



(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)



1-0029229

(51)⁷ H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2017-00056

(22) 12/06/2015

(86) PCT/US2015/035696 12/06/2015

(87) WO 2015/192103 A1 17/12/2015

(30) 62/011,475 12/06/2014 US; 62/020,902 03/07/2014 US; 62/028,208 23/07/2014 US

(45) 25/08/2021 401

(43) 27/03/2017 348A

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

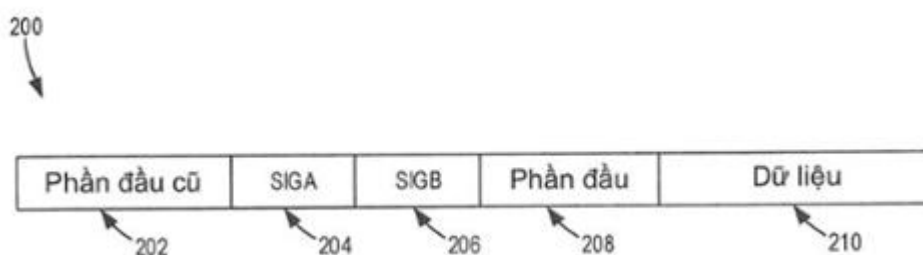
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) SUH, Jung Hoon (KR); BARBER, Phillip (US); ABOUL-MAGD, Osama (CA).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU TRONG MẠNG KHÔNG DÂY, BỘ TRUYỀN CỦA ĐIỂM TRUY CẬP VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG THÔNG TIN LẬP LỊCH TRONG MẠNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương án khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA) bao gồm phần đầu với các trường tín hiệu (Signal - SIG) mà được mã hóa các tỷ lệ lấy mẫu khác nhau. Trong một ví dụ, trường tín hiệu thứ nhất (SIGA) được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu chuyển đổi tần số nhanh (Fast frequency transform - FFT) 64 điểm, và trường tín hiệu thứ hai (SIGB) được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu FFT 256 điểm. Trường SIGA có thể mang các thông số để giải mã trường SIGB, và trường SIGB có thể mang thông tin phân phối tài nguyên cho phụ tải của khung OFDMA. Trường SIGA có thể mang ký hiệu nhận dạng của điểm truy cập mà truyền khung OFDMA.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp truyền thông không dây, và theo các phương án cụ thể, sáng chế đến hệ thống và phương pháp đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng khu vực cục bộ không dây thế hệ tiếp theo (Wireless Local Area Network - WLAN) sẽ được triển khai trong môi trường mật độ cao mà bao gồm nhiều điểm truy cập cung cấp việc truy cập không dây cho số lượng lớn các trạm di động trong cùng một khu vực địa lý. Các WLAN cũng cần phải hỗ trợ đồng thời các loại lưu lượng khác nhau có các yêu cầu về chất lượng dịch vụ khác nhau (quality of service - QoS), như các thiết bị di động đang được sử dụng ngày càng nhiều để truy cập xem trực tuyến video, chơi trò chơi trên thiết bị di động, và các dịch vụ khác. Viện kỹ thuật điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers - IEEE) 802.11ax đang được phát triển để giải quyết vấn đề nêu trên, và được dự kiến là sẽ cung cấp công suất gấp đến bốn lần công suất của các mạng IEEE 802.11ac.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống và phương pháp đa truy cập phân chia theo tần số trực giao.

Theo một phương án, phương pháp truyền dữ liệu trong mạng không dây được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp bao gồm truyền khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) đến một hoặc nhiều thiết bị di động qua kênh tần số 20 megahertz (MHz). Khung OFDMA bao gồm đoạn đầu khung mà bao gồm trường tín hiệu thứ nhất (SIG) và trường SIG thứ hai. Trường SIG

thứ nhất được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu khác với trường SIG thứ hai. Thiết bị để thực hiện phương án này cũng được đề xuất.

Theo một phương án khác, phương pháp thu dữ liệu trong mạng không dây được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp bao gồm thu khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) từ điểm truy cập qua kênh tần số 20 megahertz (MHz). Khung OFDMA bao gồm đoạn đầu khung mà bao gồm trường tín hiệu thứ nhất (SIG) và trường SIG thứ hai. Trường SIG thứ nhất được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu khác với trường SIG thứ hai. Phương pháp ngoài ra còn bao gồm giải mã trường SIG thứ nhất để thu nhận các thông số để giải mã trường SIG thứ hai, và giải mã trường SIG thứ hai theo các thông số được mang bởi trường SIG thứ nhất để thu nhận thông tin lập lịch cho phụ tải của khung OFDMA. Thiết bị để thực hiện phương pháp này cũng được đề xuất.

Theo một phương án khác nữa, phương pháp yêu cầu các đơn vị tài nguyên đường lên trong mạng viện kỹ thuật điện và điện tử (IEEE) 802.11 được đề xuất. Trong ví dụ này, phương pháp bao gồm truyền khung yêu cầu trong cửa sổ thời gian tranh chấp của kênh IEEE 802.11. Khung yêu cầu yêu cầu rằng các tài nguyên đường lên trong cửa sổ thời gian được lập lịch của kênh 802.11 được cấp phát đến STA. Thiết bị để thực hiện phương pháp này cũng được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu sáng chế và các ưu điểm của sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần mô tả sau đây được thực hiện có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa sơ đồ của phương án mạng không dây;

Fig.2 minh họa sơ đồ của phương án cấu trúc khung cho khung OFDMA đường xuống;

Fig.3 minh họa sơ đồ của phương án sơ đồ cấp phát âm cho khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA);

Fig.4 minh họa sơ đồ của phương án sơ đồ cấp phát âm cho việc truyền khung OFDMA đường xuống;

Fig.5 minh họa sơ đồ của phương án định dạng khung OFDMA cho việc truyền đường lên;

Fig.6 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp truyền dữ liệu trong mạng không dây;

Fig.7 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp để truyền khung OFDMA;

Fig.8 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp để truyền đoạn đầu khung OFDMA;

Fig.9 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp để truyền khung yêu cầu đường lên;

Fig.10 minh họa sơ đồ của phương án hệ thống xử lý; và

Fig.11 minh họa sơ đồ của phương án bộ thu phát.

Các số và các ký hiệu tương ứng trong các Fig. khác nhau là để chỉ các phần tương ứng trừ khi được nêu khác đi. Các hình vẽ để minh họa một cách rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án và không nhất thiết phải được vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cấu trúc, tạo ra và sử dụng các phương án ưu tiên được thảo luận chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, sáng chế đề xuất nhiều khái niệm sáng tạo có tính ứng dụng mà có thể được thực hiện trong nhiều bối cảnh cụ thể. Các phương án cụ thể được thảo luận chỉ đơn thuần là minh họa các cách cụ thể để tạo ra và sử dụng sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế. Các cấp phát âm OFDMA được thảo luận trong đơn sáng chế Mỹ chưa qua thẩm định số 14/738,411 [Bộ tài liệu số HW 91022567US02], mà được kết hợp ở đây để tham chiếu.

Các khía cạnh của sáng chế thể hiện phương án khung OFDMA bao gồm phần đầu với các trường tín hiệu (SIG) được mã hóa ở các tỷ lệ lấy mẫu khác nhau. Trong một số phương án, trường SIG thứ nhất được mã hóa ở tỷ lệ lấy

mẫu mà có thể được giải mã bởi các thiết bị di động cũ, trong khi trường SIG thứ hai được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu mà có thể được giải mã bởi các thiết bị thế hệ tiếp theo. Theo cách này, trường SIG thứ hai có thể mang nhiều thông tin hơn (mỗi tài nguyên), trong khi trường SIG thứ nhất có thể cho phép khung OFDMA được giải mã bởi các thiết bị di động cũ. Trong một phương án, trường tín hiệu thứ nhất được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu chuyển đổi tần số nhanh (FFT) 64 điểm, và trường SIG thứ hai được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu FFT 256 điểm. Trong một số phương án, trường SIG thứ nhất có thể mang các thông số để giải mã trường SIG thứ hai, và trường SIG thứ hai có thể mang thông tin phân phối tài nguyên cho phụ tải của khung OFDMA. Các trường SIG cũng có thể mang các ký hiệu nhận dạng liên quan đến điểm truy cập và/hoặc các trạm di động. Trong một số phương án, các tỷ lệ lấy mẫu FFT đã có là để chỉ việc mã hóa trường ở tỷ lệ lấy mẫu trong kênh tần số 20 MHz. Ví dụ, việc mã hóa trường ở tỷ lệ lấy mẫu FFT 64 điểm có thể là để chỉ việc mã hóa trường ở 64 FFT mỗi kênh tần số 20 MHz, trong khi việc mã hóa trường ở tỷ lệ lấy mẫu FFT 256 điểm có thể là để chỉ việc mã hóa trường ở 256 FFT mỗi kênh tần số 20 MHz.

Các khía cạnh của sáng chế cũng đề xuất phương án kỹ thuật yêu cầu các tài nguyên đường lên. Trong một phương án, AP có thể cấp phát theo chu kỳ cửa sổ thời gian tranh chấp của kênh IEEE 802.11 cho các STA trong vùng phủ sóng của AP. Các STA này có thể yêu cầu các tài nguyên đường lên bằng cách gửi khung yêu cầu trong cửa sổ thời gian tranh chấp. Mỗi khung yêu cầu có thể được truyền sử dụng mã đa truy cập phân chia theo mã (CDMA) được chỉ định cho, hoặc được lựa chọn bởi, STA đồng đáp ứng, do đó tránh được sự xung đột giữa các khung yêu cầu được truyền thông qua các tài nguyên tần số-thời gian giống nhau bởi các STA khác nhau. Sơ đồ yêu cầu truyền đường lên trên cơ sở CDMA này có thể cho phép AP tách biệt các khung yêu cầu trong miền mã. Các chi tiết này và các chi tiết khác được mô tả kỹ hơn dưới đây.

Fig.1 minh họa mạng 100 để truyền thông dữ liệu. Mạng bao gồm điểm truy cập (AP) 110 có vùng phủ sóng 101, các thiết bị di động 120, cũng như mạng đường trục 130. AP 110 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ có khả năng cung

cấp việc truy cập không dây bằng cách, trong số các việc khác, thiết lập các liên kết đường lên (đường gạch ngang) và/hoặc các liên kết đường xuống (đường chấm) với các thiết bị di động 120, ví dụ như trạm gốc, trạm gốc nâng cao (eNB), trạm gốc tế bào với năng lượng nhỏ (femtocell), điểm truy cập WiFi và các thiết bị có thể kết nối không dây khác. Các thiết bị di động 120 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ cho phép thiết lập kết nối không dây với AP, ví dụ như trạm di động (STA), thiết bị người dùng (UE), hoặc các thiết bị có thể kết nối không dây khác. Mạng đường trục 130 có thể là bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận mà cho phép dữ liệu được trao đổi giữa AP 110 và một địa điểm ở xa. Trong một số phương án, có thể có nhiều mạng như vậy, và/hoặc mạng có thể bao gồm nhiều thiết bị không dây khác, ví dụ như các trạm chuyển tiếp, các nút năng lượng thấp, v.v..

Fig.2 minh họa sơ đồ của phương án cấu trúc khung của khung OFDMA đường xuống (DL) 200. Như được thể hiện, khung OFDMA đường xuống 200 bao gồm trường phần đầu cũ 202, trường tín hiệu thứ nhất (SIGA) 204, và trường tín hiệu thứ hai (SIGB) 206, trường phần đầu 208, và trường phụ tải dữ liệu 210. Trong ví dụ này, trường SIGA 204 được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu khác với trường SIGB 206. Trong một số phương án, trường SIGB 206 được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu cao hơn so với trường SIGA 204, mà cho phép trường SIGB 206 mang nhiều thông tin mỗi tài nguyên hơn. Trong một phương án, trường SIGA 204 được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu chuyển đổi tần số nhanh (FFT) 64 điểm, và trường SIGB 206 được mã hóa ở tỷ lệ lấy mẫu FFT 256 điểm. Trong phương án như vậy, trường SIGA 204 có thể bao gồm 64 âm, và trường SIGB 206 có thể bao gồm 256 âm. Trong một số phương án, trường SIGA 204 bao gồm các thông số để giải mã trường SIGB 206, và trường SIGB 206 bao gồm thông tin phân phối tài nguyên cho thiết bị di động. Thông tin phân phối tài nguyên có thể chỉ báo tài nguyên nào trong trường phụ tải dữ liệu 210 đã được cấp phát để mang dữ liệu đến thiết bị di động. Trường SIGA 204 và/hoặc trường SIGB 206 cũng có thể mang ký hiệu nhận dạng của điểm truy cập mà được truyền khung

DL OFDMA 200. Trong một phương án, một hoặc cả hai trường SIGA 204 và trường SIGB 206 được gọi là các trường SIG TGax.

Trường phân đầu cũ 202 có thể tương thích ngược với các mạng IEEE 802.11a/n. Trường phân đầu cũ 202 có thể được sử dụng để đồng bộ trường phụ tải dữ liệu 210 và tránh sự giao thoa với các STA lân cận trong một ô. Trong một phương án, trường phân đầu cũ 202 và trường SIGA 204 được mã hóa ở một tỷ lệ lấy mẫu (ví dụ, tỷ lệ lấy mẫu FFT 64 điểm), trong khi trường SIGB 206, trường phân đầu 208, và trường phụ tải dữ liệu 210 được mã hóa ở một tỷ lệ lấy mẫu khác (ví dụ, tỷ lệ lấy mẫu FFT 256 điểm). Trong một ví dụ khác, trường phân đầu cũ 202, trường SIGA 204, trường SIGB 206, và trường phân đầu 208 có thể được mã hóa ở 64FFT mỗi kênh tần số 20MHz, trong khi trường phụ tải dữ liệu 210 có thể được mã hóa ở 256FFT đối với mỗi kênh tần số 20MHz. Trường phân đầu 208 có thể được sử dụng để đồng bộ trường phụ tải dữ liệu 210 và tránh được sự giao thoa với các STA khác trong ô.

Fig.3 là sơ đồ của phương án sơ đồ cấp phát âm cho phụ tải 256 âm 300 trong khung OFDMA được truyền thông qua kênh tần số 20MHz. Như được thể hiện, phụ tải 256 âm 300 bao gồm hai trăm ba mươi tư âm được mang trong các RU 310, và hai mươi hai âm 320 được loại trừ khỏi các RU 310. Hai mươi hai âm 320 được loại trừ khỏi các RU 310 có thể bao gồm các âm trống, các âm hoa tiêu, các âm dự trữ, hoặc các kết hợp của chúng. Mỗi RU 310 được mang trong phụ tải 256 âm 300 bao gồm bội số của 26 âm. Trong ví dụ được đề xuất bởi Fig.3, hai trăm ba mươi tư âm được phân bố thành chín RU 310 sao cho mỗi RU bao gồm 26 âm (có nghĩa là, một bội số của 26 âm). Tuy nhiên, cần hiểu rằng hai trăm ba mươi tư âm có thể được phân phối thành ít RU hơn. Ví dụ, hai trăm ba mươi tư âm có thể được phân phối thành ba 78 âm RU. Cũng cần hiểu rằng hai trăm ba mươi tư âm có thể được phân phối không đều thành các RU 310 sao cho ít nhất hai RU trong phụ tải 256 âm 300 có các kích thước khác nhau. Trong một ví dụ, hai trăm ba mươi tư âm được phân phối thành bốn 52 âm RU và một 26 âm RU. Trong một ví dụ khác, hai trăm ba mươi tư âm được phân phối thành hai 104 âm RU và một 26 âm RU. Trong một ví dụ khác nữa, toàn bộ hai trăm

ba mươi tư âm được phân phối thành RU đơn. Các cấu hình khác là cũng khả thi. Cũng cần hiểu rằng hai mươi hai âm 320 được loại trừ khỏi các RU 310 có thể được bố trí trong vị trí bất kỳ, hoặc tập hợp các vị trí, bên trong phụ tải 256 âm 300. Ví dụ, mỗi trong số hai mươi hai âm 320 có thể được đặt trong phần liền kề của phụ tải 256 âm 300, ví dụ, ở phần trung tâm, đỉnh, hoặc đáy của phụ tải 256 âm. Đối với một ví dụ khác, hai mươi hai âm 320 có thể được phân phối đều, hoặc không đều, ngang qua phụ tải 256 âm 300, ví dụ, ở giữa các RU 320, v.v..

Fig.4 minh họa sơ đồ của phương án sơ đồ cấp phát âm cho phụ tải 256 âm 400 trong khung OFDMA được truyền thông qua kênh tần số 20MHz. Như được thể hiện, phụ tải 256 âm 400 bao gồm hai trăm ba mươi tư âm được mang trong các RU 410, 8 âm hoa tiêu thông thường 422, và 14 âm trống 426. Các âm hoa tiêu thông thường 422 và các âm trống 426 được loại trừ khỏi các RU 410. Trong một ví dụ, 14 âm trống 426 bao gồm 13 âm bảo vệ và 1 âm DC. Trong các ví dụ khác, 14 âm trống 426 bao gồm nhiều âm DC và 12 hoặc ít âm bảo vệ hơn. Mỗi RU 410 bao gồm bội số của 26 các âm dữ liệu. Trong một phương án, phụ tải 256 âm 400 được mang trong khung OFDMA đường xuống.

Fig.5 minh họa biểu đồ một phương án khác của sơ đồ cấp phát âm cho phụ tải 256 âm 500 trong khung OFDMA đường lên được truyền thông qua kênh tần số 20MHz. Như được thể hiện, phụ tải 256 âm 500 bao gồm hai trăm ba mươi tư âm được mang trong các RU 510, 8 âm dự trữ 522, và 14 âm trống 526. Các âm dự trữ 522 và các âm trống 526 được loại trừ khỏi các RU 510. Trong một ví dụ, 14 âm trống 526 bao gồm 13 âm bảo vệ và 1 âm DC. Trong các ví dụ khác, 14 âm trống 526 bao gồm nhiều âm DC và ít hơn 13 âm bảo vệ, ví dụ, 2 âm DC + 12 âm bảo vệ, 3 âm DC + 11 âm bảo vệ, v.v.. Mỗi RU 510 bao gồm bội số của 26 âm, với mỗi bội số của 26 âm bao gồm các âm hoa tiêu và các âm dữ liệu. Trong ví dụ cấu hình được mô tả trên Fig.5, mỗi bội số của 26 âm trong một trong số các RU 510 đã cho bao gồm hai âm hoa tiêu và hai mươi tư âm dữ liệu (2 tín hiệu dẫn hướng + 24 các âm dữ liệu). Cần hiểu rằng các cấu hình khác là cũng khả thi, ví dụ, 1 tín hiệu dẫn đường + 25 các âm dữ liệu, 3 tín

hiệu dẫn hướng + 23 các âm dữ liệu, v.v.. Trong ví dụ cấu hình được mô tả trên Fig.5, 8 âm dự trữ 522 được phân phối đều vào phụ tải 256 âm 500. Trong ví dụ như vậy, các âm dự trữ 500 có thể đóng vai trò là các dải bảo vệ giữa các RU trong khung OFDMA đường lên. Cần hiểu rằng 8 âm dự trữ 522 có thể được phân phối khác đi (ví dụ, không đều) trong phụ tải 256 âm 500, và hai hoặc nhiều âm dự trữ 522 có thể được đặt trong phần lân cận của phụ tải 256 âm 500. Cũng cần hiểu rằng các âm dự trữ 522 có thể được sử dụng cho các mục đích khác. Trong một phương án, phụ tải 256 âm 500 được mang trong khung OFDMA đường lên.

Fig.7 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp 700 để truyền khung OFDMA, như có thể được thực hiện bởi bộ truyền. Như được thể hiện, phương pháp 700 bắt đầu ở bước 710, trong đó bộ truyền tạo ra khung OFDMA để truyền thông qua kênh tần số 20MHz. Khung OFDMA bao gồm phụ tải 256 âm mà bao gồm 234 âm dữ liệu, 8 âm hoa tiêu, và 14 âm trống. 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm DC. Trong một phương án, 14 âm trống có thể bao gồm 11 âm bảo vệ và 3 âm DC. Trong một ví dụ khác, 14 âm trống có thể bao gồm 13 âm bảo vệ và 1 âm DC. 234 âm dữ liệu có thể tạo thành 18 RU mà mỗi trong số chúng bao gồm 13 âm dữ liệu. Sau đó, phương pháp 700 thực hiện bước 720, trong đó bộ truyền truyền khung OFDMA đến ít nhất một bộ thu. Các bước này thông thường được thực hiện theo thứ tự, tuy nhiên, trong các hoàn cảnh nhất định; có thể thực hiện các bước song song.

Fig.8 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp 800 để truyền khung OFDMA, như có thể được thực hiện bởi điểm truy cập (AP). Như được thể hiện, phương pháp 800 bắt đầu ở bước 810, trong đó AP tạo ra khung OFDMA để truyền thông qua kênh tần số 20MHz. Khung OFDMA bao gồm đoạn đầu khung và phụ tải. Đoạn đầu khung OFDMA bao gồm phần đầu cũ, trường phát tín hiệu (SIGA) thứ nhất, trường phát tín hiệu (SIGB) thứ hai, và trường phần đầu. Trong một phương án, trường SIGA có số lượng âm khác với trường SIGB. Ví dụ, trường SIGA có thể bao gồm 64 âm, và trường SIGB có thể bao gồm 256 âm. Trong một ví dụ khác, trường SIGA có cùng số lượng âm như trường SIGB.

Trường SIGA có thể mang ký hiệu nhận dạng được chỉ định cho AP, và các thông số để giải mã trường SIGB. Trường SIGB có thể mang thông tin phân phối tài nguyên OFDMA cho các STA trong ô. Trường SIGA có thể không bao gồm thông tin phân phối tài nguyên. Sau đó, phương pháp 800 thực hiện bước 820, trong đó AP truyền khung OFDMA đến một hoặc nhiều STA trong ô. Các bước này được thực hiện theo thứ tự, tuy nhiên, trong các hoàn cảnh nhất định; các bước này có thể được thực hiện song song.

Fig.9 minh họa lưu đồ của phương án phương pháp 900 để yêu cầu các tài nguyên đường lên, như có thể được thực hiện bởi trạm gốc (STA). Như được thể hiện, phương pháp 900 bắt đầu ở bước 910, trong đó STA định dạng cửa sổ thời gian tranh chấp của kênh IEEE 802.11. Sau đó, phương pháp 900 thực hiện đến bước 920, trong đó STA mở rộng khung yêu cầu trong cửa sổ thời gian tranh chấp của kênh IEEE 802.11. Khung yêu cầu là các yêu cầu để các tài nguyên đường lên trong cửa sổ thời gian được lập lịch của kênh 802.11 được cấp phát đến STA. Trong một số phương án, khung yêu cầu được truyền sử dụng mã đa truy cập phân chia theo mã (CDMA) kết hợp với STA để tránh xung đột với các STA khác truyền các khung yêu cầu đến AP. Các bước này thông thường được thực hiện theo thứ tự, tuy nhiên, trong các hoàn cảnh nhất định; các bước này có thể được thực hiện song song.

Trong một phương án, ba RU trong việc cấp phát âm khung OFDMA có thể được xử lý cùng nhau để mã hóa kênh và thao tác đan xen nhằm cung cấp một số lượng bit dữ liệu (hoặc bit được mã hóa) mỗi RU là số nguyên để điều biến và mã hóa sơ đồ 9 (MCS-9). Trong phương án như vậy, việc mã hóa kênh và thao tác giao thoa có thể đạt được như trường hợp kênh tần số 80MHz được định nghĩa trong các bản mô tả chuẩn IEEE 802.11ac. Điều này cho phép tương thích ngược để các mạng IEEE 802.11 thực hiện RU việc mã hóa cơ sở và thao tác đan xen. Bảng 1 thể hiện mức MCS dựa vào kích thước bit mỗi RU hoặc biểu tượng cho trường hợp của 256FFT mỗi kênh tần số 20MHz.

MCS	QAM	Tỷ lệ mã hóa	Số bit mỗi QAM	Số lượng bit dữ liệu mỗi RU hoặc Ký hiệu (UL OFDMA / DL OFDMA / DL-UL OFDM)	Số lượng các bit được mã hóa mỗi RU của Ký hiệu (UL OFDMA / DL OFDMA / DL-UL OFDM)
0	BPSK	$\frac{1}{2}$	1	96/104/117	192/208/234
1	QPSK	$\frac{1}{2}$	2	192/208/234	384/416/468
2	QPSK	$\frac{3}{4}$	2	288/312/351	384/416/468
3	16QAM	$\frac{1}{2}$	4	384/416/468	768/832/936
4	16QAM	$\frac{3}{4}$	4	576/624/702	768/832/936
5	64QAM	$\frac{2}{3}$	6	768/832/936	1152/1248/1404
6	64QAM	$\frac{3}{4}$	6	864/936/1053	1152/1248/1404
7	64QAM	$\frac{5}{6}$	6	960/1040/1170	1152/1248/1404
8	256QAM	$\frac{3}{4}$	8	1152/1248/1404	1536/1664/1872
9	256QAM	$\frac{5}{6}$	8	1280/1460*/1560	1536/1792*/1872

Bảng 1 (* thể hiện bit mỗi 3 ký hiệu hoặc 3RU)

Fig.10 minh họa sơ đồ khối của phương án hệ thống xử lý 1000 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, mà có thể được cài trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, hệ thống xử lý 1000 bao gồm bộ xử lý 1004, bộ nhớ 1006, và các giao diện 1010-1014, mà có thể (hoặc có thể không) được bố trí như được thể hiện trên Fig.10. Bộ xử lý 1004 có thể là bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận được làm phù hợp để thực hiện các việc tính toán và/hoặc các nhiệm vụ xử lý liên quan khác, và bộ nhớ 1006 có thể là bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận được làm phù hợp để lưu trữ chương trình và/hoặc các lệnh để thực hiện bởi bộ xử lý 1004. Trong một phương án, bộ nhớ 1006 bao gồm phương tiện đọc được bởi máy tính. Các giao diện 1010, 1012, 1014 có thể là bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận mà cho phép hệ thống xử lý 1000 truyền thông với các thiết bị/các bộ phận khác và/hoặc người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều giao diện 1010, 1012, 1014 có thể được làm phù hợp để truyền thông dữ liệu, điều khiển, hoặc các tin nhắn quản lý từ bộ xử lý 1004 đến các ứng dụng được cài đặt trên thiết bị chủ và/hoặc thiết bị từ xa. Đối với một ví dụ khác, một hoặc nhiều giao diện 1010, 1012, 1014 có thể được làm phù hợp để cho phép người dùng hoặc thiết bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân (PC), v.v.) tương tác/truyền thông

với hệ thống xử lý 1000. Hệ thống xử lý 1000 có thể bao gồm các thành phần bổ sung không được mô tả trên Fig.10, ví dụ như bộ nhớ dài hạn (ví dụ, bộ nhớ bất biến, v.v.).

Trong một số phương án, hệ thống xử lý 1000 được bao gồm trong thiết bị mạng mà đang truy cập, hoặc phần khác của mạng viễn thông. Trong một ví dụ, hệ thống xử lý 1000 là ở trong thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông có dây hoặc không dây, ví dụ như trạm gốc, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch, bộ điều khiển, cổng, bộ định tuyến, máy chủ ứng dụng, hoặc thiết bị bất kỳ khác trong mạng viễn thông. Trong các phương án khác, hệ thống xử lý 1000 là ở trong thiết bị phía người dùng truy cập mạng viễn thông không dây hoặc có dây, ví dụ như trạm di động, thiết bị người dùng (UE), máy tính cá nhân (PC), máy tính bảng, thiết bị truyền thông mang theo người được (ví dụ, đồng hồ thông minh, v.v.), hoặc thiết bị bất kỳ khác được làm phù hợp để truy cập mạng viễn thông.

Trong một số phương án, một hoặc nhiều giao diện 1010, 1012, 1014 kết nối hệ thống xử lý 1000 với bộ thu phát được làm phù hợp để truyền và thu tín hiệu qua mạng viễn thông. Fig.11 minh họa sơ đồ khối của bộ thu phát 1100 được làm phù hợp để truyền và thu tín hiệu qua mạng viễn thông. Bộ thu phát 1100 có thể được cài đặt trong thiết bị chủ. Như được thể hiện, bộ thu phát 1100 bao gồm giao diện phía mạng 1102, bộ nối 1104, bộ truyền 1106, bộ thu 1108, bộ xử lý tín hiệu 1110, và giao diện phía thiết bị 1112. Giao diện phía mạng 1102 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận được làm phù hợp để truyền hoặc thu tín hiệu qua mạng viễn thông có dây hoặc không dây. Bộ nối 1104 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận được làm phù hợp để đẩy nhanh truyền thông hai chiều qua giao diện phía mạng 1102. Bộ truyền 1106 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận (ví dụ, bộ chuyển đổi lên, bộ khuếch đại năng lượng, v.v.) được làm phù hợp để chuyển đổi tín hiệu dải cơ sở thành tín hiệu sóng mang được điều biến để truyền qua giao diện phía mạng 1102. Bộ thu 1108 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận (ví dụ, bộ chuyển đổi xuống, bộ khuếch đại âm nhiễu thấp, v.v.) được làm phù hợp để chuyển đổi tín hiệu sóng mang được thu qua giao

diện phía mạng 1102 thành tín hiệu dải cơ sở. Bộ xử lý tín hiệu 1110 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận được làm phù hợp để chuyển đổi tín hiệu dải cơ sở thành tín hiệu dữ liệu phù hợp để truyền thông qua các giao diện phía thiết bị 1112, hoặc ngược lại. Các giao diện phía thiết bị 1112 có thể bao gồm bộ phận bất kỳ hoặc tập hợp các bộ phận được làm phù hợp để truyền thông các tín hiệu dữ liệu giữa bộ xử lý tín hiệu 1110 và các bộ phận trong thiết bị chủ (ví dụ, hệ thống xử lý 600, các cổng mạng khu vực cục bộ (LAN), v.v.).

Bộ thu phát 1100 có thể truyền và thu tín hiệu qua loại phương tiện truyền thông bất kỳ. Trong một số phương án, bộ thu phát 1100 truyền và thu tín hiệu qua phương tiện không dây. Ví dụ, bộ thu phát 1100 có thể là bộ thu phát không dây được làm phù hợp để truyền thông theo giao thức viễn thông không dây, ví dụ như giao thức tế bào (ví dụ, phát triển dài hạn (LTE), v.v.), giao thức mạng khu vực cục bộ không dây (WLAN) (ví dụ, Wi-Fi, v.v.), hoặc loại giao thức không dây bất kỳ khác (ví dụ, Bluetooth, truyền thông trường gần (NFC), v.v.). Trong các phương án như vậy, giao diện phía mạng 1102 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten/bức xạ. Ví dụ, giao diện phía mạng 1102 có thể bao gồm anten đơn, nhiều anten tách biệt, hoặc giàn nhiều anten được tạo cấu hình để truyền thông đa lớp, ví dụ, một đầu vào đa đầu ra (SIMO), nhiều đầu vào một đầu ra (MISO), nhiều đầu vào nhiều đầu ra (MIMO), v.v.. Trong các phương án khác, bộ thu phát 1100 truyền và thu tín hiệu qua phương tiện có dây, ví dụ, cáp xoắn hai sợi, cáp đồng trục, sợi quang, v.v.. Các hệ thống xử lý cụ thể và/hoặc các bộ thu phát có thể thực hiện tất cả các bộ phận được thể hiện, hoặc chỉ tập con của các bộ phận, và các mức tích hợp có thể khác nhau với các thiết bị khác nhau.

Phần tham chiếu sau đây đề cập đến đối tượng của sáng chế. Mỗi phần tham chiếu này được kết hợp ở đây để tham chiếu: [1] Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế số 61/974,282, với tiêu đề “Định dạng khung UL OFDMA và cấu hình đầu vào/đầu ra cho môđun IFFT cho số học OFDM(A),” được nộp vào ngày 2 tháng 4 năm 2014; [2] Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế số 62/001,394, với tiêu đề “Hệ thống và phương pháp thực hiện các âm không

được sử dụng trong trường đào tạo dài hạn đan xen âm”, được nộp ngày 21 tháng 5 năm 2014. Trong khi phương án này đã được mô tả dựa vào các phương án minh họa, phần mô tả này không nhằm để giới hạn phạm vi bảo hộ. Các cải biến và kết hợp khác nhau của các phương án minh họa, cũng như các phương án khác của sáng chế, là dễ dàng đạt được đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực khi dựa vào phần mô tả. Do đó cần hiểu rằng bộ yêu cầu bảo hộ được đưa ra có bao trùm bất kỳ cải biến hoặc phương án nào như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu trong mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra, bởi bộ truyền của điểm truy cập (access point - AP), khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access - OFDMA) đường xuống mà bao gồm phụ tải 256 âm bao gồm 234 âm được mang trong một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (resource unit - RU) và 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU, 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm các âm hoa tiêu chung, các âm trống, các âm dự trữ, hoặc các sự kết hợp của chúng, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều RU bao gồm bội số của 26 âm; và

truyền, bởi bộ truyền của AP, khung OFDMA đường xuống đến ít nhất một bộ thu qua kênh tần số 20 megahertz (MHz).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm 8 âm hoa tiêu chung và 14 âm trống, 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm dòng một chiều (direct current – DC).

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm 8 âm dự trữ và 14 âm trống, 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm dòng một chiều (DC).

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi bội số của 26 âm được tạo nên bởi 24 âm dữ liệu và 2 âm hoa tiêu.

5. Bộ truyền của điểm truy cập (AP), bộ truyền này bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các chỉ dẫn để:

tạo ra khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) đường xuống mà bao gồm tải trọng 256 âm bao gồm 234 âm được mang trong một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (RU) và 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU, 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm các âm hoa tiêu

chung, các âm trống, các âm dự trữ, hoặc các kết hợp của chúng, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều RU bao gồm bội số của 26 âm; và

truyền khung OFDMA đường xuống đến ít nhất một bộ thu qua kênh tần số 20 megahertz (MHz).

6. Bộ truyền theo điểm 5, trong đó 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm 8 âm hoa tiêu chung và 14 âm trống, 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm dòng một chiều (DC).

7. Bộ truyền theo điểm 5, trong đó 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm 8 âm dự trữ và 14 âm trống, 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm dòng một chiều (DC).

8. Bộ truyền theo điểm 5, trong đó mỗi bội số của 26 âm được tạo nên bởi 24 âm dữ liệu và 2 âm hoa tiêu.

9. Phương pháp truyền thông thông tin lập lịch trong mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

tạo ra, bởi điểm truy cập (AP), khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) mà bao gồm trường tín hiệu (SIG) và chuỗi các đơn vị tài nguyên (RU), trong đó tập con của các RU trong khung OFDMA được cấp phát đến một hoặc nhiều trạm (STA), và trong đó thông tin chỉ số được nhúng trong trường SIG kết hợp ký hiệu nhận dạng (ID) được gán cho một hoặc nhiều STA với việc bắt đầu hoặc kết thúc vị trí của tập con của các RU trong chuỗi các RU được mang bởi khung OFDMA; và

truyền, bởi AP, khung OFDMA qua kênh tần số 20 megahertz (MHz).

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó tập con của các RU bao gồm RU đầu và một hoặc nhiều RU được đặt sau RU đầu trong chuỗi các RU, và trong đó thông tin chỉ số được nhúng trong trường SIG nhận dạng chỉ số được kết hợp với RU đầu.

11. Phương pháp theo điểm 9, trong đó tập con của các RU bao gồm RU sau và một hoặc nhiều RU được đặt phía trước RU đầu trong chuỗi các RU, và trong đó thông tin chỉ số được nhúng trong trường SIG nhận dạng chỉ số được kết hợp với RU sau.

12. Phương pháp theo điểm 9, trong đó chuỗi các RU được truyền trên cùng nhóm sóng mang con (subcarrier group - SCG).

13. Phương tiện đọc được bởi máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó mà, khi được thực hiện bởi điểm truy cập (AP), khiến AP thực hiện các thao tác, các thao tác này bao gồm:

tạo ra khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) đường xuống mà bao gồm phụ tải 256 âm bao gồm 234 âm được mang trong một hoặc nhiều đơn vị tài nguyên (RU) và 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU, 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm các âm hoa tiêu chung, các âm trống, các âm dự trữ, hoặc các sự kết hợp của chúng, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều RU bao gồm bội số của 26 âm; và

truyền khung OFDMA đường xuống đến ít nhất một bộ thu qua kênh tần số 20 megahertz (MHz).

14. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 13, trong đó 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm 8 âm hoa tiêu chung và 14 âm trống, 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm dòng một chiều (DC).

15. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 13, trong đó 22 âm được loại trừ khỏi một hoặc nhiều RU bao gồm 8 âm dự trữ và 14 âm trống, 14 âm trống bao gồm các âm bảo vệ và ít nhất một âm dòng một chiều (DC).

16. Phương tiện đọc được bởi máy tính theo điểm 13, trong đó mỗi bội số của 26 âm được tạo nên bởi 24 âm dữ liệu và 2 âm hoa tiêu.

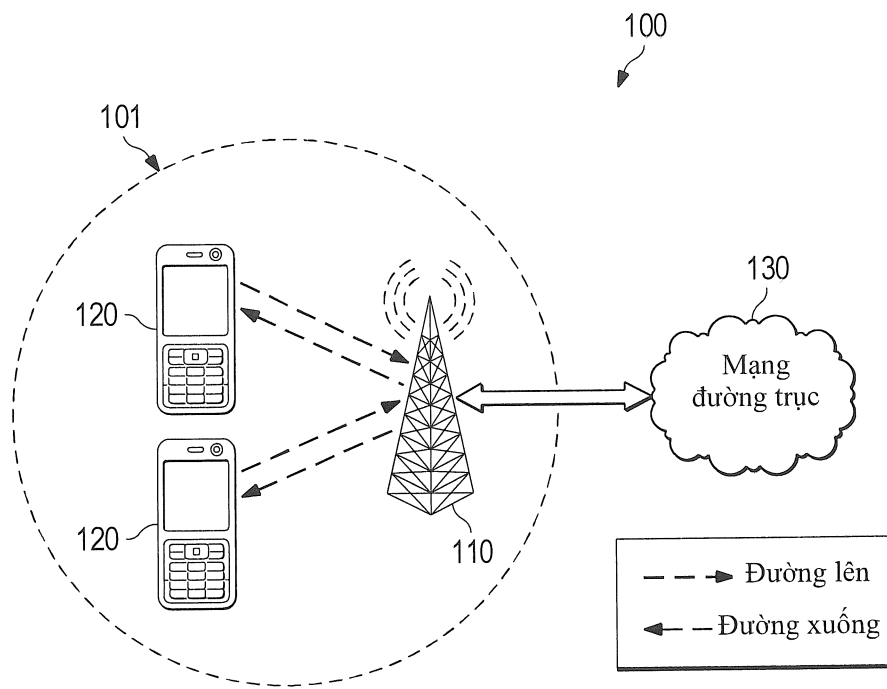


FIG. 1

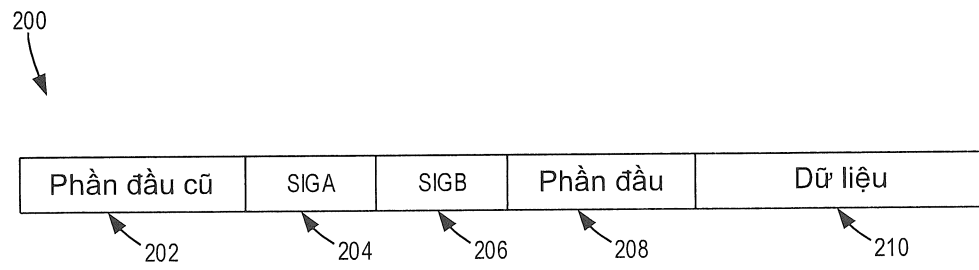


FIG.2

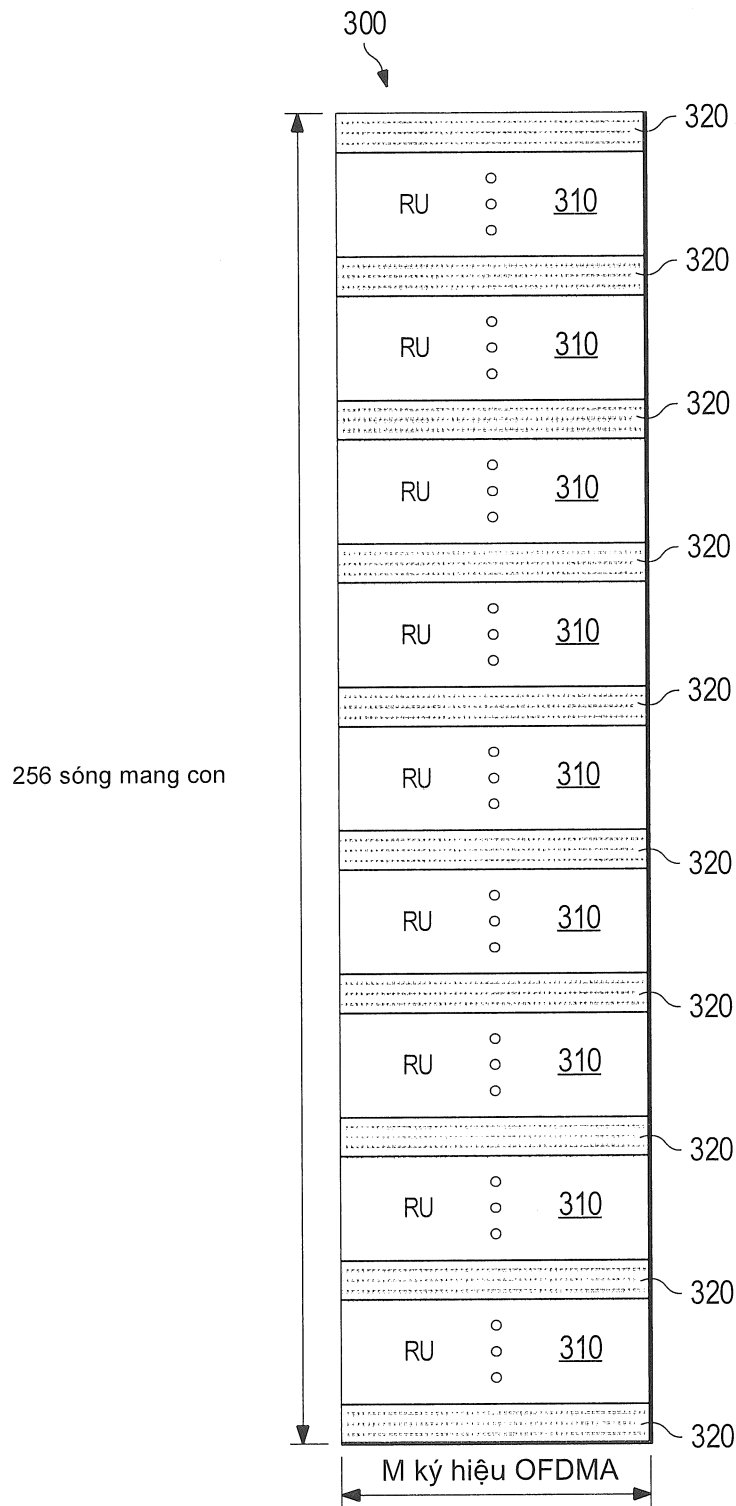


FIG. 3

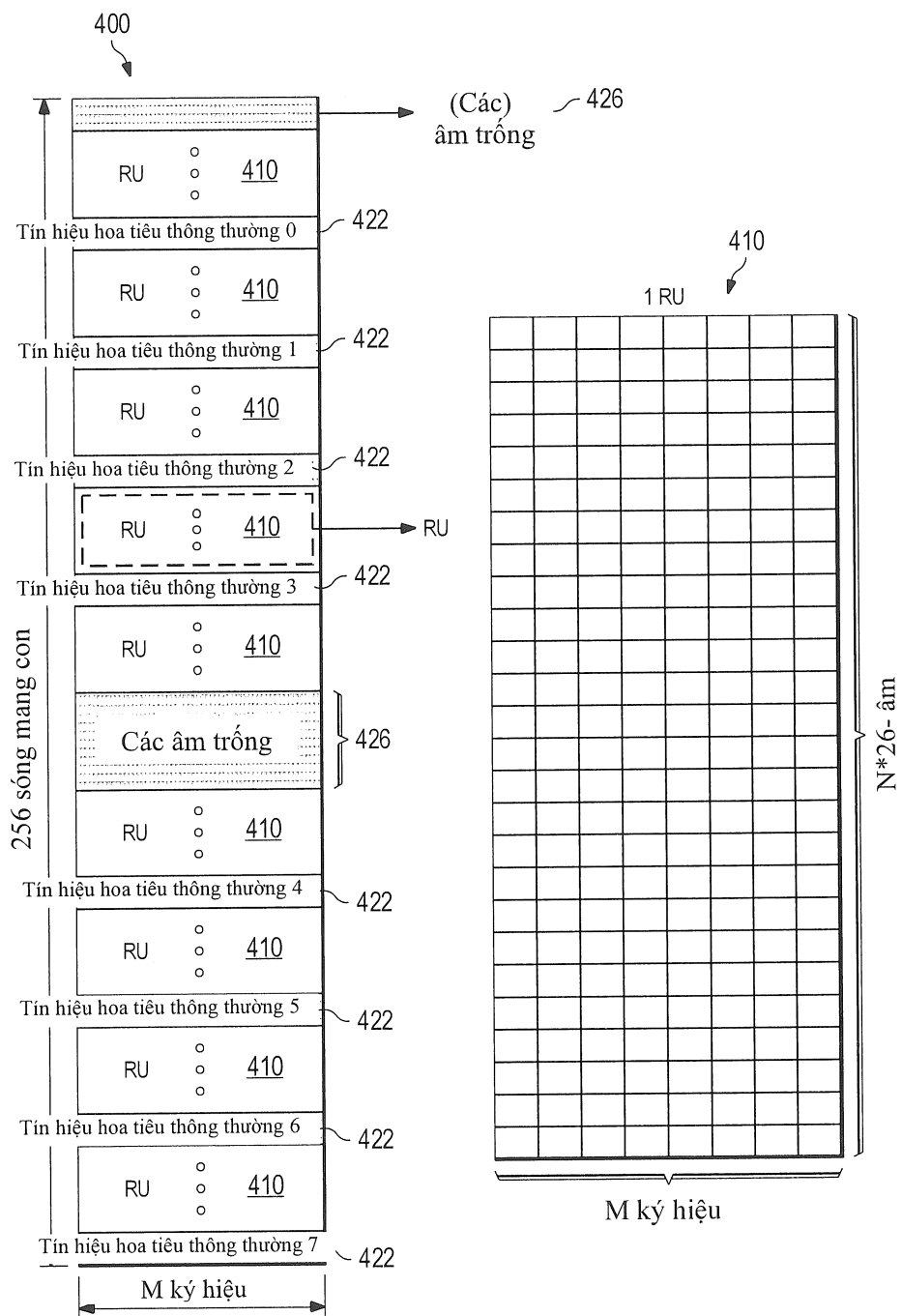


FIG. 4

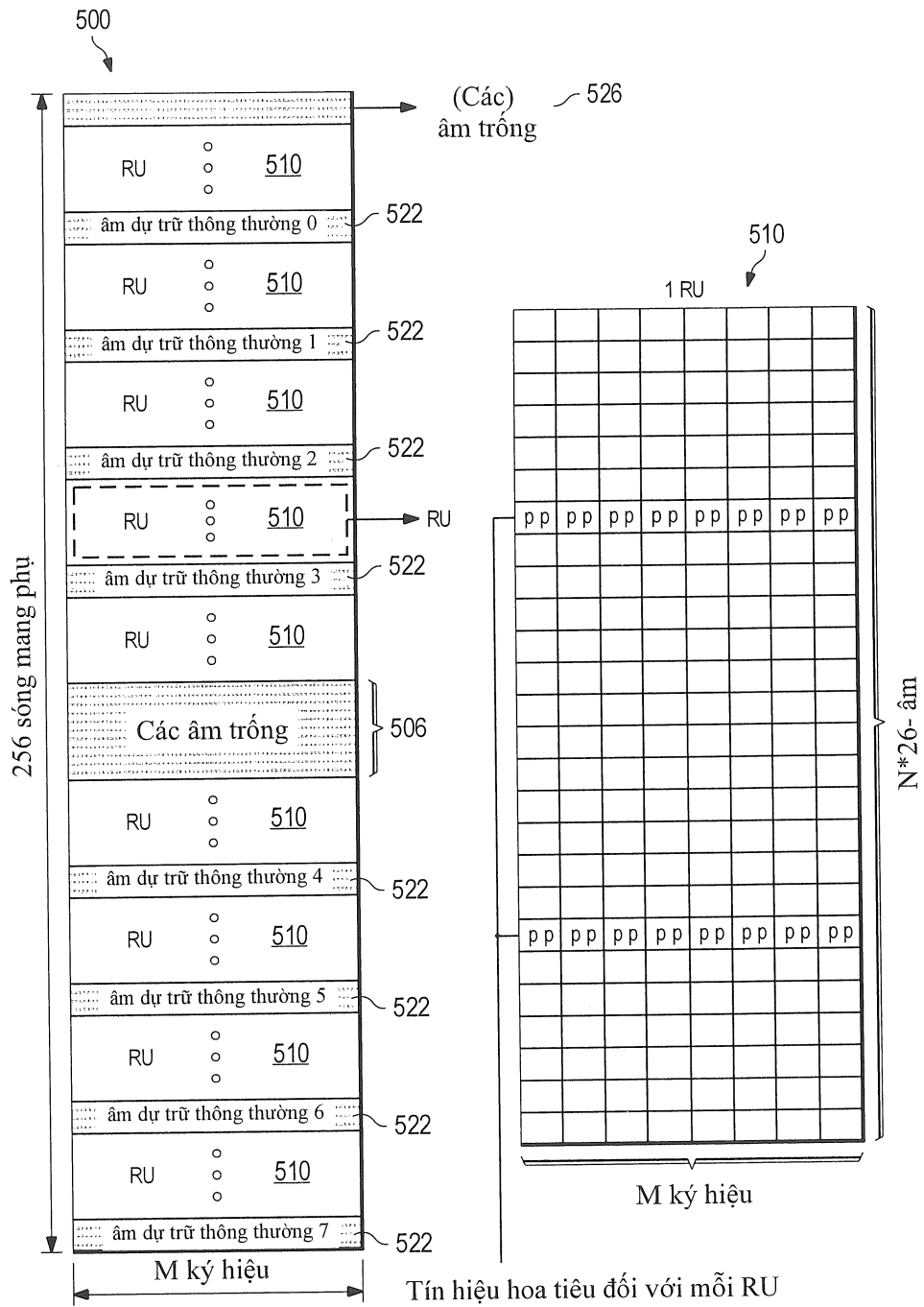


FIG. 5

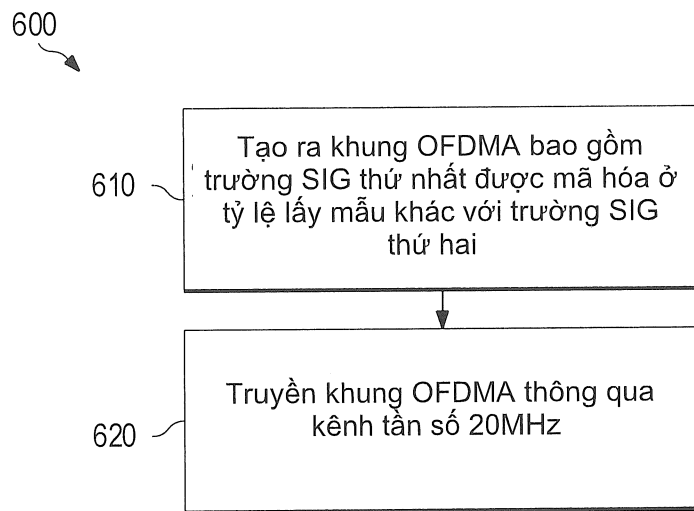


FIG. 6

700

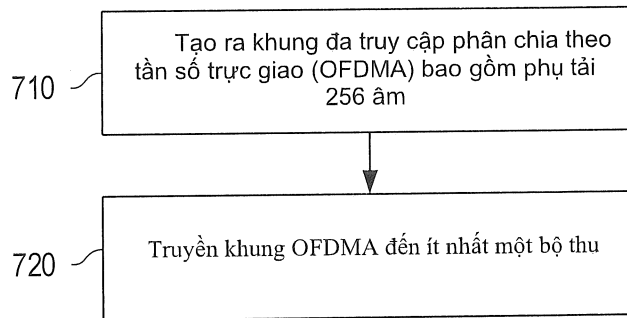


FIG.7

800

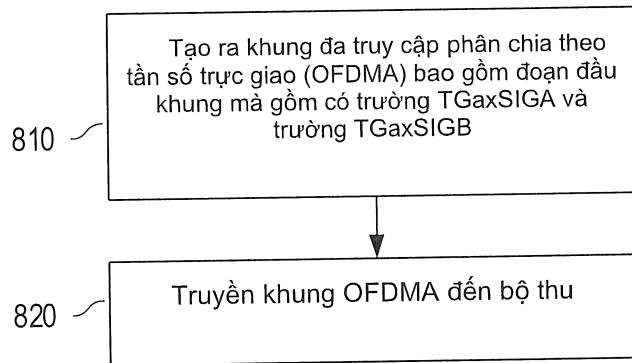


FIG.8

900

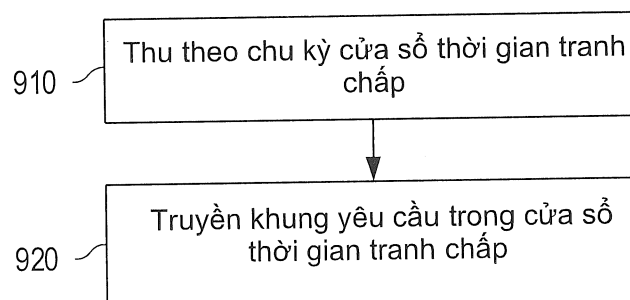


FIG.9

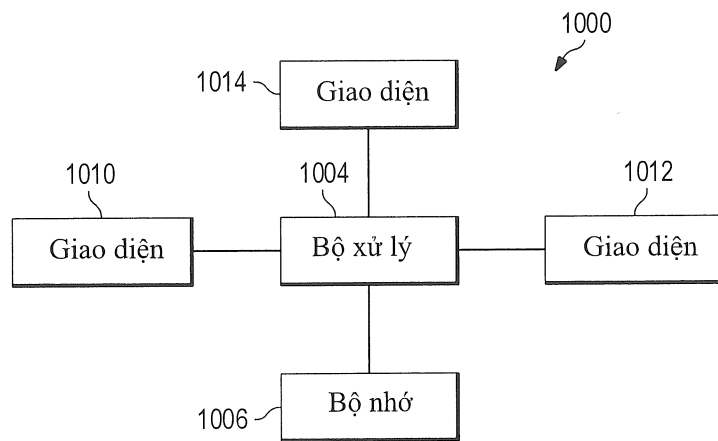


FIG. 10

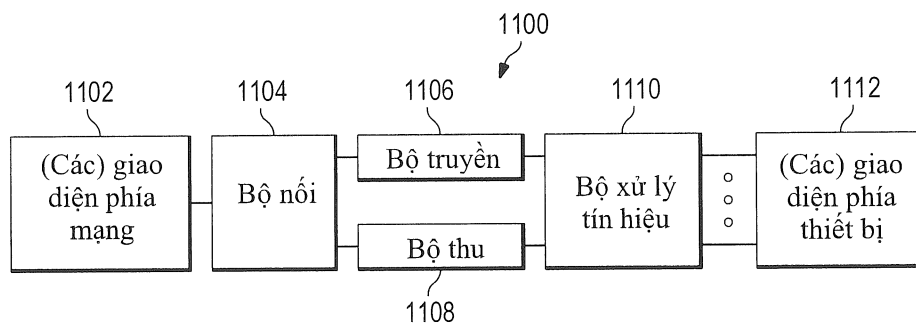


FIG. 11