



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

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

(11)



1-0030744

(51)⁸ H04W 28/06

(13) B

(21) 1-2018-00979

(22) 06/01/2017

(86) PCT/CN2017/070462 06/01/2017

(87) WO 2017/118420 13/07/2017

(30) 201610011271.6 07/01/2016 CN

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/10/2018 367A

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

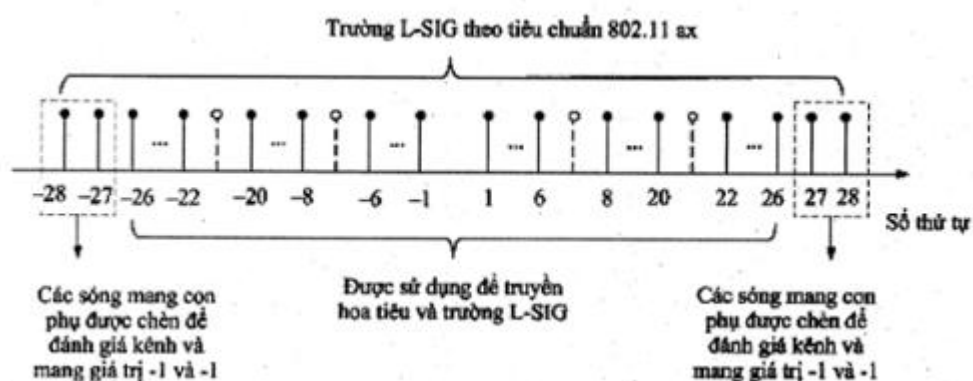
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) XIANG, Zhengzheng (CN); ZHU, Jun (CN); ZHANG, Jiayin (CN); PANG, Jiyong (CN).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TIN TRONG MẠNG VÙNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tin trong mạng vùng cục bộ không dây. Phương pháp này bao gồm: tạo ra trường báo hiệu truyền thông (L-SIG) và/hoặc trường báo hiệu truyền thống lặp lại (RL-SIG), trong đó các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 trong trường L-SIG hoặc RL-SIG trong băng thông 20 MHz lần lượt mang giá trị -1, -1, -1, và 1; và gửi trường L-SIG/RL-SIG được tạo ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật truyền thông, và cụ thể, đề cập đến thiết bị và phương pháp truyền thông tin trong mạng vùng cục bộ không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mạng vùng cục bộ không dây (Wireless Local Area Networks, WLAN) là hệ thống truyền dữ liệu, và thay thế, bằng cách sử dụng kỹ thuật tần số vô tuyến (Radio Frequency, RF), mạng vùng cục bộ truyền thông bao gồm cặp dây đồng xoắn, sao cho người dùng có thể truyền thông tin thông qua mạng vùng cục bộ không dây bằng cách sử dụng kiến trúc truy nhập đơn giản. Việc phát triển và ứng dụng của kỹ thuật WLAN đã làm thay đổi lớn cách thức truyền thông và cách thức làm việc của người dùng, và mang lại sự thuận tiện chưa từng có cho người dùng. Việc ứng dụng rộng rãi các thiết bị đầu cuối thông minh được kèm theo bởi các yêu cầu gia tăng đối với lưu lượng mạng dữ liệu của người dùng. Việc phát triển của WLAN phụ thuộc vào việc tạo lập, phổ biến, và áp dụng tiêu chuẩn. Họ IEEE 802.11 là các tiêu chuẩn cơ bản, và chủ yếu bao gồm 802.11, 802.11b/g/a, 802.11n, và 802.11ac. Trong tất cả các tiêu chuẩn ngoại trừ tiêu chuẩn 802.11 và 802.11b, kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) được sử dụng như là kỹ thuật cốt lõi tại lớp vật lý.

Việc đánh giá kênh là xử lý để đánh giá, theo tín hiệu thu và bằng tiêu chuẩn cụ thể, tham số của kênh mà thông qua đó tín hiệu truyền đi qua. Hiệu năng của hệ thống truyền thông không dây bị ảnh hưởng bởi kênh không dây ở mức độ lớn, như thăng giáng do bóng râm và thăng giáng chọn lọc tần số. Do đó, đường truyền giữa bộ truyền và bộ thu là rất phức tạp. Không giống kênh có dây mà là cố định và có thể dự đoán được, kênh không dây mang đặc điểm của

tính ngẫu nhiên cao. Kênh cần được đánh giá trong bước dò nhất quán của hệ thống OFDM, và độ chính xác đánh giá kênh ảnh hưởng trực tiếp tới hiệu năng của toàn bộ hệ thống.

Kỹ thuật WLAN đã được phát triển nhanh chóng qua nhiều năm, và tiêu chuẩn truyền cốt lõi là họ các tiêu chuẩn IEEE 802.11 mà bao gồm 802.11a, 802.11n, 802.11ac, và loại tương tự. Ngoài ra, họ tiêu chuẩn 802.11 có tính tương thích ngược, tức là, tiêu chuẩn được phát triển tiếp theo có thể tương thích với tiêu chuẩn hiện tại. Hiện nay, tiêu chuẩn 802.11ax nằm trong quá trình chuẩn hóa cũng cần có đặc điểm tương thích ngược. Tỷ lệ công suất đỉnh trên trung bình (Peak to Average Power Ratio, PAPR) của mạng vùng cục bộ không dây cần được làm giảm tối đa trong tiêu chuẩn tương ứng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để làm giảm PAPR của mạng vùng cục bộ không dây, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin trong mạng vùng cục bộ không dây. Phương pháp này bao gồm: tạo ra trường báo hiệu truyền thống L-SIG và/hoặc trường báo hiệu truyền thống lặp lại RL-SIG, trong đó các sóng mang con với các chỉ số -28 , -27 , 27 , và 28 trong trường L-SIG hoặc trường RL-SIG trong băng thông 20 MHz mang giá trị nội dung -1 , -1 , -1 , và 1 một cách lần lượt; và

gửi trường L-SIG/RL-SIG được tạo ra.

Rõ ràng, bên cạnh các giá trị -1 , -1 , -1 , và 1 , các giá trị ưu tiên khác còn được đề xuất trong các phương án.

Khi băng thông truyền là lớn hơn băng thông 20 MHz, bước tạo ra trường L-SIG/RL-SIG bao gồm: trong mỗi băng thông 20 MHz trong băng thông truyền, sao chép trường L-SIG và trường RL-SIG, trong đó các sóng mang con với các chỉ số -28 , -27 , 27 , và 28 mang giá trị -1 , -1 , -1 , và 1 , trên mỗi kênh con 20 MHz trong băng thông truyền và áp dụng việc quay pha đối với mỗi kênh con 20 MHz trong băng thông truyền.

Ngoài ra, khi băng thông truyền là lớn hơn băng thông 20 MHz, các sóng

mang con được chèn vào trường L-SIG/RL-SI trong tiêu chuẩn 802.11ax có thể mang tương ứng các giá trị ưu tiên khác được đề xuất trong các phương án.

Một cách tương ứng, thiết bị truyền thông tin trong mạng vùng cục bộ không đây được đề xuất, bao gồm bộ xử lý có cấu trúc để thực hiện phương pháp nêu trên, và bộ giao diện.

Bằng cách mô phỏng và so sánh, trường L-SIG hoặc trường RL-SIG trong các phương án của sáng chế cho phép hệ thống có giá trị PAPR rất thấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án hoặc kỹ thuật đã biết. Rõ ràng, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây thể hiện một vài phương án của sáng chế, và chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược đơn giản của mạng vùng cục bộ không dây theo phương án của sáng chế;

FIG.2 là sơ đồ giản lược đơn giản của cấu trúc gói tin theo phương án (ví dụ, 802.11ax) của sáng chế;

FIG.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược đơn giản của trường L-SIG theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là sơ đồ giản lược của việc ánh xạ sóng mang con của trường L-SIG trong băng thông 20 MHz trong tiêu chuẩn 802.11ac;

FIG.5A và FIG.5B là sơ đồ giản lược của việc sao chép và quay pha của trường L-SIG trong băng thông 40 MHz trong tiêu chuẩn 802.11ac;

FIG.6 là thủ tục gửi trường L-SIG trong tiêu chuẩn 802.11ac.

FIG.7 là sơ đồ giản lược của việc ánh xạ sóng mang con của trường HE-SIG A trong băng thông 20 MHz theo phương án (ví dụ, 802.11ax) của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ giản lược đơn giản của việc ánh xạ sóng mang con của trường L-SIG trong băng thông 20 MHz theo phương án (ví dụ, 802.11ax) của sáng chế;

FIG.9 là thủ tục gửi trường L-SIG/RL-SIG sau khi các sóng mang con phụ được chèn vào trường L-SIG/RL-SIG theo phương án (ví dụ, 802.11ax) của sáng chế;

FIG.10 là thủ tục gửi trường L-SIG/RL-SIG khác sau khi các sóng mang con phụ được chèn vào trường L-SIG/RL-SIG theo phương án (ví dụ, 802.11ax) của sáng chế; và

FIG.11 là sơ đồ giản lược đơn giản của thiết bị truyền thông tin theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các giải pháp của các phương án theo sáng chế có thể được áp dụng tới hệ thống mạng WLAN. FIG.1 là sơ đồ giản lược của trường hợp mà phương pháp truyền trong mạng vùng cục bộ không dây được áp dụng tới theo phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.1, hệ thống mạng WLAN có thể bao gồm một thiết bị điểm truy nhập 101 và ít nhất hai thiết bị trạm 102.

Thiết bị điểm truy nhập (AP, Access Point) cũng có thể là là thiết bị điểm truy nhập không dây, thiết bị cầu nối, thiết bị phát sóng (hotspot), hoặc loại tương tự, và có thể truy nhập máy chủ hoặc mạng truyền thông.

Thiết bị trạm (STA, Station) cũng có thể là thiết bị người dùng, và có thể là bộ cảm biến không dây, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, hoặc thiết bị đầu cuối di động, như điện thoại di động (hoặc được gọi là điện thoại "tế bào") mà hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi và máy tính có chức năng truyền thông không dây. Ví dụ, thiết bị trạm có thể là thiết bị truyền thông không dây di động, kích cỡ bỏ túi, cầm tay, lắp trong máy tính, có thể mang được, hoặc lắp trong xe mà hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, mà trao đổi dữ liệu truyền thông như thoại hoặc dữ liệu với mạng truy nhập vô tuyến. Người có trình độ trung bình

trong lĩnh vực kỹ thuật biết rằng một vài thiết bị truyền thông có thể có các chức năng của cả thiết bị điểm truy nhập nêu trên và thiết bị trạm nêu trên, và không có giới hạn ở đây.

FIG.2 là sơ đồ giản lược đơn giản của cấu trúc gói tin trong tiêu chuẩn 802.11ax. Trường báo hiệu hiệu quả cao B (High Efficiency Signal Field B, HE-SIGB) chỉ tồn tại trong gói tin truyền đa người dùng đường xuống.

Trong cấu trúc gói tin nêu trên, trường huấn luyện ngắn truyền thống (Legacy Short Training Field, L-STF), trường huấn luyện dài truyền thống (Legacy Long Training Field, L-LTF), và trường báo hiệu truyền thống (Legacy Signal Field, L-SIG) là phần thông tin đoạn đầu truyền thống, và một trong các chức năng của phần thông tin đoạn đầu truyền thống là để thực hiện đặc điểm tính tương thích ngược. Trường báo hiệu truyền thống lặp lại (Repeated legacy Signal Field, RL-SIG) là hoàn toàn tương tự như trường L-SIG, và một trong các chức năng của trường RL-SIG là để dò tìm tự động gói tin 802.11ax. FIG.3 là sơ đồ giản lược của trường L-SIG. Có thể được thấy rằng trường L-SIG bao gồm tổng cộng 24 bit thông tin, và mang thông tin điều khiển như tốc độ và độ dài.

Trong tiêu chuẩn 802.11ac hiện tại, 48 bit được mã hóa thu được bằng cách thực hiện mã hóa xoắn nhị phân (Binary Convolution Code) với tốc độ mã là 1/2 trên trường L-SIG; sau đó, xử lý ghép xen được thực hiện; và việc điều chế được thực hiện bằng cách thực hiện điều chế khóa dịch pha nhị phân (Binary Phase Shift Key, BPSK) để thu được 48 ký tự.

Khi băng thông truyền là 20 MHz, có 64 sóng mang con trong chế độ 1x, các chỉ số của các sóng mang con là $-32, \dots, -1, 0, 1, \dots, \text{ và } 31$, và khoảng cách tần số giữa các sóng mang con lân cận là $\Delta_F = 312.5\text{kHz}$. Trong 64 sóng mang con này, có 52 sóng mang con khả dụng mà số thứ tự của nó là $-26, \dots, -1, 1, \dots, \text{ và } 26$. Trong 52 sóng mang con này, có 48 sóng mang con được sử dụng cho việc truyền trường L-SIG, và các chỉ số của các sóng mang con này là $-26, \dots,$

$-22, -20, \dots, -8, -6, \dots, -1, 1, \dots, 6, 8, \dots, 20, 22, \dots$, và 26; và bốn sóng mang con còn lại mang chuỗi hoa tiêu. 48 ký tự thu được nêu trên của trường L-SIG được ánh xạ tới các sóng mang con với các chỉ số $-26, \dots, -22, -20, \dots, -8, -6, \dots, -1, 1, \dots, 6, 8, \dots, 20, 22, \dots$, và 26. Sau đó, chuỗi hoa tiêu được chèn vào các sóng mang con với các chỉ số ± 7 và ± 21 .

FIG.4 là sơ đồ giản lược của việc ánh xạ sóng mang con của trường L-SIG trong băng thông 20 MHz. Sóng mang con hiện tại trực tiếp không được thể hiện, và các sóng mang con trống với các chỉ số $-32, \dots, -27, 27, \dots$, và 31 cũng không được thể hiện. Sóng mang con mà mang chuỗi hoa tiêu được biểu diễn bởi đường chấm để phân biệt.

Khi băng thông truyền là lớn hơn 20 MHz, trường L-SIG (bao gồm chuỗi hoa tiêu) cần được sao chép và được quay pha trên mỗi kênh con 20 MHz. Tức là, giá trị nội dung trên các sóng mang con (bao gồm chuỗi hoa tiêu) với các chỉ số $-26, \dots, -1, 1, \dots$, và 26 trong băng thông 20 MHz được sao chép trên mỗi băng thông 20 MHz, và việc quay pha thích hợp được áp dụng đối với mỗi băng thông 20 MHz. Cụ thể, băng thông 40 MHz được sử dụng như là ví dụ. Các chỉ số của 104 các sóng mang con khả dụng là $-58, \dots, -33, -31, \dots, -6, 6, \dots, 31, 33, \dots$, và 58. Giá trị nội dung của các sóng mang con (bao gồm chuỗi hoa tiêu) với các chỉ số $-26, \dots, -1, 1, \dots$, và 26 trong băng thông 20 MHz được sao chép lần lượt tới các sóng mang con với các chỉ số $-58, \dots, -33, -31, \dots$, và -6 (tức là, các sóng mang con khả dụng của trường L-SIG trong băng thông 20 Mhz thứ nhất trong băng thông 40 MHz), và các sóng mang con với các chỉ số $6, \dots, 31, 33, \dots$, và 58 (tức là, các sóng mang con khả dụng của trường L-SIG trong băng thông 20 MHz thứ hai trong băng thông 40 MHz) trong băng thông 40 MHz. Sau đó, việc quay pha được áp dụng đối với mỗi băng thông 20 MHz. Cụ thể, các ký tự trên các sóng mang con với các chỉ số $-58, \dots, -33, -31, \dots$, và -6 trong băng thông 40 Mhz được nhân với hệ số quay pha $\gamma^{(1)}=1$, và các ký tự trên các sóng mang con với các chỉ số $6, \dots, 31, 33, \dots$, và 58 trong băng thông 40 MHz được nhân với hệ số quay pha $\gamma^{(2)}=j$, trong đó $j = \sqrt{-1}$. FIG.5A và FIG.5B là sơ đồ giản lược của việc sao chép và quay pha của trường L-SIG

trong băng thông 40 MHz. Việc sao chép và quay pha được thực hiện tương tự trong băng thông 80 MHz và băng thông 160 MHz. Các chi tiết không được mô tả.

Sau đó, biến đổi ngược Fourier rời rạc (Inverse Discrete Fourier Transform, IDFT) được thực hiện, và trễ dịch vòng (Cyclic Shift Delay, CSD) tương ứng được thực hiện trên mỗi chuỗi truyền (transmit chain) và phân đoạn tần số (frequency segment). Sau đó, khoảng bảo vệ (Guard Interval, GI) được chèn vào và chức năng cửa sổ được thực hiện để thu được tín hiệu băng gốc của trường L-SIG. Cuối cùng, việc dịch tần được thực hiện trên tín hiệu băng gốc, và sau đó, tín hiệu băng gốc được truyền bằng cách sử dụng công tần số vô tuyến. FIG.6 thể hiện thủ tục gửi trường L-SIG trong tiêu chuẩn 802.11ac.

Tuy nhiên, trong tiêu chuẩn 802.11ac, đối với phần thông tin đoạn đầu truyền thống, có 52 sóng mang con khả dụng trong mỗi băng thông 20 MHz. 48 sóng mang con được sử dụng để mang dữ liệu, và bốn sóng mang con còn lại được sử dụng để mang chuỗi hoa tiêu. Tuy nhiên, trong tiêu chuẩn 802.11ax cuối cùng, số lượng các sóng mang con khả dụng trong trường HE-SIG A trong thông tin đoạn đầu của gói tin là 56, tăng lên từ 52 (các chỉ số của các sóng mang con khả dụng là $-28, -27, -26, \dots, -1, 1, \dots, 26, 27$, và 28). Số lượng sóng mang con được sử dụng để mang dữ liệu là 52, tăng lên từ 48 (các chỉ số của các sóng mang con là $-28, -27, -26, \dots, -22, -20, \dots, -8, -6, \dots, -1, 1, \dots, 6, 8, \dots, 20, 22, \dots, 26, 27$, và 28), và bốn sóng mang con còn lại vẫn mang chuỗi hoa tiêu. FIG.7 là sơ đồ giản lược của việc ánh xạ sóng mang con của trường HE-SIG A trong băng thông 20 MHz.

Để cho phép thiết bị điểm truy nhập (Access Point, AP) hoặc thiết bị trạm (Station, STA) giải mã dữ liệu trong trường HE-SIG A, các kênh của 52 các sóng mang con với các chỉ số $-28, -27, -26, \dots, -22, -20, \dots, -8, -6, \dots, -1, 1, \dots, 6, 8, \dots, 20, 22, \dots, 26, 27$, và 28 cần được đánh giá. Các kênh của 48 các sóng mang con với các chỉ số $-26, \dots, -22, -20, \dots, -8, -6, \dots, -1, 1, \dots, 6, 8, \dots, 20, 22, \dots$, và 26 có thể được đánh giá bằng cách sử dụng trường L-STF và trường L-LTF. Tuy nhiên, không có giá trị trên các sóng mang con với các chỉ số

-28, -27, 27, và 28 trong trường L-STF và trường L-LTF, tức là, bốn sóng mang con không được sử dụng. Do đó, các kênh của các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 có thể không được đánh giá bằng cách sử dụng trường L-STF và trường L-LTF. Để đánh giá các kênh của các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28, bốn sóng mang con phụ với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 được chèn vào trường L-SIG/RL-SIG trong tiêu chuẩn 802.11ax dự thảo. Trong trường hợp này, các sóng mang con được chiếm giữ bởi trường L-SIG/RL-SIG trong băng thông 20 Mhz được thể hiện trên FIG.8.

Theo cách thức truyền trường L-SIG trong tiêu chuẩn 802.11ac hiện tại, các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 không được sử dụng. Do đó, không có giải pháp đối với các vấn đề như làm thế nào để truyền bốn sóng mang con trong tiêu chuẩn 802.11ax, giá trị nội dung nào cần được mang bởi bốn sóng mang con, và làm thế nào để thực hiện xử lý tương ứng khi băng thông truyền là lớn hơn 20 MHz.

Phương án 1

Trong tiêu chuẩn 802.11ax, trường RL-SIG hoàn toàn tương tự như trường L-SIG. Do đó, trường L-SIG được sử dụng như là đối tượng được mô tả dưới đây, và xử lý tương tự được thực hiện đối với trường RL-SIG.

Trong phương án ưu tiên, trường L-SIG/RL-SIG được tạo ra hoặc được xử lý. Giá trị nội dung được mang bởi các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 trong trường L-SIG/RL-SIG trong băng thông 20 MHz lần lượt là -1, -1, -1, và 1, và được ký hiệu là C^1 . Sau đó, xử lý tiếp theo được thực hiện. Ví dụ, trường L-SIG/RL-SIG đã được xử lý hoặc đã được tạo ra được gửi. Bằng cách sử dụng giá trị nội dung này, PAPR cực đại của trường L-SIG/RL-SIG mà các sóng mang con phụ được chèn vào có thể rất nhỏ trong 2730 giá trị khác nhau.

Ngoài ra, trong phương án ưu tiên khác, trường L-SIG/RL-SIG được tạo ra hoặc được xử lý. Giá trị nội dung được mang bởi các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 trong trường L-SIG/RL-SIG trong băng thông 20 MHz

lần lượt là 1, -1, -1, và 1, và được ký hiệu là C^2 . Sau đó, xử lý tiếp theo được thực hiện. Ví dụ, trường L-SIG/RL-SIG đã được xử lý hoặc đã được tạo ra được gửi. Bằng cách sử dụng giá trị nội dung này, PAPR trung bình của trường L-SIG/RL-SIG mà các sóng mang con phụ được chèn vào cũng là rất nhỏ trong 2730 giá trị khác nhau.

Theo phương án này, khi băng thông truyền lớn hơn 20 MHz (ví dụ, 40 MHz, 80 MHz, hoặc 160 MHz), có thể tham chiếu tới cách thức xử lý trong tiêu chuẩn 802.11ac. Trường L-SIG nêu trên (bao gồm các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28) được sao chép trên mỗi kênh con 20 MHz và việc quay pha được áp dụng đối với mỗi kênh con 20 MHz. FIG.9 thể hiện thủ tục 1 (mà có thể áp dụng tới tất cả băng thông truyền, trong đó bước "thực hiện việc sao chép trên mỗi kênh con 20 MHz" không được yêu cầu trong kênh băng thông 20 MHz) để gửi trường L-SIG/RL-SIG. Theo phương án này, sự khác biệt với tiêu chuẩn 802.11ac bao gồm: ngoài việc thực hiện các bước hiện tại trong tiêu chuẩn 802.11ac, môđun ánh xạ chòm điểm còn có cấu trúc để chèn giá trị nội dung C^1 hoặc C^2 nêu trên trên các sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28.

Theo phương án này, một cách cụ thể, PAPR cực đại, thu được bằng cách mô phỏng, của giá trị nội dung C^1 (-1, -1, -1, 1) là 10,45 dB trong băng thông truyền 20 MHz, và các PAPR cực đại của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 12,06 dB trong băng thông 20 MHz. PAPR cực đại của giá trị nội dung C^1 (-1, -1, -1, 1) là 13,14 dB trong băng thông truyền 40 MHz, và các PAPR tối đa của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 14,59 dB trong băng thông 40 MHz. PAPR cực đại của giá trị nội dung C^1 (-1, -1, -1, 1) là 12,45 dB trong băng thông truyền 80 MHz, và các PAPR tối đa của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 14,28 dB trong băng thông 80 MHz. PAPR cực đại của giá trị nội dung C^1 (-1, -1, -1, 1) là 13,84 dB trong băng thông truyền 160 MHz, và các PAPR tối đa của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 15,32 dB trong băng thông 160 MHz.

Cụ thể, PAPR trung bình, thu được bằng cách mô phỏng, của giá trị nội

dung C^2 (1, -1, -1, 1) là 6,74 dB trong băng thông truyền 20 MHz, và các PAPR trung bình của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 7,29 dB trong băng thông truyền 20 MHz. PAPR trung bình của giá trị nội dung C^2 (1, -1, -1, 1) là 9,56 dB trong băng thông truyền 40 MHz, và các PAPR trung bình của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 9,97 dB trong băng thông truyền 40 MHz. PAPR trung bình của giá trị nội dung C^2 (1, -1, -1, 1) là 8,86 dB trong băng thông truyền 80 MHz, và các PAPR trung bình của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 9,48 dB trong băng thông truyền 80 MHz. PAPR cực đại của giá trị nội dung C^2 (1, -1, -1, 1) là 10,27 dB trong băng thông truyền 160 MHz, và các PAPR tối đa của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 11,35 dB trong băng thông truyền 160 MHz.

Phương án 2

Phương án 2 khác với phương án 1. Khi băng thông truyền là lớn hơn 20 MHz, sau khi việc sao chép và quay pha được thực hiện trên trường L-SIG/RL-SIG trên mỗi băng thông 20 MHz, giá trị tương ứng được chèn vào sóng mang con tương ứng. Theo phương án này, trong trường hợp này, các sóng mang con phụ trong trường L-SIG/RL-SIG có thể mang giá trị nội dung khác nhau trong các băng thông 20 MHz khác nhau. Theo cách này, PAPR cực đại hoặc PAPR trung bình của trường L-SIG/RL-SIG trong 2730 giá trị khác nhau có thể được làm giảm hơn nữa.

FIG.10 thể hiện thủ tục gửi trường L-SIG/RL-SIG khi băng thông truyền là lớn hơn 20 MHz trong phương án này.

Trên FIG.10, môđun để "chèn giá trị tương ứng tại vị trí sóng mang con tương ứng theo băng thông truyền" được mô tả cụ thể:

(1) Khi băng thông truyền là 40 MHz, giá trị nội dung 1, -1, -1, 1, -j, -j, -j, và j hoặc giá trị nội dung -1, -1, 1, 1, j, -j, -j, và -j được chèn lần lượt vào các sóng mang con với các chỉ số -60, -59, -5, -4, 4, 5, 59, và 60, trong đó $j = \sqrt{-1}$. Giá trị nội dung 1, -1, -1, 1, -j, -j, -j, và j được xác định theo quy tắc tối thiểu hóa PAPR cực đại, PAPR cực đại của giá trị nội dung là 12,83 dB, và

các PAPR cực đại của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 14,59 dB. Giá trị nội dung $-1, -1, 1, 1, j, -j, -j$, và $-j$ được xác định theo quy tắc tối thiểu hóa PAPR trung bình, PAPR trung bình của giá trị nội dung là 9,39 dB, và các PAPR trung bình của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 9,97 dB.

(2) Khi băng thông truyền là 80 Mhz, giá trị nội dung $1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1$, và 1 hoặc giá trị nội dung $1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1$, và -1 được chèn lần lượt vào các sóng mang con với các chỉ số $-124, -123, -69, -68, -60, -59, -5, -4, 4, 5, 59, 60, 68, 69, 123$, và 124 . Giá trị nội dung $1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1$, và 1 được xác định theo quy tắc tối thiểu hóa PAPR cực đại, PAPR cực đại của giá trị nội dung là 12,34 dB, và các PAPR cực đại của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 14,28 dB. Giá trị nội dung $1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1$, và -1 được xác định theo quy tắc tối thiểu hóa PAPR trung bình, PAPR trung bình của giá trị nội dung là 8,73 dB, và các PAPR trung bình của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 9,48 dB.

(3) Khi băng thông truyền là 160 MHz, giá trị nội dung $-1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1$, và -1 hoặc giá trị nội dung $1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1$, và -1 được chèn lần lượt vào các sóng mang con với các chỉ số $-252, -251, -197, -196, -188, -187, -133, -132, -124, -123, -69, -68, -60, -59, -5, -4, 4, 5, 59, 60, 68, 69, 123, 124, 132, 133, 187, 188, 196, 197, 251$, và 252 . Giá trị nội dung $-1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1$, và -1 được xác định theo quy tắc tối thiểu hóa PAPR cực đại, PAPR cực đại của giá trị nội dung là 13,79 dB, và các PAPR cực đại của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 15,32 dB. Giá trị nội dung $1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1$, và -1 được xác định theo quy tắc tối thiểu hóa PAPR trung bình, PAPR trung bình của giá trị nội dung là 10,10 dB, và các PAPR trung bình của các giá trị nội dung khác đạt tới tối đa 11,38 dB.

Theo phương pháp và thiết bị truyền trường L-SIG/RL-SIG được đề xuất

trong sáng chế, trường L-SIG/RL-SIG có đặc điểm PAPR tốt, và được thực hiện dễ dàng trong các điều kiện băng thông khác nhau.

Sáng chế có thể được áp dụng tới mạng vùng cục bộ không dây mà bao gồm nhưng không bị giới hạn ở hệ thống Wi-Fi được đại diện bởi tiêu chuẩn 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, hoặc 802.11ac; hoặc có thể được áp dụng tới hệ thống Wi-Fi thế hệ tiếp theo hoặc hệ thống mạng vùng cục bộ không dây thế hệ tiếp theo.

Sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền thông tin mà có thể thực hiện phương pháp nêu trên. FIG.11 là ví dụ (ví dụ, một vài bộ phận trên hình vẽ như thiết bị điểm truy nhập, thiết bị trạm, và chip là tùy chọn) của sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị truyền thông tin theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, thiết bị truyền thông tin 1200 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kênh truyền 1201 như là kiến trúc kênh truyền chung. Kênh truyền 1201 có thể bao gồm số lượng bất kỳ của các kênh truyền liên kết nối và các cầu nối theo ứng dụng cụ thể và điều kiện thiết kế chung mà là của thiết bị truyền thông tin 1200. Các mạch khác nhau được kết nối với nhau bằng cách sử dụng kênh truyền 1201. Các mạch này bao gồm bộ xử lý 1202, phương tiện lưu trữ 1203, và giao diện kênh truyền 1204. Trong thiết bị truyền thông tin 1200, bộ thích ứng mạng 1205 và loại tương tự được kết nối thông qua kênh truyền 1201 bằng cách sử dụng giao diện kênh truyền 1204. Bộ thích ứng mạng 1205 có thể có cấu trúc để: thực hiện chức năng xử lý tín hiệu tại lớp vật lý trong mạng vùng cục bộ không dây, và gửi và thu tín hiệu tần số vô tuyến bằng cách sử dụng anten 1207. Giao diện người dùng 1206 có thể được kết nối tới thiết bị đầu cuối người dùng như bàn phím, màn hình, chuột, hoặc bộ điều khiển. Kênh truyền 1201 có thể còn được kết nối tới các mạch khác nhau, như nguồn định thời, thiết bị ngoại vi, bộ điều chỉnh điện áp, và mạch quản lý công suất. Các mạch này đã được biết đến trong kỹ thuật đã biết. Do đó, các chi tiết không được mô tả.

Ngoài ra, thiết bị truyền thông tin 1200 có thể có cấu trúc như là hệ thống xử lý mục đích chung. Hệ thống xử lý mục đích chung bao gồm: một hoặc nhiều bộ vi xử lý mà cung cấp chức năng của bộ xử lý, và bộ nhớ ngoài mà cung cấp

chức năng của ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 1203. Tất cả bộ phận này được kết nối tới mạch hỗ trợ khác bằng cách sử dụng kiến trúc kênh truyền phía ngoài.

Ngoài ra, thiết bị truyền thông tin 1200 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng ASIC (application-specific integrated circuit - Mạch tích hợp ứng dụng cụ thể) mà bao gồm bộ xử lý 1202, giao diện kênh truyền 1204, và giao diện người dùng 1206, và ít nhất một phần của phương tiện lưu trữ 1203 và được tích hợp vào một chip. Ngoài ra, thiết bị truyền thông tin 1200 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều FPGA (field programmable gate array - mảng cổng khả trình dạng trường), PLD (programmable logic device - thiết bị logic khả trình), bộ điều khiển, máy trạng thái, cổng logic, thành phần phần cứng rời rạc, bất kỳ mạch thích hợp khác, hoặc bất kỳ kết hợp của các mạch mà có thể thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả trong sáng chế.

Bộ xử lý 1202 chịu trách nhiệm quản lý kênh truyền và xử lý chung (bao gồm thực thi phần mềm được lưu trữ trên phương tiện lưu trữ 1203). Bộ xử lý 1202 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ xử lý mục đích chung và/hoặc bộ xử lý dành riêng. Bộ xử lý bao gồm, ví dụ, bộ vi xử lý, bộ vi điều khiển, bộ xử lý DSP, hoặc mạch khác mà có thể thực thi phần mềm. Bất kể phần mềm có được gọi là phần mềm, vi phần mềm, phần mềm trung gian, vi mã, ngôn ngữ mô tả phần cứng, hoặc loại tương tự, hay không phần mềm sẽ được hiểu theo nghĩa rộng là lệnh, dữ liệu, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng.

Được thể hiện trên FIG.11 rằng phương tiện lưu trữ 1203 được tách biệt với bộ xử lý 1202. Tuy nhiên, người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dễ dàng hiểu rằng phương tiện lưu trữ 1203 hoặc phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 1203 có thể nằm ngoài thiết bị truyền thông tin 1200. Ví dụ, phương tiện lưu trữ 1203 có thể bao gồm đường dây truyền, dạng sóng mang thu được bằng cách điều chế dữ liệu, và/hoặc sản phẩm máy tính tách biệt với nút không dây. Tất cả phương tiện này có thể được truy nhập bởi bộ xử lý 1202 bằng cách sử dụng giao diện kênh truyền 1204. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ 1203 hoặc

phần bất kỳ của phương tiện lưu trữ 1203 có thể được tích hợp vào bộ xử lý 1202, ví dụ, có thể là bộ nhớ đệm và/hoặc thanh ghi mục đích chung.

Bộ xử lý 1202 có thể thực hiện phương án nêu trên, và các chi tiết không được mô tả ở đây.

Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng tất cả hoặc một vài bước của phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bởi chương trình mà chỉ dẫn phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Khi các chương trình này chạy, các bước của các phương án về phương pháp được thực hiện. Vật ghi nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin trong mạng vùng cục bộ không dây, bao gồm:

truyền trường báo hiệu truyền thống (legacy signaling field, viết tắt là L-SIG) trên băng thông truyền;

trong đó đối với 20 MHz trong băng thông truyền, L-SIG được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz;

trong đó chuỗi hoa tiêu được mang trên bốn sóng mang con với các chỉ số -21, -7, 7 và 21 trong 20 MHz; và

trong đó -1, -1, -1, và 1 được mang tương ứng trên bốn sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 cho việc đánh giá kênh trong 20 MHz.

2. Phương pháp theo điểm 1, còn bao gồm:

truyền trường báo hiệu truyền thống lặp lại (repeated legacy signaling field, viết tắt là RL-SIG);

trong đó đối với 20 MHz trong băng thông truyền, RL-SIG được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz;

trong đó chuỗi hoa tiêu được mang trên bốn sóng mang con với các chỉ số -21, -7, 7 và 21 trong 20 MHz; và

trong đó -1, -1, -1, và 1 được mang tương ứng trên bốn sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 cho việc đánh giá kênh trong 20 MHz.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khi băng thông truyền lớn hơn 20 MHz, phương pháp còn bao gồm:

sao chép L-SIG và RL-SIG đối với mỗi 20 MHz trong băng thông truyền;
và

áp dụng việc quay pha đối với mỗi 20 MHz.

4. Phương pháp theo điểm 2, còn bao gồm:

truyền trường huấn luyện ngắn truyền thống (legacy short training field, viết tắt là L-STF) và trường huấn luyện dài truyền thống (legacy long training field, viết tắt là L-LTF) trước L-SIG và RL-SIG, trong đó L-STF và L-LTF được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz.

5. Thiết bị truyền thông tin trong mạng vùng cục bộ không dây, bao gồm:

bộ truyền, bộ truyền được tạo cấu hình để:

truyền trường báo hiệu truyền thống (L-SIG) trên băng thông truyền của một hoặc nhiều 20 MHz;

trong đó đối với 20 MHz trong băng thông truyền, L-SIG được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz;

trong đó chuỗi hoa tiêu được mang trên bốn sóng mang con với các chỉ số -21, -7, 7 và 21 trong 20 MHz; và

trong đó -1, -1, -1, và 1 được mang tương ứng trên bốn sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 cho việc đánh giá kênh trong 20 MHz.

6. Thiết bị theo điểm 5, bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

truyền trường báo hiệu truyền thống lặp lại (RL-SIG);

trong đó đối với 20 MHz trong băng thông truyền, RL-SIG được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz;

trong đó chuỗi hoa tiêu được mang trên bốn sóng mang con với các chỉ số -21, -7, 7 và 21 trong 20 MHz; và

trong đó -1, -1, -1, và 1 được mang tương ứng trên bốn sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 cho việc đánh giá kênh trong 20 MHz.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

khi băng thông truyền lớn hơn 20 MHz, sao chép L-SIG và RL-SIG đối với mỗi 20 MHz trong băng thông truyền; và

áp dụng việc quay pha đối với mỗi 20 MHz.

8. Thiết bị theo điểm 6, trong đó bộ truyền còn được tạo cấu hình để:

truyền trường huấn luyện ngắn truyền thống (L-STF) và trường huấn luyện dài truyền thống (L-LTF) trước L-SIG và RL-SIG, trong đó L-STF và L-LTF được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz.

9. Phương tiện đọc được bởi máy tính, lưu trữ các lệnh chương trình mà, khi được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện các thao tác bao gồm:

truyền trường báo hiệu truyền thống (L-SIG) trên băng thông truyền;

trong đó đối với 20 MHz trong băng thông truyền, L-SIG được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ

số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz;

trong đó chuỗi hoa tiêu được mang trên bốn sóng mang con với các chỉ số -21, -7, 7 và 21 trong 20 MHz; và

trong đó -1, -1, -1, và 1 được mang tương ứng trên bốn sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 cho việc đánh giá kênh trong 20 MHz.

10. Phương tiện theo điểm 9, các thao tác còn bao gồm:

truyền trường báo hiệu truyền thống lặp lại (RL-SIG);

trong đó đối với 20 MHz trong băng thông truyền, RL-SIG được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz;

trong đó chuỗi hoa tiêu được mang trên bốn sóng mang con với các chỉ số -21, -7, 7 và 21 trong 20 MHz; và

trong đó -1, -1, -1, và 1 được mang tương ứng trên bốn sóng mang con với các chỉ số -28, -27, 27, và 28 cho việc đánh giá kênh trong 20 MHz.

11. Phương tiện theo điểm 10, các thao tác còn bao gồm:

khi băng thông truyền lớn hơn băng thông 20 MHz, sao chép L-SIG và RL-SIG đối với mỗi 20 MHz trong băng thông truyền; và

áp dụng việc quay pha đối với mỗi 20 MHz.

12. Phương tiện theo điểm 10, các thao tác còn bao gồm:

truyền trường huấn luyện ngắn truyền thống (L-STF) và trường huấn luyện dài truyền thống (L-LTF) trước L-SIG và RL-SIG được xử lý, trong đó L-STF và L-LTF được mang trên 48 sóng mang con với các chỉ

số -26, -25, -24, -23, -22, -20, -19, -18, -17, -16, -15, -14, -13, -12, -11, -10, -9, -8, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25 và 26 trong 20 MHz.

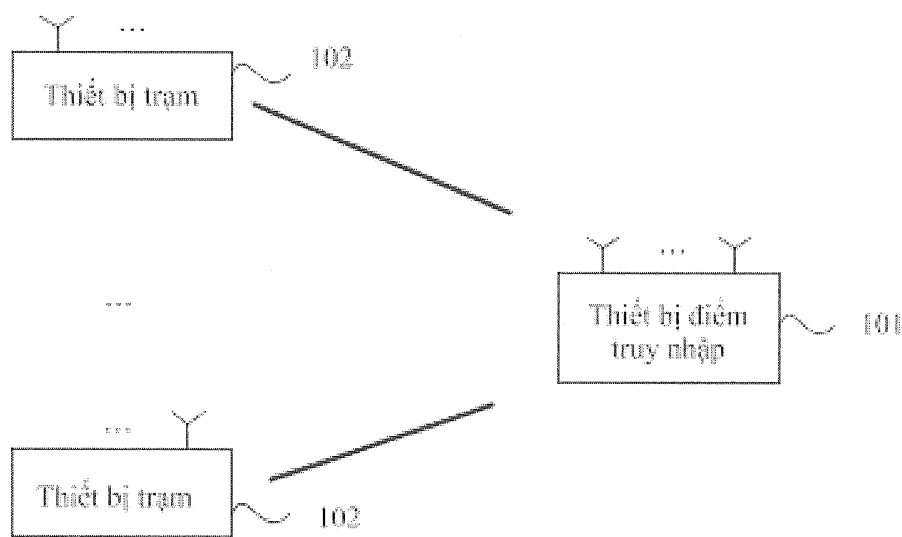


FIG. 1

Trường huấn luyện ngắn truyền thông (L-STF)	Trường huấn luyện dài truyền thông (L-LTF)	Trường báo hiệu truyền thông (L-SIG)	Trường báo hiệu truyền thông lặp lại (RL-SIG)	Trường báo hiệu hiệu quả cao A (HE-SIG A)	Trường báo hiệu hiệu quả cao B (HE-SIG B)	Trường huấn luyện ngắn hiệu quả cao (HE-STF)	Trường huấn luyện dài hiệu quả cao (HE-LTF)	Dữ liệu
---	---	--	--	--	--	--	--	---------

FIG. 2

Tốc độ 4 bit	Bit đánh riềng 1 bit	Độ dài 12 bit	Kiểm tra chẵn lẻ 1 bit	Bit đuôi 6 bit
-----------------	-------------------------	------------------	---------------------------	-------------------

FIG. 3

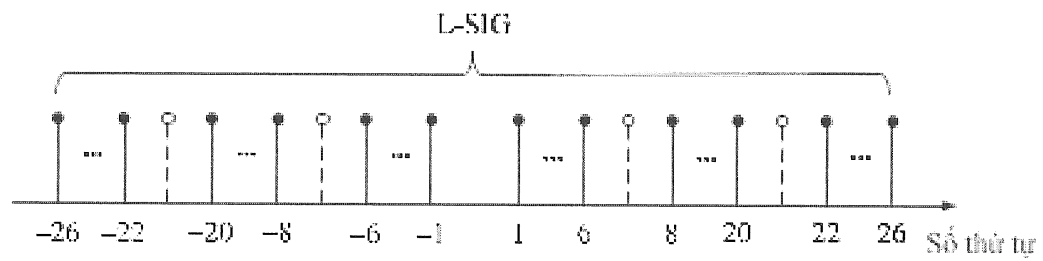
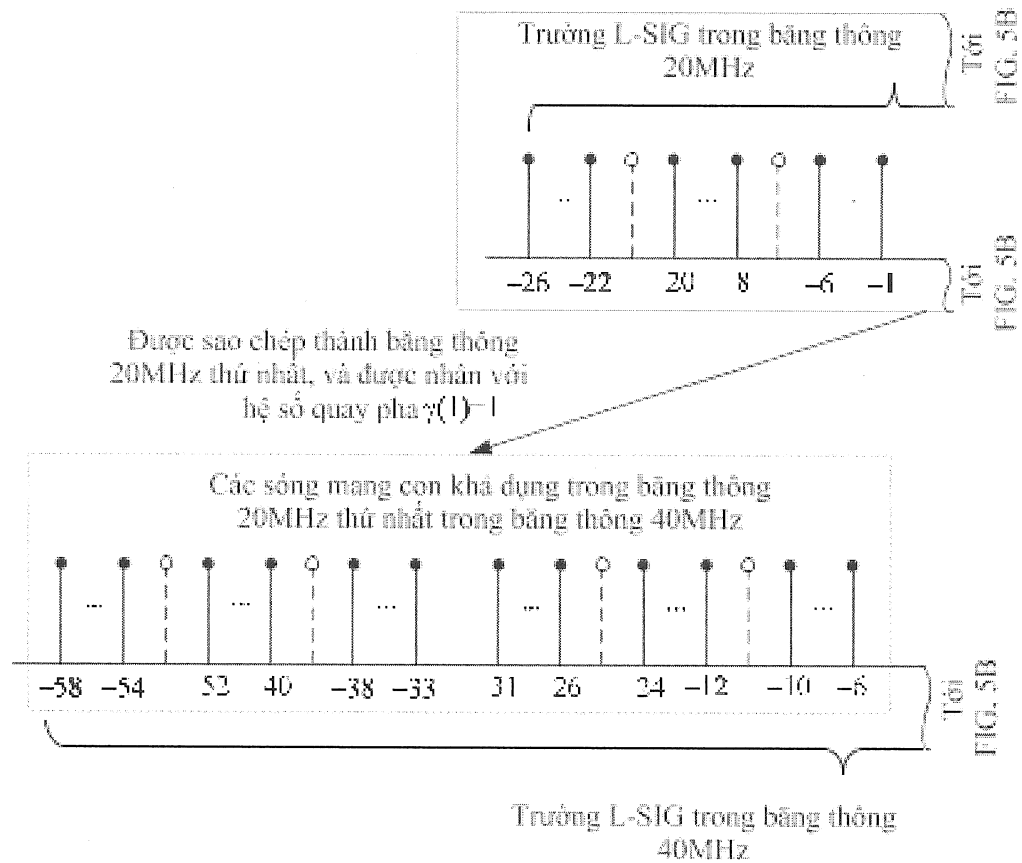


FIG. 4



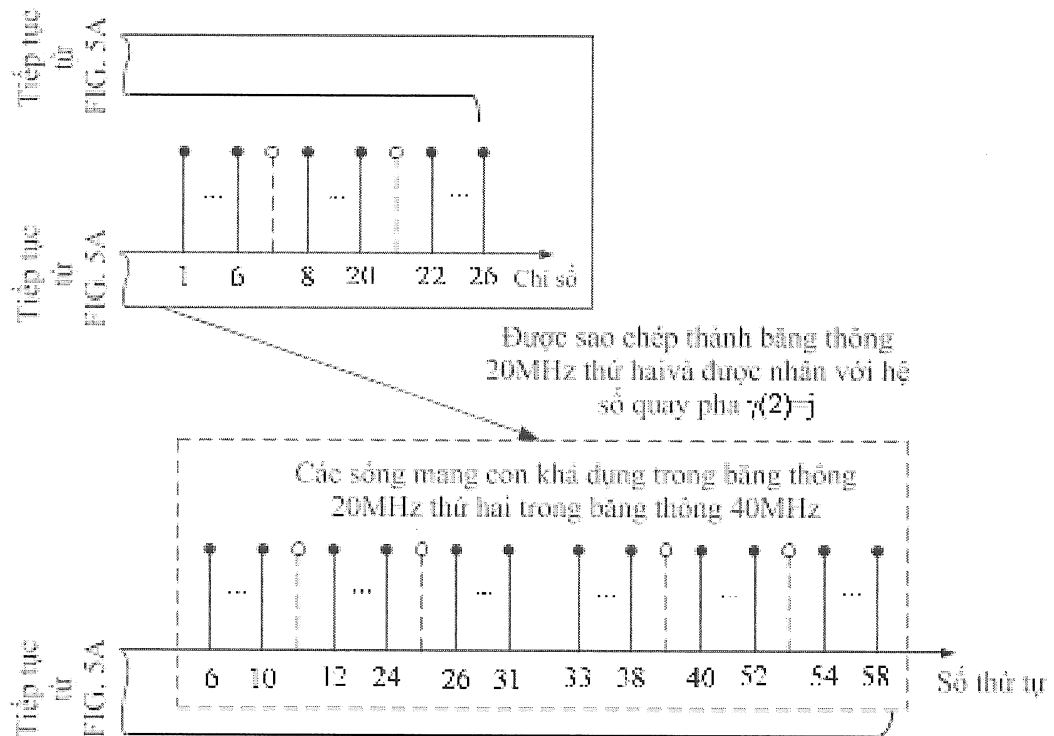


FIG. 5B

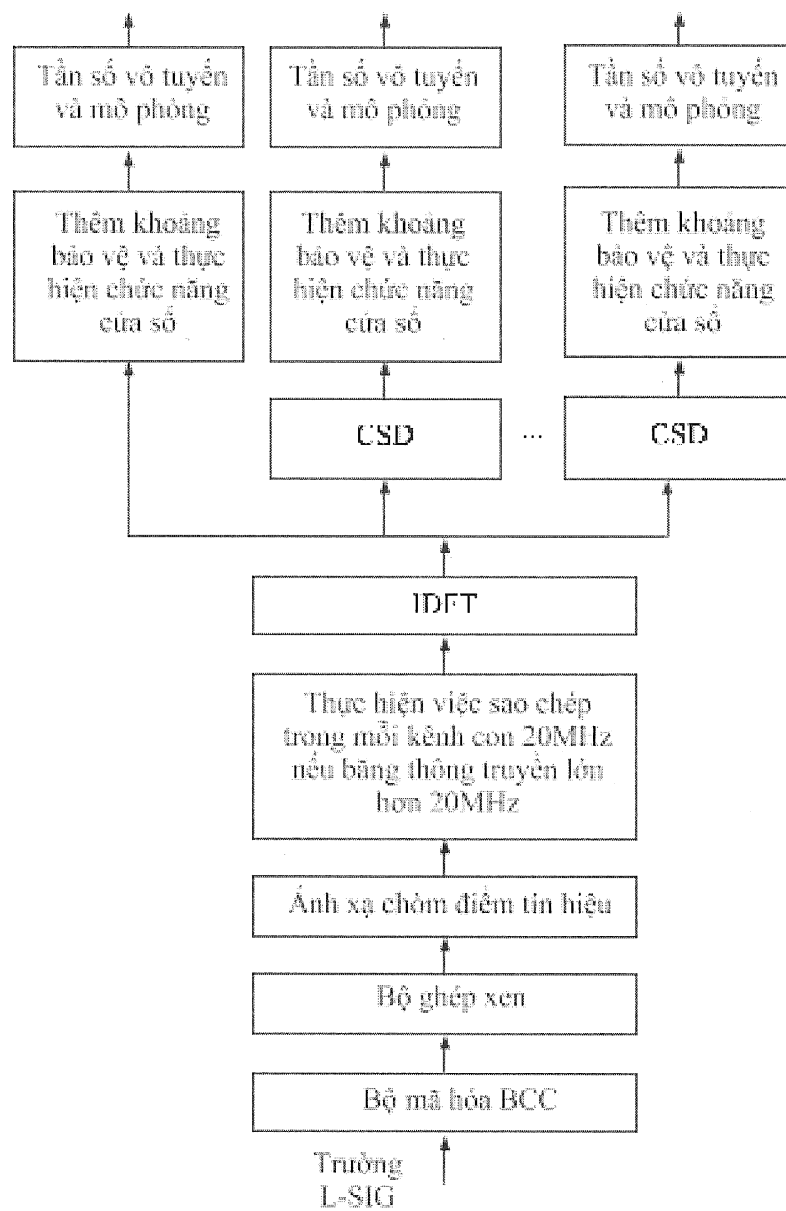


FIG. 6

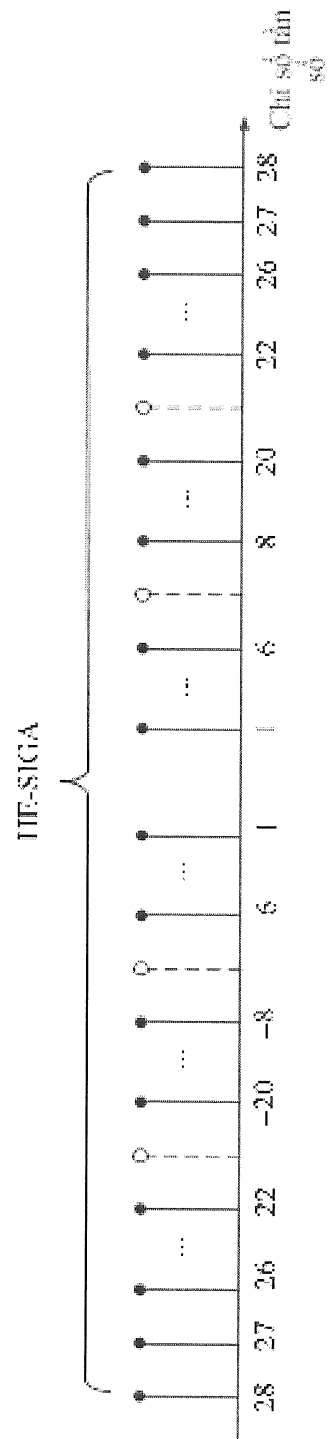


FIG. 7

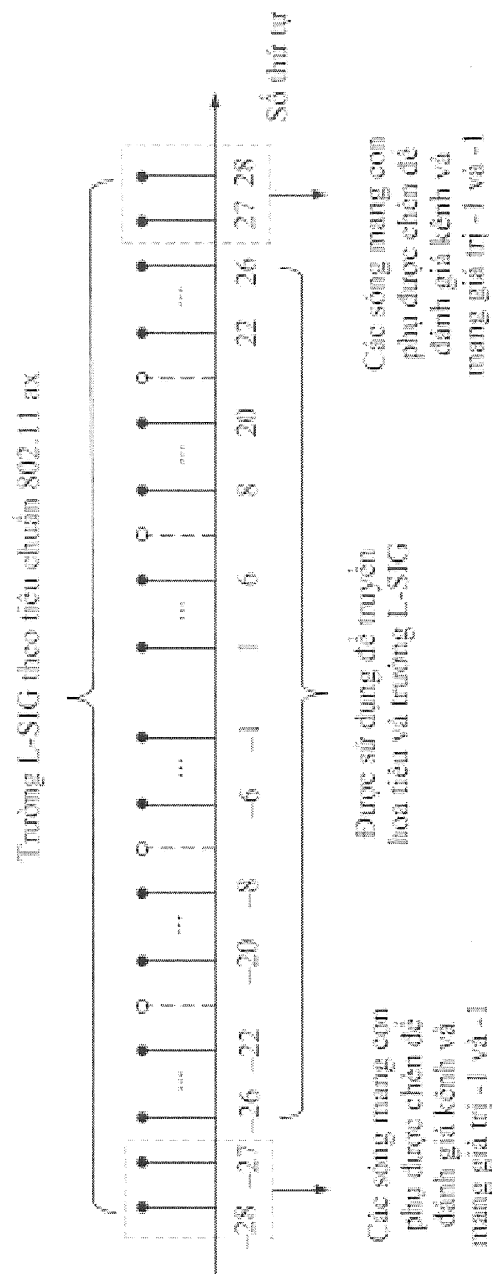


FIG. 8

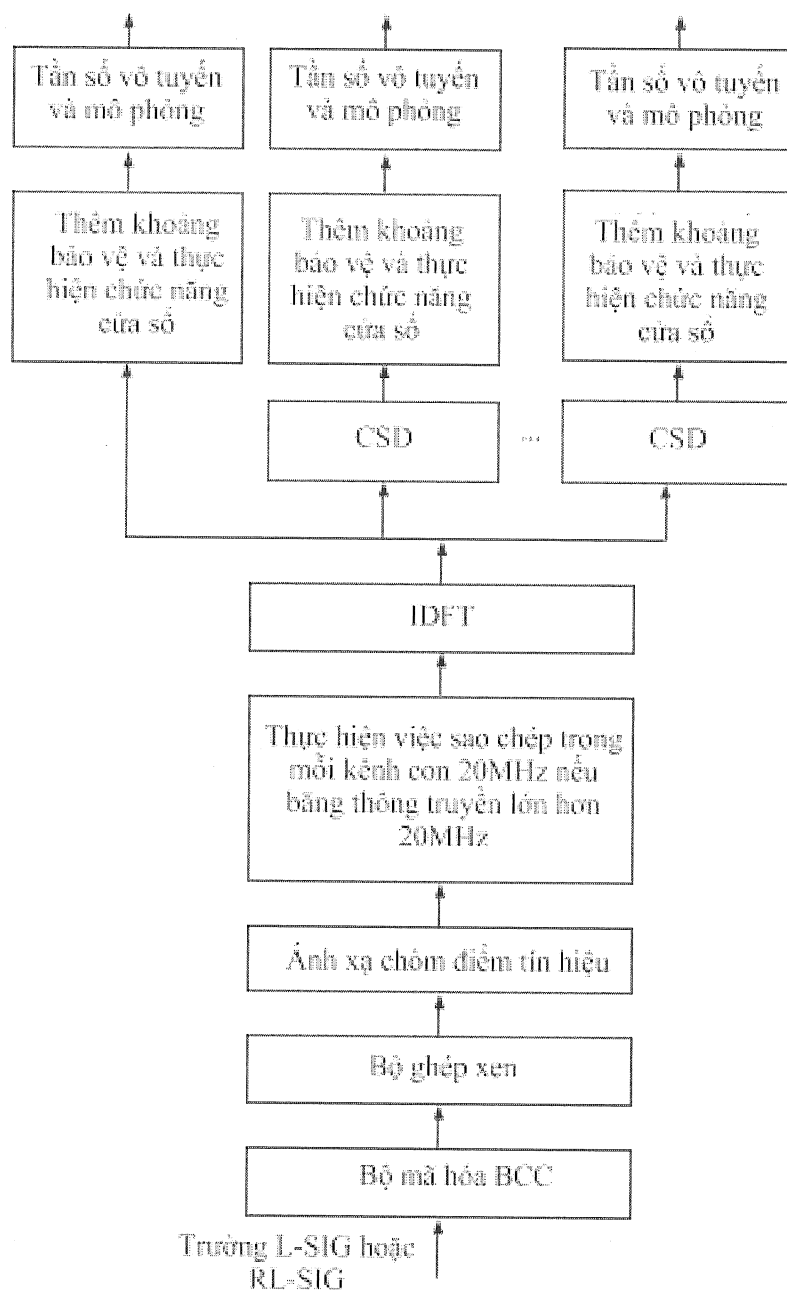


FIG. 9

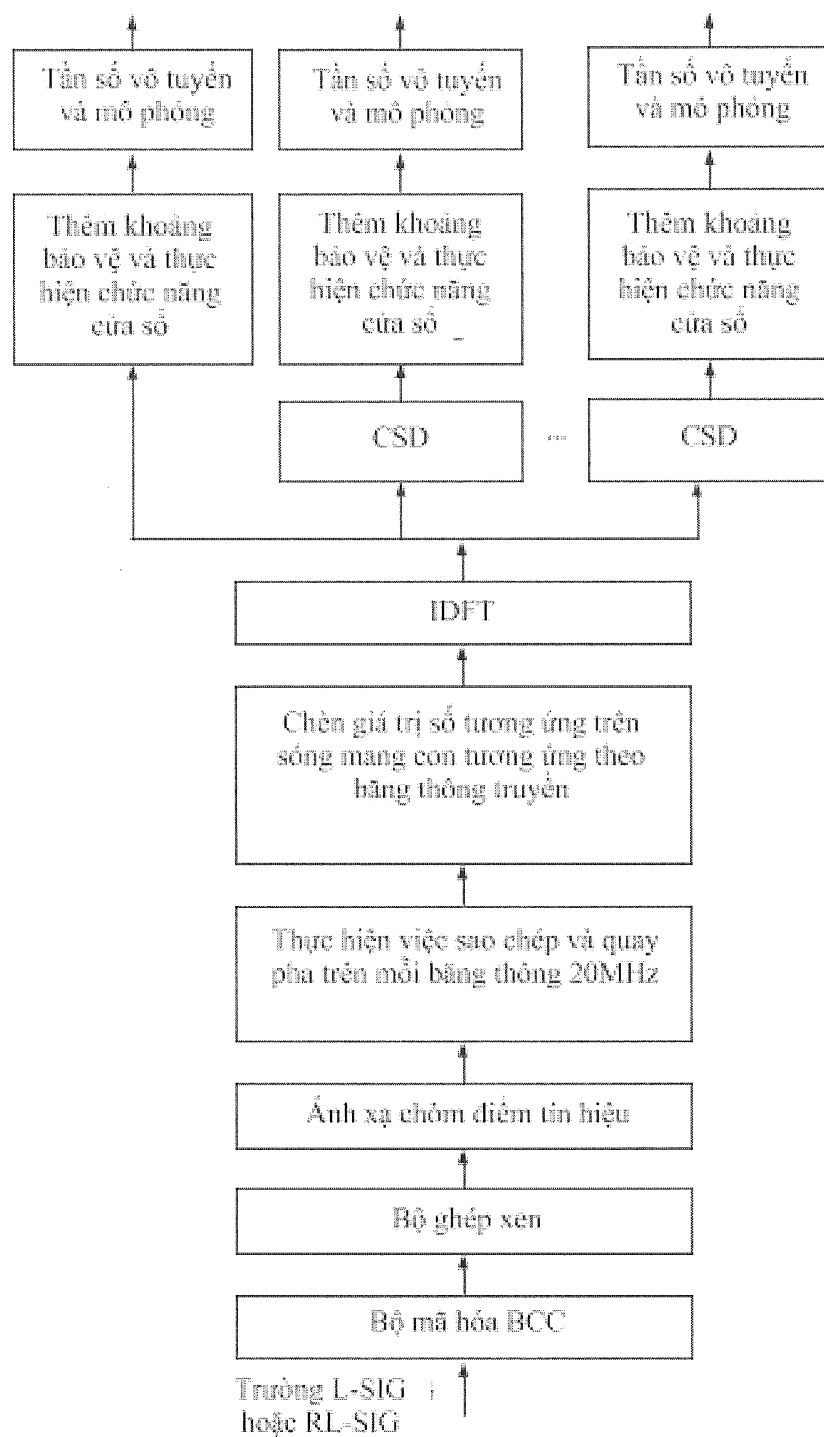


FIG. 10

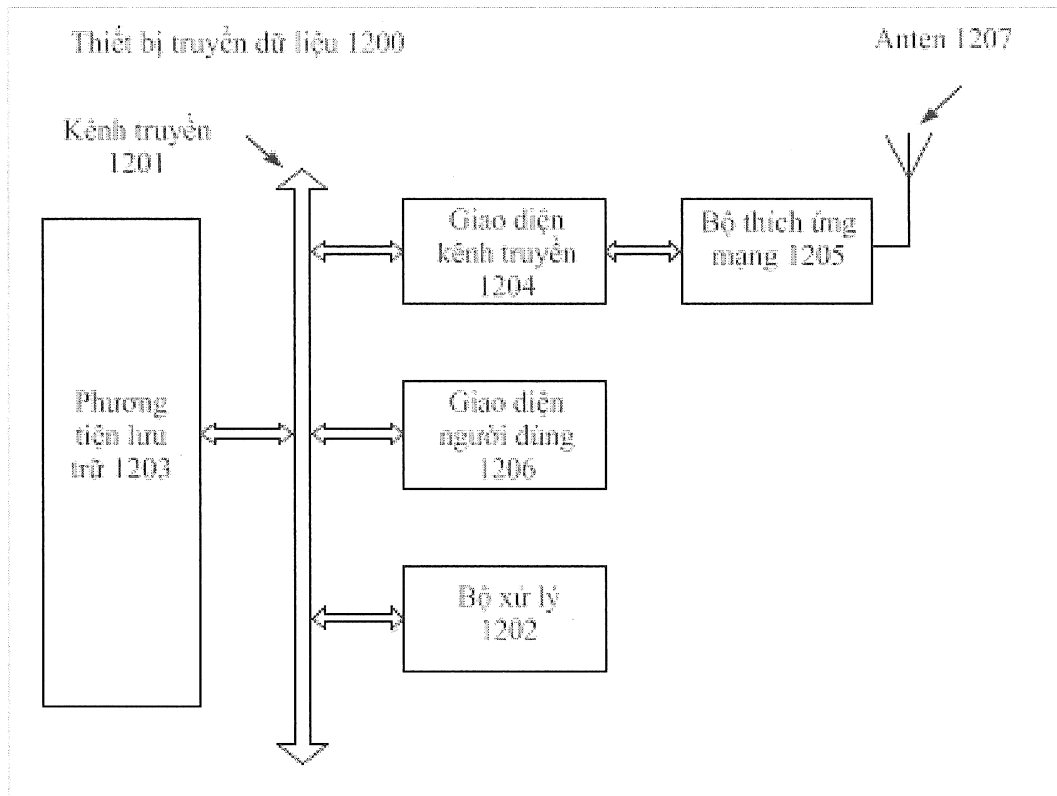


FIG. 11