặc được phê duyệt), và, do đó, các chức năng IBSS như mạng độc lập.

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

BSS được thể hiện trên Fig.2 tương ứng với BSS cấu trúc hạ tầng. BSS cấu trúc hạ tầng bao gồm ít nhất một STA và AP. Như một quy tắc, mặc dù sự truyền thông giữa các STA không phải là AP được thiết lập bằng cách đi qua AP, trong trường hợp liên

kết trực tiếp được tạo cấu hình giữa các STA không phải là AP, sự truyền thông trực tiếp có thể cũng được thiết lập giữa các STA không phải là AP.

Như được thể hiện trên Fig.2, các BSS cấu trúc hạ tầng có thể được liên kết với nhau thông qua DS. Các BSS mà được liên kết với nhau thông qua DS được gọi chung là tập dịch vụ mở rộng (Extended service set - ESS). Các STA mà được bao gồm trong ESS có thể thực hiện sự truyền thông với nhau, và, STA không phải là AP có thể dịch (hoặc di chuyển) từ một BSS tới BSS khác trong cùng ESS trong khi thực hiện sự truyền thông không liên tục.

Đối với cơ cấu mà kết nối nhiều AP, DS không nhất thiết phải tương ứng với mạng. Miễn là DS có khả năng cung cấp dịch vụ phân phối định trước, không có sự giới hạn về cấu trúc 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 cấu trúc vật lý (hoặc thực thể) mà kết nối các AP với một AP khác.

Dưới đây, phương pháp liên kết kênh mà được thực hiện trong hệ thống LAN không dây sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa trên phân mô tả trên đây.

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

Fig.3 là sơ đồ mô tả kênh trong dải tần 60GHz để mô tả thao tác liên kết kênh theo phương án ví dụ của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.3, 4 kênh có thể được tạo cấu hình trong dải tần 60 GHz, và độ rộng dải kênh thông thường có thể bằng 2,16 GHz. Dải ISM (57 GHz ~ 66 GHz), mà sẵn có để sử dụng là 60GHz, có thể có thể được điều chỉnh khác nhau tương ứng với các tình trạng (hoặc các vị trí) của mỗi quốc gia. Thông thường, trong số các kênh được thể hiện trên Fig.3, do kênh 2 sẵn có để sử dụng là tất cả các vùng, kênh 2 có thể được sử dụng làm kênh mặc định. Kênh 2 và kênh 3 có thể được sử dụng ở hầu hết các vùng ngoại trừ Úc. Và, do đó, kênh 2 và kênh 3 có thể được sử dụng để liên kết kênh. Tuy nhiên, sẽ được hiểu rằng các kênh khác nhau có thể được sử dụng để liên kết

kênh. Và, do đó, sáng chế sẽ không bị giới hạn ở chỉ ít nhất một kênh cụ thể.

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

Ví dụ được thể hiện trên Fig.4 tương ứng với ví dụ kết hợp hai kênh 20MHz và thao tác (hoặc sử dụng) các kênh được kết hợp để liên kết kênh 40MHz trong hệ thống IEEE 802.11n. Trong trường hợp của hệ thống IEEE 802.11ac, liên kết kênh 40/80/160 MHz có thể được thực hiện.

Hai kênh ví dụ trên Fig.4 bao gồm kênh chính và kênh phụ, và STA có thể kiểm tra trạng thái kênh của kênh chính, trong số hai kênh, bằng cách sử dụng phương pháp CSMA/CA. Nếu kênh chính ở trạng thái rỗi trong suốt khoảng chờ truyền không đổi, và, tại thời điểm trong đó số đếm chờ truyền bằng 0, nếu kênh phụ ở trạng thái rỗi trong suốt khoảng thời gian định trước (ví dụ, PIFS), STA có thể truyền dữ liệu bằng cách kết hợp kênh chính và kênh phụ.

Tuy nhiên, trong trường hợp thực hiện liên kết kênh dựa trên tranh chấp, như được thể hiện trên Fig.4, như được mô tả trên đây, do liên kết kênh có thể được thực hiện chỉ trong trường hợp giới hạn trong đó kênh phụ duy trì ở trạng thái rỗi trong suốt khoảng thời gian định trước tại thời điểm trong đó số đếm chờ truyền cho kênh chính kết thúc, sự sử dụng liên kết kênh là rất hạn chế (hoặc bị giới hạn). Và, do đó, khó khăn ở chỗ các biện pháp không thể được đưa ra linh hoạt tương ứng với các tình trạng (hoặc trạng thái) của phương tiện.

Do đó, theo khía cạnh của sáng chế, giải pháp (hoặc phương pháp) để thực hiện truy cập dựa trên lập lịch bằng cách có AP truyền thông tin lập lịch tới các STA được đề xuất. Trong khi đó, theo khía cạnh khác của sáng chế, giải pháp (hoặc phương pháp) để thực hiện truy cập kênh dựa trên tranh chấp dựa trên sự lập lịch được mô tả trên đây hoặc độc lập với sự lập lịch được mô tả trên đây được đề xuất. Hơn nữa, theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, phương pháp để thực hiện truyền thông qua kỹ thuật chia

sẽ không gian dựa trên sự 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 DMG BSS dựa trên 11ad, thời gian của phương tiện có thể được phân chia thành các khoảng báo hiệu. Chu kỳ có mức thấp hơn trong khoảng báo hiệu có thể được gọi là chu kỳ truy cập. Mỗi trong số các chu kỳ truy cập khác nhau trong một khoảng báo hiệu có thể có quy tắc truy cập khác nhau. Thông tin về chu kỳ truy cập này có thể được truyền bởi AP hoặc điểm điều khiển tập dịch vụ cơ sở cá nhân (Personal basic service set control point - PCP) tới STA không phải là AP hoặc thực thể không phải là PCP.

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

BTI là chu kỳ (hoặc đoạn hoặc thời khoảng) mà trong suốt khoảng thời gian này một hoặc nhiều khung báo hiệu DMG có thể được truyền. A-BFT là chu kỳ mà trong suốt chu kỳ này sự định hướng tạo chùm được thực hiện bởi STA, mà đã truyền khung báo hiệu DMG trong suốt BTI trước. ATI là chu kỳ truy cập quản lý dựa trên yêu cầu phản hồi giữa PCP/AP và thực thể không phải là PCP/STA không phải là AP.

Trong khi đó, khoảng truyền dữ liệu (DTI) là chu kỳ mà trong suốt chu kỳ này sự trao đổi khung được thực hiện giữa các STA. Và, như được thể hiện trên Fig.5, ít nhất một chu kỳ truy cập dựa trên tranh chấp (Contention Based Access Period - CBAP) và ít nhất một chu kỳ dịch vụ (Service Period - SP) có thể được cấp phát (hoặc được gán) tới DTI. Mặc dù Fig.5 thể hiện ví dụ trong đó 2 CBAP và 2 SP được cấp phát tới DTI, điều này chỉ là ví dụ. Và, do đó, sáng chế không nhất thiết phải được giới hạn ở đó.

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

1-4. Cấu hình lớp vật lý

Sẽ được giả thiết rằng hệ thống LAN không dây (WLAN) theo phương án ví dụ của sáng chế có thể cung cấp 3 chế độ điều biến khác nhau như được thể hiện dưới đây.

Bảng 1

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

Các chế độ điều biến này có thể được sử dụng để thỏa mãn các yêu cầu khác nhau (ví dụ, thông lượng hoặc độ ổn định cao). Phụ thuộc vào hệ thống, trong số các chế độ điều biến được mô tả trên đây, chỉ một số chế độ điều biến có thể được hỗ trợ.

Fig.6 là sơ đồ mô tả cấu hình vật lý của khung radio kế thừa.

Sẽ được giả thiết rằng tất cả các lớp vật lý nhiều Gigabit có hướng (Directional Multi-Gigabit - DMG) bao gồm chung các trường mà được thể hiện dưới đây trên Fig.6. Tuy nhiên, phương pháp điều chỉnh của mỗi trường riêng lẻ và sơ đồ điều biến/mã hóa được sử dụng trong mỗi trường có thể thay đổi phụ thuộc vào mỗi chế độ.

Như được thể hiện trên Fig.6, phần mở đầu của khung radio có thể bao gồm trường định hướng ngắn (Short Training Field - STF) và ước tính kênh (Channel Estimation - CE). Ngoài ra, khung radio có thể cũng bao gồm phần đầu và trường dữ liệu như tải tin của khung radio và có thể tùy chọn bao gồm trường định hướng (Training - TRN) dùng

cho sự tạo chùm.

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

Cụ thể hơn, Fig.7 minh họa trường hợp trong đó chế độ bộ mang đơn (Single Carrier - SC) được sử dụng. Trong chế độ SC, phần đầu có thể bao gồm thông tin mà chỉ báo trị số xáo trộn ban đầu, thông tin mà chỉ báo sơ đồ điều biến và mã hóa (Modulation and Coding Scheme - MCS) và độ dài dữ liệu, thông tin mà chỉ báo sự hiện có hoặc sự không hiện có 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, sự tổ hợp hoặc không tổ hợp, sự hiện có hoặc sự không hiện có của yêu cầu định hướng chùm, ký hiệu chỉ báo cường độ tín hiệu được thu (Received Signal Strength Indicator - RSSI) cuối cùng, việc xén hoặc không xén, 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 dành riêng, và, trong phần mô tả dưới đây, các bit dành riêng này cũng có thể được sử dụng.

Ngoài ra, Fig.8 minh họa cấu hình chi tiết của phần đầu tương ứng với trường hợp trong đó chế độ OFDM được áp dụng. Phần đầu có thể bao gồm thông tin mà chỉ báo trị số xáo trộn ban đầu, thông tin mà chỉ báo MCS và độ dài dữ liệu, thông tin mà chỉ báo sự hiện có hoặc sự không hiện có của PPDU bổ sung, và thông tin về loại gói, độ dài định hướng, sự tổ hợp hoặc không tổ hợp, sự hiện có hoặc sự không hiện có của yêu cầu định hướng chùm, RSSI cuối cùng, việc xén hoặc không xén, 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 dành riêng, và, chỉ trong trường hợp trên Fig.7, trong phần mô tả dưới đây, các bit dành riêng này có thể cũng được sử dụng.

Như được mô tả trên đây, IEEE hệ thống 802.11ay xem xét, trong thời gian thứ nhất, sự sử dụng kênh mà liên kết kỹ thuật MIMO với hệ thống 11ad kế thừa. Để thực hiện liên kết kênh và MIMO, hệ thống 11ay yêu cầu cấu trúc PPDU mới. Nói cách khác,

khi sử dụng cấu trúc 11ad PPDU kế thừa, có các sự giới hạn trong việc hỗ trợ thiết bị người dùng (UE) kế thừa và thực hiện liên kết kênh và MIMO tại cùng thời điểm.

Đối với điều này, trường mới dùng cho 11ay UE có thể được xác định sau khi phân mở đầu kế thừa và trường phân đầu kế thừa để hỗ trợ UE kế thừa. Và, ở đây, 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 cấu trúc PPDU theo phương án ưu tiên của sáng chế. Trên Fig.9, trục nằm ngang có thể tương ứng với miền thời gian, và trục thẳng đứng có thể tương ứng với miền tần số.

Khi hai hoặc nhiều hơn hai kênh được liên kết, dải tần có kích cỡ định trước (ví dụ, dải 400MHz) có thể hiện có giữa dải tần (ví dụ, 1,83GHz) mà được sử dụng giữa mỗi kênh. Trong trường hợp của chế độ kết hợp, phần mở đầu kế thừa (STF kế thừa, CE kế thừa) được sao chép thông qua mỗi kênh. Và, theo phương án ví dụ của sáng chế, có thể được xem xét thực hiện sự truyền (lấp đầy chỗ trống) của trường STF và CE mới theo phần mở đầu kế thừa tại cùng thời điểm thông qua dải 400MHz giữa mỗi kênh.

Trong trường hợp này, như được thể hiện trên Fig.9, cấu trúc PPDU theo sáng chế có cấu trúc để truyền ay STF, ay CE, phần đầu ay B, và tải tin ay sau phần mở đầu kế thừa, phần đầu kế thừa, và phần đầu ay A thông qua băng rộng. Do đó, các trường phần đầu ay và tải tin ay, mà được truyền sau trường phần đầu, có thể được truyền thông qua các kênh mà được sử dụng để liên kết kênh. Dưới đây, để phân biệt phần đầu ay với phần đầu kế thừa, phần đầu ay có thể được gọi là phần đầu nhiều gigabit có hướng nâng cao (Enhanced directional multi-gigabit- EDMG), và các thuật ngữ tương ứng có thể được sử dụng thay thế cho nhau.

Ví dụ, tổng số 6 kênh hoặc 8 kênh (mỗi kênh tương ứng với 2,16 GHz) có thể hiện có trong hệ thống 11ay, và tối đa 4 kênh có thể được liên kết và được truyền tới một STA. Do đó, phần đầu ay và tải tin ay có thể được truyền thông qua các độ rộng dải là 2,16GHz, 4,32GHz, 6,48GHz, và 8,64GHz.

Như một sự lựa chọn, định dạng PPDU của trường hợp trong đó phần mở đầu kế thừa được truyền lặp lại mà không thực hiện sự lấp đầy chỗ trống được mô tả trên đây có thể cũng được xem xét.

Trong trường hợp này, do việc lấp đầy khoảng trống không được thực hiện, PPDU có định dạng để truyền ay STF, ay CE, và phần đầu ay B sau phần mở đầu kế thừa, phần đầu kế thừa, và phần đầu ay A mà không có các trường GF-STF và GF-CE, mà được minh họa bằng các đường chấm chấm trên Fig.8.

Fig.10 là sơ đồ thể hiện cấu trúc PPDU đơn giản mà có thể được áp dụng cho sáng chế. Khi tổng hợp ngắn gọn định dạng PPDU được mô tả trên đây, định dạng PPDU có thể được minh họa như được thể hiện trên Fig.10.

Như được thể hiện trên Fig.10, định dạng PPDU mà ứng dụng được cho hệ thống 11ay có thể bao gồm các trường L-STF, L-CEF, L-Header, EDMG-Header-A, EDMG-STF, EDMG-CEF, EDMG-Header-B, dữ liệu, và TRN, và các trường được mô tả trên đây có thể được bao gồm có chọn lọc tương ứng với định dạng của PPDU (ví dụ, SU PPDU, MU PPDU, và v.v.).

Ở đây, phần (hoặc đoạn) bao gồm các trường L-STF, L-CEF, và L-Header có thể được gọi là phần phi EDMG, và phần (hoặc đoạn) còn lại có thể được gọi là phần (hoặc vùng) EDMG. Ngoài ra, các trường L-STF, L-CEF, L-Header, và EDMG-Header-A có thể được gọi là các trường điều biến tiền EDMG, và các trường còn lại có thể được gọi là các trường điều biến EDMG.

Phần mở đầu (kế thừa) của PPDU có thể được sử dụng cho sự phát hiện gói, điều khiển gia lượng tự động (Automatic gain control - AGC), ước tính dịch tần, sự đồng bộ hóa, chỉ báo điều biến (SC hoặc OFDM), và ước lượng kênh. Định dạng của phần mở đầu có thể chung cho cả các gói OFDM và các gói SC. Ở đây, phần mở đầu có thể bao gồm trường định hướng ngắn (STF) và trường ước tính kênh (CE).

2. Các phương án mà sáng chế có thể ứng dụng được

Dưới đây, các đặc tính kỹ thuật được đề xuất trong sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên ý tưởng kỹ thuật nêu trên.

Cụ thể hơn, hệ thống 802.11ay mà ở đó sáng chế có thể ứng dụng được có thể hỗ trợ lập lịch song công phân chia theo thời gian (TDD) cho ít nhất một STA sử dụng chu kỳ dịch vụ (SP) trong DTI, mà được mô tả chi tiết dưới đây.

Fig.11 minh họa giản lược phương pháp lập lịch TDD theo một phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên Fig.11, SP trong DTI có thể bao gồm ít nhất một khe TDD liên tiếp, và mỗi khe TDD có thể được tạo cấu hình để cách quãng so với khe TDD liền kề bởi không gian liên khung (Interframe space- IFS) (x).

Tương tự, mỗi khe TDD có thể bao gồm ít nhất một DL TDD-SP và ít nhất một UL TDD-SP, khoảng thời gian của (y) IFS có thể được tạo cấu hình giữa các DL TDD-SP hoặc giữa các UL TDD-SP liền kề, và khoảng thời gian của (z) IFS có thể được tạo cấu hình giữa DL TDD-SP cuối cùng và UL TDD-SP đầu tiên.

Ở đây, (x) IFS, (y) IFS, và (z) IFS chỉ báo rằng các IFS có thể được áp dụng phụ thuộc vào x, y, và z, và các trị số này có thể là một trong số các IFS được minh họa dưới đây.

- Không gian liên khung giảm (Reduced interframe space - RIFS)
- Khoảng gian liên khung ngắn (Short interframe space - SIFS)
- Không gian liên khung chức năng phối hợp điểm (Point coordination function (PCF) interframe space - PIFS)
- Không gian liên khung chức năng phối hợp phân phối (Distributed coordination function (DCF) interframe space - DIFS)
- Không gian liên khung phân xử (arbitration interframe space - AIFS)

- Không gian liên khung mở rộng (Extended interframe space - EIFS)
- Khoảng gian liên khung tạo chùm ngắn (Short beamforming interframe space - SBIFS)
- Không gian liên khung giao thức lọc chùm (Beam refinement protocol interframe space - BRPIFS)
- Không gian liên khung tạo chùm phương tiện (Medium beamforming interframe space - MBIFS)
- Không gian liên khung tạo chùm dài (Long beamforming interframe space - LBIFS)

Ở đây, chỉ sự truyền DL được cho phép trong DL TDD-SP, và chỉ sự truyền DL được cho phép trong UL TDD-SP.

Phương pháp lập lịch TDD nêu trên có thể được khái quát hóa như sau đây.

Fig.12 minh họa giản lược phương pháp lập lịch TDD theo phương án khác của sáng chế.

Trên Fig.12, khoảng TDD có thể tương ứng với khe TDD trên Fig.11, (các) khe TDD dùng cho các khe TX TDD đơn công có thể tương ứng với DL TDD-SP trên Fig.11, và (các) khe TDD dùng cho các khe RX TDD đơn công có thể tương ứng với UL TDD-SP trên Fig.11.

Trên Fig.12, thời gian bảo vệ (guard time - GT) 1, GT 2, và GT 3 có thể được tạo cấu hình thông qua báo hiệu riêng rẽ.

Dưới đây, để tránh sự lẫn lộn giữa các đơn vị thời gian được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12, đơn vị thời gian tương ứng với “khe TDD” trên Fig.11 và “khoảng TDD” trên Fig.12 được gọi là đơn vị thời gian thứ nhất, và đơn vị thời gian tương ứng với “DL TDD-SP” và “UL TDD-SP” trên Fig.11 và “(các) khe TDD dùng cho các khe TX/RX TDD đơn công” trên Fig.12 được gọi là đơn vị thời gian thứ hai.

Phương pháp lập lịch TDD được tạo cấu hình như trên đây cho phép sự truyền dữ liệu nhanh khắp hệ thống, nhờ đó làm tăng hiệu suất hệ thống.

Ngoài ra, thủ tục truyền ACK để kiểm tra tính hợp lệ của sự truyền DL hoặc UL được lập lịch dựa trên TDD có thể còn được xác định để nâng cao hiệu suất hệ thống trong thực tế.

Do đó, sáng chế minh họa cụ thể phương pháp truyền và thu ACK giữa STA và AP trong việc lập lịch TDD phương pháp.

Đầu tiên, phương pháp báo hiệu của AP để hỗ trợ sự truyền và thu nhận ACK trong việc lập lịch TDD sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Đối với sự cấp phát SP theo sơ đồ lập lịch TDD trong DTI, AP có thể báo hiệu rằng sơ đồ lập lịch TDD (hoặc truy cập kênh TDD) được sử dụng cho sự cấp phát của SP riêng sử dụng trường con riêng (ví dụ, SP có truy cập kênh TDD hoặc SP ứng dụng được TDD) của phân tử lập lịch mở rộng (ví dụ, xem Bảng 2 hoặc Bảng 3).

Bảng 2

Trường con	ID cấp phát	Loại cấp phát	Giả-tĩnh	Xén được	Mở rộng được	PCP hoạt động	LP SC được sử dụng	SP có truy cập kênh TDD	Được dành riêng
Bit	4	3	1	1	1	1	1	1	3

Bảng 3

B0	B3	B4	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	<u>B13</u> B15
ID cấp phát	Loại cấp phát		Giả- tĩnh	Xén được	Mở rộng được	PCP hoạt động	LP SC được sử dụng	<u>SP ứng dụng được TDD</u>	Được dành riêng	
Bit:	4	3		1	1	1	1	1	<u>1</u>	3

Ngoài ra, AP có thể thông báo STA cách thức một đơn vị thời gian thứ nhất (ví dụ,

khe TDD trên Fig.11 hoặc khoảng TDD trên Fig.12) được tạo cấu hình trong SP theo sơ đồ lập lịch TDD thông qua phần tử cấu trúc khe TDD.

Dưới đây, mặc dù các phương pháp báo hiệu cụ thể của AP sẽ được mô tả riêng rẽ có dựa trên các phương án, các cấu hình của các phương án mà phù hợp làm ví dụ mở rộng có thể đạt được ở dạng kết hợp.

Phương pháp báo hiệu thứ nhất

AP có thể thông báo STA về cấu trúc khe TDD bằng cách truyền định dạng IE cấu trúc khe TDD được tạo cấu hình như trong Bảng 4 tới STA.

Bảng 4

Trường	Octet
ID phần tử	1
Độ dài	1
Phần mở rộng ID phần tử	1
Điều khiển lập lịch khe TDD	3
Thời khoảng khởi cấp phát	2
Lập lịch khe TDD	M+N

M biểu thị số lượng DL TDD-SP trên Fig.11 hoặc số lượng (các) khe TDD đối với các khe TX TDD đơn công trên Fig.12, và N biểu thị số lượng UL TDD-SP trên Fig.1 hoặc số lượng (các) khe TDD dùng cho các khe RX TDD đơn công trên Fig.12.

Ở đây, trường điều khiển lập lịch khe TDD trong Bảng 4 được tạo cấu hình như trong Bảng 5, và trường lập lịch khe TDD được tạo cấu hình như trong Bảng 6. Ở đây, các trường trong Bảng 5 và Bảng 6 được tạo cấu hình dựa trên sơ đồ lập lịch TDD trên Fig.11, và các định nghĩa của các trường có thể được diễn dịch thích ứng theo sơ đồ lập lịch TDD trên Fig.12.

Bảng 5

Các trường con	Bit	Định nghĩa
Số lượng DL TDD-SP trên mỗi khe TDD	3	Trị số được biểu thị bởi M
Số lượng UL TDD-SP trên mỗi khe TDD	3	Trị số được biểu thị bởi N
Thời khoảng IFS(Y)	4	Thời khoảng của IFS Y ở đơn vị usec (micro giây)
Thời khoảng IFS(X-Y)	2	Độ lệch giữa IFS X và Y ở đơn vị usec (micro giây)
Thời khoảng IFS(Z-Y)	2	Độ lệch giữa IFS Z và Y ở đơn vị usec (micro giây)
ID cấp phát	4	ID từ sự cấp phát SP
Tính hợp lệ thời khoảng khối cấp phát	1	0 = chỉ báo các BI liên tiếp không bị giới hạn nếu các sự cấp phát liên kế có TDD-SP = 1 1 = chỉ báo thời khoảng giống như SP
ACK hiện thời	1	0 = ACK chỉ báo khe trong đó không có sự truyền ACK nào được thực hiện 1 = ACK chỉ báo khe trong đó sự truyền ACK được thực hiện
Được dành riêng	4	

Bảng 6

Các trường con	Bit	Định nghĩa
Thời khoảng DL TDD-SP 1	8	Thời khoảng TDD-SP 1 theo đơn vị usec (micro giây)
...	...	...
Thời khoảng DL TDD-SP M	8	Thời khoảng TDD-SP M theo đơn vị usec(micro giây)
Thời khoảng UL TDD-SP 1	8	Thời khoảng TDD-SP 1 theo đơn vị usec (micro giây)

...	...	...
Thời khoảng UL TDD-SP N	8	Thời khoảng TDD-SP N theo đơn vị usec (micro giây)
Thời khoảng ACK TDD-SP	8	Thời khoảng ACK TDD-SP theo đơn vị usec (micro giây)

AP có thể truyền tin nhắn báo hiệu bao gồm phần tử lập lịch mở rộng và phần tử cấu trúc khe TDD tới STA, nhờ đó cấp phát SP trong DTI theo sơ đồ lập lịch TDD.

Phương pháp báo hiệu thứ hai

AP có thể cấp phát DTI làm SP theo sơ đồ lập lịch TDD, và nếu cấu trúc của khe TDD trong SP được xác định, AP có thể báo hiệu thông tin về khoảng thời gian nào (ví dụ, DL TDD-SP trên Fig.11, (các) khe TDD đối với các khe TX TDD đơn công trên Fig.12, UL TDD-SP trên Fig.11, hoặc (các) khe TDD dùng cho các khe RX TDD đơn công trên Fig.12) mà AP cấp phát cho các STA tới STA sử dụng ánh xạ bit.

Ở đây, các phần tử sau đây có thể được sử dụng để báo hiệu.

Cụ thể hơn, SP riêng (trên Fig.11) hoặc khoảng khe riêng (trên Fig.12) có thể được cấp phát làm khoảng TX (nghĩa là, khoảng UL), khoảng RX (nghĩa là, khoảng DL), hoặc khoảng truyền ACK thông qua phần tử sau đây.

Ví dụ, ACK TDD SP (trên Fig.11) hoặc khe ACK (trên Fig.12) có thể được bố trí tại các vị trí trong SP. Ví dụ, ACK TDD SP có thể được cấp phát khoảng cuối cùng sau DL TDD SP và UL TDD SP.

Trong bảng sau đây, Q chỉ báo số lượng khe TDD trên Fig.11 hoặc các khoảng TDD trên Fig.12, trong đó M chỉ báo số lượng DL TDD-SP trên Fig.11 hoặc (các) khe TDD đối với các khe TX TDD đơn công trên Fig.12, và N chỉ báo số lượng UL TDD-SP trên Fig.11 hoặc (các) khe TDD dùng cho các khe RX TDD đơn công trên Fig.12.

Bảng 7

	ID phần tử	Độ dài	Phần mở rộng ID phần tử	Điều khiển lập lịch ánh xạ bit	Ánh xạ bit và lập lịch loại truy cập
Octet	1	1	1	7	$\left\lceil \frac{Q(M+N+1)}{4} \right\rceil$ Các trị số khả dụng cho mỗi cặp 2 bit liên tiếp 00: không được gán; 01: TX đơn công được gán; 10: RX đơn công được gán; 11: ACK được gán

Để khái quát hóa phương pháp báo hiệu thứ hai, các phần tử theo phương pháp báo hiệu thứ hai có thể được tạo cấu hình như được thể hiện trên Bảng sau đây. Trong trường hợp này, kích cỡ của trường ánh xạ bit và lập lịch loại truy cập có thể được xác định dựa trên X, mà là số lượng khoảng truyền bao gồm khoảng TX (nghĩa là, khoảng UL), khoảng RX (nghĩa là, khoảng DL), và khoảng truyền ACK. Ở đây, như được mô tả trên đây, Q có thể chỉ báo số lượng khe TDD trên Fig.11 hoặc các khoảng TDD trên Fig.12.

Bảng 8

	ID phần tử	Độ dài	Phần mở rộng ID phần tử	Điều khiển lập lịch ánh xạ bit	Ánh xạ bit và lập lịch loại truy cập
Octet	1	1	1	7	$\left\lceil \frac{Q * X}{4} \right\rceil$ Các trị số khả dụng cho mỗi cặp 2 bit liên tiếp 00: không được gán; 01: TX đơn công được gán;

					10: RX đơn công được gán; 11: ACK được gán
--	--	--	--	--	---

Do đó, ACK TDD SP (trên Fig.11) hoặc khe ACK (trên Fig.12) có thể được bố trí tại các vị trí trong SP. Ví dụ, ACK TDD SP có thể được cấp phát khoảng cuối cùng sau DL TDD SP và UL TDD SP.

Fig.13 minh họa giản lược ví dụ trong đó ACK TDD SP được cấp phát sau DL TDD SP và UL TDD SP theo một phương án của sáng chế.

Fig.13 minh họa cấu hình dựa trên khe cấu trúc trên Fig.11. Dựa trên khe cấu trúc trên Fig.12, DL TDD-SP, UL TDD-SP, và ACK TDD-SP có thể lần lượt được thay thế bởi khe TX TDD, khe RX TDD, và khe ACK TDD.

Phương pháp báo hiệu thứ ba

Fig.14 minh họa giản lược ví dụ trong đó ACK TDD SP (UL) và ACK TDD SP (DL) được cấp phát sau DL TDD SP và UL TDD SP theo một phương án của sáng chế.

Không giống như phương pháp báo hiệu được mô tả trên đây, khe TDD dùng để truyền ACK có thể được báo hiệu, mà được phân chia thành khe ACK TDD dùng cho sự truyền UL và khe ACK TDD dùng cho sự truyền DL.

Ở đây, AP có thể truyền các phân tử được tạo cấu hình như được thể hiện trên Bảng sau đây tới STA, nhờ đó cấp phát khoảng khe dùng cho STA để truyền ACK.

Bảng 9

	ID phần tử	Độ dài	Phân mở rộng ID phần tử	Điều khiển lập lịch ánh xạ bit	Ánh xạ bit và lập lịch loại truy cập
Octet	1	1	1	7	$\left\lceil \frac{Q * X}{4} \right\rceil$ Các trị số khả dụng cho mỗi cặp 2 bit

					liên tiếp 00: không được gán; 01: TX đơn công được gán; 10: RX đơn công được gán hoặc RX gán cho ACK; 11: TX được gán cho ACK
--	--	--	--	--	--

Ở đây, trường ánh xạ bit và lập lịch loại truy cập có thể được xác định dựa trên X, mà là số lượng khoảng truyền bao gồm khoảng truyền ACK. Ở đây, như được mô tả trên đây, Q có thể chỉ báo số lượng khe TDD trên Fig.11 hoặc các khoảng TDD trên Fig.12.

Do đó, ACK TDD SP (UL) hoặc ACK TDD SP (DL) có thể được bố trí tại các vị trí trong SP. Ví dụ, ACK TDD SP có thể được cấp phát khoảng cuối cùng sau DL TDD SP và UL TDD SP.

Với cấu hình này, có thể cấp phát các khoảng truyền ACK cho các sự truyền DL và UL trong cùng khoảng TDD, nhờ đó giải quyết vấn đề do sự báo nhận trễ lâu (ACK).

Nghĩa là, trong các khe TDD dùng cho ACK, nút phân phối (Distribution node-DN, ví dụ, AP) và nút máy khách (Client node- CN, ví dụ, STA) có thể truyền ACK của khe DL/UL TDD trước đó trong cùng khoảng TDD. Nếu DN hoặc CN truyền ACK trong TX/RX TDD-SP trước đó, DN hoặc CN không cần tham gia vào sự truyền ACK trong khe ACK TDD.

Fig.15 minh họa giản lược thao tác theo phương pháp báo hiệu thứ ba của sáng chế.

Trên Fig.15, nút phân phối (DN) là nút để cấp phát việc lập lịch TDD và có thể là PCP/AP, AP, hoặc tương tự, và nút máy khách (CN) là nút để được cấp phát việc lập lịch TDD bởi DN và có thể là STA hoặc tương tự.

Trên Fig.15, được giả thiết rằng DN cấp phát TDD-SP (TX), TDD-SP (RX), TDD-

SP (TX dùng cho ACK), và TDD-SP (RX dùng cho ACK) cho ba CN (ví dụ, CN0, CN1, và CN2). Cụ thể hơn, DN cấp phát TDD-SP1 (TX), TDD-SP4 (RX), và TDD-SP6 (RX) tới CN0, cấp phát TDD-SP2 (TX) tới CN1, và cấp phát TDD-SP3 (TX) và TDD-SP 6 (RX) tới CN2. Hơn nữa, DN cấp phát TDD-SP7 (TX dùng cho ACK) và TDD-SP8 (RX dùng cho ACK) tới CN0 đến CN2.

Để thực hiện điều này, DN có thể truyền IE lập lịch ánh xạ bit TDD bao gồm {10, 00, 00, 01, 01, 00, 11, 10} tới CN0, có thể truyền IE lập lịch ánh xạ bit TDD bao gồm {00, 10, 00, 00, 00, 00, 11, 10} to CN1, và có thể truyền IE lập lịch ánh xạ bit TDD bao gồm {00, 00, 10, 00, 00, 01, 11, 10} tới CN2.

Trong trường hợp này, CN0, CN1, và CN2 có thể truyền UL báo hiệu trong các khoảng khe tương ứng (và/hoặc thu báo hiệu DL trong các khoảng khe tương ứng) và có thể truyền thông tin ACK trong TDD-SP7.

Tương tự, DN có thể truyền thông tin ACK tới CN0 tới CN2 trong TDD-SP8. Nghĩa là, CN0 đến CN2 có thể thu thông tin ACK từ DN trong TDD-SP8.

Dưới đây, phương pháp truyền và thu cụ thể ACK giữa AP và STA dựa trên sự cấp phát TDD dựa trên các loại báo hiệu được mô tả trên đây sẽ được mô tả chi tiết.

Phương pháp truyền ACK thứ nhất

Theo sáng chế, AP và các STA có thể truyền và thu ACK trong ACK TDD-SP như sau đây.

- Khi thu báo hiệu theo thứ tự DL/UL TDD SP, các STA truyền ACK (hoặc ACK khổi) tới STA truyền (ví dụ, AP) trong cùng thứ tự.

- Khi mỗi STA truyền khung ACK, IFS giữa các khung ACK có thể được thiết đặt tới (y)IFS, (z)IFS, SIBIFS, hoặc SIFS.

Ở đây, khi thu báo hiệu trong DL TDD SP hoặc UL TDD SP, STA có thể nhận biết thứ tự trong đó STA thu báo hiệu thông qua IE lập lịch ánh xạ bit TDD. Do sự

truyền ACK trong ACK TDD SP được thực hiện theo thứ tự của các DL/UL TDD SP được cấp phát trước đó, nếu IFS giữa các khung ACK được xác định, các STA có thể nhận biết vị trí của ACK TDD SP dùng cho các STA truyền ACK trong số các ACK TDD SP.

Phương pháp truyền ACK thứ hai

Fig.16 minh họa giản lược thao tác truyền/thu nhận ACK giữa AP và STA theo một phương án của sáng chế.

Theo sáng chế, AP và các STA có thể truyền và thu ACK trong ACK TDD-SP như sau đây.

Đầu tiên, thao tác truyền ACK (STA -> AP) của DL TDD-SP (AP -> STA) có thể được thực hiện dựa theo phương pháp hỏi vòng sau đây.

- Trong ACK TDD-SP, AP truyền yêu cầu ACK khối (block ACK request - BAR) tới các STA bởi phương pháp hỏi vòng.

- Mỗi khi thu BAR, các STA truyền BA tới AP để chỉ báo xem các STA có thu khung điều khiển truy cập phương tiện (MAC) tương ứng mà được thu trong UL TDD-SP hay không.

- Khi DL TDD-SP và UL TDD-SP được cấp phát tới STA riêng trong suốt SP dựa trên TDD, STA có thể truyền BA của dữ liệu mà được thu trong UL TDD-SP trong suốt DL TDD-SP. Như một sự lựa chọn, STA có thể truyền BA của dữ liệu mà được thu trong DL TDD-SP trong suốt UL TDD-SP.

- Tuy nhiên, các STA mà không được cấp phát bất kỳ trong số DL TDD-SP và UL TDD-SP trong suốt SP dựa trên TDD có thể truyền BA sử dụng ACK TDD-SP.

- Hơn nữa, trong ACK TDD-SP, AP có thể truyền BA của khung MAC mà được thu trong UL TDD-SP tới các STA.

Phương pháp truyền ACK thứ ba

Như được mô tả trên đây trong phương pháp báo hiệu thứ ba và Fig.14, khe TDD dùng để truyền ACK có thể được tạo cấu hình (hoặc được xác định) để được phân chia thành khe ACK TDD dùng cho sự truyền UL và khe TDD dùng để truyền DL. Trong trường hợp này, AP và STA có thể truyền và thu ACK như sau đây.

Fig.17 minh họa giản lược thao tác truyền/thu nhận ACK giữa AP và STA theo phương án khác của sáng chế.

Trong khe ACK TDD (UL), các STA có thể thực hiện sự truyền ACK theo thứ tự khe TDD trước đó dùng cho sự truyền DL. Nghĩa là, thứ tự của sự truyền ACK có thể được thiết đặt theo thứ tự khe TDD dùng cho sự truyền DL trước đó.

Ở đây, thời khoảng của khe TDD dùng cho sự truyền ACK có thể được điều chỉnh bởi bộ lập lịch có xem đến sự quản lý nhiễu qua các BSS.

Kết luận

Fig.18 minh họa giản lược thao tác truyền và thu thông tin ACK giữa STA và AP theo một phương án của sáng chế, Fig.19 là lưu đồ minh họa giản lược thao tác truyền thông tin ACK của STA theo một phương án của sáng chế, và Fig.20 là lưu đồ minh họa giản lược thao tác thu nhận thông tin ACK của AP theo một phương án của sáng chế.

Đầu tiên, STA thu thông tin cấp phát TDD từ PCP/AP (S1810 và S1910). Cuối cùng, PCP/AP truyền thông tin cấp phát TDD tới STA (S2010).

Theo sáng chế, STA và PCP/AP có thể truyền/thu báo hiệu (S1820) trước khi truyền/thu thông tin ACK. Ở đây, mặc dù Fig.18 thể hiện rõ thứ tự của thao tác truyền/thu nhận báo hiệu và thao tác truyền/thu nhận thông tin cấp phát TDD để giải thích dễ dàng hơn, các thao tác truyền/thu nhận của các tín hiệu có thể được thực hiện theo các thứ tự khác nhau. Ví dụ, các thao tác truyền/thu nhận của các tín hiệu có thể được thực hiện đồng thời, hoặc thao tác truyền/thu nhận báo hiệu có thể được thực hiện trước thao tác truyền/thu nhận thông tin cấp phát TDD.

Ở đây, khi một SP bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai, thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.11, khi đơn vị thời gian thứ nhất tương ứng với khe TDD và đơn vị thời gian thứ hai tương ứng với TDD-SP, thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các TDD-SP được bao gồm trong một SP. Như một sự lựa chọn, như được minh họa trên Fig.12, khi đơn vị thời gian thứ nhất tương ứng với khoảng TDD và đơn vị thời gian thứ hai tương ứng với khe TDD, thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về tất cả các khe TDD được bao gồm trong một SP.

Tiếp theo, STA có thể tạo ra thông tin ACK cần được truyền sau đó (S1830 và S1920).

STA truyền thông tin ACK tới PCP/AP trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP (S1840 và S1930). PCP/AP có thể thu thông tin ACK từ STA trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP (S2020).

Ở đây, thông tin cấp phát TDD có thể chỉ báo rằng ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được cấp phát để truyền thông tin ACK.

Cụ thể hơn, thông tin cấp phát TDD có thể bao gồm ít nhất một thông tin hai bit liên tiếp và mỗi thông tin hai bit có thể bao gồm thông tin về việc xem đơn vị thời gian thứ hai liên quan có được cấp phát để truyền thông tin ACK hay không.

Ở đây, khi số lượng đơn vị thời gian thứ nhất được bao gồm trong một SP là Q và số lượng đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một đơn vị thời gian thứ nhất là M, thông tin cấp phát TDD có thể có kích cỡ octet mà thỏa mãn phương trình sau đây.

Phương trình

$$\left\lceil \frac{Q \times M}{4} \right\rceil$$

Ở đây, $\lceil A \rceil$ có thể thể hiện ký hiệu mà chỉ báo số nguyên nhỏ nhất trong số các số nguyên bằng hoặc lớn hơn A.

Đơn vị thời gian thứ hai riêng dùng cho STA để truyền thông tin ACK có thể được cấp phát trong khoảng cuối cùng của đơn vị thời gian thứ nhất riêng bao gồm đơn vị thời gian thứ hai riêng. Nghĩa là, PCP/AP có thể cấp phát đơn vị thời gian thứ hai riêng dùng để thu thông tin ACK từ STA trong khoảng cuối cùng của đơn vị thời gian thứ nhất riêng bao gồm đơn vị thời gian thứ hai riêng.

STA có thể thu tín hiệu mà yêu cầu truyền thông tin ACK từ PCP/AP trước khi truyền thông tin ACK. Do đó, STA có thể truyền thông tin ACK tới PCP/AP trong khoảng thời gian tương ứng.

Một SP có thể được bao gồm trong DTI.

3. Cấu hình thiết bị

Fig.21 là sơ đồ mô tả thiết bị để thực hiện phương pháp được mô tả trên đây.

Thiết bị không dây 100 trên Fig.21 có thể tương ứng với bộ lập lịch TDD (ví dụ, PCP/AP, AP, hoặc DN) mà quản lý việc lập lịch TDD được mô tả trên đây, và thiết bị không dây 150 có thể tương ứng với thiết bị được lập lịch TDD (ví dụ, STA hoặc CN) mà được lập lịch bởi bộ lập lịch TDD.

Thiết bị truyền 100 có thể bao gồm bộ xử lý 110, bộ nhớ 120, và bộ thu phát 130. Thiết bị thu nhận 150 có thể bao gồm bộ xử lý 160, bộ nhớ 170, và bộ thu phát 180. Các bộ thu phát 130 và 180 có thể truyền/thu các tín hiệu radio và có thể được thực hiện trong lớp vật lý của IEEE 802.11/3GPP hoặc tương tự. Các bộ xử lý 110 và 160 có thể được thực hiện trong lớp vật lý và/hoặc lớp MAC và có thể được kết nối với các bộ thu phát 130 và 180.

Các bộ xử lý 110 và 160 và/hoặc các bộ thu phát 130 và 180 có thể bao gồm mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC), bộ chip, mạch logic, và/hoặc bộ xử lý dữ liệu. Các bộ nhớ 120 và 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 tốc độ nhanh, thẻ nhớ, phương tiện lưu trữ, và/hoặc các bộ phận lưu trữ khác. Khi phương án được thực hiện bởi phần mềm, các phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện như một môđun (ví dụ, quy trình hoặc chức năng) mà thực hiện các chức năng nêu trên. Môđun có thể được lưu trữ trong các bộ nhớ 120 và 170 và có thể được thực hiện bởi các bộ xử lý 110 và 160. Các bộ nhớ 120 và 170 có thể được bố trí bên trong hoặc bên ngoài các bộ xử lý 110 và 160 và có thể được ghép nối với bộ xử lý 110 và 160 thông qua phương tiện đã biết.

Cụ thể hơn, thiết bị truyền mà truyền thông tin ACK có thể thu thông tin cấp phát TDD từ thiết bị trạm khác thông qua bộ xử lý 110 mà điều khiển bộ thu phát 130 trong một chu kỳ dịch vụ (SP) và có thể truyền thông tin ACK tới thiết bị trạm khác trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP. Ở đây, khi một SP bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai, thông tin cấp phát TDD có thể bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP.

Tương tự, thiết bị thu nhận mà thu thông tin ACK có thể truyền thông tin cấp phát TDD tới thiết bị trạm khác thông qua bộ xử lý 160 mà điều khiển bộ thu phát 180 trong một SP và có thể thu thông tin ACK từ thiết bị trạm khác trong ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai được xác định dựa trên thông tin cấp phát TDD trong một SP. Ở đây, khi một SP bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ nhất và một đơn vị thời gian thứ nhất bao gồm ít nhất một đơn vị thời gian thứ hai, thông tin cấp phát TDD có thể bao gồm thông tin về tất cả các đơn vị thời gian thứ hai được bao gồm trong một SP.

Như được mô tả trên đây, phần mô tả chi tiết của phương án ví dụ ưu tiên của sáng chế được đưa ra sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện và thực thi sáng chế. Trong phần mô tả chi tiết được thể hiện ở đây, mặc dù sáng chế được mô tả có dựa trên phương án ví dụ ưu tiên của sáng chế, sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các cải biến, thay thế, và thay đổi khác nhau có thể được thực hiện trong sáng chế. Do đó, phạm vi và nguyên lý của sáng chế sẽ không bị giới hạn chỉ ở các phương án ví dụ của sáng chế được mô tả ở đây. Do đó, được mong muốn là tạo ra phạm vi và nguyên lý rộng nhất của yêu cầu bảo hộ kèm theo của sáng chế mà tương đương với các nguyên lý và các đặc 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 sự giả thiết rằng sáng chế có thể được áp dụng cho hệ thống LAN không dây (WLAN) dựa trên IEEE 802.11, sáng chế sẽ không bị giới hạn ở đó. Sẽ được hiểu rằng sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống không dây khác nhau mà có khả năng thực hiện sự truyền dữ liệu dựa trên liên kết kênh bằng cách sử dụng cùng phương pháp như được thể hiện ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền, bởi trạm (station - STA) (150), thông tin báo nhận (acknowledgement - ACK) trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), phương pháp này bao gồm các bước:

thu, từ điểm truy cập (access point - AP) (100), thông tin cấp phát song công phân chia theo thời gian (time division duplex- TDD) cho một chu kỳ dịch vụ (service period - SP) (S1910);

trong đó một SP bao gồm ít nhất một khe TDD, trong đó một khe TDD bao gồm ít nhất một TDD SP, và trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin cấp phát trên ít nhất một TDD SP, và

phương pháp khác biệt ở chỗ bao gồm:

truyền thông tin ACK tới AP (100) trong ít nhất một TDD SP (S1930),

trong đó trong ít nhất TDD SP, TDD SP cho thông tin ACK được cấp phát tới TDD SP theo cách trực tiếp sau các TDD SP cho dữ liệu đường xuống (downlink - DL) và dữ liệu đường lên (uplink - UL).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về việc ít nhất một TDD SP được cấp phát để truyền thông tin ACK.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin hai bit, và trong đó thông tin hai bit bao gồm thông tin về việc TDD SP trong số ít nhất một TDD SP có được cấp phát để truyền thông tin ACK hay không.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó khi số lượng khe TDD được bao gồm trong một SP là Q và số lượng TDD SP được bao gồm trong một khe TDD là M, thông tin cấp phát TDD có kích cỡ octet mà thỏa mãn phương trình dưới đây:

phương trình

$$\left\lceil \frac{Q \times M}{4} \right\rceil$$

trong đó $\lceil A \rceil$ là số nguyên nhỏ nhất trong số các số nguyên bằng hoặc lớn hơn A,

trong đó A nghĩa là giá trị thay đổi được sử dụng trong phương trình, và giá

trị thay đổi được là $\frac{Q \times M}{4}$.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó TDD SP riêng cho STA để truyền thông tin ACK được cấp phát trong khoảng cuối cùng của một khe TDD.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó STA thu, từ AP, tín hiệu mà yêu cầu truyền thông tin ACK trước khi truyền thông tin ACK.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó một SP được bao gồm trong khoảng truyền dữ liệu (data transfer interval - DTI).

8. Phương pháp thu, bởi điểm truy cập (access point - AP) (100), thông tin báo nhận (acknowledgement- ACK) từ trạm (station - STA) (150), trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, tới STA (150), thông tin cấp phát song công phân chia theo thời gian (time division duplex- TDD) cho một chu kỳ dịch vụ (service period - SP) (S2010),

trong đó một SP bao gồm ít nhất một khe TDD, trong đó một khe TDD bao gồm ít nhất một TDD SP, và trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin cấp phát trên ít nhất một TDD SP; và

phương pháp khác biệt ở chỗ bao gồm các bước:

thu thông tin ACK từ STA (150) trong ít nhất một TDD SP (S2020),

trong đó trong ít nhất một TDD SP, TDD SP cho thông tin ACK được cấp phát tới TDD SP theo cách trực tiếp sau các TDD SP cho dữ liệu đường xuống (downlink - DL) và dữ liệu đường lên (uplink - UL).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin về việc ít nhất một TDD SP được cấp phát để truyền thông tin ACK.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin hai bit, và thông tin hai bit bao gồm thông tin về việc TDD SP trong số ít nhất một TDD SP có được cấp phát để truyền thông tin ACK hay không.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi số lượng khe TDD được bao gồm trong một SP là Q và số lượng TDD SP được bao gồm trong một khe TDD là M , thông tin cấp phát TDD có kích cỡ octet mà thỏa mãn phương trình dưới đây:

phương trình

$$\left\lceil \frac{Q \times M}{4} \right\rceil,$$

trong đó $\lceil A \rceil$ là số nguyên nhỏ nhất trong số các số nguyên bằng hoặc lớn hơn A ,

trong đó A nghĩa là giá trị thay đổi được sử dụng trong phương trình, và giá

trị thay đổi được là $\frac{Q \times M}{4}$.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó TDD SP riêng cho AP để thu thông tin ACK từ STA được cấp phát trong khoảng cuối cùng của một khe TDD.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó AP truyền tín hiệu mà yêu cầu truyền thông tin ACK tới STA trước khi thu thông tin ACK.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó một SP được bao gồm trong khoảng truyền dữ liệu (data transfer interval - DTI).

15. Thiết bị trạm để truyền thông tin báo nhận (acknowledgement - ACK) trong hệ thống mạng vùng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), thiết bị trạm (150) bao gồm:

bộ thu phát được tạo cấu hình để có ít nhất một chuỗi tần số radio (radio frequency - RF) và để truyền và thu tín hiệu tới và từ thiết bị trạm (100) khác; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để được kết nối với bộ thu phát và để xử lý tín hiệu được truyền tới và được thu từ thiết bị trạm (100) khác,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

thu thông tin cấp phát song công phân chia theo thời gian (time division duplex- TDD) từ thiết bị trạm (100) khác cho một chu kỳ dịch vụ (service period - SP) (S1910),

trong đó một SP bao gồm ít nhất một khe TDD, trong đó một khe TDD bao gồm ít nhất một TDD SP, và trong đó thông tin cấp phát TDD bao gồm thông tin cấp phát trên ít nhất một TDD SP; và

thiết bị trạm khác biệt ở chỗ bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

truyền thông tin ACK tới thiết bị trạm (100) khác trong ít nhất một TDD SP (S1930),

trong đó trong ít nhất một TDD SP, TDD SP cho thông tin ACK được cấp phát tới TDD SP theo cách trực tiếp sau các TDD SP cho dữ liệu đường xuống (downlink - DL) và dữ liệu đường lên (uplink - UL).

FIG. 1

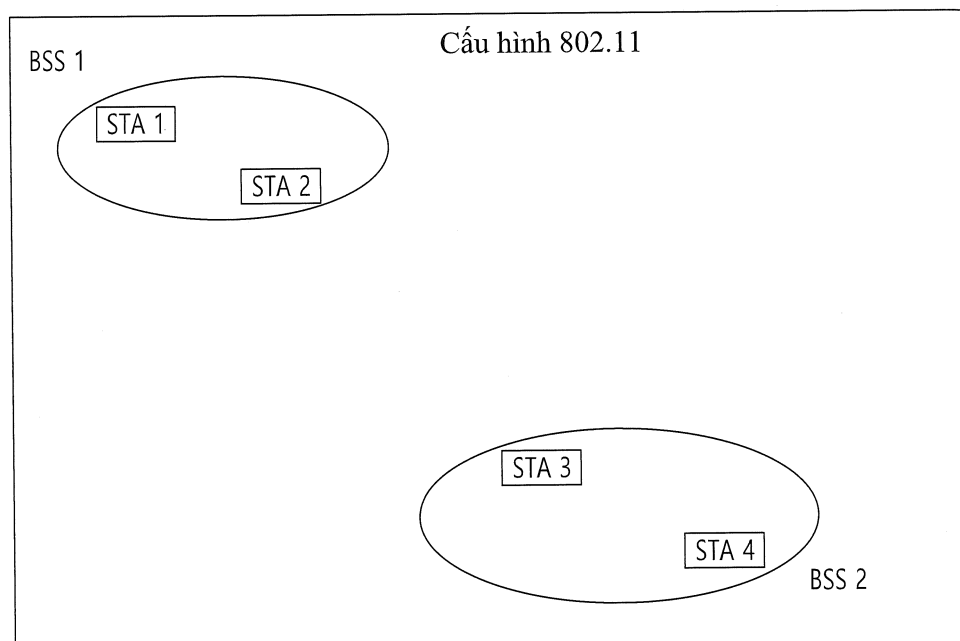


FIG. 2

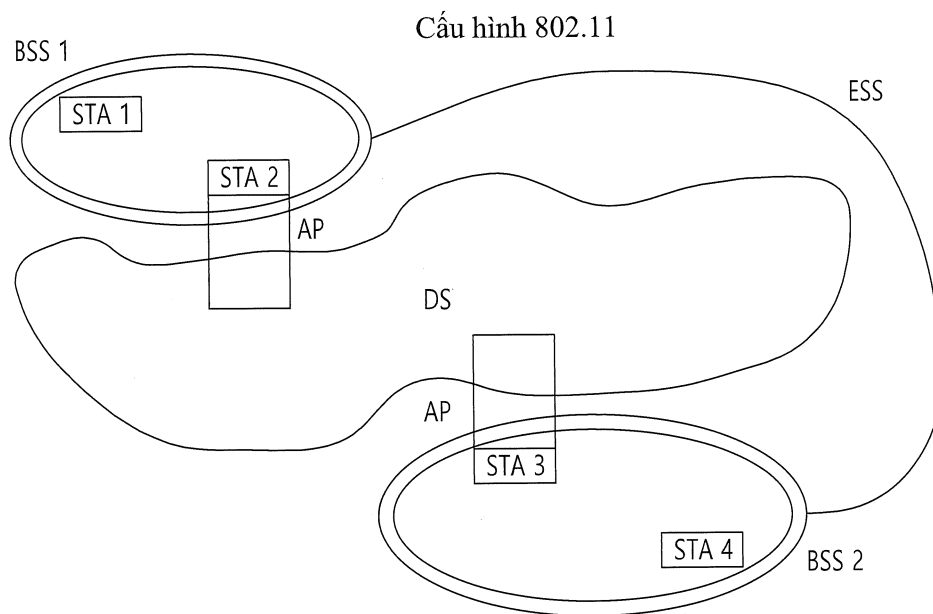


FIG. 3

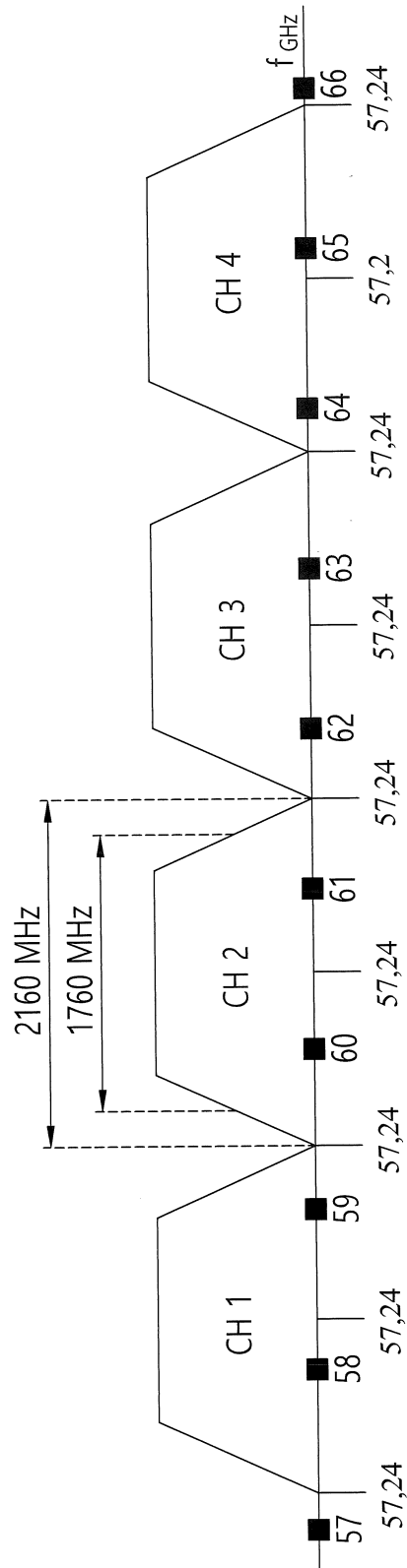


FIG. 4

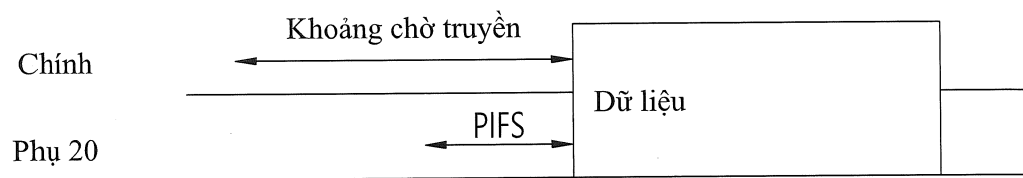


FIG. 5

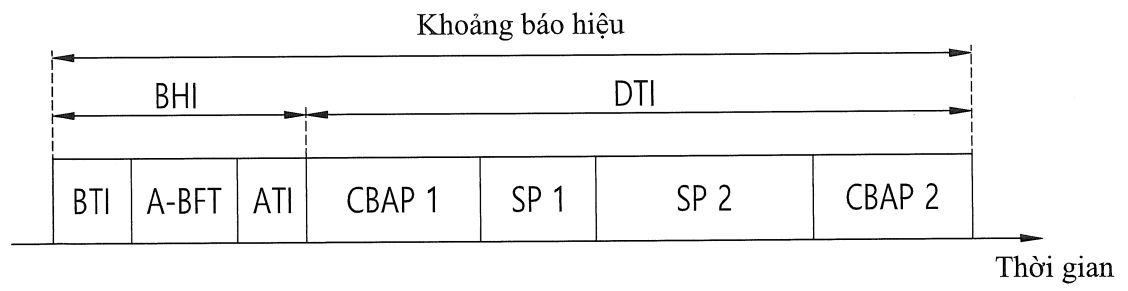


FIG. 6

Phần mở đầu				
STF	CE	Phần đầu	Dữ liệu	TRN
Trường định hướng ngắn	Ước tính kênh		Độ dài cấu hình được	Tùy chọn: định hướng tạo chùm

FIG. 7

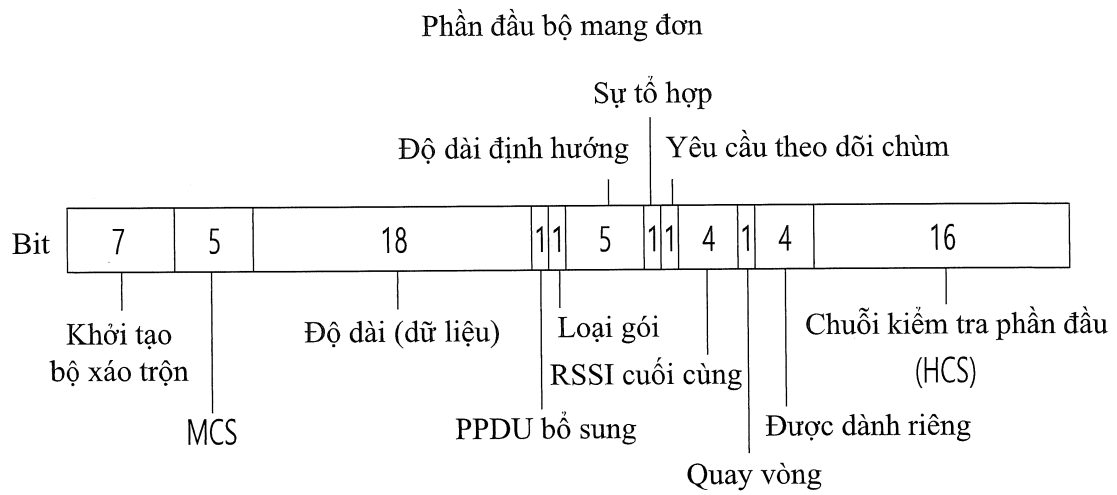


FIG. 8

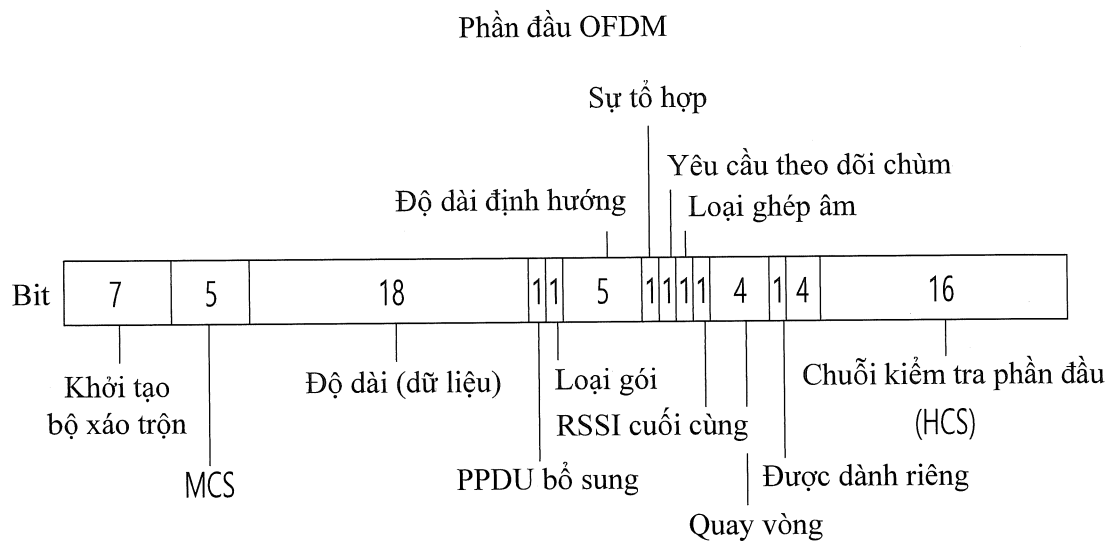


FIG. 9

CH 1	L-STF	L-CE	L-Header	Phần đầu ay A	ay STF	ay CE	Phần đầu ay B	Tài tin ay
	GF-STF	GF-CE						
CH 2	L-STF	L-CE	L-Header	Phần đầu ay A				

(L: kế thừa, GF: lấp đầy khoảng trống, ay: 802.11ay)

FIG. 10

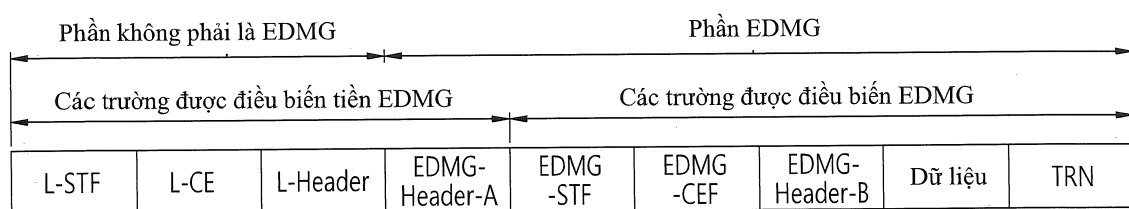


FIG. 11

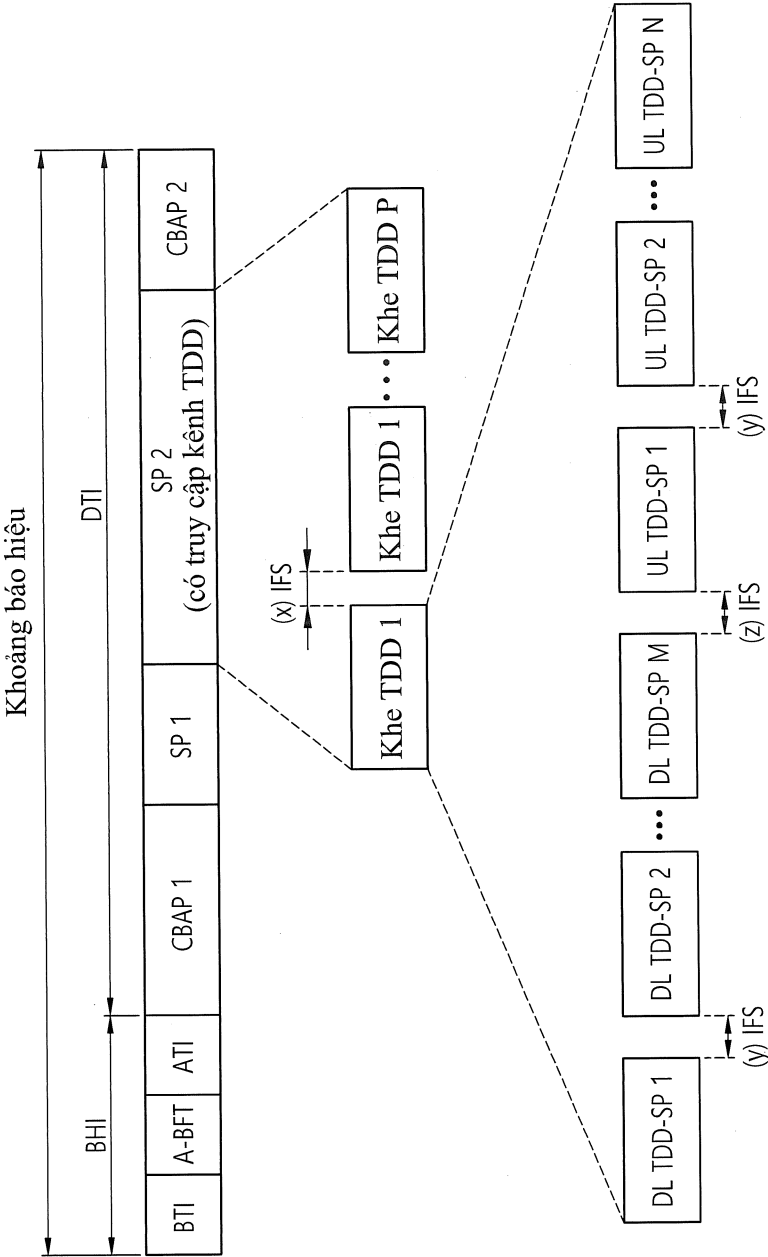


FIG. 12

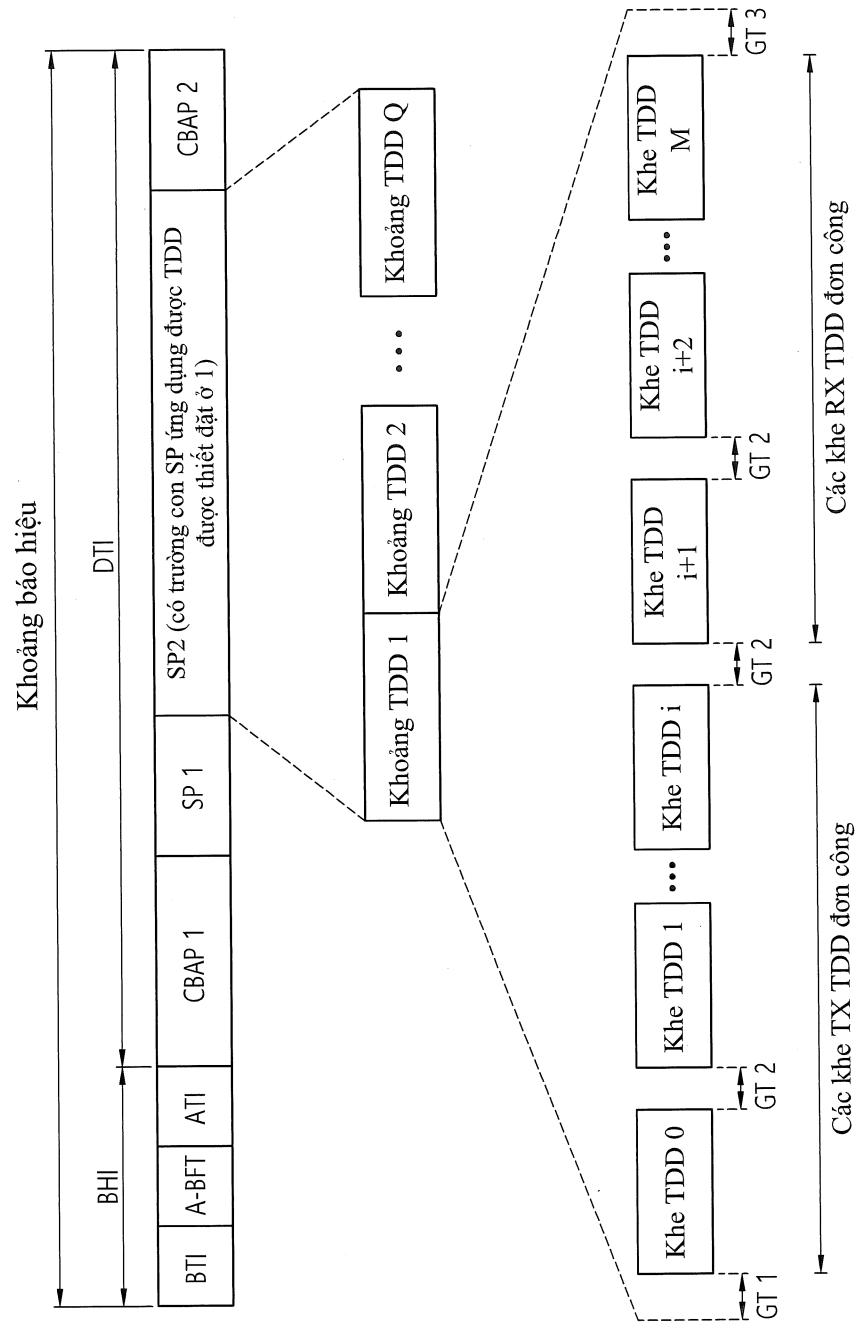


FIG. 13

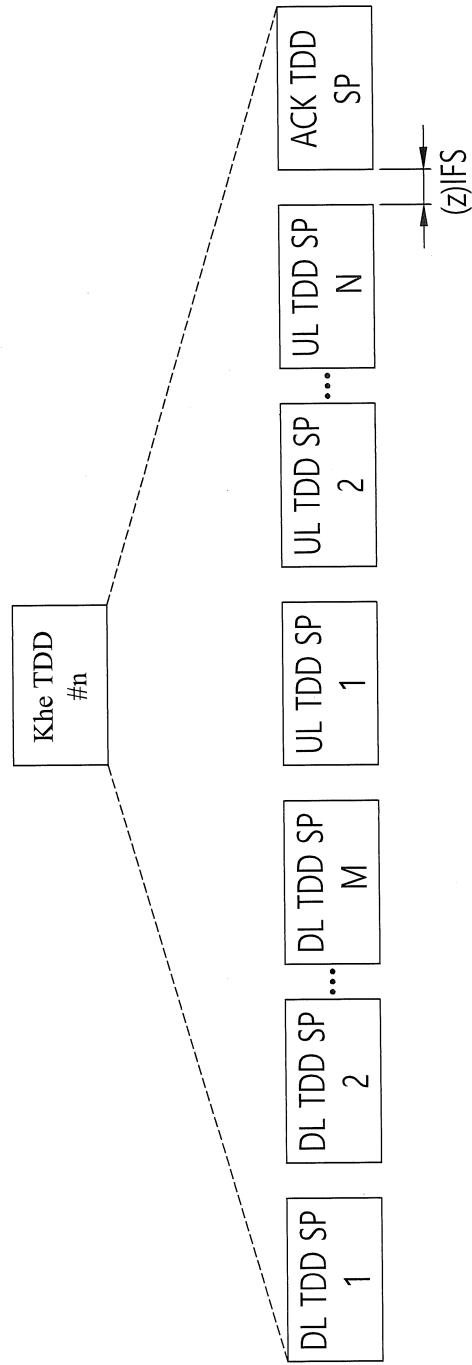
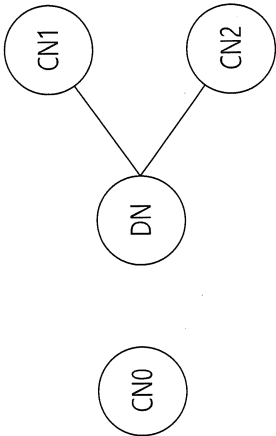


FIG. 15

Xem xét ví dụ trong đó DN gửi IE lập lịch ánh xạ bit TDD tới 3 CN được liên kết



	TDD SP1 (TX)	TDD SP2 (TX)	TDD SP3 (TX)	TDD SP4 (RX)	TDD SP5 (RX)	TDD SP6 (RX)	TDD SP7 (TX cho ACK)	TDD SP8 (TX cho ACK)
Loại truy cập và gắn	Đơn công DN=>CN0	Đơn công DN=>CN1	Đơn công DN=>CN2	Đơn công CN0=>DN	Đơn công CN0=>DN	Đơn công CN2=>DN	Đơn công CNs=>DN	Đơn công DN=>CNs
Ánh xạ bit trong IE từ DN tới CN0	10	00	00	01	01	00	11	10
Ánh xạ bit trong IE từ DN tới CN1	00	10	00	00	00	00	11	10
Ánh xạ bit trong IE từ DN tới CN2	00	00	10	00	00	01	11	10

FIG. 16

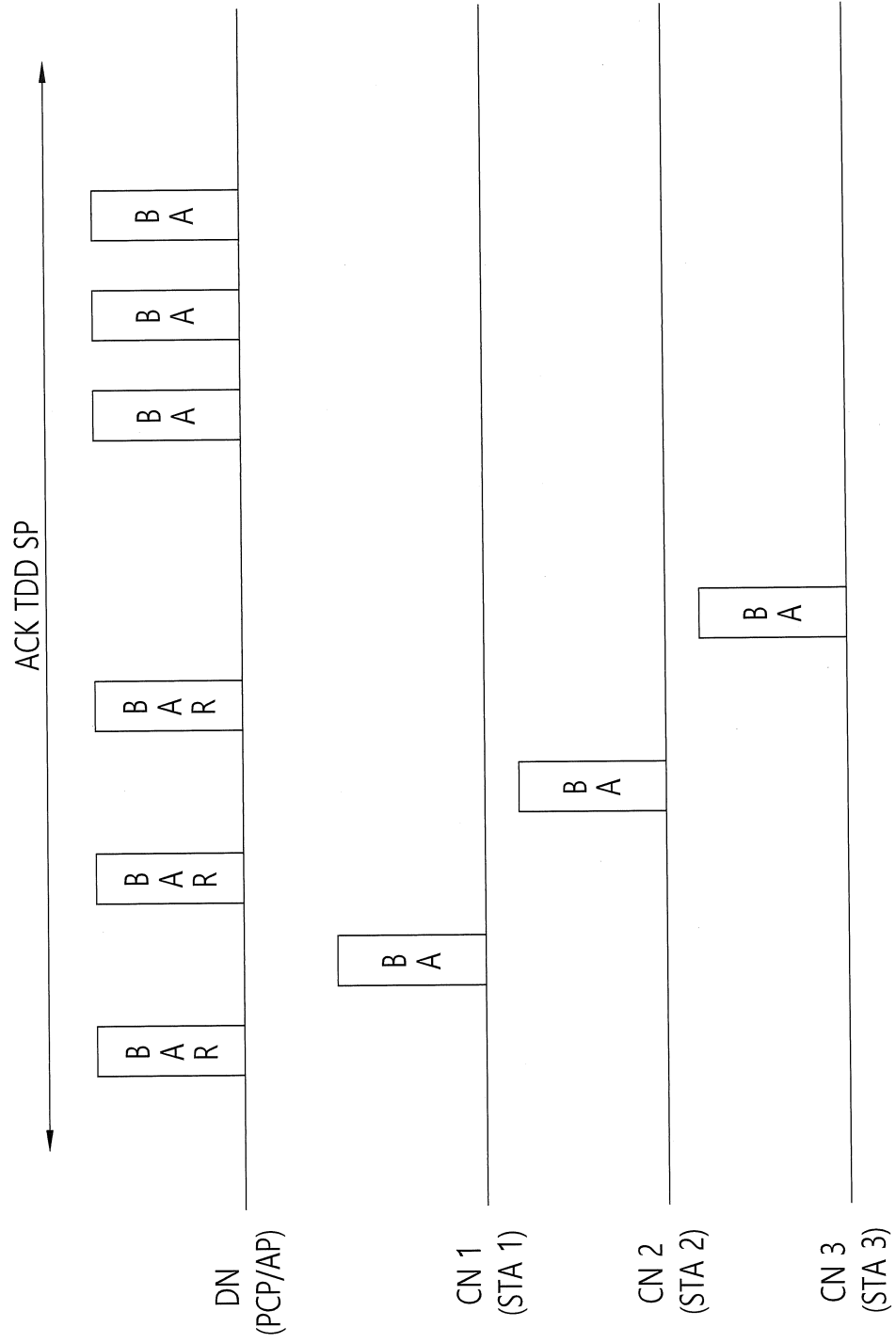


FIG. 17

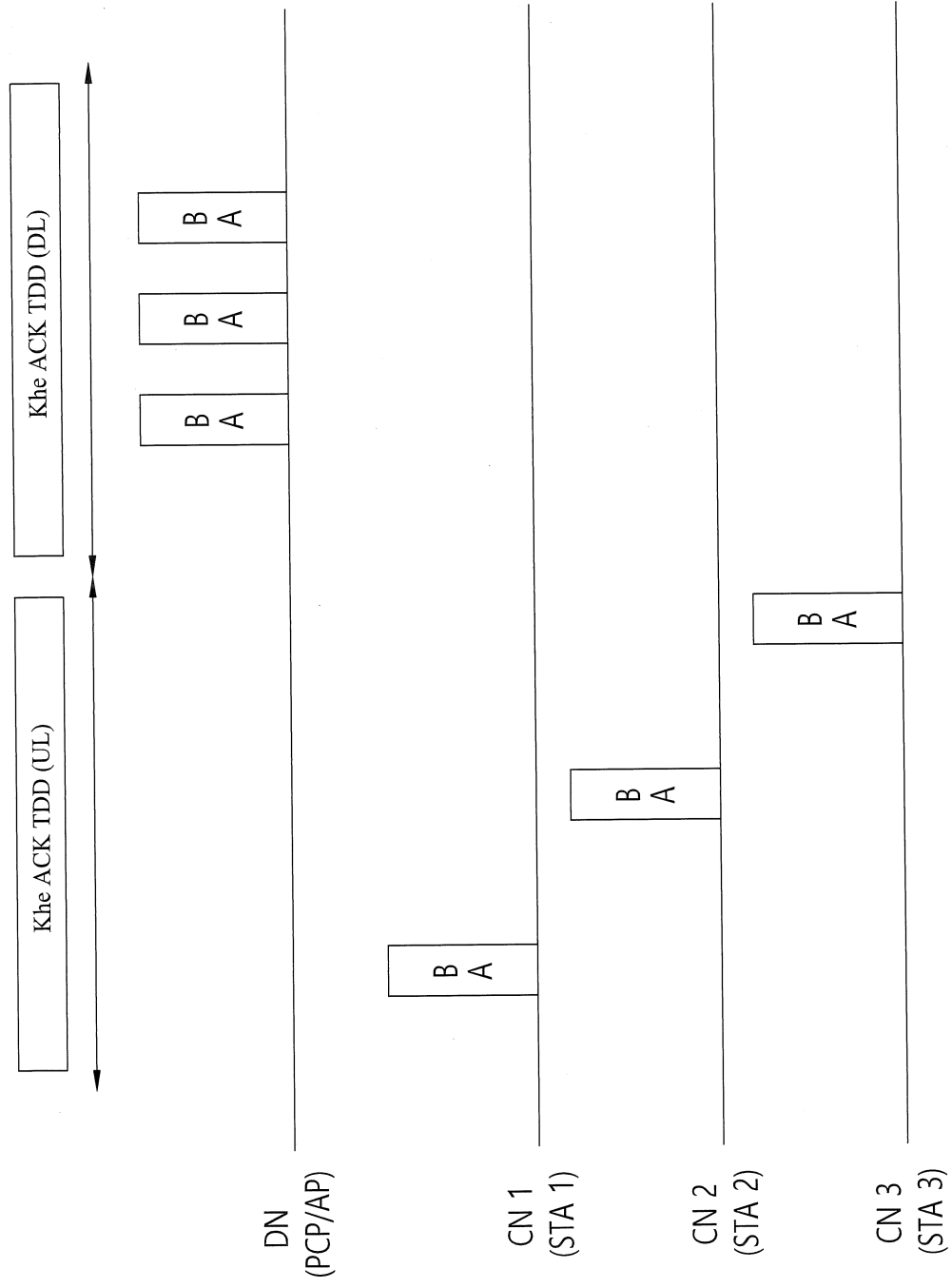


FIG. 18

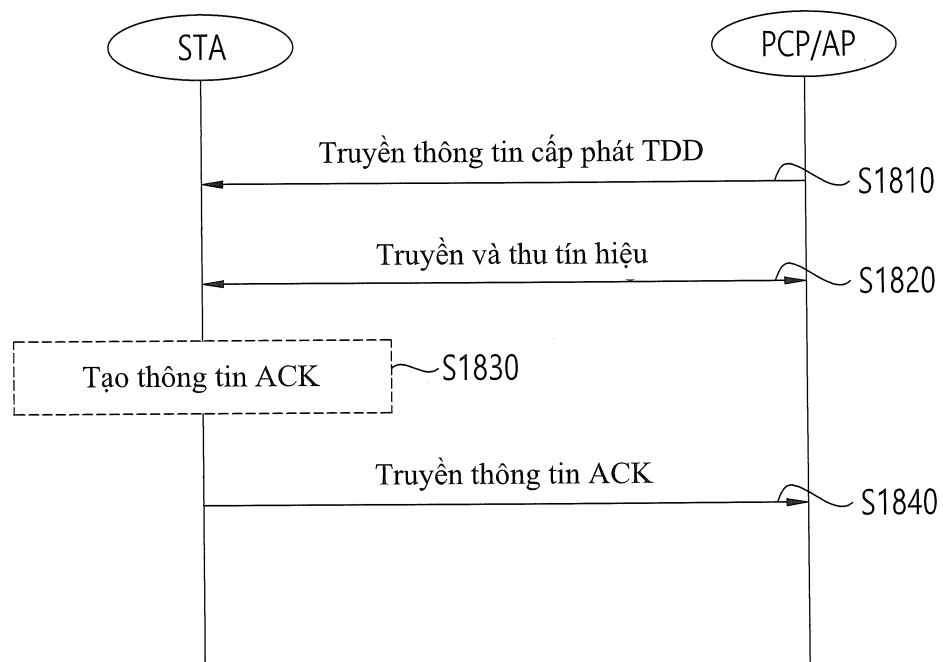


FIG. 19

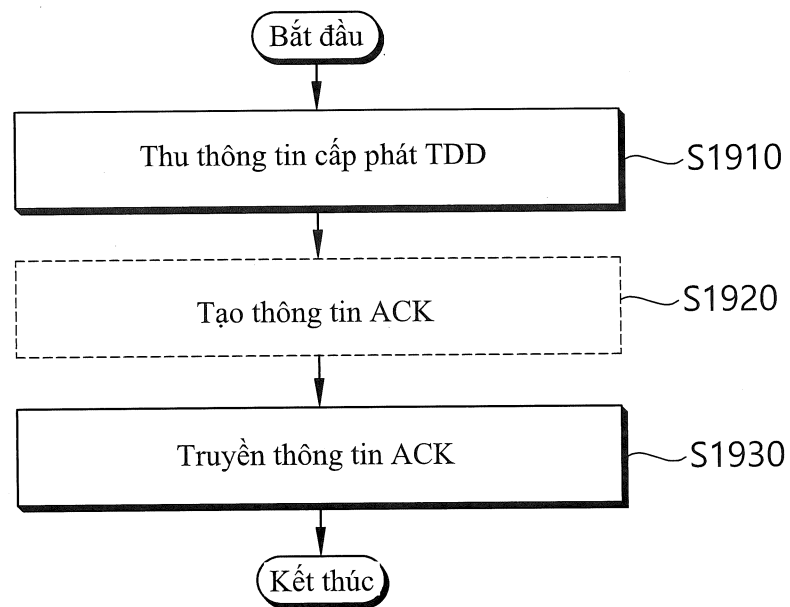


FIG. 20

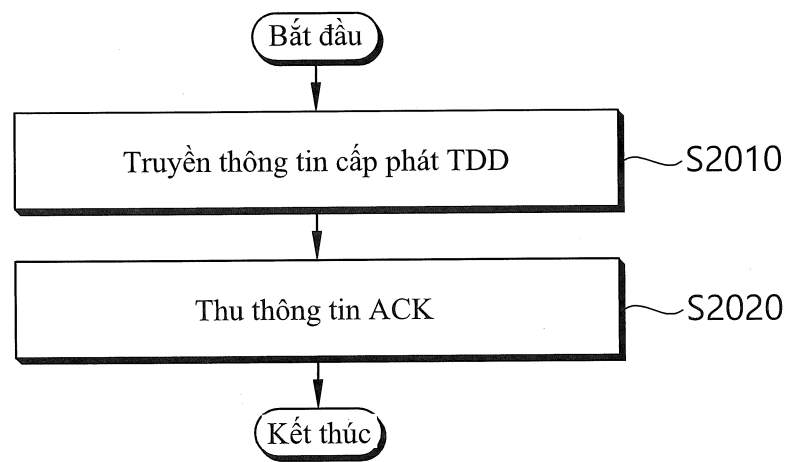


FIG. 21

