



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

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

(11)



1-0036732

(51)⁷ H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2019-04830

(22) 04/07/2018

(86) PCT/CN2018/094577 04/07/2018

(87) WO/2019/007379 10/01/2019

(30) 201710537942.7 04/07/2017 CN

(45) 25/08/2023 425

(43) 25/10/2019 379A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

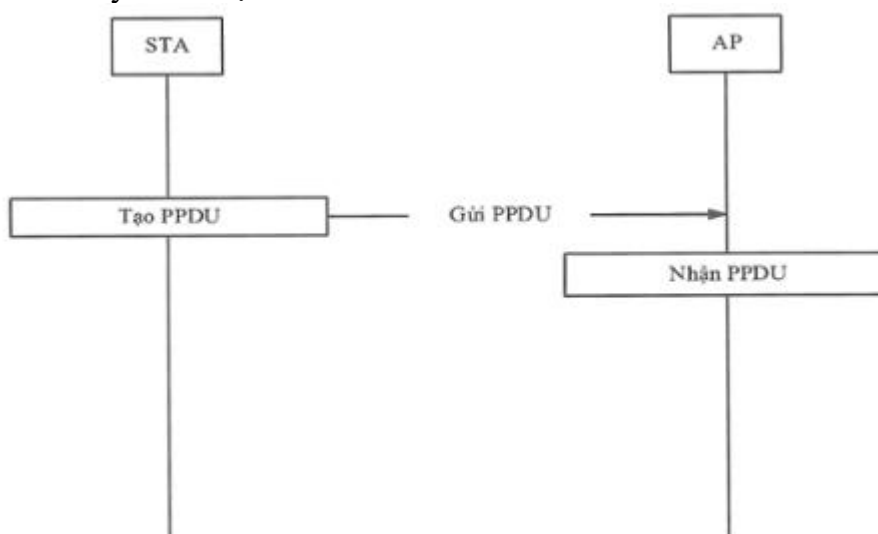
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, P. R. China

(72) YU, Jian (CN); LIU, Sheng (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỮ LIỆU

(57) Các phương án của sáng chế bộc lộ phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu, và phương tiện ghi có thể đọc trên máy tính, và thuộc về lĩnh vực công nghệ truyền thông. Phương pháp bao gồm: tạo ra đơn vị giao thức lớp vật lý PPDU, ở đây PPDU gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và gửi PPDU. Tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu được biểu thị bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong phần mở đầu. Theo cách này, trong các trường hợp khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu ở tần số khác nhau, do đó giảm chi phí của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể, là thiết bị và phương pháp xử lý dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN), bắt đầu từ chuẩn 802.11a/g, sơ đồ điều chế ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) được sử dụng cho gói dữ liệu (cũng được gọi là đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (Physical layer Protocol Data Unit, PPDU), và toàn bộ băng thông truyền được phân bổ cho một trạm (Station, STA).

Trong chuẩn 802.11ax, phân chia tần số trực giao đa truy cập (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA) được giới thiệu thêm dựa trên OFDM, sao cho toàn bộ băng tần có thể được phân bổ cho nhiều STA. Chuẩn 802.11ax xác định bốn kiểu gói dữ liệu, bao gồm gói dữ liệu một người dùng (Single User, SU), gói dữ liệu một người dùng dải mở rộng (Extended Range Single User, ER SU), gói dữ liệu dựa trên kích hoạt (Trigger Based, TB), và gói dữ liệu đa người dùng (Multiple User, MU).

Trong quá trình truyền dữ liệu trong mạng cục bộ không dây, để giải quyết vấn đề thay đổi kênh quá nhanh gây ra bởi tình huống Doppler (tình huống chuyển động tốc độ cao), phần giữa phần mở đầu (Middle Preamble, Mid-amble) được chèn vào trường dữ liệu trong PPDU. Để cụ thể, mid-amble luôn được chèn mỗi M biểu tượng.

Tuy nhiên, cách luôn chèn mid-amble mỗi M biểu tượng như vậy rất khó điều chỉnh các tình huống Doppler và các sơ đồ điều chế dữ liệu và mã hóa khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế cung cấp phương pháp và thiết bị xử lý dữ liệu để giải quyết vấn đề rằng cách luôn chèn mid-amble mỗi M biểu tượng hiện có khó khăn

để điều chỉnh các tình huống Doppler và các sơ đồ điều chế dữ liệu và mã hóa khác nhau.

Theo phương án thứ nhất, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: tạo đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit – PPDU), ở đây PPDU gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và gửi PPDU. Tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu được biểu thị bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong phần mở đầu. Theo cách này, trong các tình huống khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu tại các tần số khác nhau, do đó giảm chi phí chung của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan tới tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A (high efficient signal field A - HE-SIG-A), trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B (high efficient signal field B - HE-SIG-B), trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu B hiệu suất cao trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường SR.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được chỉ định ngầm bằng cách sử dụng một tham số được sử dụng để biểu thị MCS trong trường MCS.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS hoặc trường SIGB MCS.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị NSTS trong trường NSTS.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, gồm: tạo khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit – PPDU), PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và gửi khung kích hoạt. Tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu được biểu thị bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong khung kích hoạt. Dựa vào khung kích hoạt, TB PPDU có thể được kích hoạt và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU có thể được biểu thị. Theo cách này, trong các tình huống khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu tại các tần số khác nhau, do đó giảm chi phí của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu trong quá trình truyền PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau: trường Trigger Type (loại kích hoạt) được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được

sử dụng cho gói dữ liệu không, trường HE-SIG-A, trường Trigger Dependent Common Infor (thông tin chung phụ thuộc kích hoạt) để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và biểu thị rằng TB PPDU dựa trên kích hoạt sử dụng cấu trúc phần giữa phần mở đầu, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, trường chỉ báo tần số mid-amble được bổ sung vào trường Trigger Dependent Common Infor trong khung kích hoạt, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng trường chỉ báo tần số mid-amble.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng

cách sử dụng tham số được sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong trường phân bổ SS.

Theo một triển khai có thể, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS theo sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS.

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1 để biểu thị rằng TB PPDU sử dụng cấu trúc mid-amble, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A trong trường chung (common field).

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, trường chỉ báo tần số mid-amble được bổ sung vào trường Trigger Dependent Common Info trong khung kích hoạt trong trường chung, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng trường chỉ báo tần số mid-amble.

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS.

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM.

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong khi biểu thị tham số SS.

Theo một triển khai có thể, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường Reserved và trường User Info.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện (Media Access Control – MAC), trong đó khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit – PPDU), PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và gửi khung MAC. Tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong khung MAC. Dựa trên khung MAC, TB PPDU có thể được kích hoạt và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU có thể được biểu thị. Theo cách này, trong các tình huống khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu ở tần số khác nhau, do đó giảm chi phí của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu trong quá trình truyền PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào trường kiểm soát thông lượng cao (high throughput control – HTC) trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường giá trị dự trữ Reserved.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường UL MCS.

Theo một triển khai có thể, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Reserved.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau đây:

trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan tới tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A (high efficient signal field A - HE-SIG-A), trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B (high efficient signal field B - HE-SIG-B), trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, và trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường TSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để chèn đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: nhận khung kích hoạt, ở đây khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu; tạo PPDU dựa trên khung kích hoạt; và gửi PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau đây: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích

hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu không, trường tín hiệu hiệu suất cao (high efficient signal A - HE-SIG-A), trường Trigger Dependent Common Infor để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: nhận khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control – MAC), ở đây MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và tạo và gửi PPDU dựa trên khung MAC.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào trường kiểm soát thông lượng cao HTC (high throughput control– HTC) trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường giá trị dự trữ Reserved.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế cung cấp thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị tạo PPDU, được tạo cấu hình để tạo ra (ppdu) PPDU, ở đây PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau đây: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan tới tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A (high efficient signal field A -

HE-SIG-A), trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B (high efficient signal field B - HE-SIG-B), trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, và trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường TSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế cung cấp thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị tạo khung kích hoạt, được tạo cấu hình để tạo ra khung kích hoạt, ở đâu khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi khung kích hoạt.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau đây: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu không, trường tín hiệu hiệu suất cao (high efficient signal A - HE-SIG-A), trường Trigger Dependent Common Infor để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế cung cấp thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị tạo khung MAC, được tạo cấu hình để tạo ra khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC, ở đây khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường

phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi khung MAC.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào trường kiểm soát thông lượng cao HTC trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường gt dr Reserved.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế cung cấp thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm đơn vị nhận, được tạo cấu hình để nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để chỉ ra tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau đây: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan đến tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao HE-SIG-A, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, và trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B HE-SIG-B, trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, và trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị nhận, được tạo cấu hình để nhận khung kích hoạt, ở đây khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm

trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu; đơn vị tạo PPDU, được tạo cấu hình để tạo ra PPDU dựa trên khung kích hoạt; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào một trong các trường sau đây: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu không, trường tín hiệu hiệu suất cao (high efficient signal A - HE-SIG-A), trường Trigger Dependent Common Info để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị nhận, được tạo cấu hình để nhận khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC, ở đây khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; đơn vị tạo PPDU, được tạo cấu hình để tạo ra PPDU dựa trên khung MAC; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo một triển khai có thể, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được bổ sung vào trường kiểm soát thông lượng cao HTC trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường giá trị dự trữ Reserved.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án của sáng chế cung cấp phương tiện lưu trữ có thể đọc trên máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc trên máy tính lưu trữ lệnh.

Khi chạy máy tính, lệnh cho phép máy tính thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh đã nói ở trên.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, phương án của sáng chế cung cấp sản phẩm chương trình máy tính bao gồm lệnh. Khi chạy trên máy tính, sản phẩm chương trình máy tính cho phép máy tính thực hiện các phương pháp theo các khía cạnh đã nói ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ của tình huống ứng dụng theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc phác họa của MU PPDU trong tình trạng kỹ thuật;

Fig.3 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung của khung kích hoạt trong tình trạng kỹ thuật;

Fig.4a là sơ đồ cấu trúc phác họa của SU/ER SU PPDU theo một phương án của sáng chế;

Fig.4b là một sơ đồ cấu trúc phác họa khác của SU/ER SU PPDU theo một phương án của sáng chế;

Fig.4c là sơ đồ cấu trúc phác họa của MU PPDU theo một phương án của sáng chế;

Fig.4d là một sơ đồ cấu trúc phác họa khác của MU PPDU theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ tương tác của phương pháp xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ phác họa hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc phân cứng của một thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ tương tác của cấu trúc khung thứ nhất của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ nhất của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ hai của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ ba của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ tư của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ năm của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ sáu của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ bảy của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ tám của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ chín của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ mười của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ mười một của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ mười hai của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ mười ba của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.25 là sơ đồ phác họa cấu trúc khung thứ mười bốn của khung kích hoạt theo một phương án của sáng chế;

Fig.26 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.27 là sơ đồ cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.28 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.29 là sơ đồ cấu trúc phần cứng của một thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.30 là sơ đồ tương tác của phương pháp xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.31 là sơ đồ cấu trúc phác họa của trường HTC trong khung MAC trong tình trạng kỹ thuật;

Fig.32 là sơ đồ cấu trúc phác họa thứ nhất của trường HTC trong khung MAC theo một phương án của sáng chế;

Fig.33 là sơ đồ cấu trúc phác họa thứ hai của trường HTC trong khung MAC theo một phương án của sáng chế;

Fig.34 là sơ đồ cấu trúc phác họa thứ ba của trường HTC trong khung MAC theo một phương án của sáng chế;

Fig.35 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.35 là sơ đồ cấu trúc phần cứng của thiết bị xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.37 là sơ đồ cấu trúc của một thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế;

Fig.38 là sơ đồ cấu trúc phần cứng của một thiết bị xử lý dữ liệu khác theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để làm rõ hơn các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các lợi thế của các phương án của sáng chế, phần sau đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế tham khảo đến các bản vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng, các phương án được mô tả là một số nhưng không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác có được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Để thuận tiện cho việc hiểu các phương án của sáng chế, phần sau đây giải thích thêm các phương án cụ thể kham khảo đến các bản vẽ kèm theo, và các phương án không tạo thành giới hạn đối với các phương án của sáng chế.

Các phương án của sáng chế được áp dụng chủ yếu để truyền thông dữ liệu giữa một nút và một hoặc nhiều nút khác, và quá trình truyền thông dữ liệu, xảy ra tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao. Ví dụ, truyền thông giữa AP và STA như được thể hiện trên Fig.1 cũng có thể áp dụng giữa AP và AP hoặc giữa STA và STA. Truyền thông dữ liệu trên Fig.1 bao gồm hai loại dữ liệu: dữ liệu đường lên (dữ liệu được gửi bởi STA đến AP) và dữ liệu đường xuống (dữ liệu được gửi bởi AP đến STA). Chuẩn 802.11ax định nghĩa bốn cấu trúc gói dữ liệu. Đối với truyền dữ liệu một người dùng đường lên và đường xuống, SU PPDU hoặc ER SU PPDU thường được sử dụng để truyền. Đối với truyền dữ liệu nhiều người dùng đường xuống, MU PPDU được sử dụng để truyền. Đối với truyền dữ liệu nhiều người dùng đường lên, trước tiên, AP cần gửi khung kích hoạt đến STA, và sau đó STA gửi TB PPDU đến AP dựa trên khung kích hoạt. Fig.2 thể hiện định dạng của MU PPDU trong tình trạng kỹ thuật. Như được thể hiện trên Fig.2, MU PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu Data (data field), trường phần giữa phần mở đầu Mid-amble (middle preamble - Mid-amble), và trường mở rộng gói dữ liệu PE (data of extension).

Theo một triển khai ít mong muốn hơn, để giải quyết vấn đề thay đổi kênh quá nhanh gây ra bởi tình huống Doppler (tình huống chuyển động tốc độ cao), trường phần giữa phần mở đầu (Mid-amble) thường được chèn vào trường dữ liệu Data mỗi M biểu tượng. Trường phần giữa phần mở đầu (trường Mid-amble) có thể là sự kết hợp giữa HE-STF và HE-LTF hoặc chỉ HE-LTF. Trong quá trình nhận dữ liệu, mid-

amble có thể cho phép kết thúc nhận để ước lượng lại kênh sau khi nhận dữ liệu Data mỗi M biểu tượng tiếp theo, để nhận dữ liệu Data của M biểu tượng, để giải quyết hiệu quả vấn đề của thay đổi kênh nhanh quá mức gây ra bởi Doppler. Trong MU PPDU được thể hiện trên Fig.2, hai mid-amble được chèn.

Trường phần mở đầu (preamble) bao gồm phần mở đầu kế thừa (legacy Preamble, L-Preamble), trường tín hiệu kế thừa lặp lại (Repeated Legacy Signal Field, RL-SIG), trường tín hiệu hiệu suất cao A (High Efficient Signal Field A, HE-SIG-A), trường tín hiệu hiệu suất cao B (High Efficient Signal Field B, HE-SIG-B), trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficient Short Training Field, HE-STF), và trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training, HE-LTF). Nên chú ý rằng, HE trong các trường nói trên biểu diễn số tham chiếu của chuẩn 802.11ax. Trong các giải pháp của sáng chế, các trường này có thể sử dụng thay thế số tham chiếu khác để biểu diễn các trường tín hiệu trong PPDU trong một tiêu chuẩn khác, chẳng hạn như thế hệ tiếp theo (Next Generation – NG) và hiệu suất cực cao (Very High Efficient – VHE).

Bảng 1

Trường	Tên đầy đủ	Ý nghĩa
UL/DL	Uplink/Downlink	Được sử dụng để biểu thị liệu gói dữ liệu có được sử dụng cho truyền đường lên và truyền đường xuống không
SIGB MCS	Sơ đồ điều chế và mã hóa HE-SIG-B (HE-SIG-B Modulation and Coding scheme)	Sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu cực cao B
SIGB DCM	Điều chế mã kép HE-SIG-B (HE-SIG-B Dual Coding Modulation)	Được sử dụng để biểu thị liệu điều chế sóng mang kép có được sử dụng cho trường tín hiệu hiệu suất cực cao B không

Màu BSS	Màu bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set Color)	Được sử dụng để xác định màu của bộ dịch vụ cơ bản
Tái sử dụng không gian		Được sử dụng để biểu thị tham số liên quan tới tái sử dụng không gian
Băng thông		Được sử dụng để biểu thị băng thông của gói dữ liệu
Số của các biểu tượng HE-SIG-B hoặc người dùng MU-MIMO	MU MIMO: Đa người dùng đa vào đa ra (Multiple User Multiple Input Multiple Output)	Được sử dụng để biểu thị số lượng các biểu tượng trong trường tín hiệu hiệu suất cao B hoặc số lượng người dùng đối với đa-người dùng đa-vào đa-ra.
Nén SIGB		Được sử dụng để biểu thị liệu trường tín hiệu hiệu suất cao B có được nén không
Kích thước GI+LTF	khoảng thời gian bảo vệ + kích thước trường huấn luyện dài hiệu quả cao (Guard Interval + High Efficient Long Training Field size)	Được sử dụng để biểu thị khoảng thời gian bảo vệ và kích thước của trường huấn luyện dài hiệu quả cao
Doppler		Được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu không
TXOP	Cơ hội truyền (Transmit Opportunity)	Được sử dụng để biểu thị một cơ hội truyền
(Dự trữ) Reserved		Bit dự trữ, được đặt thành 1

Số các biểu tượng HE-LTF		Được sử dụng để biểu thị số lượng các biểu tượng trong trường huấn luyện dài hiệu quả cao
Phân đoạn biểu tượng phụ LDPC	LDPC: mã chẵn lẻ mật độ thấp (Low Density Parity Code)	Được sử dụng để biểu thị liệu phân đoạn biểu tượng phụ có tồn tại trong trường hợp của mã chẵn lẻ mật độ thấp không.
STBC	Mã khối không gian thời gian (Space Time Block Code)	Biểu thị liệu mã không gian thời gian có được sử dụng không
Hệ số đệm Pre-FEC	FEC: kiểm soát lỗi chuyển tiếp (forward error control)	Được sử dụng để biểu thị hệ số đệm trước khi kiểm soát lỗi chuyển tiếp
Định hướng PE (PE Disambiguity)	PE: mở rộng gói	Bit định hướng mở rộng gói dữ liệu
CRC	Mã dư chu kỳ (Cyclic redundancy code)	Mã dư chu kỳ
Tail		Bit cuối (tail bit)

Tham khảo tới bảng 1, bảng 1 thể hiện các dữ liệu được bao gồm trong HE-SIG-A trong MU PPDU. Các trường được bao gồm trong HE-SIG-A bao gồm thông tin chung, ví dụ, thông tin nhận dạng của bộ dịch vụ cơ bản, thông tin chỉ dẫn của cơ hội truyền, thông tin chỉ dẫn của tham số tái sử dụng không gian, và thông tin phân bổ của một số tài nguyên trên lớp vật lý. Thông tin phân bổ của một số tài nguyên trên lớp vật lý bao gồm thông tin chỉ dẫn liên quan của kích thước của HE-LTF, số lượng các HE-LTF, kích thước của khoảng bảo vệ, LDPC, và STBC, và thông tin liên quan của HE-SIG-B. Thông tin liên quan của HE-SIG-B bao gồm MCS và độ dài của HE-SIG-B.

HE-SIG-B theo sau HE-SIG-A bao gồm trường chung và trường thông tin người dùng (User Info). Trường chung được sử dụng để biểu thị phân bổ đơn vị tài nguyên (phân bổ đơn vị tài nguyên, phân bổ RU). Phân bổ RU được sử dụng để biểu thị phân bổ của tất cả các đơn vị tài nguyên trong miền tần số và số lượng các STA trong mỗi đơn vị tài nguyên. Trong chuẩn 802.11ax, nếu số lượng các STA trong đơn vị tài nguyên là 1, kiểu non-MU-MIMO được sử dụng và nếu số lượng các STA trong đơn vị tài nguyên lớn hơn 1, kiểu MU-MIMO sẽ được sử dụng. Tùy thuộc vào việc MU-MIMO có được sử dụng cho đơn vị tài nguyên hay không, hai phương thức chỉ báo khác nhau được sử dụng cho trường thông tin người dùng trong HE-SIG-B.

Bảng 2

STA-ID	Ký hiệu nhận dạng STA	Ký hiệu nhận dạng trạm thường được sử dụng để biểu thị ký hiệu nhận dạng liên kết (Association Identifier) của STA
NSTS	Số luồng thời gian không gian	Được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ
Tx Beamforming	Tạo luồng chuyển	Được sử dụng để biểu thị có hay không công nghệ tạo luồng chuyển được sử dụng
MCS	Sơ đồ điều chế và mã hóa	Sơ đồ điều chế và mã hóa
DCM	Điều chế mã hóa kép	Điều chế sóng mang kép
Coding		Biểu thị loại mã hóa

Bảng 2 thể hiện các trường được bao gồm trong trường User Info (thông tin người dùng) trong HE-SIG-B trong trường hợp của kiểu non-MU-MIMO.

Bảng 3

STA-ID	Ký hiệu nhận dạng STA	Ký hiệu nhận dạng trạm thường được sử dụng để biểu thị ký hiệu nhận dạng liên kết (Association Identifier) của STA.
Spatial Configuration	Số lượng luồng thời gian không gian	Được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ
MCS	Sơ đồ điều chế và mã hóa	Sơ đồ điều chế và mã hóa
DCM	Điều chế mã hóa kép	Điều chế sóng mang kép
Coding		Biểu thị loại mã hóa

Bảng 3 thể hiện các trường được bao gồm trong trường User Info (thông tin người dùng) trong HE-SIG-B trong trường hợp của kiểu MU-MIMO.

Bảng 4

Điều kiện Doppler/MCS	MCS0	MCS1	MCS3	MCS5
60 Km/h trong tap thứ 2/thứ 3	50	30	15	8
60 Km/h trong tất cả các tap	30	20	10	5
30 Km/h trong tất cả các tap	60	40	20	10
15 Km/h trong tất cả các tap	120	80	40	20

Bảng 4 thể hiện tần số chèn mid-amble được đề xuất trong các trường hợp của các tốc độ khác nhau và các MCS khác nhau. Có thể hiểu được từ bảng 4 rằng trong các tình huống Doppler và MCS khác nhau, cách luôn chèn mid-amble mỗi M biểu tượng không thể được áp dụng cho các tình huống khác nhau.

Bảng 5

Trường	Tên đầy đủ	Ý nghĩa trong tiếng Trung Quốc
Định dạng (Format)		Được sử dụng để biểu thị định dạng gói dữ liệu là định dạng PU hay định dạng TB
Thay đổi luồng (Beam change)		Biểu thị liệu thay đổi luồng có được sử dụng không
UL/DL	Đường lên/đường xuống (Uplink/Downlink)	Được sử dụng để biểu thị liệu gói dữ liệu có được sử dụng cho truyền dẫn đường lên hoặc truyền dẫn đường xuống không
MCS	Sơ đồ điều chế và mã hóa (Modulation and Coding scheme)	Sơ đồ điều chế và mã hóa cho phân dữ liệu
DCM	Điều chế mã hóa kép (Dual Coding Modulation)	Được sử dụng để biểu thị liệu gói dữ liệu có được sử dụng cho truyền dẫn đường lên hoặc truyền dẫn đường xuống không

Màu BSS (BSS color)	Màu bộ dịch vụ cơ bản (Basic Service Set Color)	Được sử dụng để biểu thị liệu điều chế sóng mang kép có được sử dụng cho phần dữ liệu không
Dự trữ (Reserved)		bit dự trữ, được đặt thành 1
Tái sử dụng không gian (Spatial reuse)		Được sử dụng để biểu thị tham số liên quan đến tái sử dụng không gian
Băng thông (Bandwidth)		Được sử dụng để biểu thị băng thông của gói dữ liệu
Kích thước GI + LTF (GI+LTF size)	Kích thước khoảng bảo vệ + trường huấn luyện dài hiệu suất cao (Guard Interval + High Efficient Long Training Field size)	Được sử dụng để biểu thị khoảng bảo vệ và kích thước của trường huấn luyện dài hiệu suất cao (high efficient long training field)
NSTS	Số lượng luồng thời gian không gian (Number of Space Time Stream)	Được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian
TXOP	Cơ hội truyền (Transmit Opportunity)	Được sử dụng để biểu thị cơ hội truyền
Mã hóa (Coding)		Biểu thị loại mã hóa
Phân đoạn biểu tượng phụ LDPC (LDPC Extra Symbol Segment)	LDPC: mã chẵn lẻ mật độ thấp (Low Density Parity Code)	Được sử dụng để biểu thị liệu phân đoạn biểu tượng phụ hiện có trong trường hợp của mã chẵn lẻ mật độ thấp
STBC	Mã hóa khối thời gian không gian (Space Time Block Code)	Biểu thị liệu mã khóa thời gian không gian có được sử dụng

Hệ số đệm Pre-FEC (Pre-FEC Padding Factor)	FEC: kiểm soát lỗi chuyển tiếp (forward error control)	Được sử dụng để biểu thị hệ số đệm trước khi chuyển tiếp kiểm soát lỗi
Định hướng PE (PE Disambiguity)	PE: Mở rộng gói (Packet Extension)	Bit định hướng mở rộng gói dữ liệu
Dự trữ (Reserved)		Bit dự trữ, mà được đặt thành 1
Doppler		Được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu không
CRC	Mã dư chu kỳ (Cyclic redundancy code)	Mã dư chu kỳ (Cyclic redundancy code)
Tail		Bit cuối (tail bit)

So sánh với định dạng của MU PPDU, các định dạng của SU PPDU, ER SU PPDU, và TB PPDU thiếu trường HE-SIG-B. Ví dụ, bảng 5 cho thấy các trường được bao gồm trong HE-SIG-A trong SU PPDU hoặc ER SU PPDU. Để chi tiết, tham khảo các mô tả ở trên của MU PPDU, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc khung của khung kích hoạt trong tình trạng kỹ thuật. Đối với truyền nhiều người dùng đường lên, đầu tiên, AP gửi khung kích hoạt đến nhiều STA. Khung kích hoạt có thể biểu thị tài nguyên để thực hiện truyền dẫn đường lên bằng STA. Sau khi nhận được khung kích hoạt, STA thực hiện truyền dẫn nhiều người dùng đường lên dựa trên thông tin chỉ dẫn tài nguyên trong khung kích hoạt. Việc truyền nhiều người dùng đường lên được thực hiện dựa trên khung kích hoạt. Do đó, PPDU được gửi bởi STA được gọi là cấu trúc gói dữ liệu dựa trên kích hoạt (trigger-based data packet structure - TB PPDU). Cấu trúc khung của khung kích hoạt được xác định trong chuẩn 802.11ax được thể hiện trên FIG.3, và bao gồm trường chung và trường thông tin người dùng. Trường chung bao gồm loại khung kích hoạt được sử dụng để chỉ ra các khung kích hoạt của các kiểu con khác nhau và nhận biết sóng mang yêu cầu (Carrier Sensing - CS) được sử dụng để biểu thị liệu STA có cần

thực hiện nhận biết sóng mang sau khi nhận khung kích hoạt không. Dữ liệu được gửi khi kênh không hoạt động. Tùy thuộc vào các loại khung kích hoạt khác nhau, thông tin chung hoặc thông tin trạm dựa vào loại khung kích hoạt mang thông tin chỉ báo tương ứng. Trường thông tin người dùng bao gồm phân bổ RU, MCS, DCM và phân bổ SS

Các phương án của sáng chế cung cấp một phương pháp xử lý dữ liệu. Phương pháp liên quan đến truyền PPDU. Phương pháp có thể áp dụng cho truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên FIG1), và truyền dẫn một người dùng đường lên (ví dụ, STA truyền dữ liệu đến AP trên FIG.1), và cụ thể hơn, để truyền HE SU PPDU, HE ER SU PPDU, và HE MU SU PPDU. Cụ thể, bao gồm các nội dung sau:

Fig.5 là sơ đồ tương tác của phương pháp xử lý dữ liệu theo một phương án của sáng chế. Phương pháp có thể áp dụng cho tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao. STA tạo ra PPDU (trường bit Doppler trong phần mở đầu trong PPDU cần được đặt thành 1 trong quy trình tạo PPDU). Fig.4a là sơ đồ cấu trúc phân hoạch của SU/ER SU PPDU theo phương án của sáng chế. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và trường phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của trường phần giữa phần mở đầu được chèn vào trường dữ liệu trong PPDU. Trong phương án này của sáng chế này, mid-amble được chèn mỗi M biểu tượng (ở đây, M biểu tượng không bao gồm mid-amble) trong trường dữ liệu. Trong quy trình tạo PPDU, STA trước tiên tạo ra phần trường phần mở đầu của PPDU và tạo ra phần trường dữ liệu theo cách đã nói ở trên của việc chèn mid-amble mỗi M biểu tượng trong trường dữ liệu, để tạo ra toàn bộ PPDU. STA gửi PPDU được tạo tới AP. AP nhận được PPDU được gửi bởi STA. Khi AP nhận được PPDU, AP trước tiên nhận phần trường phần mở đầu của PPDU, tiếp theo sẽ nhận được M thông tin về tần số chèn của trường phần giữa phần mở đầu được chèn vào trường dữ liệu dựa trên phần trường phần mở đầu, và sau đó nhận trường phần dữ liệu dựa trên M. Cụ thể, AP trước tiên nhận dữ liệu của M biểu tượng trong trường dữ liệu dựa trên HE-STF và HE-LTF trong phần cuối của trường phần mở đầu, sau đó ước tính lại kênh dựa trên mid-amble (HE -LTF hoặc

sự kết hợp của HE-STF và HE-LTF), và tiếp tục nhận dữ liệu của M biểu tượng tiếp theo. Theo cách này, AP nhận trường dữ liệu trong toàn bộ PPDU.

Fig.4b là sơ đồ cấu trúc phác họa khác của SU/ER SU PPDU theo một phương án của sáng chế. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu. Trong trường dữ liệu Data, đối với mỗi M biểu tượng (ở đây, M biểu tượng bao gồm mid-amble), nghĩa là M biểu tượng bao gồm dữ liệu và mid-amble, mid-amble có hai định dạng: HE-LTF hoặc sự kết hợp của HE-STF và HE-LTF. HE-LTF là một biểu tượng, và số lượng biểu tượng trong HE-STF được xác định dựa trên phần mở đầu. Trong phương án này, giả định rằng HE-STF là N biểu tượng. Khi mid-amble là HE-LTF, M biểu tượng bao gồm dữ liệu của M-1 biểu tượng và HE-LTF của một biểu tượng. Khi mid-amble là sự kết hợp giữa HE-STF và HE-LTF, M biểu tượng bao gồm dữ liệu của M-N-1 biểu tượng, HE-STF của N biểu tượng và HE-LTF của một biểu tượng.

Fig.4c là sơ đồ cấu trúc phác họa của MU PPDU theo một phương án của sáng chế. Đối với PPDU, mid-amble được chèn mỗi M biểu tượng (ở đây, M biểu tượng không bao gồm mid-amble) trong trường dữ liệu Data. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.4a, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.4d là sơ đồ cấu trúc phác họa khác của MU PPDU theo một phương án của sáng chế. Đối với PPDU, mid-amble được chèn mỗi M biểu tượng (ở đây, M biểu tượng không bao gồm mid-amble) trong trường dữ liệu Data. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.4b, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Nên chú ý rằng trong phương án này của sáng chế, việc chèn phần giữa phần mở đầu vào trường dữ liệu Data dựa trên các biểu tượng được mô tả. Ở đây, ngoài phân chia dựa trên biểu tượng, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu theo quy tắc khác, và các chi tiết không được mô tả thêm trong phương án này.

Thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được bổ sung trong trường tái sử dụng không gian (viết tắt là SR bên dưới) trong HE-SIG-A (HE SU PPDU, HE ER SU PPDU, và HE MU SU PPDU). Để chi tiết, tham khảo bảng 6. Trong chuẩn 802.11ax, trường SR bao gồm bốn bit, và có thể biểu thị 16 trường hợp (các giá trị SR từ 0 đến 15). Khi giá trị SR bằng 0, nó biểu thị SRP_DISALLOW, thể hiện rằng việc truyền SR dựa trên

tham số tái sử dụng không gian (Spatial Reuse Parameter, SRP) bị cấm. Khi giá trị SR từ 1 đến 12, các giá trị là các giá trị dự trữ. Khi giá trị SR là 13, nó biểu thị SR_RESTRICTED, thể hiện rằng việc truyền SR bị hạn chế. Khi giá trị SR là 14, nó biểu thị SR_DELAY, biểu thị rằng việc truyền SR bị trì hoãn. Khi giá trị SR là 15, nó biểu thị SRP_AND_NON-SRG_OBSS-PD_PROHIBITED, thể hiện rằng phát hiện gói dữ liệu bộ dịch vụ cơ bản chồng chéo (Overlapping Basic Service Set, OBSS) đối với nhóm SRP và non-SR bị cấm.

Bảng 6

Giá trị SR	Ý nghĩa
0	SRP_DISALLOW
1–12	Reserved (dự trữ)
13	SR_RESTRICTED
14	SR_DELAY
15	SRP_AND_NON-SRG_OBSS-PD_PROHIBITED

Tùy chọn, theo một ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường SR. Tức là, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ (từ 1 đến 12) của trường SR. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 7

Giá trị SR	Ý nghĩa
0	SRP_DISALLOW
1	M=M1

2	M=M2
3–12	Reserved
13	SR_RESTRICTED
14	SR_DELAY
15	SRP_AND_NON-SRG_OBSS- PD_PROHIBITED

Ví dụ, bảng 7 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. Giá trị SR 1 biểu thị M (tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu, tức là, phần giữa phần mở đầu được chèn mỗi M biểu tượng) = M1. Giá trị SR 2 biểu thị M = M2. Ví dụ, M1 = 5 và M2 = 10. Số lượng giá trị cụ thể trong các giá trị SR từ 1 đến 12 được sử dụng để biểu thị M và giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao, và phương án này không áp đặt giới hạn cụ thể nào.

Tùy chọn, theo một ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SR trong SR. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 8

Giá trị SR	Ý nghĩa
0	SRP_DISALLOW, M=M1
1	SRP_DISALLOW, M=M2
2	M=M1
3	M=M2
4–9	Reserved
10	SR_RESTRICTED, M=M2
11	SR_DELAY, M=M2
12	SRP_AND_NON-SRG_OBSS-PD_PROHIBITED,

	M=M2
13	SR_RESTRICTED, M=M1
14	SR_DELAY, M=M1
15	SRP_AND_NON-SRG_OBSS-PD_PROHIBITED, M=M1

Ví dụ, bảng 8 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. Khi giá trị SR là 0, 13, 14 hoặc 15, giá trị SR biểu thị M = M1 trong khi biểu thị tham số SR tương ứng. Bốn giá trị được chọn ngẫu nhiên từ các giá trị SR từ 1 đến 12 và bốn giá trị được sử dụng để biểu thị M trong khi biểu thị tham số tương ứng M = khi các giá trị SR là 0, 13, 14, và 15. Ví dụ, khi giá trị SR là 1, nó biểu thị SRP_DISALLOW và M = M2. Giá trị SR 2 biểu thị M = M1. Giá trị SR 3 biểu thị M = M2. Khi giá trị SR là 2 hoặc 3, chỉ M được biểu thị và tham số SR không được biểu thị. Khi giá trị SR là 10, nó biểu thị SR_RESTRICTED và M = M2. Khi giá trị SR là 11, nó biểu thị SR_DELAY và M = M2. Khi giá trị SR là 12, nó biểu thị SRP_AND_NON-SRG_OBSS-PD_PROHIBITED và M = M2. Số lượng các giá trị cụ thể trong các giá trị SR từ 0 đến 15 được sử dụng để biểu thị M và giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao, và phương án này không áp đặt giới hạn cụ thể nào.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được thêm vào một trong các trường sau: trường MCS trong HE-SIG-A (HE SU PPDU), trường MCS trong HE-SIG-B (HE MU SU PPDU), hoặc trường SIGB MCS trong HE-SIG-A (HE MU SU PPDU). Trường MCS bao gồm bốn bit, và có thể biểu thị 16 trường hợp (các giá trị MCS từ 0 đến 15). Hiện tại, chuẩn 802.11ax hỗ trợ 12 MCS: MCS0 đến MCS11. MCS12 đến MCS15 là các giá trị dự trữ. Để chi tiết, tham khảo bảng 9.

Bảng 9

Giá trị MCS	Ý nghĩa
-------------	---------

0–11	Biểu thị MCS0 đến MCS11 tương ứng
12–15	Dự trữ (Reserved)

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 10

Giá trị MCS	Ý nghĩa
0–11	Biểu thị MCS0 đến MCS11 tương ứng
12	$M=M1$
13	$M=M2$
14–15	Dự trữ (Reserved)

Ví dụ, bảng 10 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. Khi các giá trị MCS từ 0 đến 11, các giá trị MCS biểu thị các tham số MCS tương ứng. Một hoặc nhiều giá trị được chọn ngẫu nhiên từ các giá trị MCS từ 12 đến 15 để biểu thị M. Ví dụ, giá trị MCS 12 biểu thị $M = M1$, và giá trị MCS 13 biểu thị $M = M2$. Số lượng các giá trị cụ thể trong các giá trị MCS từ 12 đến 15 được sử dụng để biểu thị M và giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao, và phương án này không áp đặt giới hạn cụ thể nào.

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị MCS trong trường MCS. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 11

Giá trị MCS	Ý nghĩa
0–11	Biểu thị MCS0 đến MCS11 tương ứng, và $M=M1$
12	MCS0, $M=M2$
13	MCS1, $M=M2$
14	MCS2, $M=M2$
15	MCS3, $M=M2$

Ví dụ, bảng 11 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. Khi các giá trị MCS từ 0 đến 11, các giá trị MCS biểu thị $M = M1$ trong khi biểu thị các tham số MCS tương ứng. Một hoặc nhiều giá trị được chọn ngẫu nhiên từ các giá trị MCS 12 đến 15 để biểu thị M . Ví dụ, khi giá trị MCS là 12, nó biểu thị MCS0 và $M = M2$. Khi giá trị MCS là 13, nó biểu thị MCS1 và $M = M2$. Khi giá trị MCS là 14, nó biểu thị MCS2 và $M = M2$. Khi giá trị MCS là 15, nó biểu thị MCS3 và $M = M2$. Số lượng giá trị cụ thể trong các giá trị MCS 12 đến 15 được sử dụng để biểu thị MCS0 đến MCS11, M , và một giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao và phương án này áp đặt không có giới hạn cụ thể nào.

Cần lưu ý rằng trường MCS trong HE-SIG-A trong HE ER SU PPDU chỉ có MCS0 đến MCS2 được sử dụng. Một hoặc nhiều giá trị dự trữ từ 3 đến 15 của trường MCS có thể được sử dụng để biểu thị M . Để chi tiết, tham khảo các mô tả ở trên của HE SU PPDU. Để đơn giản cho mô tả, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường SIGB MCS. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 12

Giá trị SIGB MCS	Ý nghĩa
---------------------	---------

0–5	Biểu thị MCS0 đến MCS5 tương ứng
6	$M=M1$
7	$M=M2$

Ví dụ, bảng 12 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. HE-SIG-A của HE MU PPDU bao gồm SIGB MCS và SIGB DCM. SIG-B MCS có ba bit và có thể biểu thị tám trường hợp. Các giá trị SIG-B MCS từ 0 đến 5 được sử dụng. Các giá trị SIG-B MCS 6 và 7 là các giá trị dự trữ, và có thể được sử dụng để biểu thị M. Các giá trị SIGB MCS từ 0 đến 5 biểu thị các tham số MCS tương ứng. Một hoặc hai giá trị được chọn từ các giá trị MCS 6 và 7 để biểu thị M. Ví dụ, giá trị SIGB MCS 6 biểu thị $M = M1$. Ví dụ: giá trị SIGB MCS 7 biểu thị $M = M2$. Một lượng giá trị cụ thể trong các giá trị SIGB MCS 6 và 7 được sử dụng để biểu thị M và một giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo kịch bản Doppler cụ thể hoặc kịch bản chuyển động tốc độ cao và phương án này không áp dụng giới hạn cụ thể nào.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được thêm vào một trong các trường sau: sự kết hợp trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A (HE SU PPDU hoặc HE ER SU PPDU), sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B (HE MU SU PPDU) hoặc kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A (HE MU SU PPDU). Trong chuẩn 802.11ax, trường DCM/trường SIGB DCM chỉ áp dụng cho MCS0, MCS1, MCS3, và MCS4. Các giá trị MCS hoặc các giá trị SIGB MCS khác không thể được biểu thị đồng thời. Sự kết hợp không được hỗ trợ có thể được tránh để biểu thị M.

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng kết hợp của trường MCS và trường DCM. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 13

Giá trị MCS	Giá trị DCM	Ý nghĩa
0, 1, 3, 4	0/1	Biểu thị MCS0, MCS1, MCS3, và MCS4 tương ứng mà DCM không được sử dụng/được sử dụng
2, 5–11	0	Biểu thị MCS2 và MCS5 đến MCS11 mà DCM không được sử dụng
2	1	Biểu thị $M=M1$
5	1	Biểu thị $M=M2$
...	...	...
11	1	Biểu thị $M=M8$
Khác		Dự trữ (Reserved)

Ví dụ, bảng 13 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. (MCS0, DCM0/MCS1, DCM0/MCS3, DCM0/MCS4, DCM0) biểu thị MCS0, MCS1, MCS3, và MCS4 mà điều chế sóng mang kép không được sử dụng. (MCS0, DCM1/MCS1, DCM1/MCS3, DCM1/MCS4, DCM1) biểu thị MCS0, MCS1, MCS3, và MCS4 mà điều chế sóng mang kép được sử dụng. (MCS2/MCS5 đến MCS11, DCM0) biểu thị MCS2 và MCS5 đến MCS11 mà điều chế sóng mang kép không được sử dụng. (MCS2, DCM1) biểu thị $M = M1$. (MCS5, DCM1) chỉ biểu thị $M = M2$ (và không biểu thị ý nghĩa nào khác ngoài ý nghĩa này). Số lượng giá trị cụ thể trong các kết hợp giữa giá trị MCS và giá trị DCM (MCS2/MCS5 đến MCS11, DCM1) được sử dụng để biểu thị M và giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao cụ thể, và phương án này áp đặt không có giới hạn cụ thể nào.

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng kết hợp trường SIGB MCS và trường SIGB DCM. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 14

Giá trị SIGB MCS	Giá trị SIGB DCM	Ý nghĩa
0, 1, 3, 4	0/1	Biểu thị MCS0, MCS1, MCS3, và MCS4 tương ứng mà DCM không được sử dụng/được sử dụng
2, 5–7	0	Biểu thị MCS2 và MCS5 mà DCM không được sử dụng
2, 5–7	1	Biểu thị M
Other		Dự trữ (Reserved)

Ví dụ, bảng 14 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. (SIGB MCS0, SIGB DCM1/SIGB MCS1, SIGB DCM1/SIGB MCS3, SIGB DCM1/SIGB MCS4, SIGB DCM1) biểu thị SIGB MCS0, SIGB MCS1, SIGB MCS3, và SIG MCS 4 mà điều chế sóng mang kép không được sử dụng. (SIGB MCS0, SIGB DCM1/SIGB MCS1, SIGB DCM1/SIGB MCS3, SIGB DCM1/SIGB MCS4, SIGB DCM1) biểu thị SIGB MCS0, SIGB MCS1, SIGB MCS3, và SIGB MCS4 mà điều chế sóng mang kép được sử dụng. (SIGB MCS2/SIGB MCS5 đến SIGB MCS7, SIGB DCM0) biểu thị SIGB MCS2 và SIGB MCS5 đến SIGB MCS7. Số lượng giá trị cụ thể trong các kết hợp của các giá trị SIGB MCS và các giá trị SIGB DCM (SIGB MCS2 / SIGB MCS5 đến SIGB MCS7, SIG và giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao và phương án này không áp dụng giới hạn cụ thể nào.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được thêm vào trong trường NSTS trong HE-SIG-B (HE MU SU PPDU). Trường NSTS bao gồm ba bit, và biểu thị một đến tám luồng thời gian không gian (Space Time Stream - STS). Để chi tiết, tham khảo bảng 15.

Bảng 15

NSTS	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng
------	---

0	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 1.
1	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 2.
2	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 3.
3	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 4.
4	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 5.
5	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 6.
6	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 7.
7	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 8.

Tùy chọn, trong ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phân giữa phân mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị NSTN trong trường NSTS. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dẫn đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 16

NSTS	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng và M
0	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 1, và $M=M1$.
1	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 2, và $M=M1$.
2	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 1, và

	$M=M2.$
3	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 2, và $M=M2.$
4	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 1, và $M=M3.$
5	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 2, và $M=M3.$
6	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 1, và $M=M4.$
7	Số lượng các luồng thời gian không gian tương ứng bằng 2, và $M=M4.$

Ví dụ, bảng 16 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. Giá trị NSTS 0 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M1$. Giá trị NSTS 1 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2 và $M = M1$. Giá trị NSTS 2 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M2$. Giá trị NSTS 3 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M2$. Giá trị NSTS 4 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M3$. Giá trị NSTS 5 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 3 và $M = M3$. Giá trị NSTS 6 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M4$. Giá trị NSTS 7 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2 và $M = M4$.

Trong tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao, điều kiện kênh tương đối kém. Thông thường, tình huống là tình huống tầm nhìn thẳng (Light of Vision, LOS) và không cho phép số lượng tương đối lớn các luồng thời gian không gian. Trong phương án này, số lượng các luồng thời gian không gian có thể bị giới hạn ở 1 hoặc 2 và bốn loại M bị giới hạn. Ngoài ra, nhiều trường hợp như bốn số lượng (1, 2, 3 hoặc 4) của các luồng thời gian không gian và hai loại M ($M1$ hoặc $M2$) có thể được đặt thay thế. Số lượng các luồng thời gian không gian và M có thể được đặt theo tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao cụ thể. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được bổ sung vào kết hợp của trường MCS và trường NSTS. Sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS có thể là một hàm của giá trị MCS và giá trị NSTS. Ngoài ra, giá trị MCS và giá trị NSTS có bảng ánh xạ liên kết. Cần lưu ý rằng trong phương án này, NSTS và MCS tương ứng biểu thị số lượng dòng thời gian không gian và sơ đồ điều chế và mã hóa được sử dụng cho phần dữ liệu. Ngoài ra, mỗi quan hệ ánh xạ tương ứng được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu.

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp trường MCS và trường NSTS. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Khi dữ liệu là dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1) và tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao xảy ra, trường Doppler trong HE-SIG-A được đặt thành 1 (nghĩa là tình huống truyền của PPDU là tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao). Chức năng của giá trị MCS và giá trị NSTS được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu. Ví dụ, hàm của giá trị MCS và giá trị NSTS trong HE SU PPDU, HE ER SU PPDU, hoặc HE MU SU PPDU được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu tương ứng.

Bảng 17

NSTS/MC S	0	1	2	3	4	5
0	M1	M1	M1	M1	M2	M2
1	M1	M1	M1	M2	M2	M2
2	M1	M1	M2	M2	M2	M2

Ví dụ, bảng 17 là ví dụ về bảng ánh xạ trong phương pháp biểu thị đã nói ở trên. (NSTS0, MCS0) biểu thị M = M1, (NSTS0, MCS1) biểu thị M = M1, (NSTS0,

MCS2) biểu thị $M = M1$, (NSTS0, MCS3) biểu thị $M = M1$, (NSTS0, MCS4) biểu thị $M = M2$, (NSTS0, MCS5) biểu thị $M = M2$, và v.v. Mỗi quan hệ chức năng cụ thể giữa giá trị MCS và giá trị NSTS được sử dụng để biểu thị M và giá trị số cụ thể của M có thể được đặt theo tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao, và phương án này không áp đặt giới hạn cụ thể nào.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được bổ sung vào trường phân bổ RU trong HE-SIG-B (HE MU SU PPDU). Trường phân bổ RU bao gồm nhiều phần dự trữ. Để chi tiết, tham khảo bảng 18.

Bảng 18

Biểu thị phân bổ RU 8 bit	Phân bổ RU	Số lần nhập
...		
01110100–01110111	Giá trị dự trữ	4
01111000–01111111	Giá trị dự trữ	8
...		
11100000–11111111	Giá trị dự trữ	32

Tùy chọn, theo ví dụ của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU. Điều này có thể áp dụng cho giải pháp truyền dữ liệu đường xuống (ví dụ, AP truyền dữ liệu đến STA trên Fig.1).

Bảng 19

Biểu thị phân bổ RU 8 bit	Phân bổ RU	M	Số lần nhập
...			
01110100	242	242	$M=M1$ 1

01110101	242		242		242		242		M=M1	1
01110110	242	242	242	242	242	242	242	242	M=M1	1
01110111	Giá trị dự trữ									1
01111000	242				242				M=M2	1
01111001	242		242		242		242		M=M2	1
01111010	242	242	242	242	242	242	242	242	M=M2	1
01111011– 01111111	Giá trị dự trữ									8
...										
11100000– 11111111	Giá trị dự trữ									32

Ví dụ, bảng 19 là ví dụ về phương pháp biểu thị đã nói ở trên. Nếu phân bổ RU là 01110100, (242, 242) có nghĩa là toàn bộ băng thông được chia thành hai khối tài nguyên mỗi khối có 242 sóng mang con, và $M = M1$ được biểu thị. Nếu Phân bổ RU là 01111000, (242, 242) có nghĩa là toàn bộ băng thông được chia thành hai khối tài nguyên mỗi khối có 242 sóng mang con và $M = M2$ được biểu thị.

Theo phương pháp truyền dữ liệu được cung cấp trong phương án này của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu được biểu thị bằng cách sử dụng một trường được chỉ định trong phần mở đầu, để tạo và gửi PPDU. Theo cách này, trong các tình huống khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu ở tần số khác nhau, do đó làm giảm chi phí của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu.

Fig.6 là sơ đồ phác họa của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng 100 (chỉ một thiết bị mạng được hiển thị) và một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối 200 được kết nối với thiết bị mạng 100.

Thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị có thể truyền thông với thiết bị đầu cuối 200. Thiết bị mạng 100 có thể là bất kỳ thiết bị nào có chức năng truyền và nhận không dây. Thiết bị mạng 100 bao gồm, nhưng không giới hạn với, trạm cơ sở (ví dụ, NodeB, NodeB, NodeB eNodeB đã phát triển, trạm cơ sở trong hệ thống truyền thông

thế hệ thứ năm (thế hệ thứ năm, 5G), trạm cơ sở hoặc thiết bị mạng trong hệ thống truyền thông tương lai hoặc nút truy cập, nút chuyển tiếp không dây, hoặc nút backhaul không dây trong hệ thống Wi-Fi) hoặc tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng 100 có thể là bộ điều khiển vô tuyến trong tình huống mạng truy cập vô tuyến đám mây (cloud radio access network - CRAN). Ngoài ra, thiết bị mạng 100 có thể là thiết bị mạng trong mạng 5G hoặc thiết bị mạng trong mạng phát triển trong tương lai, và cũng có thể là thiết bị đeo được, thiết bị trong xe, hoặc loại tương tự. Ngoài ra, thiết bị mạng 100 có thể là một ô nhỏ, điểm tham chiếu truyền (transmission reference point - TRP) hoặc loại tương tự. Tất nhiên, ứng dụng này không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị đầu cuối 200 là thiết bị có chức năng truyền và nhận không dây. Thiết bị đầu cuối 200 có thể được triển khai trên đất liền, bao gồm thiết bị trong nhà hoặc ngoài trời, thiết bị cầm tay, thiết bị đeo được, hoặc thiết bị trong xe, có thể được triển khai trên mặt nước (ví dụ, trên tàu) hoặc có thể được triển khai trên không (ví dụ, trên máy bay, trên khinh khí cầu, hoặc trên vệ tinh). Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng truyền và nhận không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (Virtual Reality - VR), thiết bị đầu cuối tương tác thực tế (Augmented Reality - AR), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến y tế từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến lưới điện thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến an toàn vận chuyển (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây liên quan đến nhà thông minh (smart home), hoặc loại tương tự. phương án này của sáng chế áp đặt không giới hạn đối với tình huống ứng dụng. Thiết bị đầu cuối đôi khi cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment - UE), thiết bị đầu cuối truy cập, đơn vị UE, trạm UE, trạm di động, bảng điều khiển di động, trạm từ xa, thiết bị đầu cuối từ xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối UE, thiết bị đầu cuối, thiết bị truyền thông không dây, tác nhân UE, phương tiện UE, hoặc tương tự.

Cần lưu ý rằng trong phương án này của sáng chế, các thuật ngữ "hệ thống" và "mạng" có thể được sử dụng thay thế cho nhau. "Một số nhiều của" đề cập đến hai hoặc nhiều hơn. Theo quan điểm này, "số nhiều của" trong phương án này của sáng

chế cũng có thể được hiểu là "ít nhất hai". Thuật ngữ "và/hoặc" mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu diễn ba trường hợp sau: chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" thường biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết trừ khi được quy định khác.

Phần nói trên mô tả các giải pháp được cung cấp trong các phương án của sáng chế chủ yếu từ góc độ tương tác giữa STA và AP. Có thể hiểu rằng để thực hiện các chức năng đã nói ở trên, STA/AP hoặc loại tương tự bao gồm các cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc các mô-đun phần mềm để thực hiện các chức năng khác nhau. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên dễ dàng nhận ra rằng, với sự tham khảo các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong đặc tả này, sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng sự hoặc kết hợp phần cứng và phần mềm máy tính. Liệu chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm máy tính điều khiển phần cứng phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, việc phân chia đơn vị chức năng có thể được thực hiện trên STA và AP theo các ví dụ của phương pháp đã nói ở trên. Ví dụ, các đơn vị chức năng khác nhau có thể được chia theo các chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý. Đơn vị tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng việc phân chia đơn vị trong các phương án của sáng chế là ví dụ, và chỉ đơn thuần là phân chia chức năng logic. Có thể có một cách phân chia khác trong triển khai thực tế.

Khi thiết bị tích hợp được sử dụng, Fig.7 là sơ đồ cấu trúc phác họa có thể có của thiết bị xử lý dữ liệu trong các phương án đã nói ở trên. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị xử lý dữ liệu 700 có thể bao gồm đơn vị tạo PPDU 701 và đơn vị gửi 702.

Đơn vị tạo PPDU 701 được tạo cấu hình để tạo đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU. Đơn vị gửi 702 được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Thiết bị xử lý dữ liệu 700 trong phương án này có chức năng của STA trên Fig.5, và có thể thực thi hành động được hoàn thành bởi STA trên Fig.5, để đạt được hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.5. Để mô tả ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc phác họa của thiết bị xử lý dữ liệu (ví dụ, thiết bị truyền thông như điểm truy cập, trạm cơ sở, trạm, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc chip trong thiết bị truyền thông đã nói ở trên) theo triển khai của sáng chế. Như thể hiện trên Fig.8, thiết bị xử lý dữ liệu 800 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bus 801 làm cấu trúc hệ thống bus chung. Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế tổng thể của thiết bị xử lý dữ liệu 800, bus 801 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bus kết nối bên trong và cầu nối. Bus 801 kết nối các mạch khác nhau với nhau. Các mạch bao gồm bộ xử lý 802, phương tiện lưu trữ 803, và giao diện bus 804. Tùy chọn, thiết bị xử lý dữ liệu 800 kết nối bộ thích ứng mạng 805 và thứ tự tương tự bằng cách sử dụng giao diện bus 804 và bus 801. Bộ thích ứng mạng 805 có thể được tạo cấu hình để: thực hiện chức năng xử lý tín hiệu của lớp vật lý trong mạng truyền thông không dây, và gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten 807. Giao diện người dùng 806 có thể kết nối với thiết bị đầu cuối người dùng, như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc cần điều khiển. Bus 801 cũng có thể kết nối các mạch khác nhau, chẳng hạn như nguồn thời gian, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, hoặc mạch quản lý nguồn. Các mạch đã được nhiều người biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật, và không được mô tả chi tiết.

Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 800 cũng có thể được tạo cấu hình như một hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được biết đến như chip. Hệ thống xử lý đa năng bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ ngoại vi cung cấp ít

nhất một phần của phương tiện lưu trữ 803. Tất cả các mạch được kết nối với các mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng cấu trúc hệ thống bus ngoại vi.

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 800 có thể được triển khai bởi ASIC (mạch tích hợp chuyên dụng – application-specific integrated circuit) có bộ xử lý 802, giao diện bus 804, và giao diện người dùng 806 và ít nhất là một phần của phương tiện lưu trữ 803 được tích hợp vào một chip đơn. Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 800 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều FPGA (mảng cổng khả lập trình trường – field programmable gate array), PLD (thiết bị logic khả lập trình – programmable logic device), bộ điều khiển, máy trạng thái, cổng logic, các thành phần phần cứng riêng biệt, mạch phù hợp bất kỳ khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 802 chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung (bao gồm cả thực thi phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 803). Bộ xử lý 802 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Các ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, dữ liệu, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng, cho dù được gọi là phần mềm, chương trình cơ sở, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay tên gọi khác.

Trong hình dưới đây, phương tiện lưu trữ 803 tách biệt với bộ xử lý 802. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng đánh giá rằng phương tiện lưu trữ 803 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 803 có thể được đặt bên ngoài thiết bị xử lý dữ liệu 800. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 803 có thể bao gồm đường truyền, dạng sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng dữ liệu, và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Phương tiện có thể được truy cập bởi bộ xử lý 802 thông qua giao diện bus 804. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 803 hoặc bất kỳ phần nào của phương tiện lưu trữ 803 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 802. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 803 có thể là bộ đệm và/hoặc thanh ghi đa năng.

Bộ xử lý 802 có thể thực hiện bước sau: tạo đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Ăng-ten 807 có thể thực hiện bước sau: gửi PPDU.

Ngoài ra, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính sang một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến một trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line - DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện bất kỳ có thể sử dụng có thể truy cập bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk -SSD) hoặc loại tương tự.

Khi thiết bị tích hợp được sử dụng, Fig.9 là sơ đồ cấu trúc phác họa có thể của thiết bị xử lý dữ liệu trong các phương án đã nói ở trên. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị xử lý dữ liệu 900 có thể bao gồm đơn vị nhận 901.

Đơn vị nhận 901 được tạo cấu hình để nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Thiết bị xử lý dữ liệu 900 trong phương án này có chức năng của STA trên Fig.5, và có thể thực thi hành động được hoàn thành bởi STA trên Fig.5, để đạt được

hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.5. Để mô tả ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc phác họa của thiết bị xử lý dữ liệu (ví dụ, thiết bị truyền thông như điểm truy cập, trạm cơ sở, trạm, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc chip trong thiết bị truyền thông đã nói ở trên) theo triển khai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, thiết bị xử lý dữ liệu 1000 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bus 1001 làm cấu trúc hệ thống bus chung. Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế tổng thể của thiết bị xử lý dữ liệu 1000, bus 1001 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bus kết nối trong và các cầu nối. Bus 1001 kết nối các mạch khác nhau với nhau. Các mạch bao gồm bộ xử lý 1002, phương tiện lưu trữ 1003, và giao diện bus 1004. Tùy chọn, thiết bị xử lý dữ liệu 1000 kết nối bộ thích ứng mạng 1005 và thứ tự tương tự bằng cách sử dụng giao diện bus 1004 và bus 1001. Bộ thích ứng mạng 1005 có thể được tạo cấu hình để: thực hiện chức năng xử lý tín hiệu của lớp vật lý trong mạng truyền thông không dây, và gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten 1007. Giao diện người dùng 1006 có thể kết nối với thiết bị đầu cuối người dùng, như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc cần điều khiển. Bus 1001 cũng có thể kết nối các mạch khác nhau, chẳng hạn như nguồn thời gian, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, hoặc mạch quản lý nguồn. Các mạch đã được nhiều người biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật, và không được mô tả chi tiết.

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 1000 cũng có thể được tạo cấu hình như một hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được biết đến như chip. Hệ thống xử lý đa năng bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ ngoại vi cung cấp ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 1003. Tất cả các mạch được kết nối với các mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng cấu trúc hệ thống bus ngoại vi.

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 1000 có thể được thực hiện bởi ASIC (mạch tích hợp chuyên dụng – application-specific integrated circuit) có bộ xử lý 1002, giao diện bus 1004 và giao diện người dùng 1006 và ít nhất là một phần của phương tiện lưu trữ 1003 được tích hợp vào chip đơn. Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 1000 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều FPGA (mảng cổng khả lập trình trường – field programmable gate array), PLD (thiết bị logic khả lập trình – programmable logic device), bộ điều

hiển, máy trạng thái, cổng logic, các thành phần phần cứng riêng biệt, các mạch phù hợp bất kỳ khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 1002 chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung (bao gồm cả phần mềm thực thi được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 1003). Bộ xử lý 1002 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Các ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng là các hướng dẫn, dữ liệu, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng, cho dù được gọi là phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay tên gọi khác.

Trong hình dưới đây, phương tiện lưu trữ 1003 tách biệt với bộ xử lý 1002. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng đánh giá rằng phương tiện lưu trữ 1003 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 1003 có thể được đặt bên ngoài thiết bị xử lý dữ liệu 1000. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 1003 có thể bao gồm đường truyền, dạng sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng dữ liệu, và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Phương tiện có thể được bộ xử lý 1002 truy cập thông qua giao diện bus 1004. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 1003 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 1003 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1002. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 1003 có thể là bộ đệm và/hoặc thanh ghi đa năng.

Ăng-ten 1007 có thể thực hiện bước sau: nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Ngoài ra, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và được thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình

khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính sang một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến một trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường thuê bao kỹ thuật số (digital subscriber line - DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện bất kỳ có thể sử dụng có thể truy cập bằng máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk -SSD) hoặc loại tương tự.

Phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu. Truyền dẫn liên quan đến PPDU trong phương pháp có thể được áp dụng cho tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao (ví dụ, STA truyền dữ liệu tới AP trên Fig.1) xảy ra trong quá trình truyền dữ liệu đa người dùng đường lên. Tức là, cần khung kích hoạt để kích hoạt và hướng dẫn truyền TB PPDU.

Fig.11 là sơ đồ tương tác của phương pháp xử lý dữ liệu theo phương án này của sáng chế. Phương pháp này có thể áp dụng cho tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao. AP tạo ra khung kích hoạt. Khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU. AP gửi khung kích hoạt đến STA. AP nhận được PPDU được gửi bởi STA.

Đối với cách tạo ra khung kích hoạt bằng AP, tham khảo tới cách tạo ra PPDU bằng STA đã nói ở trên. Tức là, thông tin biểu thị M được bổ sung vào khung kích hoạt khi khung kích hoạt được tạo ra. Hơn nữa, sau khi nhận khung kích hoạt, STA có thể tạo ra PPDU dựa trên thông tin biểu thị M, và hơn nữa gửi PPDU tới AP.

Trong phương án này, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU có thể được thêm vào một trong các trường sau: trường Trigger Type (loại kích hoạt), trường Doppler, trường HE-SIG, trường Trigger Dependent Common Info (thông tin chung phụ thuộc kích hoạt), trường MCS, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU hoặc trường phân bổ SS.

Ý tưởng cốt lõi của phương án này là đặt khung kích hoạt làm khung kích hoạt được sử dụng trong tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao. Do đó, trường Trigger Type hoặc trường Doppler chủ yếu được sử dụng để đặt loại khung kích hoạt, và sau đó một trường được chỉ định khác được sử dụng để biểu thị M.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến FIG. 12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler (trường Trigger Type bao gồm bốn bit và có thể chỉ ra 16 trường hợp, trong đó hiện tại các giá trị từ 0 đến 7 đã được sử dụng, các giá trị từ 8 đến 15 là các giá trị dự trữ, và bất kỳ một hoặc nhiều giá trị từ 8 đến 15 có thể được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler) và để biểu thị rằng TB PPDU sử dụng một cấu trúc mid-amble. Tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A trong trường chung (common). Ví dụ, hai bit 00 được sử dụng để biểu thị $M = M1$, 01 được sử dụng để biểu thị $M = M2$, 10 được sử dụng để biểu thị $M = M3$, và 11 được sử dụng để biểu thị $M = M4$.

Đối với một ví dụ khác, hai bit 00 được sử dụng để biểu thị $M = M1$, 01 được sử dụng để biểu thị $M = M2$, 10 được sử dụng để biểu thị $M = M3$, và 11 được sử dụng để biểu thị rằng không có mid-amble nào được chèn. Trong trạng thái mặc định, một bit trong trường dự trữ (reserved) trong HE-SIG-A được đặt thành 1. Do đó, nếu tất cả các bit được đặt thành 1, nó biểu thị trạng thái mặc định. Tức là, không có mid-amble được chèn.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.13, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, trường chỉ báo tần số mid-amble được

thêm vào trường Trigger Dependent Common Info (thông tin chung phụ thuộc kích hoạt) trong khung kích hoạt trong trường common, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng trường chỉ báo tần số mid-amble. Tương tự, trường chỉ báo tần số mid-amble có thể được thêm vào trường Trigger Dependent Common Info trong trường User Info (thông tin người dùng), để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU. Hai cách nói trên là tương tự nhau. Để ngắn gọn của mô tả, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.14, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được chỉ định bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 10, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.15, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được chỉ định bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 13, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.16, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được chỉ định bằng sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 19, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.17, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được chỉ định ngầm bằng cách sử dụng một

tham số được sử dụng để biểu thị SS trong trường phân bố SS. Trường phân bố SS có ba bit, và chỉ ra 8 SS. Để chi tiết, tham khảo bảng 20.

Bảng 20

Số hiệu SS	Số lượng tương ứng các luồng thời gian không gian
0	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1.
1	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2.
2	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 3.
3	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 4.
4	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 5.
5	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 6.
6	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 7.
7	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 8.

Bảng 20 thể hiện các tham số và ý nghĩa được chỉ định của trường phân bố SS. Giá trị SS trong trường phân bố SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian. Chức năng của trường phân bố SS tương tự như chức năng của trường NSTS (bảng 15), và cả hai đều được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian theo tiêu chuẩn. Trong phương án này của sáng chế, trường phân bố SS được thoát ra để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu. Điều này tương tự như trường NSTS. Giá trị SS biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong khi biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian. Để chi tiết, tham khảo bảng 21.

Bảng 21

Số hiệu SS	Số lượng tương ứng các luồng thời gian không gian và M
0	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1, và $M=M1$.

1	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2, và $M=M1$.
2	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1, và $M=M2$.
3	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2, và $M=M2$.
4	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1, và $M=M3$.
5	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2, và $M=M3$.
6	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1, và $M=M4$.
7	Số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2, và $M=M4$.

Ví dụ, bảng 21 là một ví dụ về phương pháp chỉ định đã nói ở trên. Giá trị SS 0 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M1$. Giá trị SS 1 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2 và $M = M1$. Giá trị SS 2 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M2$. Giá trị SS 3 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M2$. Giá trị SS 4 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M3$. Giá trị SS 5 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 3 và $M = M3$. Giá trị SS 6 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 1 và $M = M4$. Giá trị SS 7 biểu thị rằng số lượng các luồng thời gian không gian bằng 2 và $M = M4$.

Trong tình huống Doppler hoặc tình huống tốc độ cao, điều kiện kênh tương đối kém. Thông thường, tình huống là tình huống tầm nhìn thẳng (Light of Sight - LOS), và không cho phép số lượng tương đối lớn các luồng thời gian không gian. Trong phương án này, số lượng các luồng thời gian không gian có thể bị giới hạn ở 1 hoặc 2, và bốn loại M bị giới hạn. Ngoài ra, nhiều trường hợp như hai số lượng (1 hoặc 2) luồng thời gian không gian và hai loại M ($M1$ hoặc $M2$) có thể được đặt thay thế. Số lượng các luồng thời gian không gian và M có thể được đặt dựa trên tình huống Doppler cụ thể hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao. Điều này không bị giới hạn cụ thể trong phương án này.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được chỉ định ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS. Trường phân

bỏ SS và trường NSTS về cơ bản là giống nhau. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 17, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.18, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1 để biểu thị rằng TB PPDU sử dụng cấu trúc mid-amble, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A trong trường common. Ví dụ, hai bit 00 được sử dụng để biểu thị $M = M1$, 01 được sử dụng để biểu thị $M = M2$, 10 được sử dụng để biểu thị $M = M3$, và 11 được sử dụng để biểu thị $M = M4$ (hoặc 11 được sử dụng để biểu thị rằng không có mid-amble được chèn).

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo tới Fig.19, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, trường chỉ báo tần số mid-amble được thêm vào trường Trigger Dependent Common Info trong khung kích hoạt trong trường common, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng trường chỉ báo tần số mid-amble.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến Fig. 20, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 10, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến Fig.21, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 13, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến Fig.22, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 19, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến Fig.23, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong trường phân bổ SS. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 21, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS. Trường phân bổ SS và trường NSTS về cơ bản là giống nhau. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 17, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến Fig.24, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A. Ví dụ, hai bit 00 được sử dụng để biểu thị $M = M1$, 01 được sử dụng để biểu thị $M = M2$, 10 được sử dụng để biểu thị $M = M3$, và 11 được sử dụng để biểu thị rằng không có mid-amble được chèn.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, tham khảo đến Fig.25, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường dự trữ (một bit) trong trường User Info. Ví dụ, khi giá trị của trường dự trữ bằng 1, nó biểu thị $M = M1$. Khi giá trị của trường dự trữ bằng 0, nó biểu thị $M = M2$.

Theo phương pháp xử lý dữ liệu được cung cấp trong phương án này của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu được biểu thị bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong khung kích hoạt. Dựa trên khung kích hoạt, việc tạo ra TB PPDU có thể được kích hoạt và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU có thể được biểu thị. Theo cách này, trong các trường hợp khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu ở tần số khác nhau, do đó làm giảm chi phí của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu trong quy trình truyền TB PPDU.

Phần nói trên mô tả các giải pháp được cung cấp trong các phương án của sáng chế chủ yếu từ góc độ tương tác giữa STA và AP. Có thể hiểu rằng để thực hiện các

chức năng đã nói ở trên, STA/AP hoặc loại tương tự bao gồm các cấu trúc phần cứng tương ứng và / hoặc các mô-đun phần mềm để thực thi các chức năng khác nhau. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên dễ dàng nhận ra rằng, với việc tham khảo các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả trong các phương án được nêu trong đặc tả này, sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc sự kết hợp phần cứng và phần mềm máy tính. Việc một chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm máy tính điều khiển phần cứng phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, việc phân chia đơn vị chức năng có thể được thực hiện trên STA và AP theo các ví dụ của phương pháp đã nói ở trên. Ví dụ, các đơn vị chức năng khác nhau có thể được chia theo các chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý. Đơn vị tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực thi dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng việc phân chia đơn vị trong các phương án của sáng chế là ví dụ, và chỉ đơn thuần là phân chia chức năng logic. Có thể có cách phân chia khác trong triển khai thực tế.

Khi thiết bị tích hợp được sử dụng, Fig.26 là sơ đồ cấu trúc phác họa có thể có của bộ xử lý dữ liệu trong các phương án đã nói ở trên. Như được thể hiện trên Fig.26, thiết bị xử lý dữ liệu 2600 có thể bao gồm đơn vị tạo khung kích hoạt 2601 và đơn vị gửi 2602.

Đơn vị tạo khung kích hoạt 2601 được tạo cấu hình để tạo khung kích hoạt. Khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phân giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU. Đơn vị gửi 2602 được tạo cấu hình để gửi khung kích hoạt.

Thiết bị xử lý dữ liệu 2600 trong phương án này có chức năng của AP trên Fig.11, và có thể thực thi hành động được AP hoàn thành trên Fig.11, để đạt được hiệu

quả kỹ thuật của phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.11. Để đơn giản cho mô tả, các chi tiết không được mô tả ở đây.

Fig.27 là sơ đồ cấu trúc phác họa của thiết bị xử lý dữ liệu (ví dụ, thiết bị truyền thông như điểm truy cập, trạm cơ sở, trạm, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc chip trong thiết bị truyền thông đã nói ở trên) theo triển khai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.27, thiết bị xử lý dữ liệu 2700 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bus 2701 làm cấu trúc hệ thống bus chung. Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế tổng thể của thiết bị xử lý dữ liệu 2700, bus 2701 có thể bao gồm số lượng bất kỳ bus và cầu nối. Bus 2701 kết nối các mạch khác nhau với nhau. Các mạch bao gồm bộ xử lý 2702, phương tiện lưu trữ 2703, và giao diện bus 2704. Tùy chọn, bộ xử lý dữ liệu 2700 kết nối bộ thích ứng mạng 2705 và thứ tương tự bằng cách sử dụng giao diện bus 2704 và bus 2701. Bộ thích ứng mạng 2705 có thể được tạo cấu hình để: thực hiện chức năng xử lý tín hiệu của lớp vật lý trong mạng truyền thông không dây, và gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten 2707. Giao diện người dùng 2706 có thể kết nối với thiết bị đầu cuối người dùng, như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc cần điều khiển. Bus 2701 cũng có thể kết nối các mạch khác nhau, chẳng hạn như nguồn thời gian, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, hoặc mạch quản lý năng lượng. Các mạch đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật, và không được mô tả chi tiết.

Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 2700 cũng có thể được tạo cấu hình như một hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được biết đến như chip. Hệ thống xử lý đa năng bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ ngoại vi cung cấp ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 2703. Tất cả các mạch được kết nối với các mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng cấu trúc hệ thống bus ngoại vi.

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 2700 có thể được triển khai bởi ASIC (mạch tích hợp chuyên dụng - application-specific integrated circuit) có bộ xử lý 2702, giao diện bus 2704, và giao diện người dùng 2706 và ít nhất là một phần của phương tiện lưu trữ 2703 được tích hợp vào một chip đơn. Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 2700 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều FPGA (mảng cổng khả lập trình trường - field programmable gate array), PLDs (thiết bị logic khả lập trình - programmable logic device), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic cổng, các thành phần phần cứng rời rạc,

các mạch phù hợp bất kỳ khác, hoặc sự kết hợp của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 2702 chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung (bao gồm thực thi phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 2703). Bộ xử lý 2702 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và một mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu rộng rãi là các hướng dẫn, dữ liệu hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng, cho dù được gọi là phần mềm, phần sụn, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay tên gọi khác.

Trong hình dưới đây, phương tiện lưu trữ 2703 tách biệt với bộ xử lý 2702. Tuy nhiên, một người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dễ dàng đánh giá rằng phương tiện lưu trữ 2703 hoặc bất kỳ phần nào của phương tiện lưu trữ 2703 có thể được đặt bên ngoài thiết bị xử lý dữ liệu 2700. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 2703 có thể bao gồm đường truyền, dạng sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng dữ liệu, và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Phương tiện có thể được bộ xử lý 2702 truy cập thông qua giao diện bus 2704. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 2703 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 2703 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 2702. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 2703 có thể là bộ đệm và/hoặc thanh ghi đa năng.

Bộ xử lý 2702 có thể thực hiện bước sau: tạo khung kích hoạt. Khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phân giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phân giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Ăng-ten 2707 có thể thực hiện bước sau: gửi khung kích hoạt.

Ngoài ra, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy

tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính sang một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường thuê bao kỹ thuật số (DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện bất kỳ có thể truy cập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk -SSD) hoặc loại tương tự.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.28 là một sơ đồ cấu trúc phác họa có thể có của thiết bị xử lý dữ liệu trong các phương án đã nói ở trên. Như được thể hiện trên Fig.28, thiết bị xử lý dữ liệu 2800 có thể bao gồm đơn vị nhận 2801, đơn vị tạo PPDU 2802, và đơn vị gửi 2803.

Đơn vị nhận 2801 được tạo cấu hình để nhận khung kích hoạt. Khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu. Đơn vị tạo PPDU 2802 được tạo cấu hình để tạo PPDU dựa trên khung kích hoạt. Đơn vị gửi 2803 được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Thiết bị xử lý dữ liệu 2800 trong phương án này có chức năng của STA trên Fig.11, và có thể thực thi hành động được hoàn thành bởi STA trên Fig.11, để đạt được hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.11. Để đơn giản cho mô tả, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.29 là sơ đồ cấu trúc phác họa của thiết bị xử lý dữ liệu (ví dụ, thiết bị truyền thông như điểm truy cập, trạm cơ sở, trạm, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc chip

trong các thiết bị truyền thông đã nói ở trên) theo triển khai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.29, thiết bị xử lý dữ liệu 2900 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bus 2901 làm cấu trúc hệ thống bus chung. Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế tổng thể của thiết bị xử lý dữ liệu 2900, bus 2901 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bus và cầu nối. Bus 2901 kết nối các mạch khác nhau với nhau. Các mạch bao gồm bộ xử lý 2902, phương tiện lưu trữ 2903, và giao diện bus 2904. Tùy chọn, thiết bị xử lý dữ liệu 2900 kết nối bộ thích ứng mạng 2905 và thứ tương tự bằng cách sử dụng giao diện bus 2904 và bus 2901. Bộ thích ứng mạng 2905 có thể được tạo cấu hình để: thực hiện chức năng xử lý tín hiệu của lớp vật lý trong mạng truyền thông không dây, và gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten 2907. Giao diện người dùng 2906 có thể kết nối với thiết bị đầu cuối người dùng, như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc cần điều khiển. Bus 2901 cũng có thể kết nối các mạch khác nhau, chẳng hạn như nguồn thời gian, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, hoặc mạch quản lý năng lượng. Các mạch đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật, và không được mô tả chi tiết.

Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 2900 cũng có thể được tạo cấu hình như một hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được biết đến như chip. Hệ thống xử lý đa năng bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ ngoại vi cung cấp ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 2903. Tất cả các mạch được kết nối với các mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng cấu trúc hệ thống bus ngoại vi.

Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 2900 có thể được triển khai bởi ASIC (mạch tích hợp chuyên dụng - application-specific integrated circuit) có bộ xử lý 2902, giao diện bus 2904, và giao diện người dùng 2906 và ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 2903 được tích hợp vào một chip đơn. Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 2900 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều FPGA (mảng cổng khả lập trình trường - field programmable gate array), PLD (thiết bị logic khả lập trình - programmable logic device), bộ điều khiển, máy trạng thái, logic cổng, các thành phần phần cứng rời rạc, mạch phù hợp bất kỳ khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 2902 chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung (bao gồm thực thi phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 2903). Bộ xử lý 2902 có thể được

thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng, và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu rộng rãi là các hướng dẫn, dữ liệu, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng, cho dù được gọi là phần mềm, chương trình cơ sở, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay tên gọi khác.

Trong hình dưới đây, phương tiện lưu trữ 2903 tách biệt với bộ xử lý 2902. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng đánh giá rằng phương tiện lưu trữ 2903 hoặc bất kỳ phần nào của phương tiện lưu trữ 2903 có thể được đặt bên ngoài thiết bị xử lý dữ liệu 2900. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 2903 có thể bao gồm đường truyền, dạng sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng dữ liệu và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Phương tiện có thể được bộ xử lý 2902 truy cập thông qua giao diện bus 2904. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 2903 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 2903 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 2902. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 2903 có thể là bộ đệm và/hoặc thanh ghi đa năng.

Ăng-ten 2907 có thể thực hiện bước sau: nhận khung kích hoạt. Khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu.

Bộ xử lý 2902 có thể thực hiện bước sau: tạo PPDU dựa trên khung kích hoạt.

Ăng-ten 2907 có thể thực hiện bước sau: gửi PPDU.

Ngoài ra, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy

tính sang một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường thuê bao kỹ thuật số (DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện bất kỳ có thể truy cập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk -SSD) hoặc loại tương tự.

Phương án của sáng chế cung cấp phương pháp xử lý dữ liệu. Truyền có liên quan đến PPDU có thể được áp dụng cho tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao (ví dụ, STA truyền dữ liệu đến AP trên Fig.1) xảy ra trong quá trình truyền dữ liệu đường lên. Nói cách khác, cần có khung MAC để kích hoạt và hướng dẫn truyền TB PPDU.

Fig.30 là sơ đồ tương tác của phương pháp xử lý dữ liệu theo phương án này của sáng chế. Phương pháp có thể áp dụng cho tình huống Doppler hoặc tình huống chuyển động tốc độ cao. AP tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control – MAC). Khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU. PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU. AP gửi khung MAC đến STA. AP nhận PPDU được gửi bởi STA.

Đối với quá trình tương tác giữa AP và STA, tham khảo các mô tả của Fig.11, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào trong trường kiểm soát thông lượng cao (High Throughput Control - HTC) trong khung MAC. Trường HTC bao gồm các trường sau đây. Để chi tiết, tham khảo Fig.31.

Tùy chọn, trong một ví dụ về sáng chế, tham khảo tới Fig.32, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của bảng 18, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ về sáng chế, tham khảo tới Fig.33, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường UL MCS. Để chi tiết, hãy tham khảo các mô tả liên quan của bảng 10, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tùy chọn, trong một ví dụ của sáng chế, đề cập đến Fig.34, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Reserved. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.17, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương pháp xử lý dữ liệu được cung cấp trong phương án này của sáng chế, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong khung MAC. Dựa trên khung MAC, TB PPDU có thể được kích hoạt và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU có thể được biểu thị. Theo cách này, trong các tình huống khác nhau, phần giữa phần mở đầu có thể được chèn vào trường dữ liệu ở tần số khác nhau, do đó làm giảm chi phí của tín hiệu pilot được chèn và cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu trong quá trình truyền PPDU.

Phần nói trên mô tả các giải pháp được cung cấp trong các phương án của sáng chế chủ yếu từ góc độ tương tác giữa STA và AP. Có thể hiểu rằng để thực hiện các chức năng đã nói ở trên, STA/AP hoặc loại tương tự bao gồm các cấu trúc phần cứng tương ứng và/hoặc các mô-đun phần mềm để thực hiện các chức năng khác nhau. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật nên dễ dàng nhận ra rằng, với sự tham khảo các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả trong các phương án được bộc lộ trong đặc tả này, sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng sự hoặc kết hợp phần cứng và phần mềm máy tính. Liệu chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm máy tính điều khiển phần cứng phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có chuyên môn trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để

thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, việc phân chia đơn vị chức năng có thể được thực hiện trên STA và AP theo các ví dụ của phương pháp đã nói ở trên. Ví dụ, các đơn vị chức năng khác nhau có thể được chia theo các chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý. Đơn vị tích hợp có thể được triển khai dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được triển khai dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm. Cần lưu ý rằng việc phân chia đơn vị trong các phương án của sáng chế là ví dụ, và chỉ đơn thuần là phân chia chức năng logic. Có thể có một cách phân chia khác trong triển khai thực tế.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.35 là một sơ đồ cấu trúc phác họa có thể có của thiết bị xử lý dữ liệu trong các phương án đã nói ở trên. Như được thể hiện trên Fig.35, thiết bị xử lý dữ liệu 3500 có thể bao gồm đơn vị tạo khung MAC 3501 và đơn vị gửi 3502.

Đơn vị tạo khung MAC 3501 được tạo cấu hình để tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control - MAC). Khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phân giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU. Đơn vị gửi 3502 được tạo cấu hình để gửi khung MAC.

Thiết bị xử lý dữ liệu 3500 trong phương án này có chức năng của AP trên Fig.30, và có thể thực thi hành động được AP hoàn thành trên FIG.30, để đạt được hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.30. Để đơn giản cho mô tả, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.36 là sơ đồ cấu trúc sơ đồ của thiết bị xử lý dữ liệu (ví dụ, thiết bị truyền thông như điểm truy cập, trạm cơ sở, trạm, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc chip trong thiết bị truyền thông đã nói ở trên) theo triển khai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.36, thiết bị xử lý dữ liệu 3600 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bus 3601 làm cấu trúc hệ thống bus chung. Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế tổng thể của thiết bị xử lý dữ liệu 3600, bus 3601 có thể bao gồm số

lượng bất kỳ các bus và cầu nối. Bus 3601 kết nối các mạch khác nhau với nhau. Các mạch bao gồm bộ xử lý 3602, phương tiện lưu trữ 3603, và giao diện bus 3604. Tùy chọn, bộ xử lý dữ liệu 3600 kết nối bộ thích ứng mạng 3605 và thứ tự tương tự bằng cách sử dụng giao diện bus 3604 và bus 3601. Bộ thích ứng mạng 3605 có thể được tạo cấu hình để: thực thi chức năng xử lý tín hiệu của lớp vật lý trong mạng truyền thông không dây, và gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten 3607. Giao diện người dùng 3606 có thể kết nối với thiết bị đầu cuối người dùng, như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc cần điều khiển. Bus 3601 cũng có thể kết nối các mạch khác nhau, chẳng hạn như nguồn thời gian, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, hoặc mạch quản lý nguồn. Các mạch đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật, và không được mô tả chi tiết.

Ngoài ra, bộ máy xử lý dữ liệu 3600 cũng có thể được tạo cấu hình như một hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được gọi là chip. Hệ thống xử lý đa năng bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ ngoại vi cung cấp ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 3603. Tất cả các mạch được kết nối với các mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng cấu trúc hệ thống bus ngoại vi.

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 3600 có thể được triển khai bởi ASIC (mạch tích hợp chuyên dụng – application-specific integrated circuit) có bộ xử lý 3602, giao diện bus 3604, và giao diện người dùng 3606 và ít nhất là một phần của phương tiện lưu trữ 3603 được tích hợp vào một chip đơn. Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 3600 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều FPGA (mảng cổng khả lập trình trường – field programmable gate array), PLD (thiết bị logic khả lập trình – programmable logic device), bộ điều khiển, máy trạng thái, cổng logic, các thành phần phần cứng riêng biệt, mạch phù hợp bất kỳ khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 3602 chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung (bao gồm cả thực thi phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 3603). Bộ xử lý 3602 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Các ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, dữ

liệu, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng, cho dù được gọi là phần mềm, chương trình cơ sở, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay tên gọi khác.

Trong hình dưới đây, phương tiện lưu trữ 3603 tách biệt với bộ xử lý 3602. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng đánh giá rằng phương tiện lưu trữ 3603 hoặc bất kỳ phần nào của phương tiện lưu trữ 3603 có thể được đặt bên ngoài thiết bị xử lý dữ liệu 3600. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 3603 có thể bao gồm đường truyền, dạng sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng dữ liệu và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Phương tiện có thể được bộ xử lý 3602 truy cập thông qua giao diện bus 3604. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 3603 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 3603 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 3602. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 3603 có thể là bộ đệm và/hoặc thanh ghi đa năng.

Bộ xử lý 3602 có thể thực hiện bước sau: tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC. Khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Ăng-ten 3607 có thể thực hiện bước sau: gửi khung MAC.

Ngoài ra, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, chương trình cơ sở, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính sang một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường thuê bao kỹ thuật số (DSL)) hoặc không

đây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là phương tiện bất kỳ có thể truy cập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk -SSD) hoặc loại tương tự.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, Fig.37 là sơ đồ cấu trúc phác họa có thể có của bộ xử lý dữ liệu trong các phương án đã nói ở trên. Như được thể hiện trên Fig.37, thiết bị xử lý dữ liệu 3700 có thể bao gồm đơn vị nhận 3701, đơn vị tạo PPDU 3702, và đơn vị gửi 3703.

Đơn vị nhận 3701 được tạo cấu hình để nhận khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC. Khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU. Đơn vị tạo PPDU 3702 được tạo cấu hình để tạo PPDU dựa trên khung MAC. Đơn vị gửi 3703 được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Thiết bị xử lý dữ liệu 3700 trong phương án này có chức năng của STA trên Fig.30, và có thể thực thi hành động được STA hoàn thành trên Fig.30, để đạt được hiệu quả kỹ thuật của phương pháp xử lý dữ liệu tương ứng. Để chi tiết, tham khảo các mô tả liên quan của Fig.30. Để đơn giản cho mô tả, chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.38 là sơ đồ cấu trúc sơ đồ của thiết bị xử lý dữ liệu (ví dụ, thiết bị truyền thông như điểm truy cập, trạm cơ sở, trạm, hoặc thiết bị đầu cuối, hoặc chip trong thiết bị truyền thông đã nói ở trên) theo triển khai của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.38, thiết bị xử lý dữ liệu 3800 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng bus 3801 làm cấu trúc hệ thống bus chung. Tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế tổng thể của thiết bị xử lý dữ liệu 3800, bus 3801 có thể bao gồm số lượng bất kỳ các bus và cầu nối. Bus 3801 kết nối các mạch khác nhau với nhau. Các mạch bao gồm bộ xử lý 3602, phương tiện lưu trữ 3603, và giao diện bus 3804. Tùy

chọn, bộ xử lý dữ liệu 3800 kết nối bộ thích ứng mạng 3805 và thứ tự bằng cách sử dụng giao diện bus 3804 và bus 3801. Bộ thích ứng mạng 3805 có thể được tạo cấu hình để: thực thi chức năng xử lý tín hiệu của lớp vật lý trong mạng truyền thông không dây, và gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng ăng-ten 3807. Giao diện người dùng 3806 có thể kết nối với thiết bị đầu cuối người dùng, như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc cần điều khiển. Bus 3801 cũng có thể kết nối các mạch khác nhau, chẳng hạn như nguồn thời gian, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, hoặc mạch quản lý nguồn. Các mạch đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật, và không được mô tả chi tiết.

[0252] Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 3800 cũng có thể được tạo cấu hình như một hệ thống xử lý đa năng, ví dụ, được biết đến là chip. Hệ thống xử lý đa năng bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý cung cấp chức năng xử lý và bộ nhớ ngoại vi cung cấp ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 3803. Tất cả các mạch được kết nối với các mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng cấu trúc hệ thống bus ngoại vi.

Ngoài ra, bộ xử lý dữ liệu 3800 có thể được triển khai bởi ASIC (mạch tích hợp chuyên dụng – application-specific integrated circuit) có bộ xử lý 3802, giao diện bus 3804, và giao diện người dùng 3806 và ít nhất là một phần của phương tiện lưu trữ 3803 được tích hợp vào một chip đơn. Ngoài ra, thiết bị xử lý dữ liệu 3800 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều FPGA (mảng cổng khả lập trình trường – field programmable gate array), PLD (thiết bị logic khả lập trình – programmable logic device), bộ điều khiển, máy trạng thái, cổng logic, các thành phần phần cứng riêng biệt, mạch phù hợp bất kỳ khác, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các mạch có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 3802 chịu trách nhiệm quản lý bus và xử lý chung (bao gồm cả thực thi phần mềm được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ 3803). Bộ xử lý 3802 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý đa năng và/hoặc bộ xử lý chuyên dụng. Các ví dụ về bộ xử lý bao gồm bộ vi xử lý, vi điều khiển, bộ xử lý DSP, và mạch khác có thể thực thi phần mềm. Phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng là các lệnh, dữ liệu, hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng, cho dù được gọi là phần mềm, chương trình cơ sở, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hay tên gọi khác.

Trong hình dưới đây, phương tiện lưu trữ 3803 tách biệt với bộ xử lý 3802. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng đánh giá rằng phương tiện lưu trữ 3803 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 3803 có thể được đặt bên ngoài xử lý dữ liệu thiết bị 3800. Ví dụ: phương tiện lưu trữ 3803 có thể bao gồm đường truyền, dạng sóng mang được điều chế bằng cách sử dụng dữ liệu và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Phương tiện có thể được bộ xử lý 3802 truy cập thông qua giao diện bus 3804. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 3803 hoặc bất kỳ phần nào của phương tiện lưu trữ 3803 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 3802. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 3803 có thể là bộ đệm và/hoặc thanh ghi đa năng.

Ăng-ten 3807 có thể thực hiện bước sau: tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC. Khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

Bộ xử lý 3802 có thể thực hiện bước sau: tạo PPDU dựa trên khung MAC.

Ăng-ten 3807 có thể thực hiện bước sau: gửi khung MAC.

Ngoài ra, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, chương trình cơ sở, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực thi, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số quy trình hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính hoặc có thể được truyền từ một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính sang một phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu đến trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, hoặc đường thuê bao kỹ thuật số (DSL)) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, radio, hoặc vi sóng). Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên

máy tính có thể là phương tiện bất kỳ có thể truy cập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện lưu trữ có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, đĩa trạng thái rắn (Solid State Disk -SSD) hoặc loại tương tự.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể nhận thức rõ hơn rằng, kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án được trình bày trong đặc tả này, các đơn vị và các bước thuật toán có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, phần mềm máy tính, hoặc sự kết hợp chúng. Để mô tả rõ ràng khả năng thay thế lẫn nhau giữa phần cứng và phần mềm, phần nói trên đã mô tả các thành phần và các bước của từng ví dụ nói chung theo các chức năng. Việc các chức năng được thực hiện bởi phần cứng hay phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng không nên xem xét rằng việc triển khai vượt quá phạm vi của sáng chế.

Các bước trong phương pháp hoặc thuật toán được mô tả trong các phương án được trình bày trong đặc tả này có thể được thực hiện bằng phần cứng, mô-đun phần mềm được thực hiện bởi bộ xử lý, hoặc sự kết hợp phần cứng và phần mềm. Mô-đun phần mềm có thể nằm trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory - RAM), bộ nhớ, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM), ROM khả lập trình bằng điện, ROM khả lập trình có thể xóa bằng điện, thanh ghi, đĩa cứng, đĩa có thể tháo rời, CD-ROM, hoặc hình thức lưu trữ bất kỳ khác được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật.

Trong các triển khai cụ thể ở trên, đối tượng, giải pháp kỹ thuật, và lợi ích của sáng chế được mô tả chi tiết hơn. Cần hiểu rằng các mô tả đã nói ở trên chỉ là các triển khai cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm mục đích giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ sửa đổi, thay thế tương đương, hoặc cải tiến được thực hiện mà không ra khỏi nguyên tắc của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phương án của sáng chế bộc lộ A1. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: tạo đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, trong đó PPDU bao gồm trường phần mở

đầu, trường dữ liệu, và trường phân giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của Lờ mở đầu giữa trong trường dữ liệu trong PPDU; và gửi PPDU.

A2. Theo phương pháp được mô tả trong A1, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan đến tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B HE-SIG-B, trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, kết hợp trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết hợp trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

A3. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường SR.

A4. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS hoặc trường SIGB MCS.

A5. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị MCS trong trường MCS.

A6. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng kết hợp trường MCS và trường DCM.

A7. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng kết hợp trường SIGB MCS và trường SIGB DCM.

A8. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được chỉ định ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị NSTS trong trường NSTS.

A9. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS.

A10. Theo phương pháp được mô tả trong A2, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ B11. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: tạo khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu; và gửi khung kích hoạt.

B12. Theo phương pháp được mô tả trong B11, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, Trường Doppler được sử dụng để cho biết liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu hay không, trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường Trigger Dependent Common Info field để chỉ ra thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

B13. Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và để biểu thị rằng PPDU dựa trên kích hoạt sử dụng cấu trúc mid-amble phần giữa phần mở đầu, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A.

B14. Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, trường chỉ báo tần số mid-amble được thêm vào trường Trigger Dependent Common Info, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng trường chỉ báo tần số mid-amble.

B15. Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS.

B16. Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM.

B17. Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được chỉ định bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bố RU.

B18. Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong trường phân bố SS.

Theo phương pháp được mô tả trong B12, một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Trigger Type trong khung kích hoạt được đặt để biểu thị rằng khung kích hoạt là khung kích hoạt Doppler, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong sự kết hợp của trường phân bố SS và trường MCS.

B20. Theo phương pháp được mô tả trong B12, biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu bằng cách sử dụng trường được chỉ định trong khung kích hoạt còn bao gồm:

đặt trường Doppler trong khung kích hoạt thành 1 để biểu thị rằng TB PPDU sử dụng cấu trúc mid-amble, và biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A.

B21. Theo phương pháp được mô tả trong B12, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, trường chỉ báo tần số mid-amble được thêm vào trường Trigger Dependent Common Info, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được chỉ định bằng cách sử dụng trường chỉ báo tần số mid-amble.

B22. Theo phương pháp được mô tả trong B12, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường MCS.

B23. Theo phương pháp được mô tả trong B12, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng sự kết hợp của trường MCS và trường DCM.

B24. Theo phương pháp được mô tả trong B12, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

B25. Theo phương pháp được mô tả trong B12, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong trường phân bổ SS.

B26. Theo phương pháp được mô tả trong B12, trường Doppler trong khung kích hoạt được đặt thành 1, và tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị ngầm bằng cách sử dụng tham số được sử dụng để biểu thị SS trong sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS.

B27. Theo phương pháp được mô tả trong B11, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường HE-SIG-A.

B28. Theo phương pháp được mô tả trong B11, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường Reserved.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ C29. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control - MAC),

trong đó khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phân giữa phần mở đầu, và MAC khung bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và gửi khung MAC.

C30. Theo phương pháp được mô tả trong C29, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào trường kiểm soát thông lượng cao HTC (high throughput control - HTC) trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường giá trị dự trữ Reserved.

C31. Theo phương pháp được mô tả trong C30, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng giá trị dự trữ của trường phân bổ RU.

C32. Theo phương pháp được mô tả trong C30, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường UL MCS.

C33. Theo phương pháp được mô tả trong C30, tần số chèn của phần giữa phần mở đầu được biểu thị bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị dự trữ của trường Reserved.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ D34. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, trong đó PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và trường phân giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

D35. Theo phương pháp được mô tả trong D34, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan đến tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B HE-SIG-B, trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, sự kết hợp trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết

hợp trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ E36. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm: nhận khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu; tạo PPDU dựa trên khung kích hoạt; và gửi PPDU.

E37. Theo phương pháp được mô tả trong E36, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu hay không, trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường Trigger Dependent Common Info để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian hoặc sự kết hợp trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ F38. Phương pháp xử lý dữ liệu, bao gồm:

nhận khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control – MAC), trong đó khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và tạo và gửi PPDU dựa trên khung MAC.

F39. Theo phương pháp được mô tả trong F38, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào trường điều khiển thông lượng cao HTC trong khung MAC và trường HTC

bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị một đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên và trường giá trị dự trữ Reserved.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ G40. Thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm:

đơn vị tạo PPDU, được tạo cấu hình để tạo đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, trong đó PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

G41. Theo thiết bị được mô tả trong G40, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan đến tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B HE-SIG-B, trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp trường MCS và trường NSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ H42. Thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị tạo khung kích hoạt, được tạo cấu hình để tạo khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi khung kích hoạt.

H43. Theo thiết bị được mô tả trong H42, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm

vào một trong các trường sau: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu hay không, trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường Trigger Dependent Common Info để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ I44. Thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị tạo khung MAC, được tạo cấu hình để tạo khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control - MAC), trong đó khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần mở đầu ở giữa, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và đơn vị gửi, được tạo cấu hình để gửi khung MAC.

I45. Theo thiết bị được mô tả trong I44, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào trường kiểm soát thông lượng cao HTC (high throughput control – HTC) trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường giá trị dự trữ Reserved.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ J46. Thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm đơn vị nhận, được tạo cấu hình để nhận đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, trong đó PPDU bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu và trường phần giữa phần mở đầu, và phần mở đầu trong PPDU bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU.

J47. Theo thiết bị được mô tả trong J46, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường SR được sử dụng để biểu thị tham số liên quan đến tái sử dụng không gian trong trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường MCS

được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trong HE-SIG-A, trường MCS trong trường tín hiệu hiệu suất cao B HE-SIG-B, trường SIGB MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa trường tín hiệu hiệu suất cao B trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-A, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường SIGB MCS và trường SIGB DCM trong HE-SIG-A, trường NSTS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian của người dùng riêng lẻ trong HE-SIG-B, sự kết hợp của trường MCS và trường NSTS, hoặc trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên trong HE-SIG-B.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ K48. Thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị nhận, được tạo cấu hình để nhận khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, khung kích hoạt bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần mở đầu ở giữa trong trường dữ liệu trong PPDU, và PPDU bao gồm trường dữ liệu và trường phần mở đầu ở giữa; và đơn vị tạo PPDU, được tạo cấu hình để tạo và gửi PPDU dựa trên khung kích hoạt.

K49. Theo thiết bị được mô tả trong K48, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào một trong các trường sau: trường Trigger Type được sử dụng để biểu thị loại khung kích hoạt, trường Doppler được sử dụng để biểu thị liệu kiểu Doppler có được sử dụng cho gói dữ liệu hay không, trường tín hiệu hiệu suất cao A HE-SIG-A, trường Trigger Dependent Common Info để biểu thị thông tin chung dựa trên loại khung kích hoạt, trường MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa, sự kết hợp của trường MCS và trường DCM, trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường phân bổ SS được sử dụng để biểu thị số lượng các luồng thời gian không gian, hoặc sự kết hợp của trường phân bổ SS và trường MCS trong khung kích hoạt.

Phương án của sáng chế còn bộc lộ L50. Thiết bị xử lý dữ liệu, bao gồm: đơn vị nhận, được tạo cấu hình để nhận khung kiểm soát truy cập phương tiện MAC (Media Access Control – MAC), trong đó khung MAC được sử dụng để hướng dẫn tạo và gửi đơn vị dữ liệu giao thức lớp vật lý PPDU, PPDU bao gồm trường dữ liệu và

giữa trường phần mở đầu, và khung MAC bao gồm thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU; và đơn vị tạo PPDU, được tạo cấu hình để tạo và gửi PPDU dựa trên khung MAC.

L51. Theo thiết bị được mô tả trong L50, thông tin được sử dụng để biểu thị tần số chèn của phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong PPDU được thêm vào trường kiểm soát thông lượng cao HTC (high throughput control – HTC) trong khung MAC, và trường HTC bao gồm trường phân bổ RU được sử dụng để biểu thị đơn vị tài nguyên, trường UL MCS được sử dụng để biểu thị sơ đồ điều chế và mã hóa đường lên, và trường giá trị dự trữ Reserved.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi trạm (STation - STA), đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (Physical Protocol Data Unit - PPDU), trong đó PPDU này bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu, trong đó trường phần mở đầu này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu này, trong đó mỗi trong số các trường phần giữa phần mở đầu này bao gồm một hoặc nhiều trong số trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficiency Long Training Field - HE-LTF) hoặc tổ hợp của trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficiency Short Training Field - HE-STF) và HE-LTF; và

gửi, bởi STA này, PPDU này.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trường số của luồng không gian thời gian (Number of Space Time Stream - NSTS) trong trường phần mở đầu là được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó giá trị trường NSTS bằng 0 chỉ thị rằng số lượng luồng không gian thời gian là bằng 1 và tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu là M1.

4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó giá trị trường NSTS bằng 3 chỉ thị rằng số lượng luồng không gian thời gian là bằng 1 và tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu là M2.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trong số các trường phần giữa phần mở đầu chỉ bao gồm trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training Field - HE-LTF).

6. Phương pháp xử lý dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, bởi điểm truy cập (Access Point - AP), khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt này được dùng để kích hoạt đơn vị dữ liệu giao thức vật lý dựa trên sự kích hoạt (Trigger-Based Physical Protocol Data Unit - TB PPDU), trong đó khung kích hoạt này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU này và thông tin được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu, trong đó mỗi trong số các trường phần giữa phần mở đầu đều bao gồm một hoặc nhiều trong số trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficiency Long Training Field - HE-LTF) hoặc tổ hợp của trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficiency Short Training Field - HE-STF) và HE-LTF; và

gửi, bởi AP này, khung kích hoạt này.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin được dùng để chỉ thị một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu là được mang trong trường Doppler.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó mỗi trong số các phần giữa phần mở đầu chỉ bao gồm trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training Field - HE-LTF).

9. Phương pháp xử lý dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi điểm truy cập (Access Point - AP), đơn vị dữ liệu giao thức vật lý (Physical Protocol Data Unit - PPDU), trong đó PPDU này bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu, trong đó trường phần mở đầu trong PPDU này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu này, trong đó mỗi trong số các trường phần giữa phần mở đầu này bao gồm một hoặc nhiều trong số trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficiency Long Training Field - HE-LTF) hoặc tổ hợp của trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficiency Short Training Field - HE-STF) và HE-LTF;

thu thập, bởi AP này, thông tin được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu này; và

nhận, bởi AP, trường dữ liệu dựa trên thông tin này.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó trường số của luồng không gian thời gian (Number of Space Time Stream - NSTS) trong trường phần mở đầu là được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó giá trị trường NSTS bằng 0 chỉ thị rằng số lượng luồng không gian thời gian là bằng 1 và tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu là M1.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước nhận, bởi AP, trường dữ liệu dựa trên thông tin nêu trên là bao gồm các bước:

xác định rằng tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu là con số M1;

nhận dữ liệu của M1 biểu tượng trong trường dữ liệu dựa trên trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficient Short Training Field - HE-STF) và trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training Field - HE-LTF) ở phần cuối cùng của trường phần mở đầu; và

ước lượng lại kênh dựa trên trường phần giữa phần mở đầu trong số một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu, và nhận dữ liệu của M1 biểu tượng đi sau trường phần giữa phần mở đầu đó.

13. Phương pháp theo điểm 10, trong đó giá trị trường NSTS bằng 3 chỉ thị rằng số lượng luồng không gian thời gian là bằng 1 và tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu là M2.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó bước nhận, bởi AP, trường dữ liệu dựa trên thông tin nêu trên là bao gồm các bước:

xác định rằng tần số chèn của một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu là M2;

nhận dữ liệu của M2 biểu tượng trong trường dữ liệu dựa trên trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficient Short Training Field - HE-STF) và trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training Field - HE-LTF) ở phần cuối cùng của trường phần mở đầu; và

ước lượng lại kênh dựa trên trường phần giữa phần mở đầu trong số một hoặc nhiều trường phần giữa phần mở đầu, và nhận dữ liệu của M2 biểu tượng đi sau trường phần giữa phần mở đầu đó.

15. Phương pháp theo điểm 9, trong đó mỗi trong số các trường phần giữa phần mở đầu chỉ bao gồm trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training Field - HE-LTF).

16. Phương pháp xử lý dữ liệu, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, bởi trạm (STAtion - STA), khung kích hoạt, trong đó khung kích hoạt này được dùng để kích hoạt đơn vị dữ liệu giao thức vật lý dựa trên sự kích hoạt (Trigger-Based Physical Protocol Data Unit - TB PPDU), trong đó khung kích hoạt này bao gồm thông tin được dùng để chỉ thị một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU này và thông tin được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu, trong đó mỗi trong số các trường phần giữa phần mở đầu đều bao gồm một hoặc nhiều trong số trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficiency Long Training Field - HE-LTF) hoặc tổ hợp của trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (High Efficiency Short Training Field - HE-STF) và HE-LTF; và

lần lượt tạo ra và gửi, bởi STA này, TB PPDU này, TB PPDU này bao gồm trường phần mở đầu, trường dữ liệu, và một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu, trong đó một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu này là được chèn trong trường dữ liệu dựa trên thông tin được dùng để chỉ thị tần số chèn của một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu trong trường dữ liệu trong TB PPDU này.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thông tin được dùng để chỉ thị một hoặc nhiều phần giữa phần mở đầu là được mang trong trường Doppler.

18. Phương pháp theo điểm 16, trong đó mỗi trong số các phần giữa phần mở đầu chỉ bao gồm trường huấn luyện dài hiệu quả cao (High Efficient Long Training Field - HE-LTF).

1/31

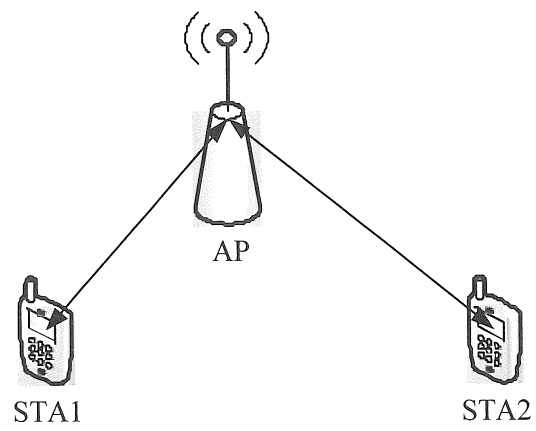


FIG. 1

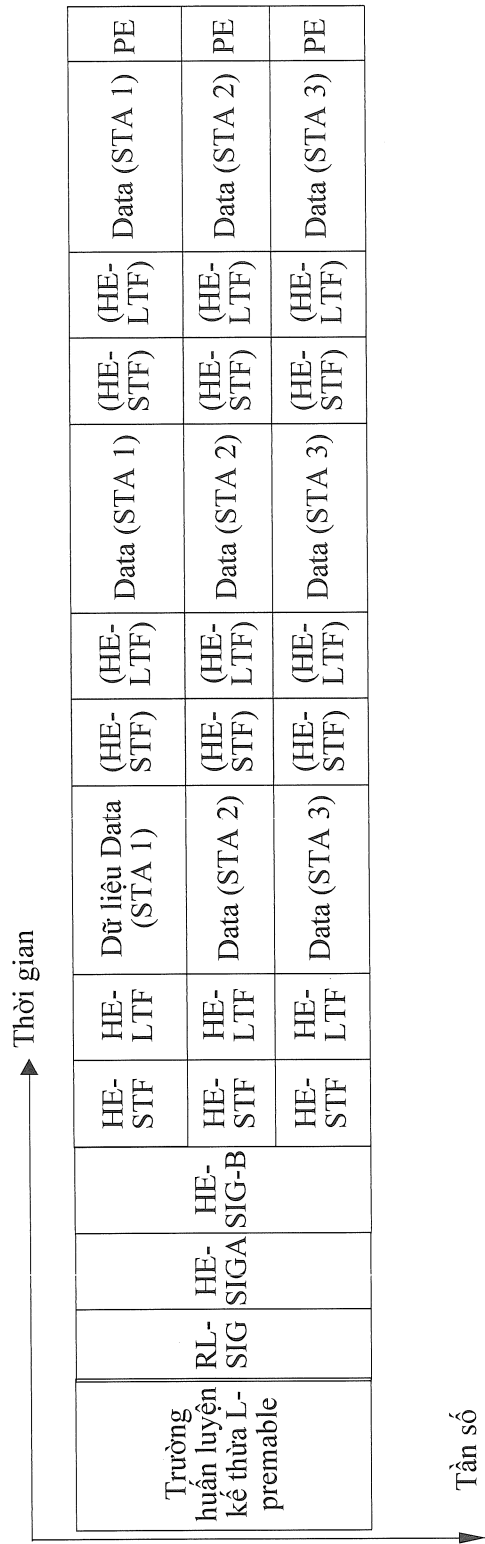


FIG. 2

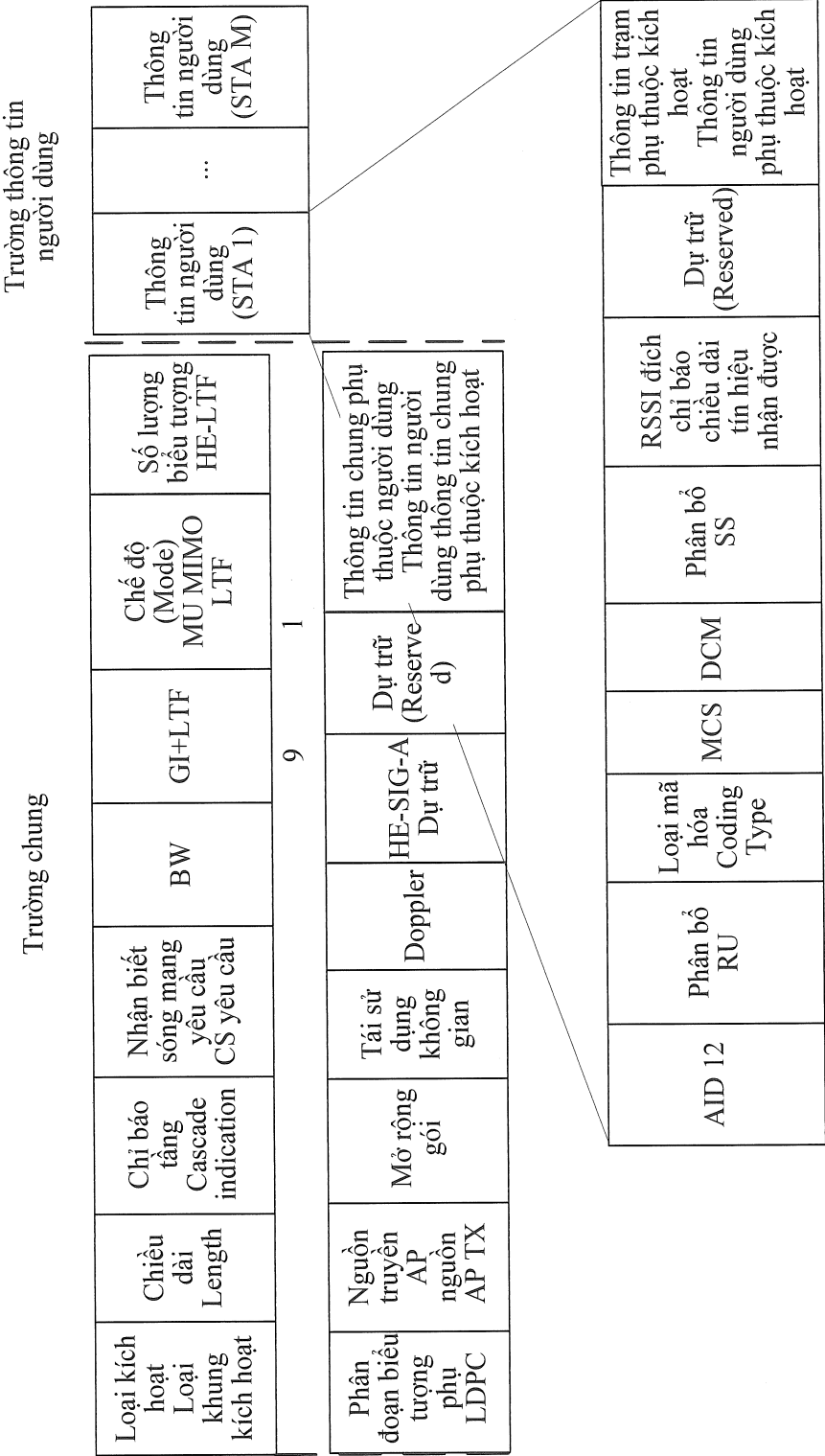


FIG. 3

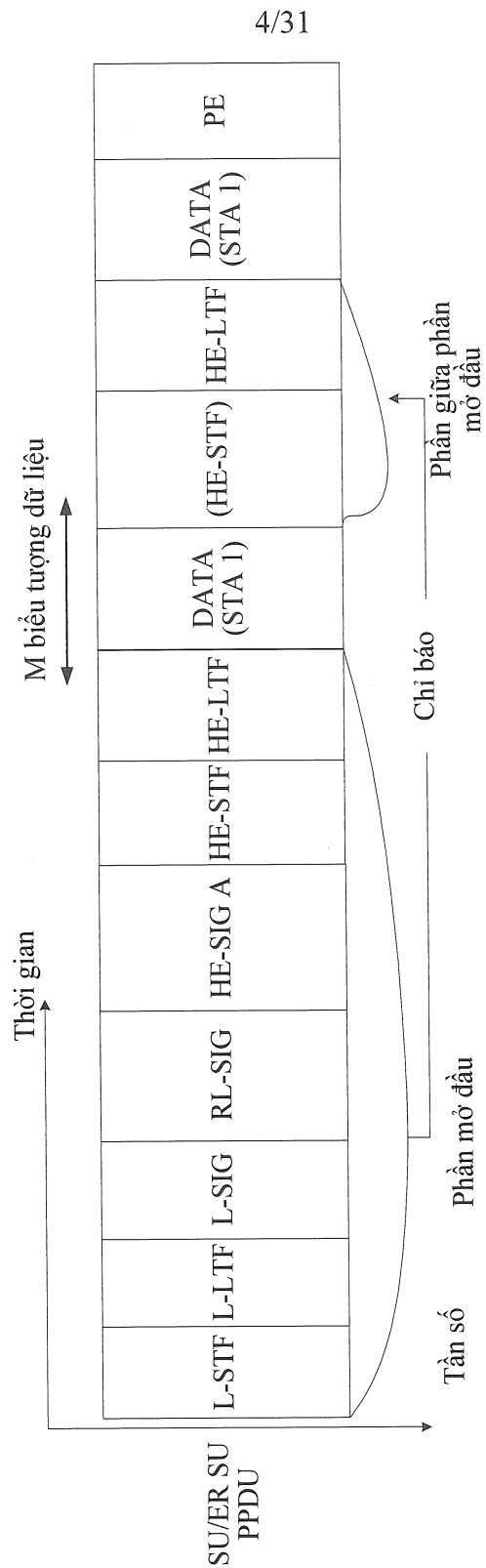


FIG. 4a

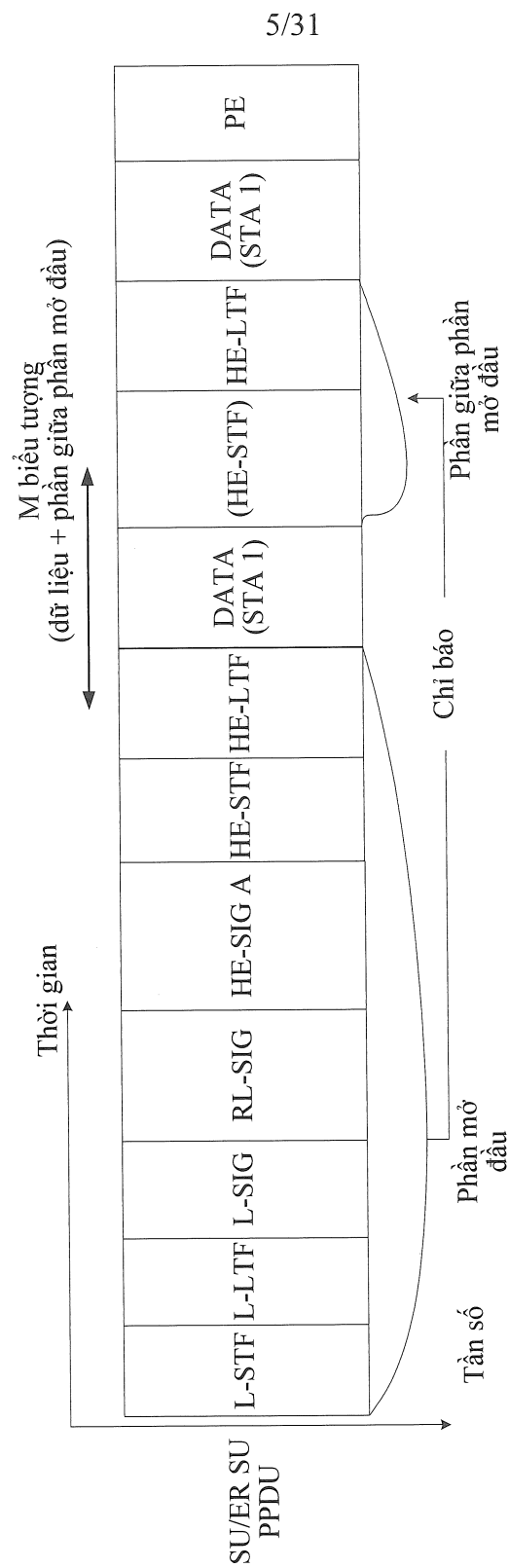


FIG. 4b

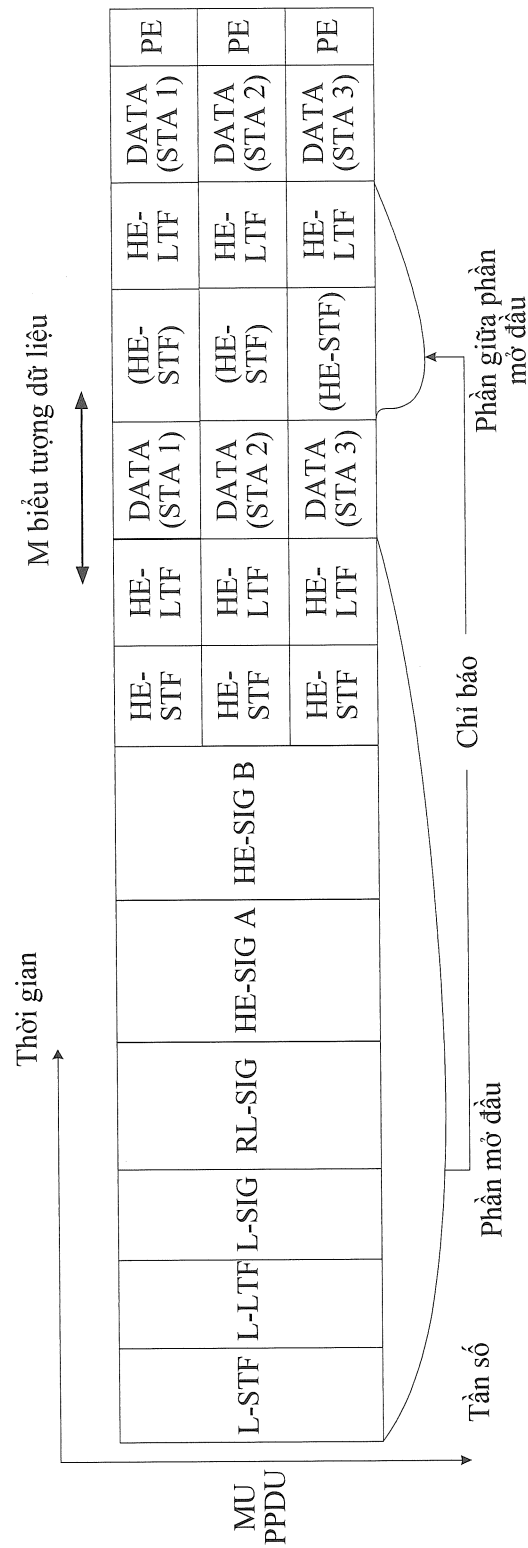


FIG. 4c

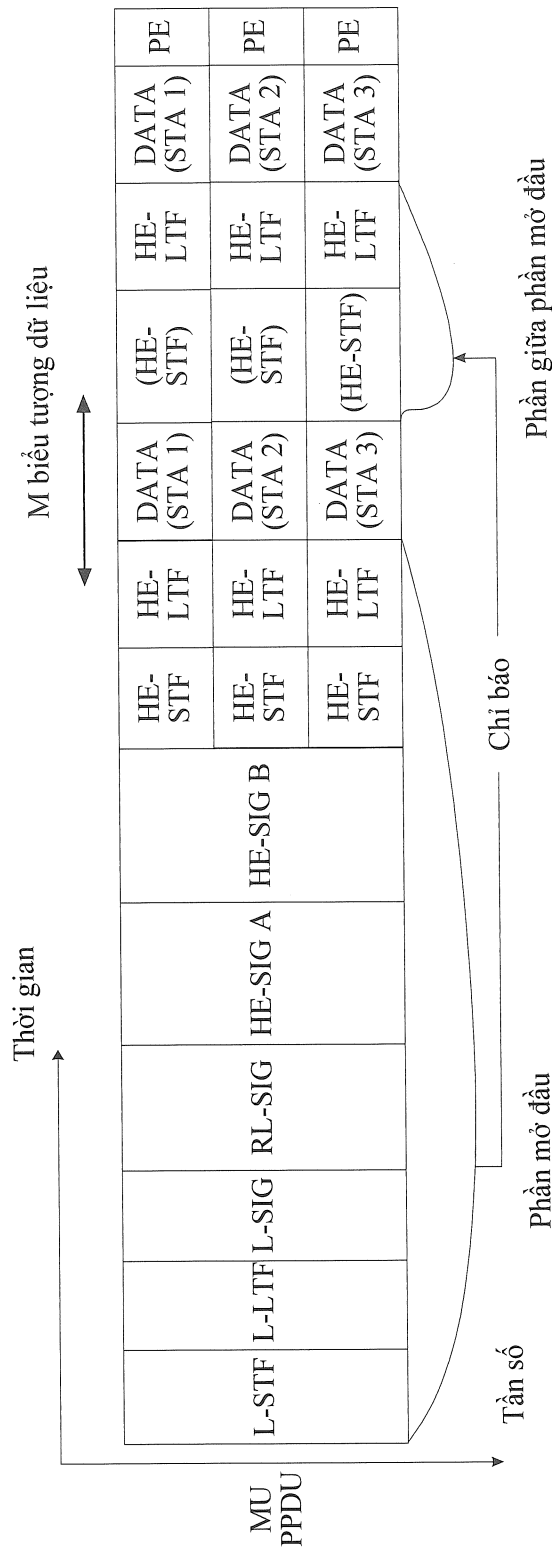


FIG. 4d

8/31

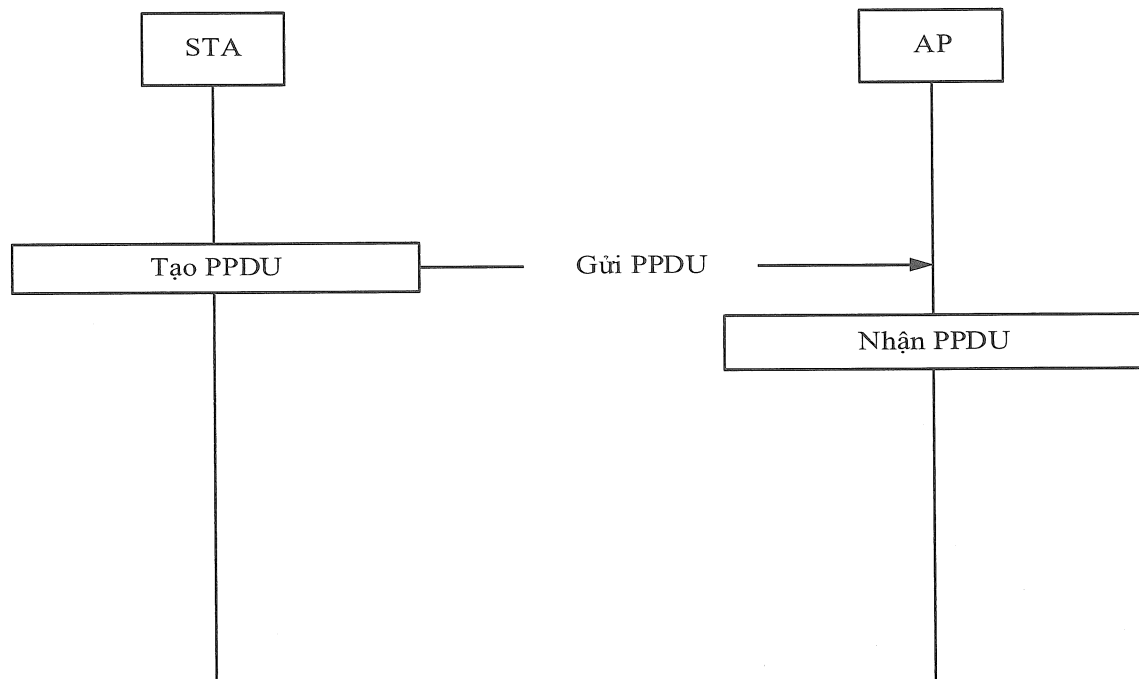


FIG. 5

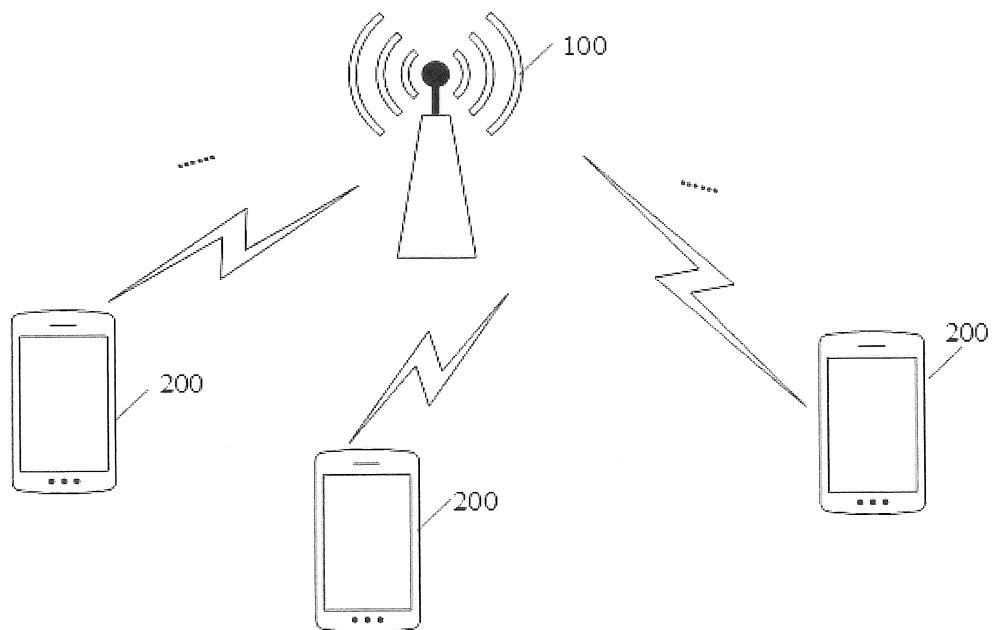


FIG. 6

9/31

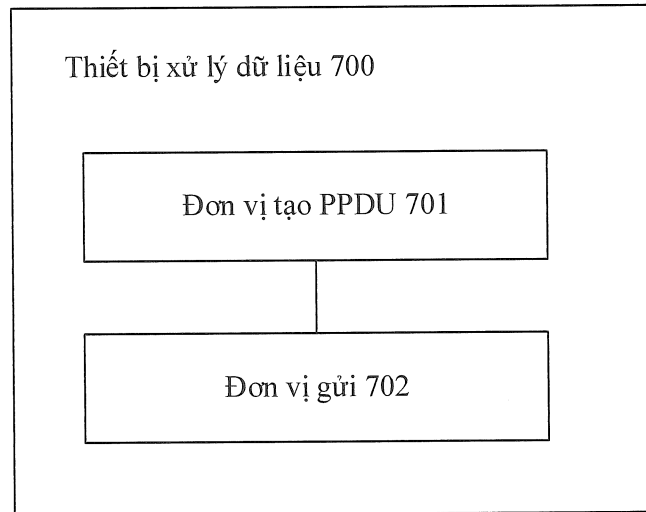


FIG. 7

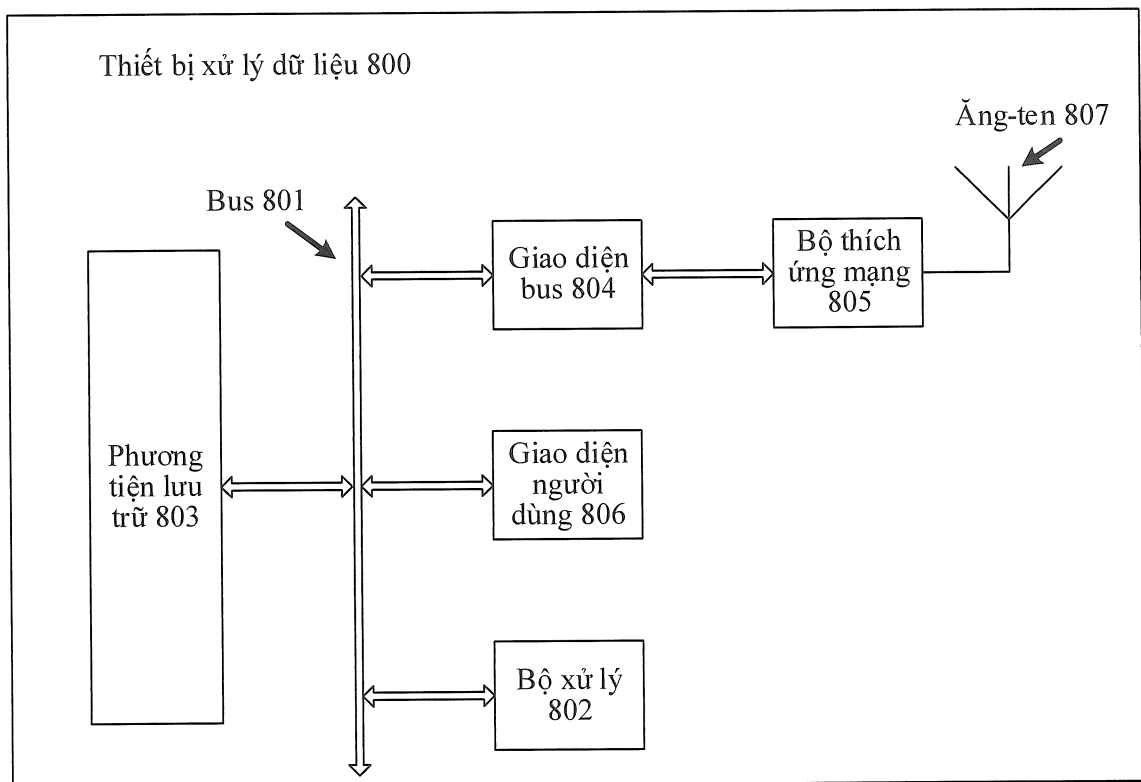


FIG. 8

10/31

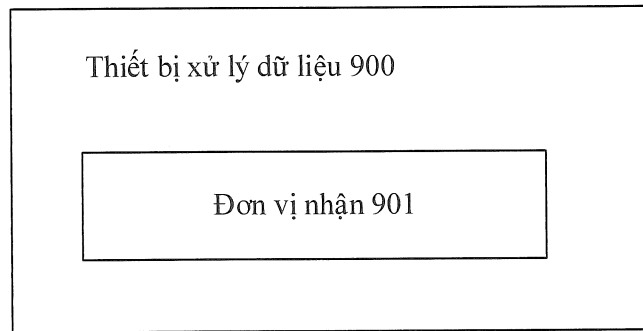


FIG. 9

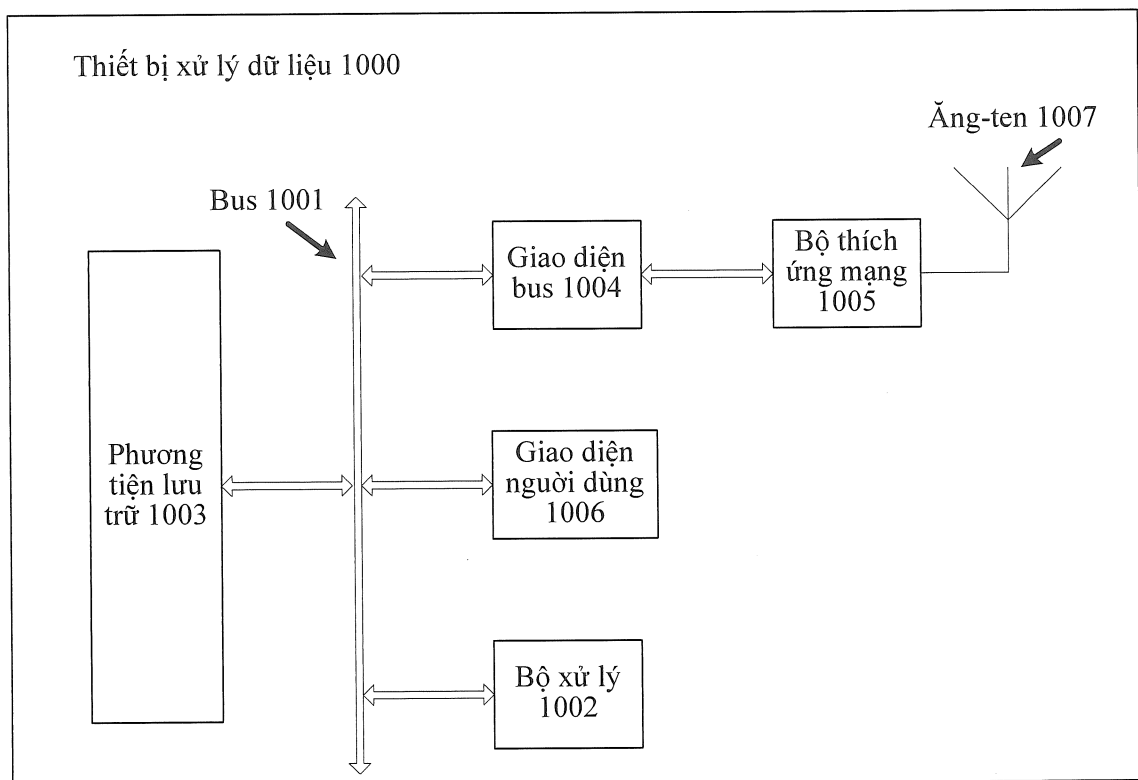


FIG. 10

11/31

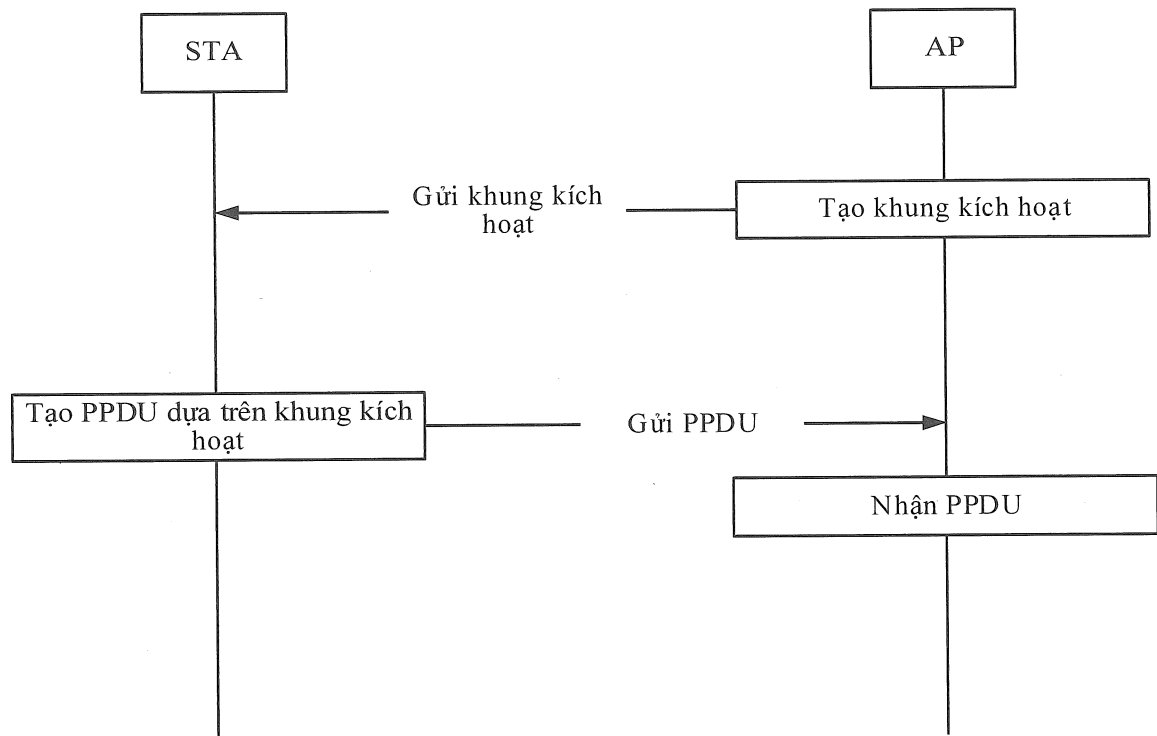


FIG. 11

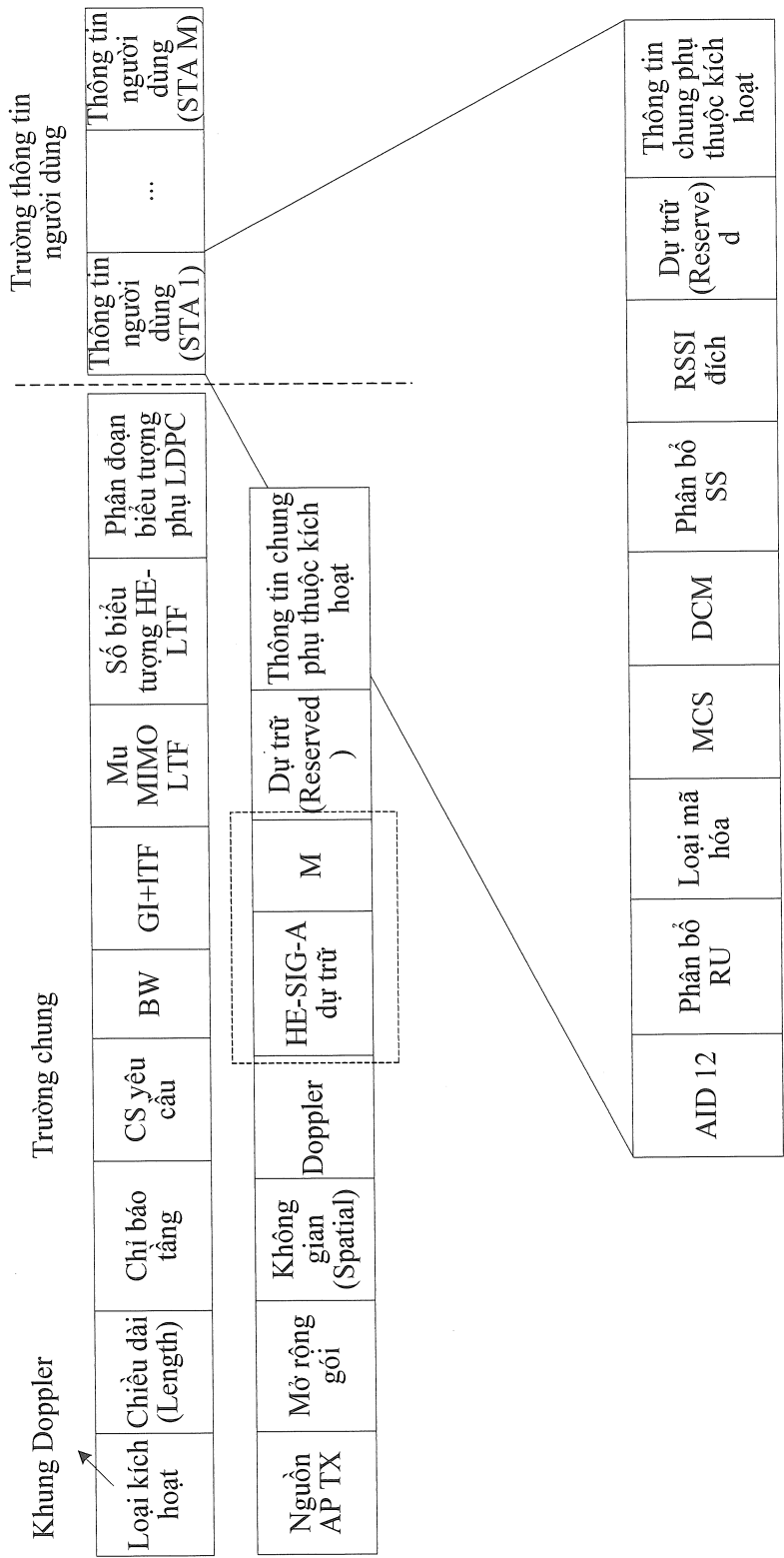


FIG. 12

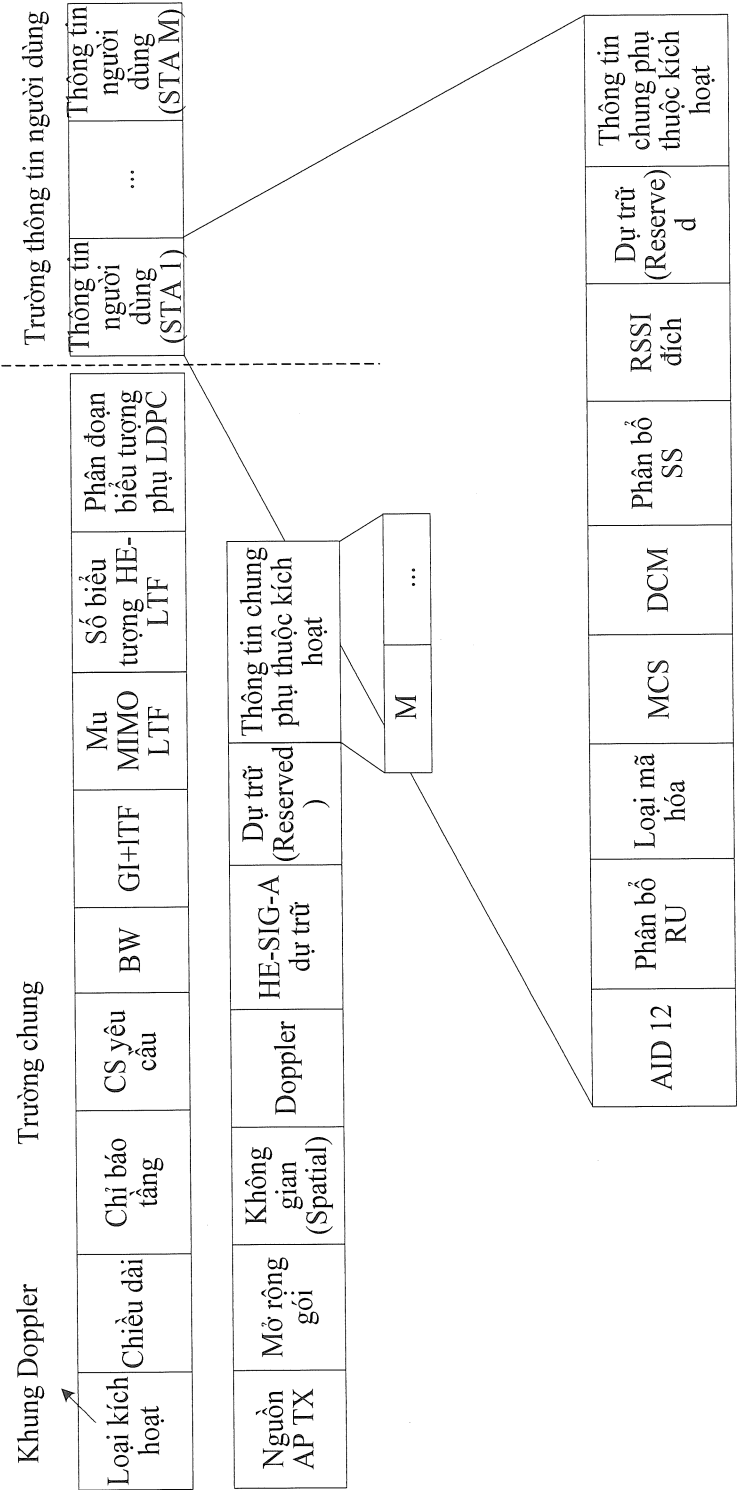


FIG. 13

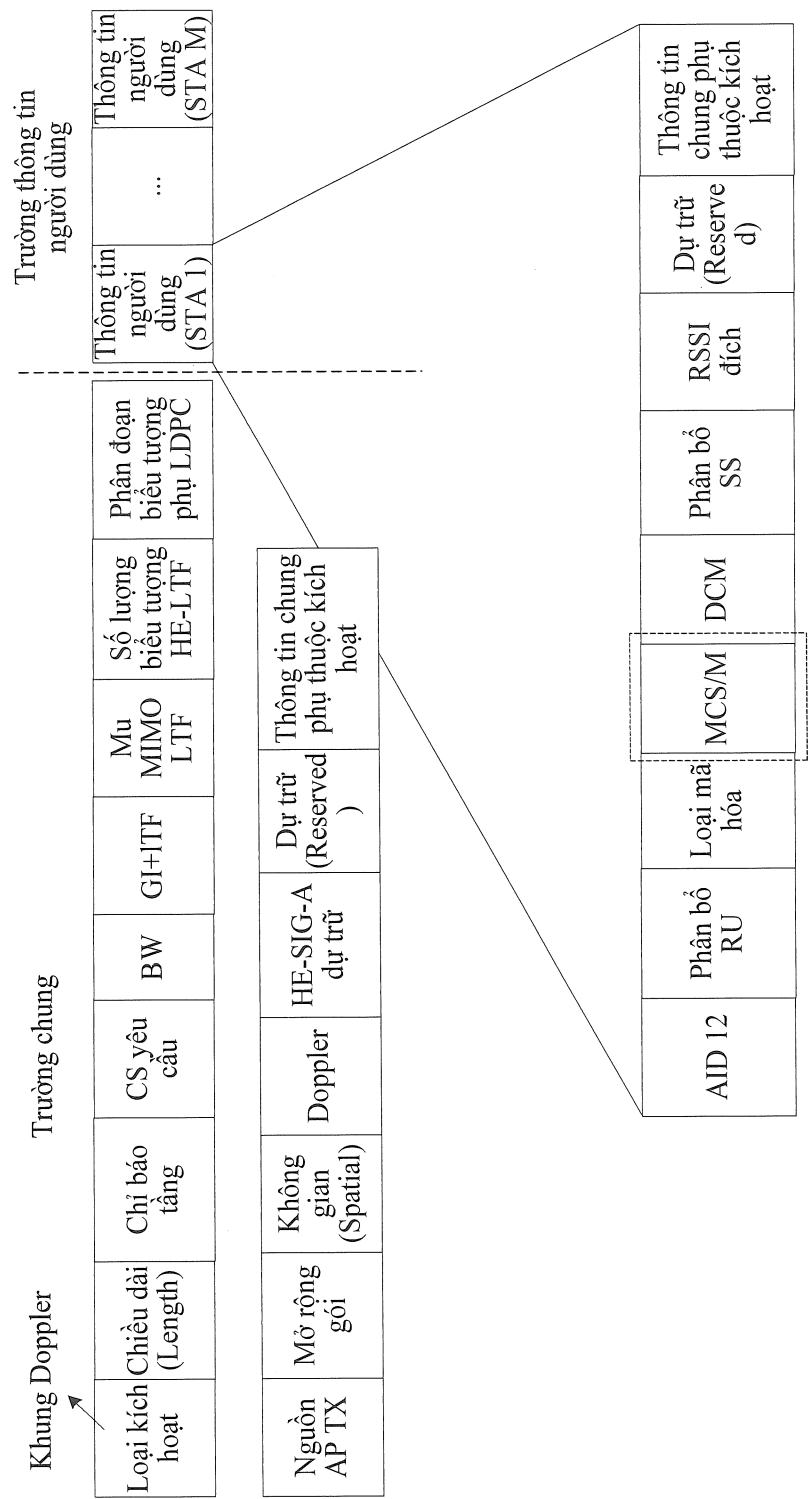


FIG. 14

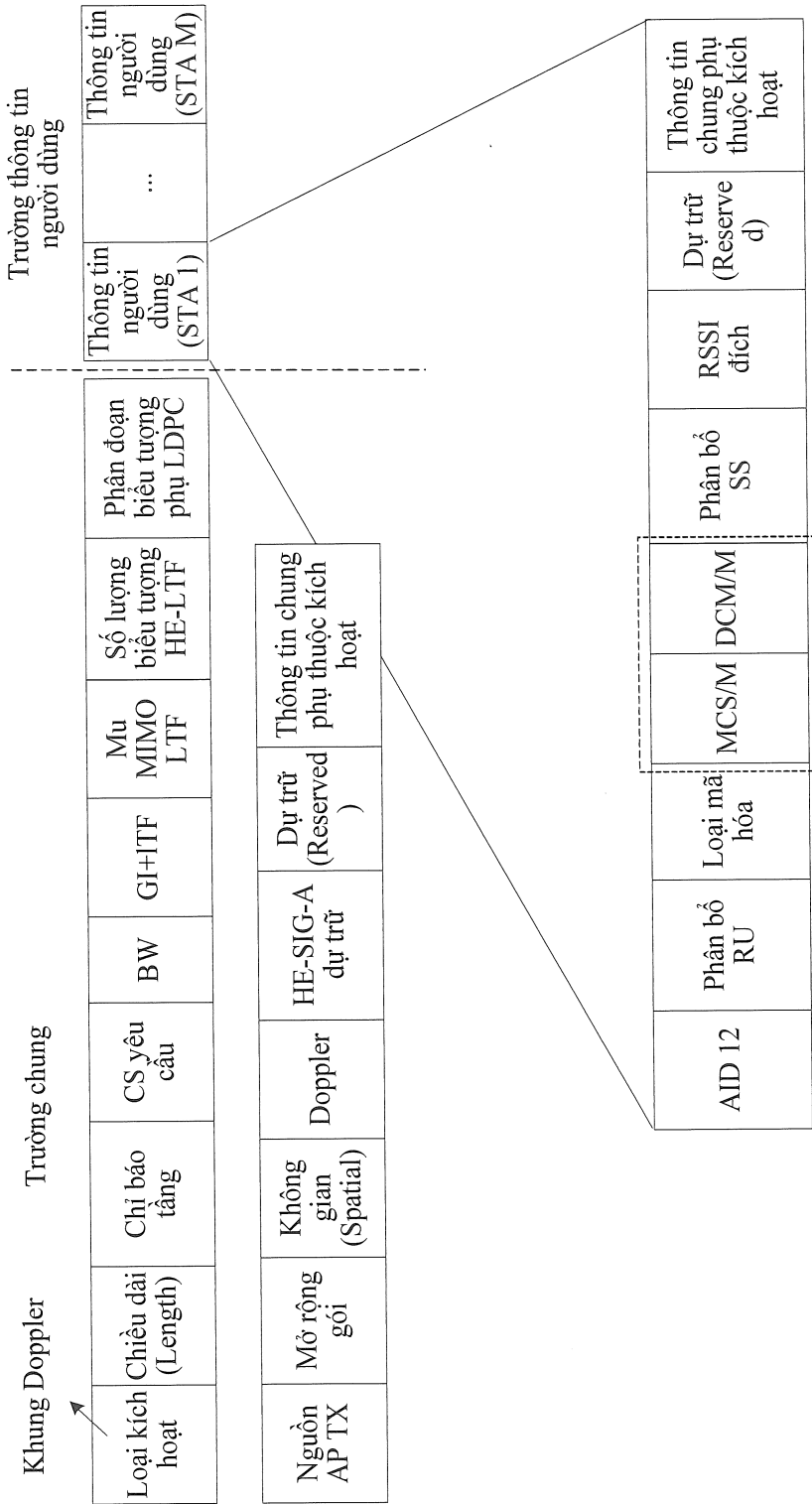


FIG. 15

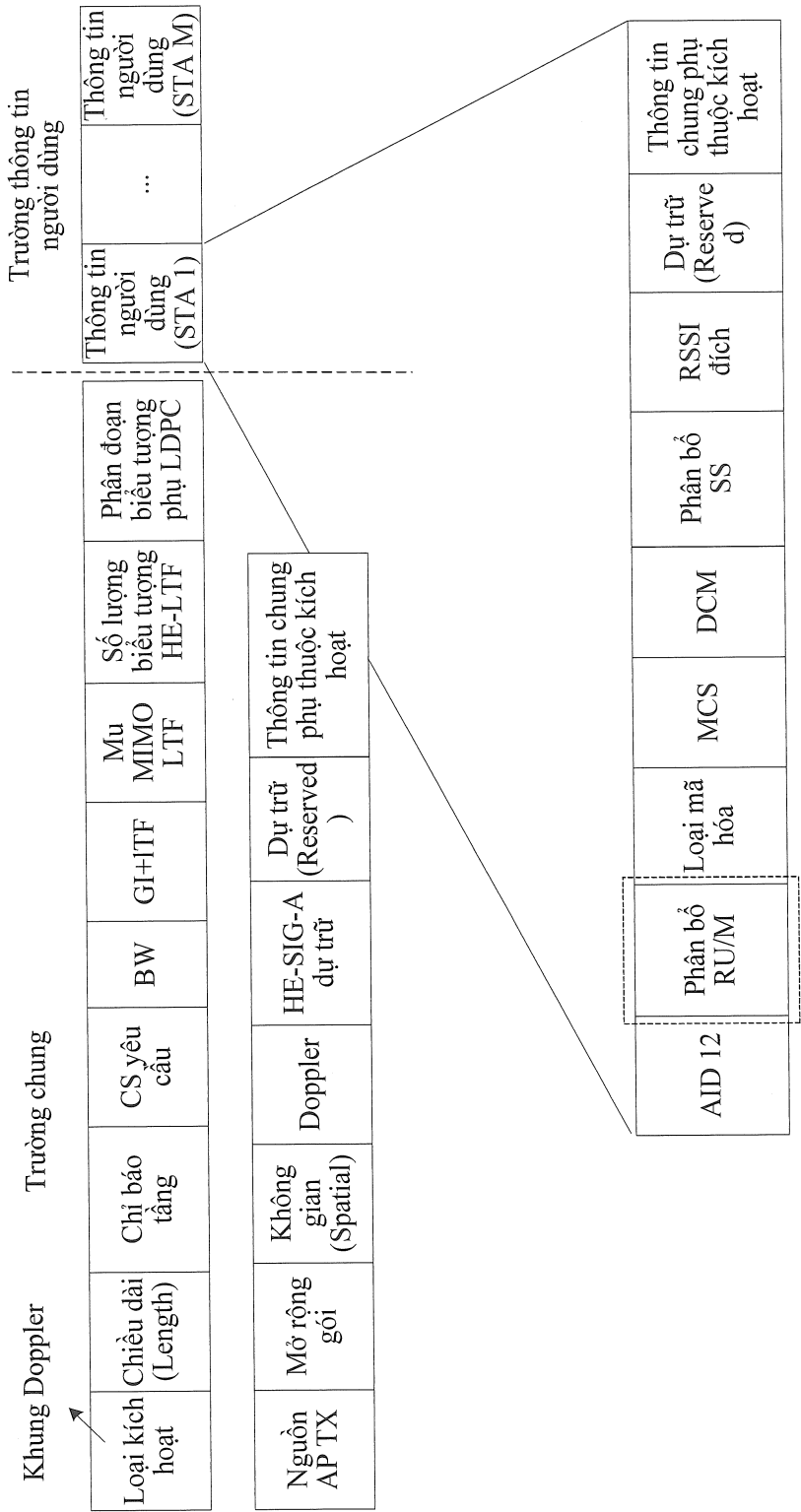


FIG. 16

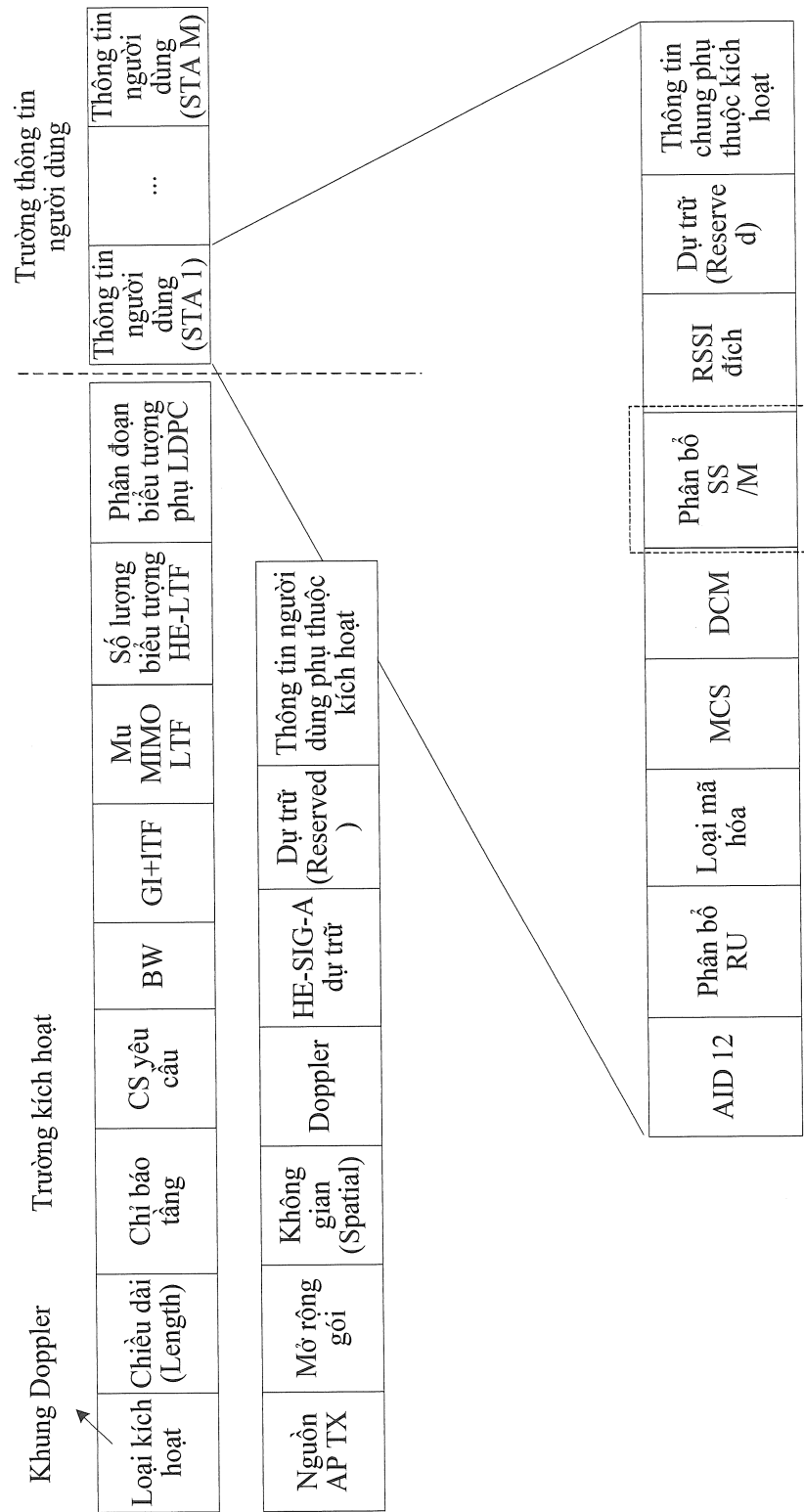


FIG. 17

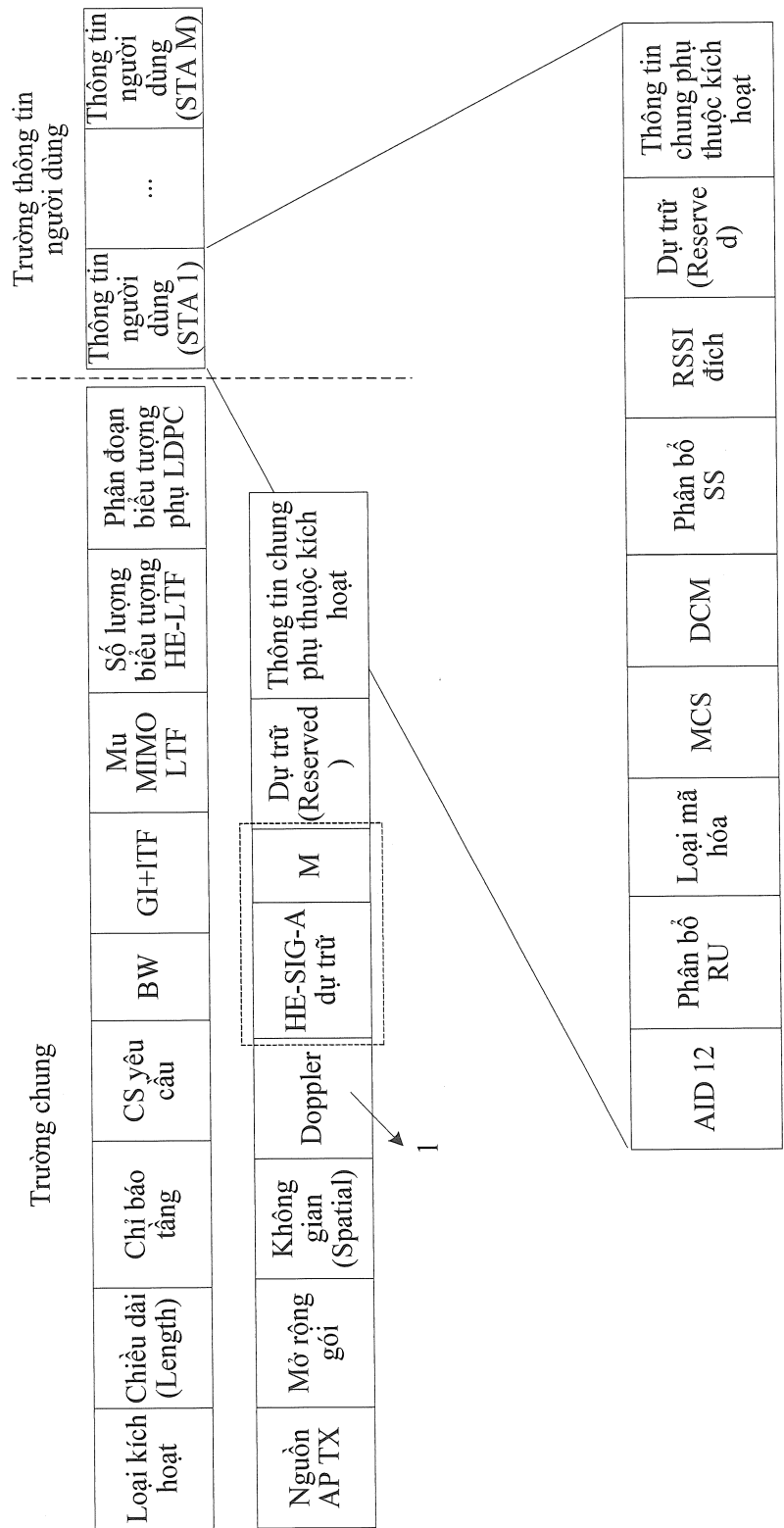


FIG. 18

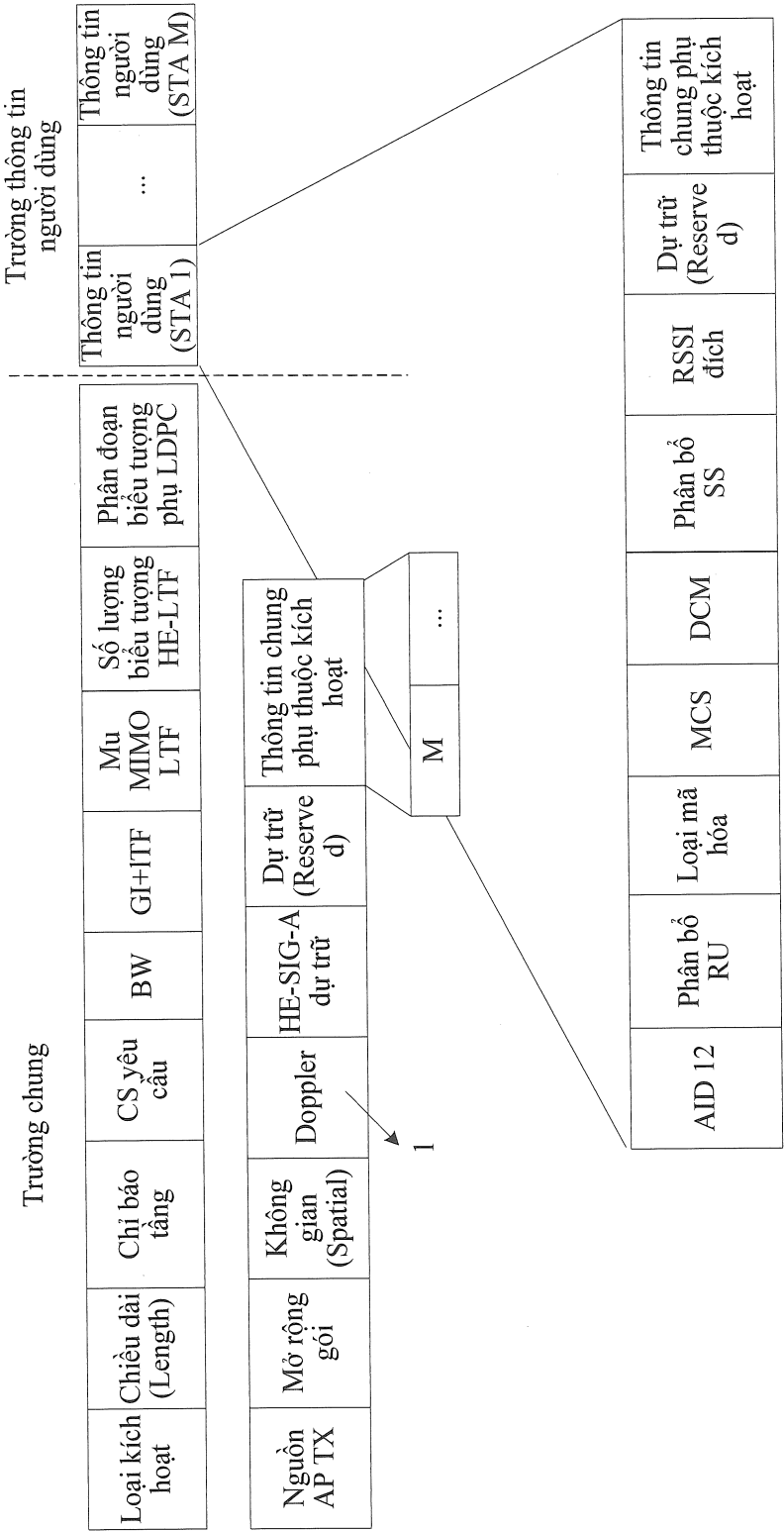


FIG. 19

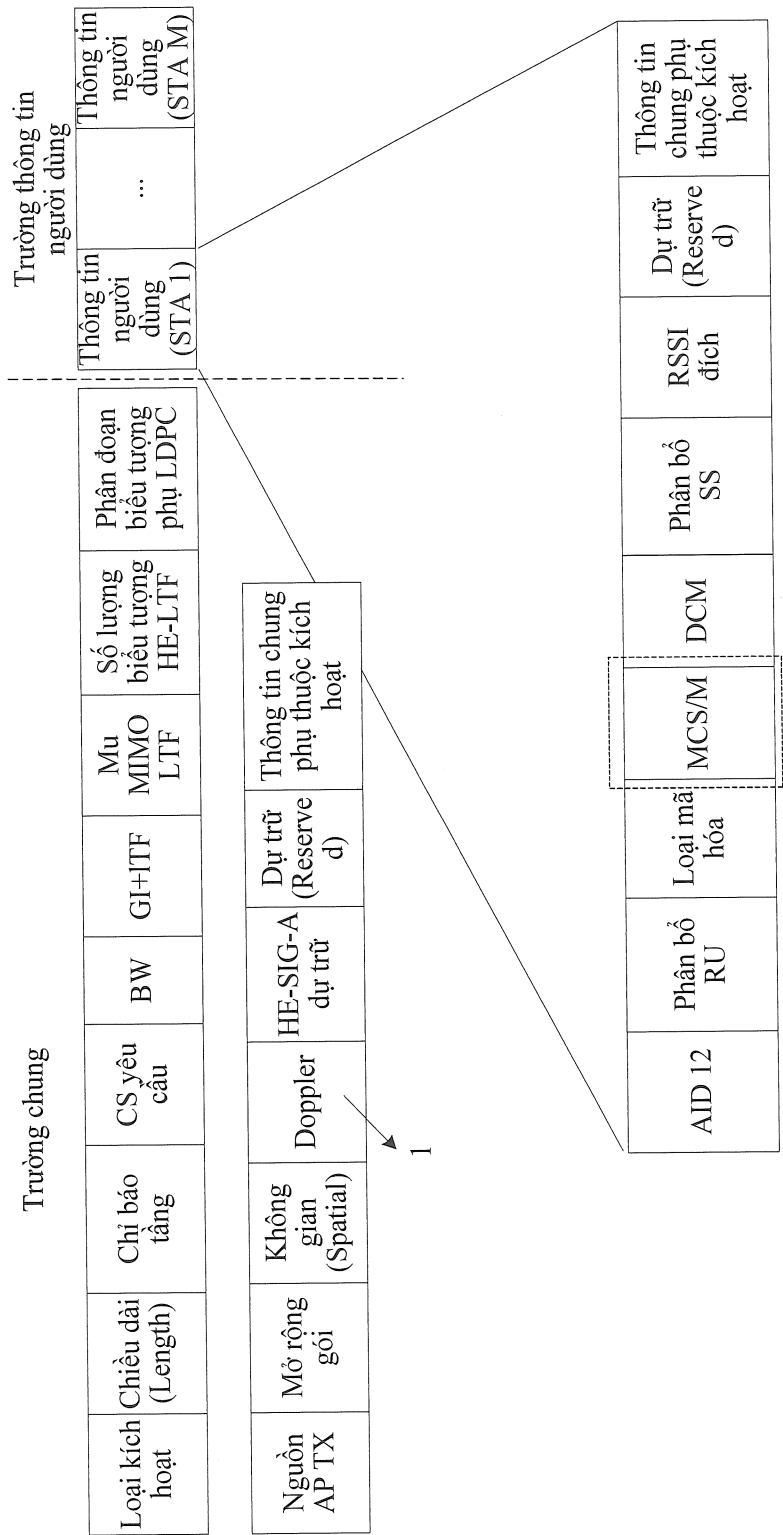


FIG. 20

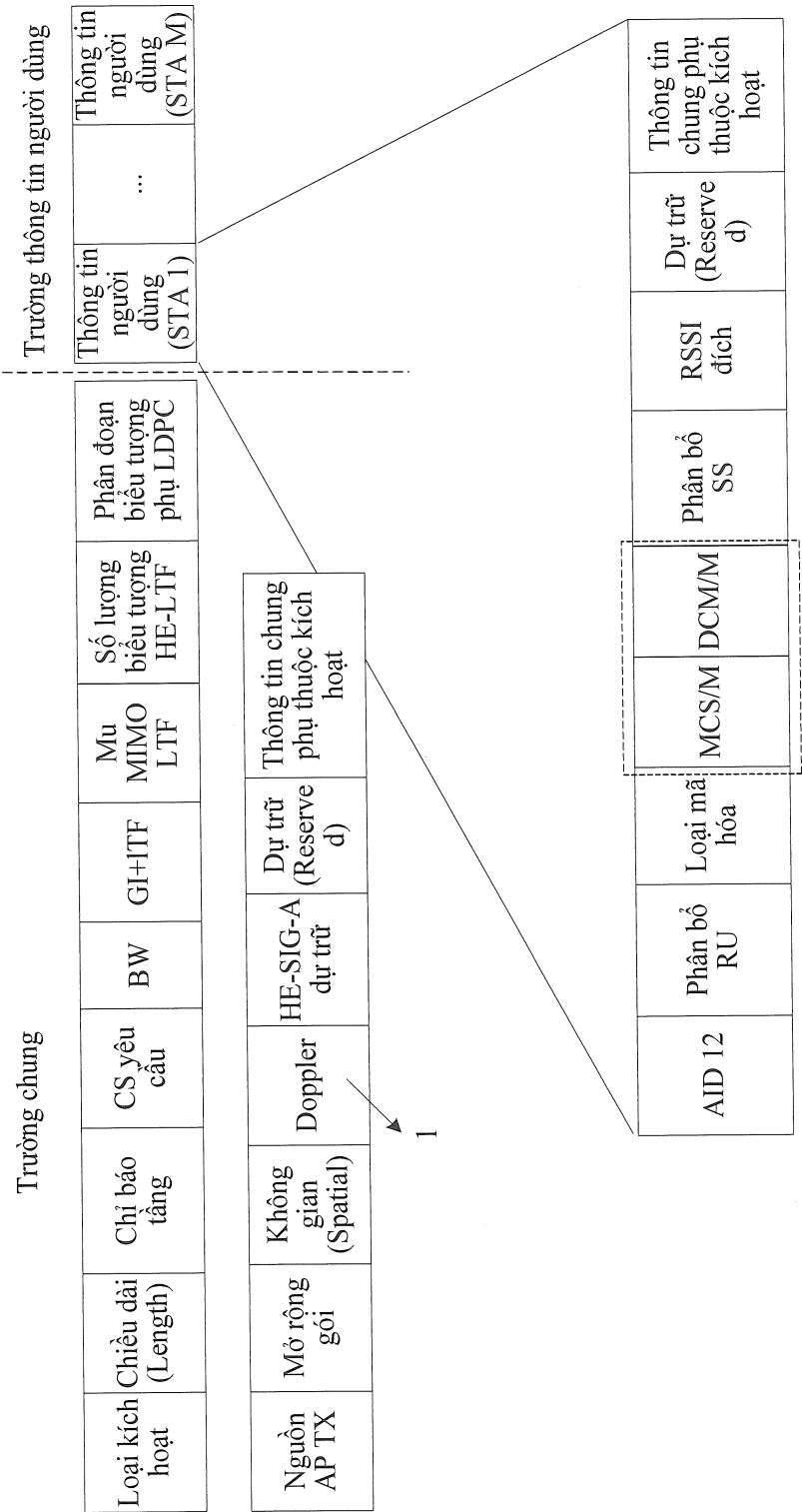


FIG. 21

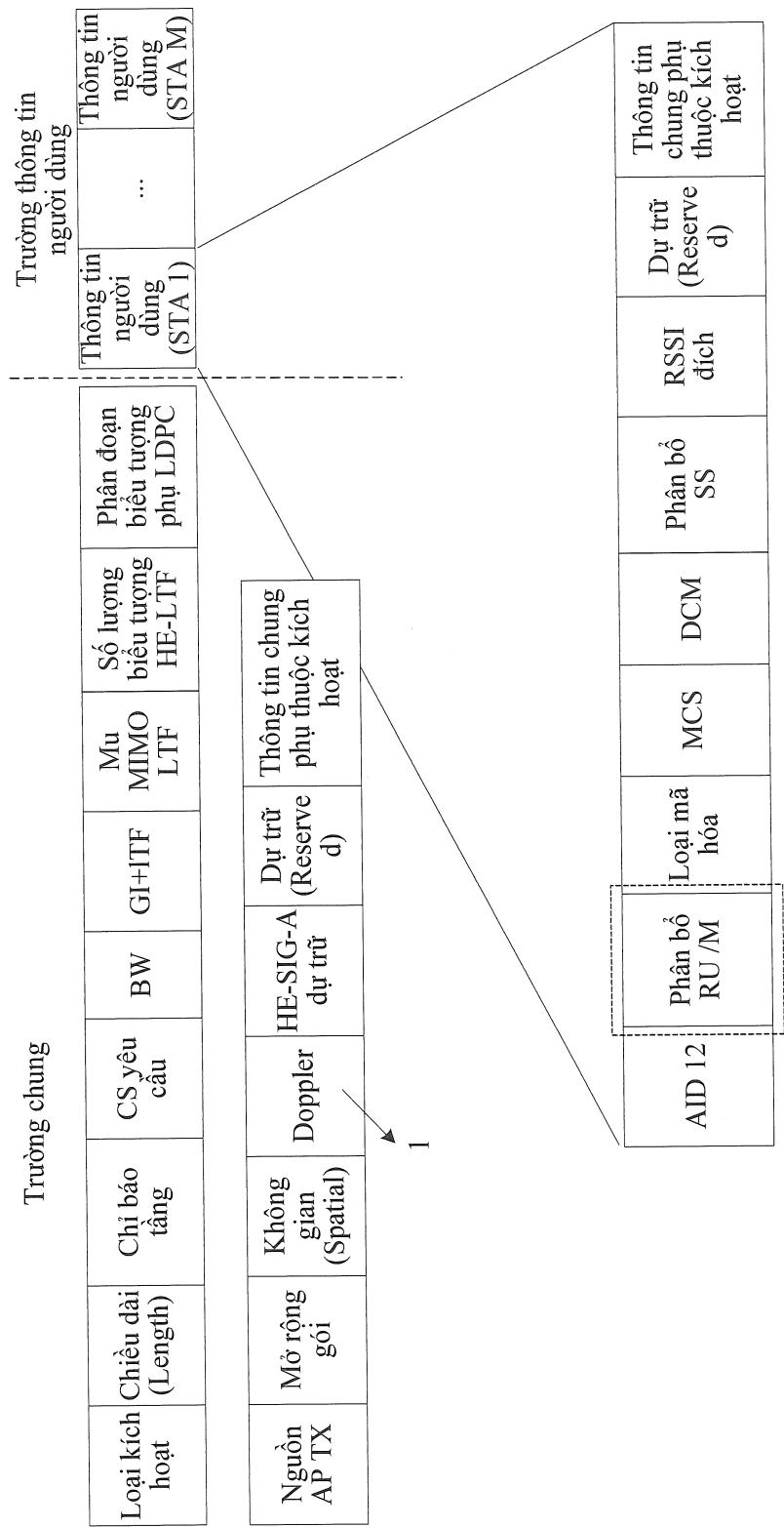


FIG. 22

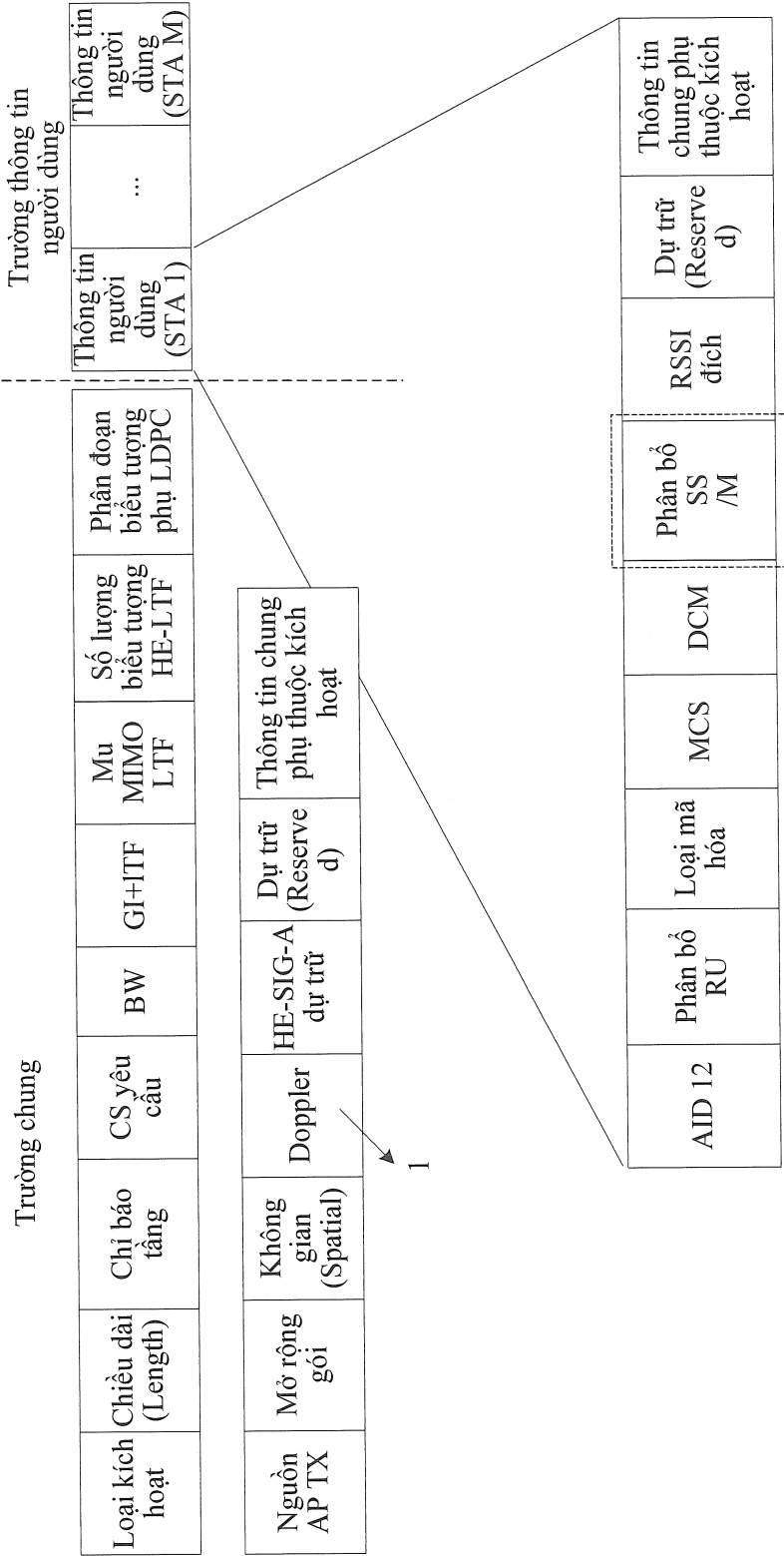


FIG. 23

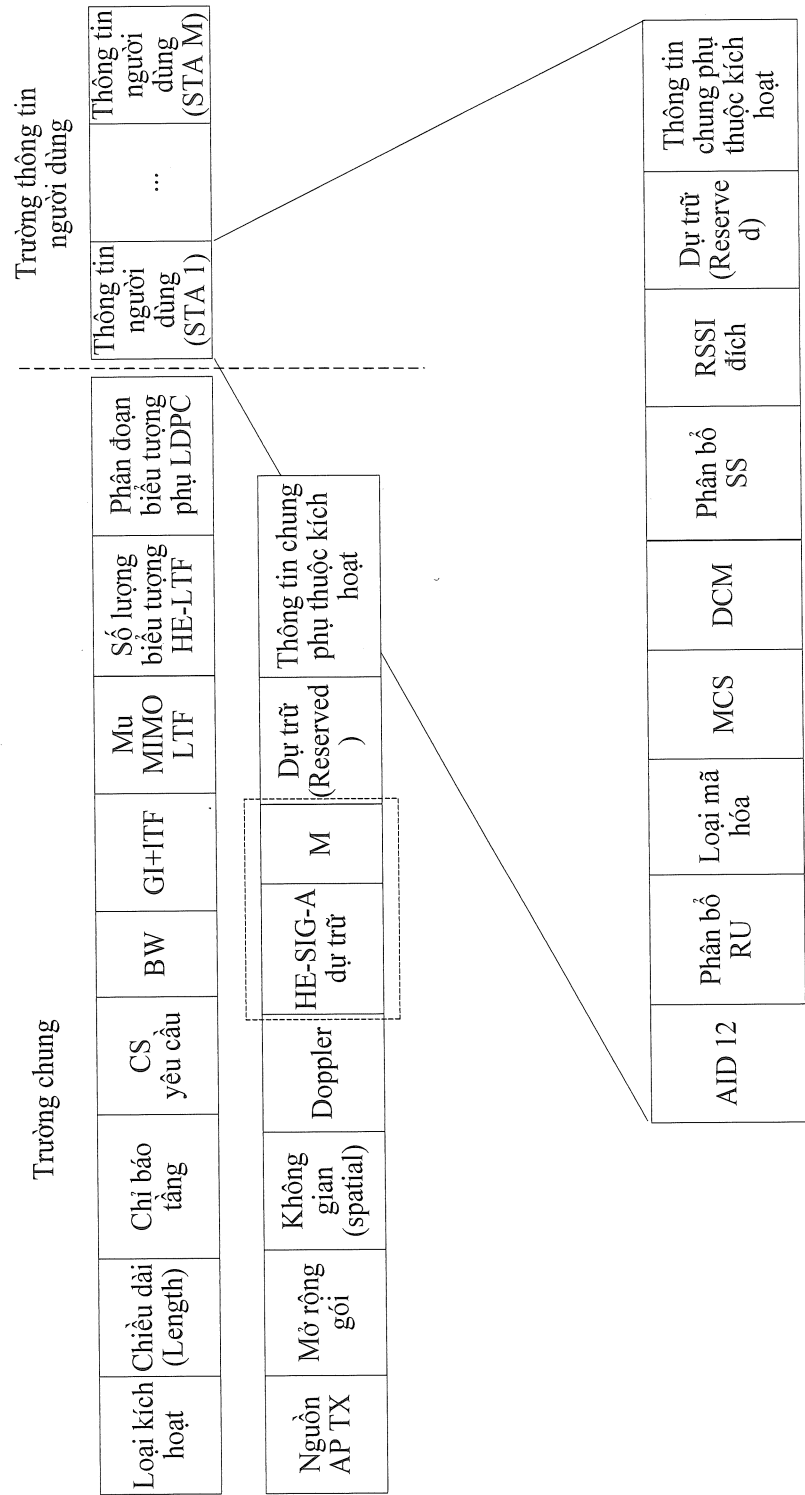


FIG. 24

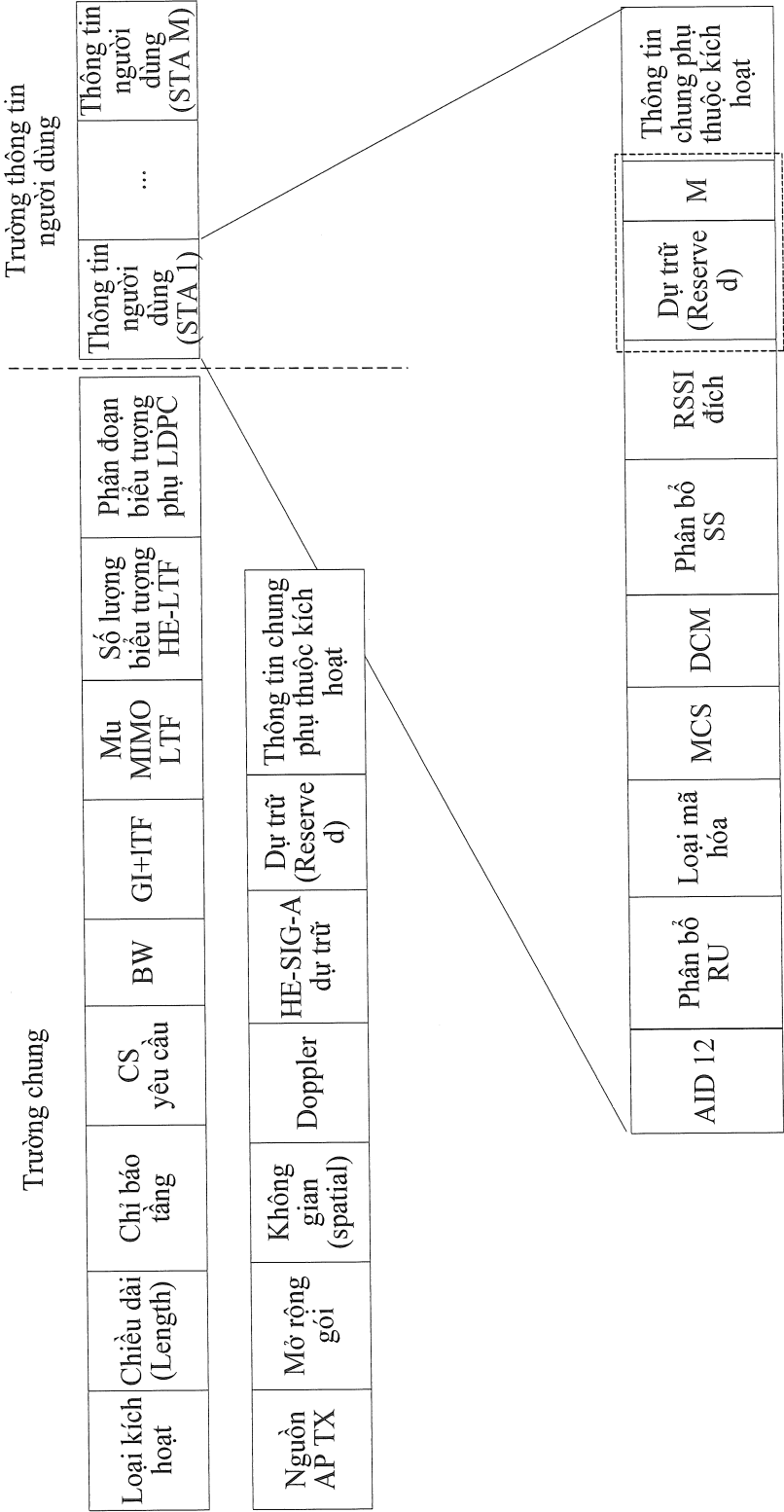


FIG. 25

26/31

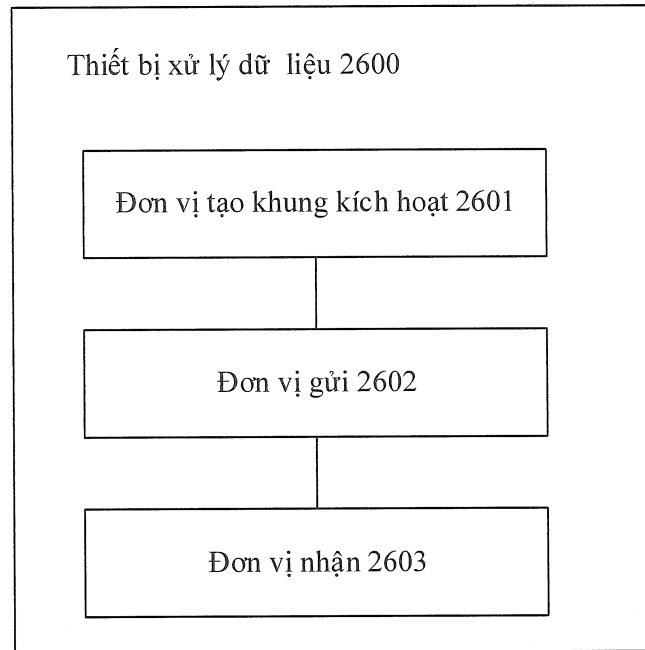


FIG. 26

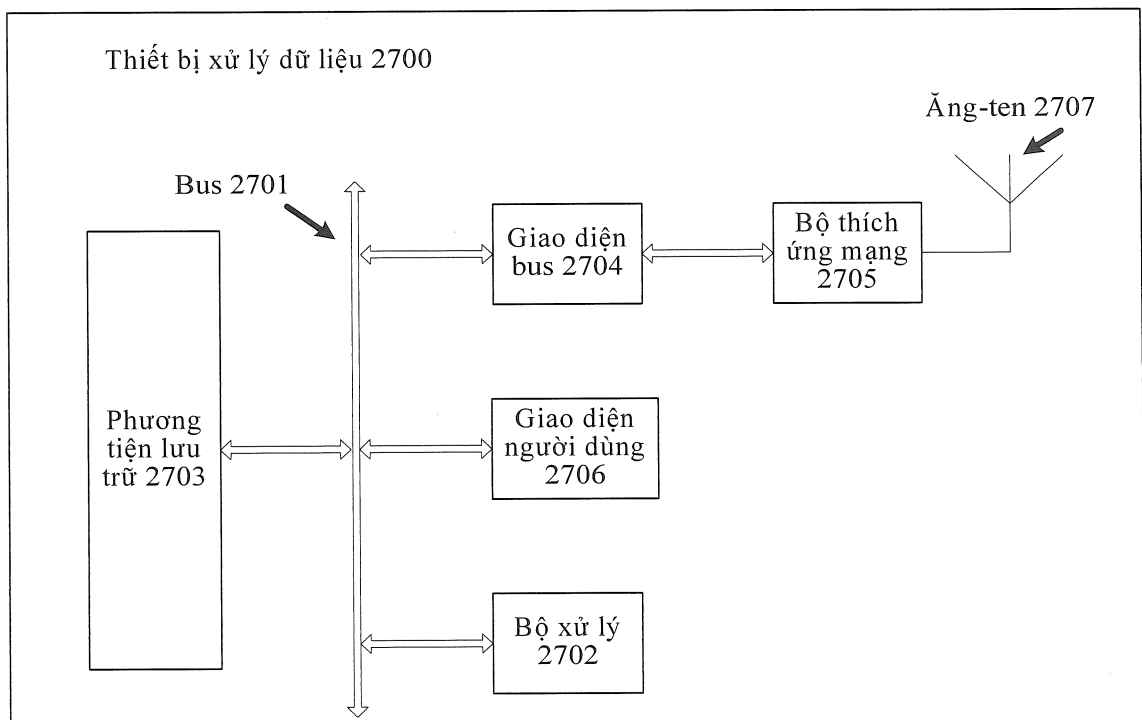


FIG. 27

27/31

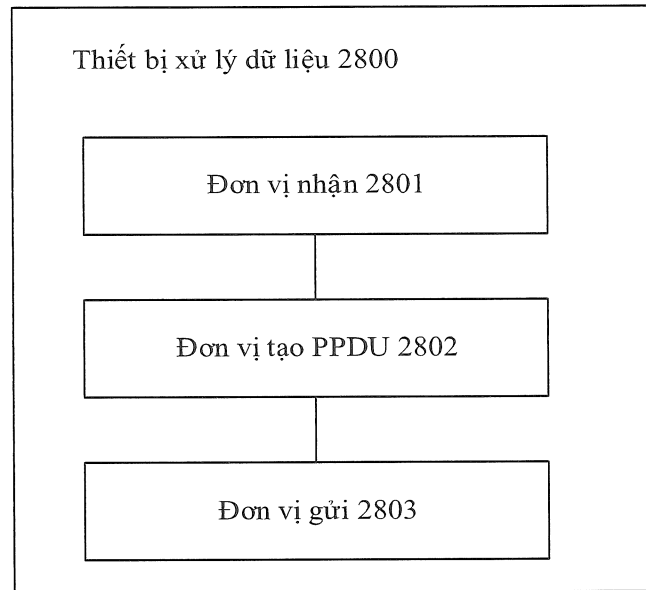


FIG. 28

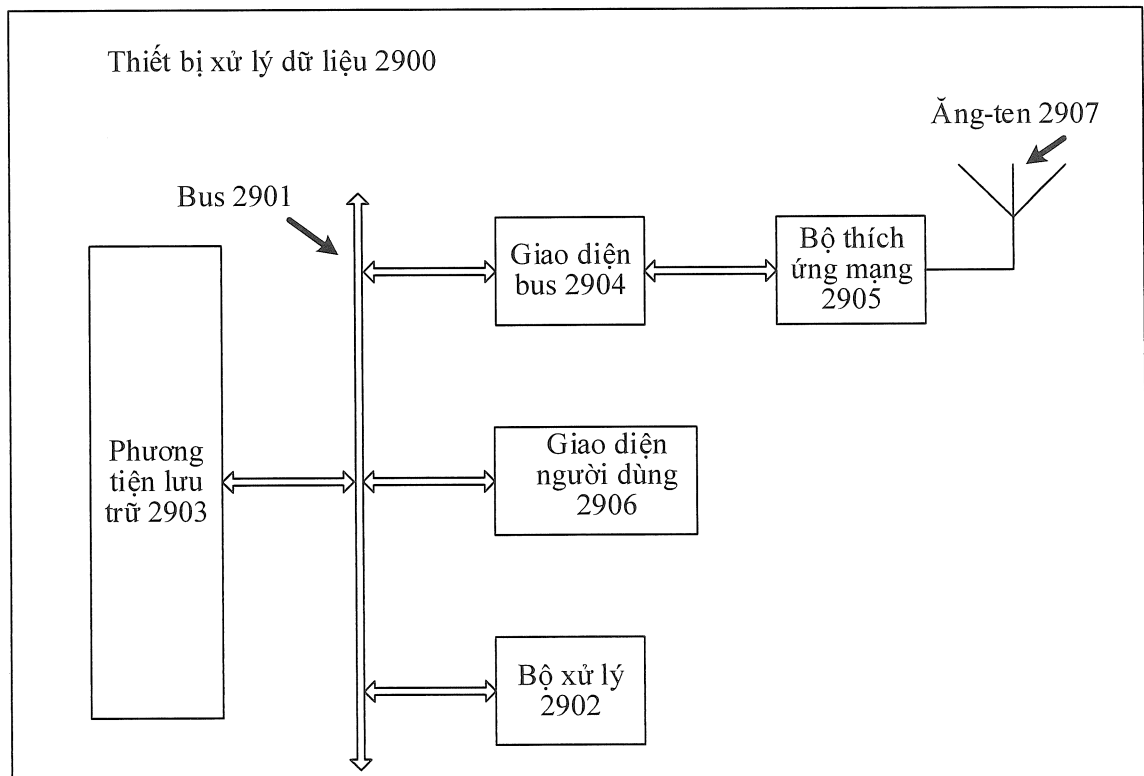


FIG. 29

28/31

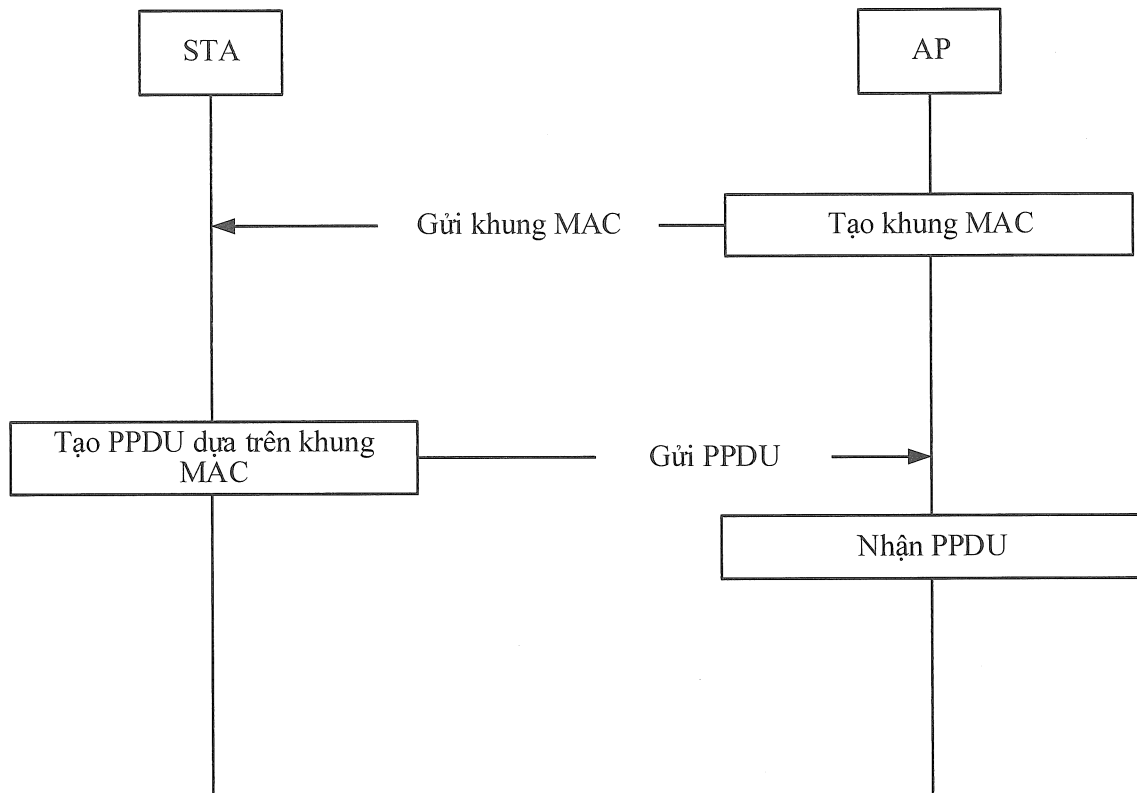


FIG. 30

Chiều dài UL PPDU	Phân bổ RU	Nguồn DL Tx	UL RSSI đích	UL MCS	Dự trữ (Reserved)
-------------------------	------------	----------------	-----------------	--------	----------------------

FIG. 31

Chiều dài UL PPDU	Phân bổ RU /M	Nguồn DL TX	UL RSSI đích	UL MCS	Dự trữ (Reserved)
----------------------	------------------	----------------	-----------------	--------	----------------------

FIG. 32

29/31

Chiều dài UL PDU	Phân bổ RU	Nguồn DL TX	UL RSSI đích	UL MCS/M	Dự trữ (Reserved)
------------------	------------	-------------	--------------	----------	-------------------

FIG. 33

Chiều dài UL PDU	Phân bổ RU	Nguồn DL TX	UL RSSI đích	UL MCS	Dự trữ (Reserved)	M
------------------	------------	-------------	--------------	--------	-------------------	---

FIG. 34

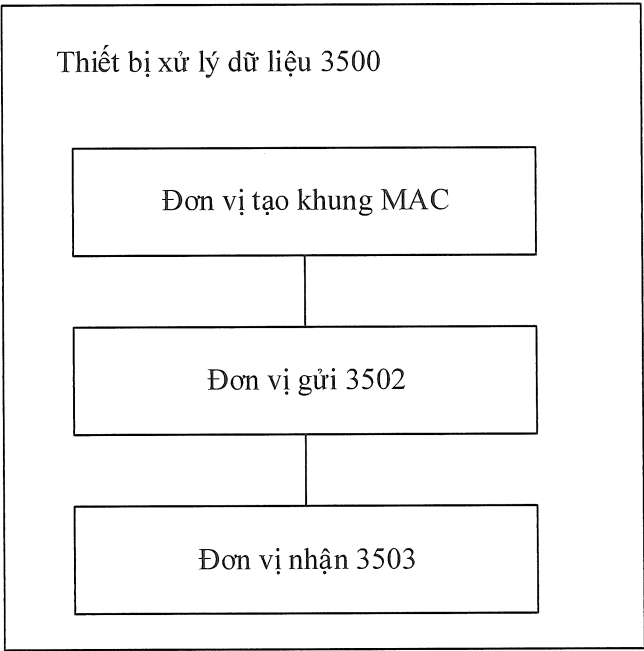


FIG. 35

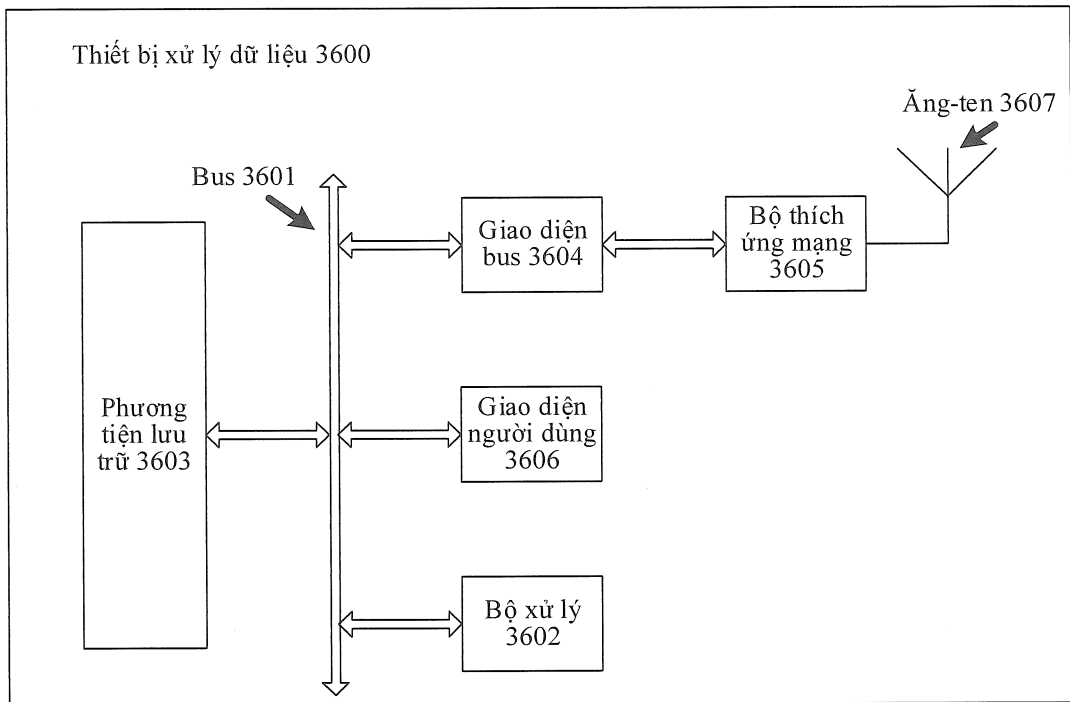


FIG. 36

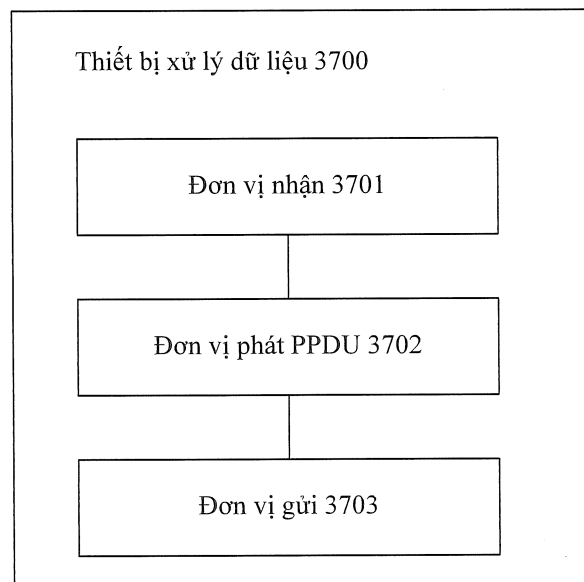


FIG. 37

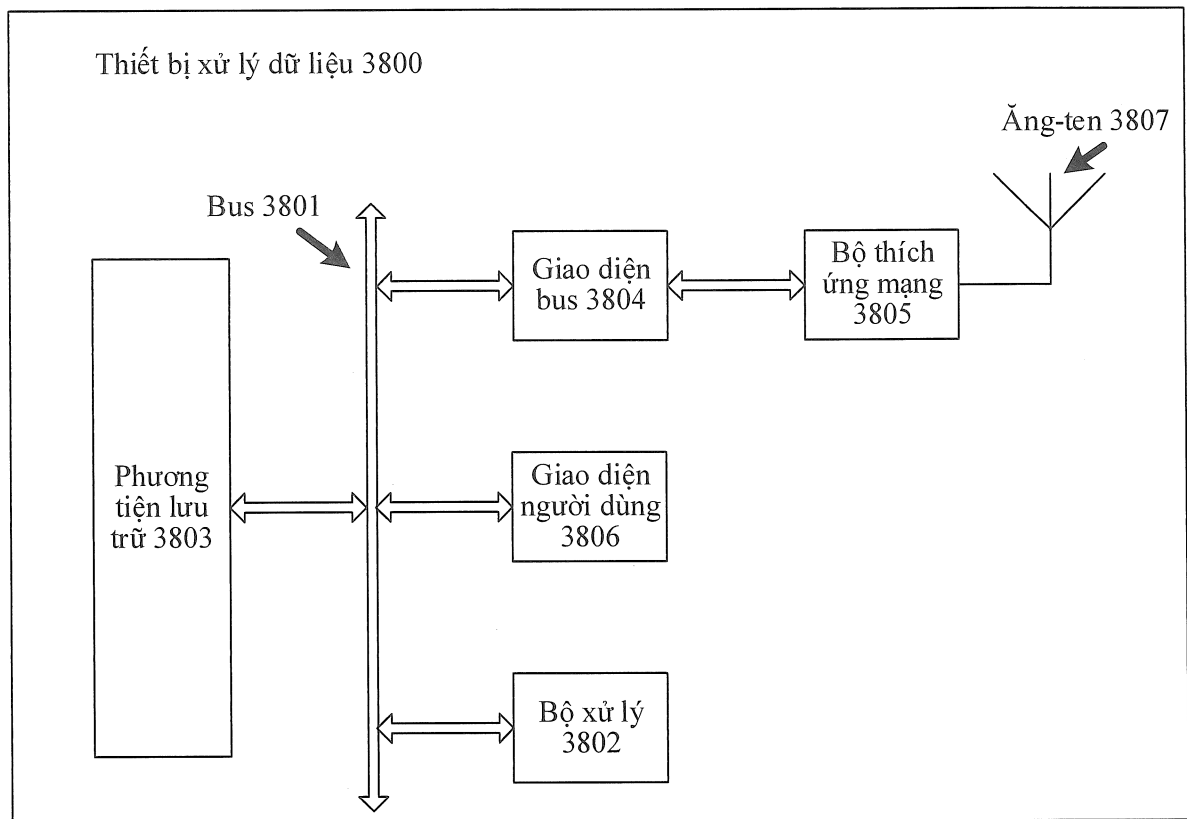


FIG. 38