



(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)



1-0033099

(51)⁷ H04W 28/16

(13) B

(21) 1-2017-03460

(22) 04/02/2016

(86) PCT/CN2016/073506 04/02/2016

(87) WO 2016/127913 A1 18/08/2016

(30) 62/113,832 09/02/2015 US; 15/013,535 02/02/2016 US

(45) 25/09/2022 414

(43) 27/11/2017 356A

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

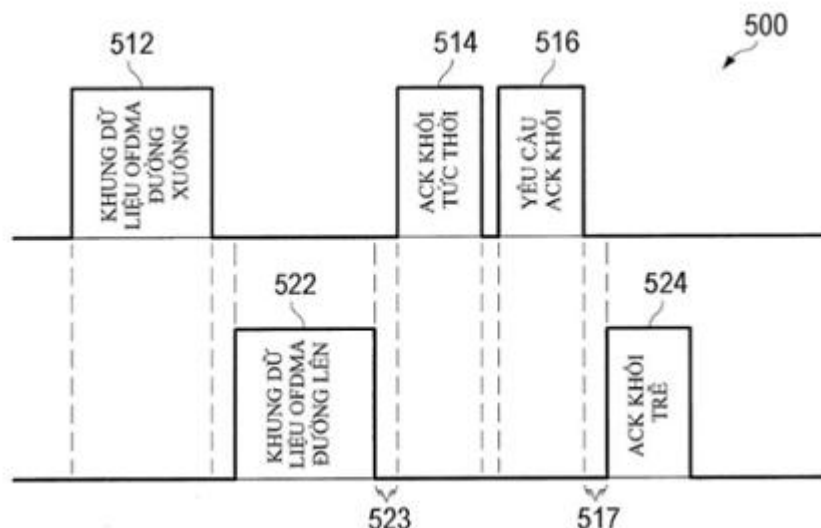
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

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

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông dữ liệu được mang trong khung dữ liệu đa truy cập phân chia theo tần số (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, viết tắt là OFDMA) trong cơ hội truyền (Transmission Opportunity, viết tắt là TXOP) của điểm truy cập (Access Point, viết tắt là AP) mạng vùng cục bộ (Local Area Network, viết tắt là LAN) không dây. Khung dữ liệu OFDMA có thể là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng (Multi-User, viết tắt là MU) đường xuống hoặc đường lên mang dữ liệu được kết hợp với các trạm trong các dải con tần số tương ứng. Các khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống và đường lên phân tầng có thể được truyền thông trong cùng TXOP. Khung đường xuống có thể được truyền thông trong TXOP để mang thông tin phân bổ tài nguyên tần số cho khung dữ liệu OFDMA đường lên được truyền thông trong TXOP. Khung báo nhận (Acknowledgement, viết tắt là ACK) có thể được truyền thông trong TXOP để báo nhận xem liệu khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống hoặc đường lên trong TXOP có được thu thành công hay không.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến truyền thông không dây, và, cụ thể là các phương án, đề cập đến các hệ thống và các phương pháp để truyền dữ liệu trong cơ hội truyền (Transmission Opportunity, TXOP) đa người dùng (Multi-User, MU) mạng vùng cục bộ (Local Area Network, LAN) không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các mạng vùng cục bộ (LAN) không dây cho phép các trạm (Station, STA) truyền thông với điểm truy cập (Access Point, AP) bằng cách phân bổ các tài nguyên thời gian, thường được đề cập đến là các cơ hội truyền (các TXOP). Trong các LAN không dây thông thường, các TXOP thường thực hiện truyền nhiều khung từ điểm truy cập mạng vùng cục bộ không dây đến STA đơn, hoặc ngược lại, và có thể được truy cập sử dụng sơ đồ truy cập dựa trên tranh chấp được phân bổ, chẳng hạn như giao thức đa truy cập cảm ứng sóng mang/tránh xung đột (CSMA/CA). Để đáp ứng các nhu cầu ngày càng tăng, các LAN không dây thế hệ tiếp theo có thể sẽ phải cung cấp tốc độ dữ liệu cao hơn cho các STA ngày càng nhiều.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống và phương pháp để truyền dữ liệu trong cơ hội truyền (TXOP) đa người dùng (MU) mạng vùng cục bộ (LAN) không dây.

Theo một phương án của sáng chế, phương pháp truyền thông không dây được đề xuất. Phương pháp này truyền thông dữ liệu trên ít nhất một dải con tần số của khung dữ liệu đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) trong cơ hội truyền (TXOP) của điểm truy cập (AP) mạng vùng cục bộ (LAN) không dây. Theo một phương án của sáng chế, khung dữ liệu OFDMA là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng (MU) mang dữ liệu được kết hợp với các trạm trong các dải con tần số tương ứng. Thiết bị dùng để thực hiện phương pháp này cũng được mô tả.

Theo một phương án của sáng chế, khung dữ liệu OFDMA đa người dùng là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống. Theo một ví dụ, phương pháp có thể truyền thông khung báo nhận (ACK) trong TXOP. Khung ACK mang chỉ báo báo nhận chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu được mang trong khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống có được thu thành công bởi các trạm hay không. Theo ví dụ khác, phương pháp có thể truyền thông khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường lên trong TXOP tiếp theo khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống. Khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường lên mang dữ liệu được kết hợp với các trạm thứ hai trong các dải con tần số tương ứng. Phương pháp có thể còn truyền thông, trong TXOP, khung ACK đường xuống chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường lên có được thu thành công hay không, và truyền thông, trong TXOP, khung ACK đường lên chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống có được thu thành công hay không.

Theo phương án khác, khung dữ liệu OFDMA đa người dùng là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường lên. Theo một ví dụ, phương pháp truyền thông khung báo nhận (ACK) trong TXOP, và khung ACK bao gồm chỉ báo báo nhận mà chỉ báo xem liệu đoạn dữ liệu được mang trong khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường lên có được thu thành công bởi điểm truy cập hay không. Theo ví dụ khác, phương pháp truyền thông khung OFDMA đường xuống trong TXOP. Khung OFDMA đường xuống kích hoạt khung dữ liệu OFDMA trong TXOP. Theo ví dụ khác, phương pháp truyền thông khung ACK đường xuống trong TXOP. Khung ACK đường xuống kích hoạt khung dữ liệu OFDMA trong TXOP.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu rõ hơn về sáng chế, và các ưu điểm của sáng chế, phần mô tả dưới đây được thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 minh họa sơ đồ về mạng không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 minh họa sơ đồ về trình tự khung TXOP theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.3 minh họa sơ đồ về trình tự khung TXOP theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.4 minh họa sơ đồ về trình tự khung TXOP theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.5 minh họa sơ đồ về trình tự khung TXOP theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.6 minh họa lưu đồ của phương pháp truyền thông dữ liệu trong TXOP theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.7 minh họa lưu đồ của phương pháp truyền thông dữ liệu trong TXOP theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.8 minh họa lưu đồ của phương pháp truyền thông dữ liệu trong TXOP theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.9 minh họa lưu đồ của phương pháp truyền thông dữ liệu trong TXOP theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.10 minh họa sơ đồ về hệ thống xử lý theo một phương án của sáng chế; và

Fig.11 minh họa sơ đồ về bộ thu-phát theo một phương án của sáng chế.

Các số và các ký tự tương ứng trên các hình vẽ khác nhau tham chiếu chung đến các phần tương ứng trừ khi được chỉ báo theo cách khác. Các hình vẽ nhằm minh họa rõ ràng các khía cạnh liên quan của các phương án và không cần thiết phải vẽ theo tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Việc tạo ra và sử dụng các phương án của sáng chế được thảo luận chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các khái niệm được bộc lộ ở đây có thể được cụ thể hóa trong nhiều ngữ cảnh cụ thể, và các phương án cụ thể được thảo luận ở đây chỉ là minh họa và không dùng để giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, cần hiểu rằng các thay đổi, các thay thế và các sửa đổi khác nhau có thể

được thực hiện ở đây mà không trệch khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các phương án của sáng chế truyền các khung đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) trong các cơ hội truyền (TXOP) của mạng vùng cục bộ (LAN) không dây. Các khung OFDMA có thể là các khung dữ liệu OFDMA đường xuống hoặc đường lên. Theo một phương án của sáng chế, khung dữ liệu OFDMA là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng (MU) mang dữ liệu được kết hợp với các trạm (các STA) khác nhau được đa hợp trên các dải con tần số khác nhau. Theo một vài phương án của sáng chế, nhiều khung được truyền thông trong cùng TXOP giữa STA và AP. Ví dụ, khung dữ liệu OFDMA đường xuống có thể được truyền thông trong cùng TXOP như khung dữ liệu OFDMA đường lên. Các khung báo nhận (ACK) có thể được truyền thông trong TXOP để báo nhận việc thu nhận khung dữ liệu OFDMA được truyền thông trong TXOP. Thông báo ACK có thể báo nhận việc thu nhận khung đơn, hoặc có thể là ACK khối (BA) báo nhận việc thu nhận nhiều khung.

Theo một vài phương án của sáng chế, khung đường xuống trong TXOP có thể kích hoạt việc truyền khung dữ liệu OFDMA đường lên trong TXOP. Theo một phương án như vậy, khung đường xuống có thể mang thông tin phân bổ tài nguyên tương ứng với khung dữ liệu OFDMA đường lên. Theo một ví dụ, khung dữ liệu OFDMA đường lên có thể được kích hoạt bởi khung dữ liệu OFDMA đường xuống, khung ACK đường xuống, hoặc khung kích hoạt đường xuống. Khung kích hoạt đường xuống có thể là khung cấu trúc mà được nhận dạng bởi bộ thu, và nhắc hoặc lệnh cho bộ thu truyền thông khung đường lên.

Theo một vài phương án của sáng chế, một hoặc nhiều tập hợp của các khung phân tầng được truyền trong TXOP. Tập hợp các khung phân tầng bao gồm khung đường xuống mà được tiếp theo bởi khung đường lên, hoặc ngược lại. Theo một ví dụ, khung dữ liệu OFDMA đường xuống, khung dữ liệu OFDMA đường lên tiếp theo khung OFDMA đường xuống, khung ACK đường xuống tiếp theo khung dữ liệu OFDMA đường lên, và khung ACK đường lên tiếp theo khung ACK đường

xuống được truyền thông trong cùng TXOP. Khung ACK đường xuống báo nhận việc thu nhận khung OFDMA đường lên, và khung ACK đường lên báo nhận việc thu nhận khung OFDMA đường xuống. Các khía cạnh này và các khía cạnh khác được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Các việc truyền đa người dùng trong LAN không dây đã được đưa ra như một phần của sự sửa đổi chuẩn Viện kỹ thuật điện và điện tử (IEEE) 802.11ac theo đặc điểm kỹ thuật IEEE 802.11. Theo IEEE 802.11ac, nhiều STA được đa hợp trong miền không gian sử dụng các kỹ thuật đa đầu vào, đa đầu ra (MIMO) MU, và việc truyền MU được mô tả cho việc truyền đường xuống từ điểm truy cập đến nhiều STA.

Cùng với việc đưa OFDMA đến LAN không dây, các đoạn dữ liệu cho đa người dùng có thể cũng được đa hợp trong miền tần số. Đa hợp trong miền tần số có thể được thực hiện độc lập, hoặc thêm vào, đa hợp trong miền không gian. Ngoài ra, việc truyền MU có thể cũng được truyền theo hướng đường lên từ nhiều STA đến một AP, ví dụ, bằng cách sử dụng kỹ thuật OFDMA.

Hệ thống LAN không dây có thể dùng thuật toán phân bổ để truy cập phương tiện không dây (WM) mà không có bộ phối hợp trung tâm. Thông thường, khoảng thời gian mà chất lượng dịch vụ (QoS) cụ thể STA có quyền bắt đầu các trình tự trao đổi khung trên phương tiện không dây trong LAN không dây được đề cập đến là cơ hội truyền (TXOP). Như vậy, TXOP có thể được đặc trưng bởi chủ sở hữu, và khoảng thời gian mà chủ sở hữu bắt đầu trình tự trao đổi khung. Chủ sở hữu của TXOP có thể được xác định dựa vào cơ chế tranh chấp được phân bổ. Thông thường, các việc truyền trong TXOP chủ yếu theo một hướng, nghĩa là, hoặc chủ yếu là truyền đường lên (UL) hoặc chủ yếu là truyền đường xuống. Sự cho phép hướng ngược lại (Reverse Direction Grant, RDG) có thể cho phép bên giữ TXOP chuyển quyền điều khiển TXOP sang STA khác.

Các phương án của sáng chế mô tả giải pháp kiến trúc mà có thể được đề cập đến là TXOP MU. TXOP MU có thể bổ sung các loại của việc truyền MU hiện được thảo luận trong 802.11ax. Theo các phương án khác nhau, cùng với việc truyền MU

và với AP phối hợp các việc truyền UL và DL, AP dĩ nhiên là chủ sở hữu của TXOP. Theo một vài phương án của sáng chế, TXOP MU là khoảng thời gian mà ở đó AP lập lịch các việc truyền MU UL và MU DL nếu cần. TXOP MU có thể được lập lịch trước cho các STA sao cho các STA thu nhận quyền sở hữu của TXOP MU khi được lập lịch để truyền. TXOP MU có thể cũng được yêu cầu sử dụng các cơ chế dựa trên tranh chấp mà ở đó các STA tranh giành quyền sở hữu TXOP MU. Theo các phương án khác nhau, TXOP MU bao gồm một hoặc nhiều trong số các loại truyền sau đây như được bắt đầu bởi điểm truy cập: các khung DL và UL phân tầng, việc truyền DL, việc truyền UL được kích hoạt bởi khung kích hoạt, việc truyền UL được kích hoạt bởi khung báo nhận (ACK) mà ở đó sự phân bổ tài nguyên cho việc truyền UL được chỉ báo trong đoạn đầu PHY khung ACK hoặc ở mức MAC trên thân khung, và các khung ACK, hoặc hoặc ACK khối (BA) thông thường.

Fig.1 minh họa mạng 100 để truyền thông dữ liệu. Mạng 100 bao gồm điểm truy cập 110 có vùng phủ 101, các trạm di động 120, và mạng trực 130. Như được thể hiện, điểm truy cập 110 thiết lập các kết nối đường lên (đường đứt nét) và/hoặc đường xuống (đường chấm) với các trạm di động 120, mà dùng để mang dữ liệu từ các trạm di động 120 đến điểm truy cập 110 và ngược lại. Dữ liệu được mang trên các liên kết đường lên/đường xuống có thể bao gồm dữ liệu được truyền thông giữa các trạm di động 120, cũng như dữ liệu được truyền thông đến/từ đầu từ xa (không được thể hiện) qua mạng trực 130. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “điểm truy cập” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) được tạo cấu hình để cung cấp truy cập không dây đến mạng, chẳng hạn như điểm truy cập (AP) Wi-Fi, nút B cải tiến (eNB), ô macro (macro-cell, ô femto (femtocell), hoặc các thiết bị cho phép kết nối không dây khác. Các điểm truy cập có thể cung cấp truy cập không dây theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông không dây, ví dụ, tiến hóa lâu dài (LTE), LTE cải tiến (LTE-A), truy cập gói tốc độ cao (HSPA), Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac, v.v.. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “trạm di động” đề cập đến thành phần bất kỳ (hoặc tập hợp các thành phần) có khả năng thiết lập kết nối không dây với điểm truy cập, chẳng hạn như trạm di động (STA) Wi-fi, thiết bị người dùng (UE), và các thiết bị cho phép kết nối không dây khác. Theo một vài phương án của

sáng chế, mạng 100 có thể bao gồm các thiết bị không dây khác nhau, chẳng hạn như các role, các nút công suất thấp, v.v..

Trong LAN không dây, AP có thể truyền thông với nhiều STA trên cùng TXOP. TXOP của LAN không dây có thể là khoảng thời gian mà ở đó AP lập lịch các việc truyền đường lên và/ hoặc đường xuống. Các STA có thể truy cập các tài nguyên của TXOP sử dụng cơ động kỹ thuật truy cập dựa trên tranh chấp. Theo cách khác, các tài nguyên của TXOP có thể được gán đến các STA theo cách tĩnh hoặc bán tĩnh.

Theo một vài phương án của sáng chế, một hoặc nhiều khung OFDMA được truyền thông trên TXOP. Fig.2 minh họa sơ đồ về một phương án về trình tự khung TXOP 200. Như được thể hiện, phương án về trình tự khung TXOP 200 bao gồm khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 và khung ACK đường lên 204 được truyền thông trong TXOP. Khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 có thể là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng mà mang dữ liệu đến các STA khác nhau trên các dải con tần số khác nhau. Các STA thu dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 có thể được đề cập đến là các STA tiếp nhận của khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202. Theo một ví dụ, AP gán các dải con tần số khác nhau đến các STA khác nhau, và truyền các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 đến các STA trên các dải con tần số được gán. Theo ví dụ như vậy, STA tiếp nhận có thể nhận dạng một hoặc nhiều dải con tần số được gán đến trạm tiếp nhận dựa vào, ví dụ, trường phần đầu của khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202, và sau đó thu các đoạn dữ liệu trên các dải con tần số được gán. Theo một vài phương án của sáng chế, khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 cũng mang thông tin phân bổ tài nguyên cho một hoặc nhiều STA được lập lịch đối với các việc truyền đường lên. Ví dụ, khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 có thể mang thông tin phân bổ tài nguyên đường lên trong trường tín hiệu (SIG), chẳng hạn như trường tín hiệu LAN không dây hiệu suất cao (HEW-SIG). Khung ACK đường lên 204 có thể mang các chỉ báo báo nhận chỉ báo xem liệu dữ liệu được mang trong khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 đã được thu thành công bởi một hoặc nhiều trong số các

STA tiếp nhận hay chưa.

Fig.3 minh họa sơ đồ về phương án khác về trình tự khung TXOP 300. Như được thể hiện, phương án về trình tự khung TXOP 300 bao gồm khung đường xuống 302 được tiếp theo bởi khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 được truyền thông trong TXOP. Khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 được kích hoạt bởi khung đường xuống 302. Khung đường xuống 302 có thể bao gồm thông tin phân bổ tài nguyên tần số cho khung dữ liệu OFDMA đường lên 304. Theo một phương án của sáng chế, sự phân bổ tài nguyên tần số được mang trong trường SIG, chẳng hạn như trường HEW-SIG, của khung đường xuống 302. Khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 có thể bao gồm trường phần đầu, ví dụ, phần đầu còn lại, v.v.. Theo một ví dụ, khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng mà mang dữ liệu được truyền bởi các STA khác nhau trên các dải con tần số khác nhau. Theo ví dụ như vậy, AP có thể gán các dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 đến các STA bởi bao gồm thông tin phân bổ tài nguyên trong khung đường xuống 302. Theo một phương án của sáng chế, nhiều dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 có thể được gán đến cùng STA.

Theo một phương án của sáng chế, khung đường xuống 302 là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng đường xuống. Theo phương án khác, khung đường xuống 302 là khung kích hoạt mà mang thông tin phân bổ tài nguyên tần số cho khung dữ liệu OFDMA đường lên 304, chẳng hạn như khung ACK không xác nhận việc thu nhận khung dữ liệu đường lên trước đó. Theo một phương án như vậy, khung đường xuống 302 có thể chỉ mang thông tin phân bổ tài nguyên tần số cho khung dữ liệu OFDMA đường lên 304. Theo phương án khác nữa, khung đường xuống 302 là khung ACK báo nhận việc thu nhận khung dữ liệu OFDMA đường lên trước đó. Khung ACK có thể xác nhận xem liệu khung dữ liệu đơn có được thu thành công hay không. Theo cách khác, khung ACK có thể là khung ACK khối báo nhận thành công việc thu nhận nhiều khung. Thuật ngữ “khung ACK” được sử dụng chung trong sáng chế đề cập đến thông báo bất kỳ chỉ báo xem liệu một hoặc nhiều khung có được thu thành công hay không, chẳng hạn như thông báo báo nhận tích cực xác

nhận việc thu nhận thành công một hoặc nhiều khung cũng như thông báo báo nhận tiêu cực chỉ báo một hoặc nhiều khung không được thu thành công.

Fig.4 minh họa sơ đồ về trình tự khung TXOP 400 theo phương án khác của sáng chế. Như được thể hiện, phương án trình tự khung TXOP 400 bao gồm khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402, khung dữ liệu OFDMA đường lên 404, khung ACK đường xuống 406, và khung ACK đường lên 408. Khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 có thể giống như khung dữ liệu OFDMA đường xuống 202 trên Fig.2, và khung dữ liệu OFDMA đường lên 404 có thể giống như khung dữ liệu OFDMA đường lên 304 trên Fig.3. Một hoặc cả hai khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 và khung dữ liệu OFDMA đường lên 404 có thể mang dữ liệu được kết hợp với các STA khác nhau trên các dải con tần số khác nhau. Các STA thu dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 có thể không cùng các STA mà truyền dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường lên 404. Theo một vài phương án của sáng chế, khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 kích hoạt khung dữ liệu OFDMA đường lên 404. Theo một phương án của sáng chế, trình tự khung TXOP có thể bao gồm số lượng của các khung dữ liệu OFDMA đường xuống và các khung dữ liệu OFDMA đường lên phân tầng.

Theo một vài phương án của sáng chế, các khung ACK có thể được truyền thông trong TXOP để báo nhận việc thu nhận các khung dữ liệu sớm hơn trong TXOP. Ví dụ, khung ACK đường xuống 406 bao gồm các chỉ báo báo nhận chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường lên 404 có được thu thành công bởi điểm truy cập hay không. Tương tự, khung ACK đường lên 408 bao gồm các chỉ báo báo nhận chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 có được thu thành công bởi các STA tiếp nhận của khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 hay không. Khung ACK đường xuống 406 và khung ACK đường lên 408 có thể đều là khung ACK khối. Ngoài ra, khung ACK đường xuống 406 và khung ACK đường lên 408 có thể có định dạng MU, ví dụ, định dạng OFDMA MU, mà bao gồm các chỉ báo báo nhận được kết hợp với nhiều STA khác nhau.

Theo một vài phương án của sáng chế, trình tự khung TXOP LAN không đây có thể bao gồm các sự kết hợp khác nhau của các khung dữ liệu OFDMA đường xuống, các khung dữ liệu OFDMA đường lên, và/hoặc các khung ACK. Các kỹ thuật khác nhau có thể được sử dụng để phân bổ các tài nguyên cho các khung dữ liệu OFDMA đường lên trong TXOP. Theo một ví dụ, các việc gán tài nguyên tần số đường lên trong khung dữ liệu đường lên được mang trong khung đường xuống được truyền thông trong TXOP. Theo ví dụ khác, các việc gán tài nguyên tần số đường lên là thông tin trước của các STA. Theo ví dụ như vậy, các việc gán có thể được mã hóa cứng trong các STA. Các kỹ thuật khác nhau có thể cũng được sử dụng để báo nhận các việc truyền đường xuống hoặc đường lên trong TXOP. Ví dụ, một hoặc nhiều khung ACK có thể được truyền thông trong TXOP để báo nhận việc thu nhận các khung dữ liệu đường xuống hoặc đường lên trong TXOP. Khung ACK trong TXOP có thể được truyền sử dụng định dạng đa người dùng, chẳng hạn như OFDMA MU hoặc định dạng MU MIMO, để bao gồm các đoạn dữ liệu báo nhận được kết hợp với nhiều STA. Như được nêu trên, các khung ACK đường xuống có thể cũng mang thông tin phân bổ tài nguyên cho các việc truyền dữ liệu đường lên trong TXOP.

Các khung ACK được truyền trong TXOP có thể là loại bất kỳ trong số các ACK (ví dụ, bao gồm các ACK được xác định trong chuẩn IEEE 802.11), bao gồm các ACK và các ACK khối (BA). ACK báo nhận khung đơn và có thể được truyền khoảng cách liên khung ngắn (Short Inter-Frame Space, SIFS) sau khi thu nhận thành công khung đơn. ACK khối báo nhận nhiều khung, ví dụ, các bộ dữ liệu giao thức (MPDU) hoặc MPDU được tập hợp (A-MPDU) điều khiển truy cập đa phương tiện (MAC), với mỗi tương quan được thiết lập giữa bộ khởi tạo và bộ trả lời đối với việc truyền dữ liệu. Các ACK khối có thể là các ACK khối tức thời hoặc các ACK khối được làm trễ. ACK khối tức thời thường được truyền bởi STA tiếp nhận ngay khi STA tiếp nhận hoàn thành việc xử lý khung cuối cùng được tham chiếu bởi ACK khối. Thời gian cần để xử lý khung sau khi thu khung thường được đề cập đến là SIFS của khung. ACK khối được làm trễ có thể được truyền bởi STA tiếp nhận sau khoảng thời gian trễ tiếp theo SIFS của khung cuối cùng được tham chiếu bởi ACK khối được làm trễ. Theo một vài phương án của sáng chế, STA tiếp nhận truyền ACK

khởi được làm trễ sau khoảng thời gian định trước tiếp theo SIFS của khung cuối cùng được đề cập đến bởi ACK khởi được làm trễ. Theo các phương án khác, STA tiếp nhận truyền ACK khởi được làm trễ sau khi thu ACK khởi yêu cầu (BAR) từ STA mà được truyền các khung được tham chiếu bởi ACK khởi. Các ACK đề cập đến khung đơn có thể cũng được truyền ngay lập tức tiếp theo SIFS của khung hoặc sau khoảng thời gian trễ.

Sự kết hợp của các ACK tức thời và trễ có thể được sử dụng để hỗ trợ việc truyền khung MU trong TXOP như được chỉ báo trong trường chính sách ACK của đoạn đầu MAC. Ví dụ, sau khi nhóm các STA tiếp nhận thu khung OFDMA MU, một hoặc nhiều STA tiếp nhận có thể truyền ACK tức thời, và các STA khác có thể truyền các ACK trễ, ví dụ, đáp lại BAR. Theo một vài phương án của sáng chế, các STA truyền các ACK trễ được thăm dò bởi STA (ví dụ, AP) mà được truyền khung dữ liệu OFDMA đa người dùng. Điều này có thể đạt được bằng cách truyền các BAR đến các STA tiếp nhận khác nhau ở các thời điểm khác nhau.

Theo một vài phương án của sáng chế, các ACK được sử dụng để báo nhận việc thu nhận các khung đường xuống và đường lên phân tầng trong TXOP. Fig.5 minh họa sơ đồ về một phương án về trình tự khung TXOP 500. Như được thể hiện, phương án về trình tự khung TXOP 500 bao gồm khung dữ liệu OFDMA đường xuống 512, khung dữ liệu OFDMA đường lên 522, khung ACK khởi tức thời 514, khung BAR 516, và khung ACK khởi được làm trễ 524. Khung dữ liệu OFDMA đường xuống 512 và khung dữ liệu OFDMA đường lên 522 có thể giống như khung dữ liệu OFDMA đường xuống 402 và khung dữ liệu OFDMA đường lên 404. Khung ACK khởi tức thời 514 được truyền thông sau khi SIFS 523 của khung dữ liệu OFDMA đường lên 522, và báo nhận việc thu nhận các đoạn dữ liệu được mang bởi khung dữ liệu OFDMA đường lên 522. Khung BAR 516 kích hoạt khung ACK khởi được làm trễ 524. Khung ACK khởi được làm trễ 524 được truyền sau SIFS 517 của khung BAR 516, và báo nhận việc thu nhận các đoạn dữ liệu được mang bởi khung dữ liệu OFDMA đường xuống 512. Theo một phương án của sáng chế, khung ACK khởi tức thời 514, khung BAR 516 và khung ACK khởi được làm trễ 524 có thể có

định dạng đa người dùng, chẳng hạn như định dạng OFDMA MU, định dạng MU MIMO, hoặc định dạng nhiều BA.

Fig.6 minh họa lưu đồ của phương pháp 600 để truyền thông khung dữ liệu OFDMA đường xuống trong TXOP theo một phương án của sáng chế, như có thể được thực hiện bởi điểm truy cập. Trong ví dụ này, khung dữ liệu OFDMA đường xuống là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng mang dữ liệu được định trước cho các STA khác nhau trên các dải con tần số khác nhau. Ở bước 610, AP gán các dải con tần số khác nhau của khung dữ liệu OFDMA đường xuống đến các STA khác nhau. Theo một vài phương án của sáng chế, các dải con tần số được gán tĩnh hoặc bán tĩnh đến các STA trên các khung OFDMA đa đường xuống. Theo các phương án khác, các dải con tần số được gán động đến các STA trước việc truyền thông của mỗi khung dữ liệu OFDMA đường xuống. Ở bước 620, AP truyền các đoạn dữ liệu đến các STA trên các dải con tần số được gán của khung dữ liệu OFDMA đường xuống. Theo một vài phương án của sáng chế, AP thu khung ACK trong TXOP, mà bao gồm các chỉ báo báo nhận chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu có được thu thành công bởi các STA hay không.

Fig.7 minh họa lưu đồ của phương pháp 700 để truyền thông khung dữ liệu OFDMA đường lên trong TXOP theo một phương án của sáng chế, như có thể được thực hiện bởi điểm truy cập. Trong ví dụ này, khung dữ liệu OFDMA đường lên là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng mang dữ liệu được truyền bởi các STA khác nhau trên các dải con tần số khác nhau. Ở bước 710, AP gán các dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA đường lên đến các STA khác nhau. Ở bước 720, AP truyền khung đường xuống đến khung kích hoạt dữ liệu OFDMA đường lên. Khung đường xuống có thể là khung ACK đường xuống hoặc khung dữ liệu đường xuống, và có thể được truyền trong cùng TXOP như khung OFDMA đường lên hoặc trong TXOP mà đứng trước TXOP trong đó khung OFDMA đường lên được truyền thông. Khung đường xuống có thể mang trường SIG để chỉ báo các dải con tần số được gán nào được kết hợp với các STA. Theo một phương án của sáng chế, khung đường xuống là khung ACK khởi mà xác nhận xem liệu các đoạn dữ liệu của khung dữ liệu

OFDMA đường lên trước đó có được thu thành công bởi điểm truy cập hay không. Theo một vài phương án của sáng chế, khung dữ liệu OFDMA đường lên không được kích hoạt bởi khung đường xuống. Theo các phương án như vậy, bước 720 không được thực hiện. Ở bước 730, AP thu các đoạn dữ liệu từ các STA trên các dải con tần số được gán của khung dữ liệu OFDMA đường lên.

Fig.8 minh họa lưu đồ của phương pháp 800 để truyền thông một tập hợp các khung trong TXOP giữa AP và một hoặc nhiều STA theo một phương án của sáng chế. Ở bước 810, AP truyền, trong TXOP, khung dữ liệu OFDMA đường xuống đến các STA thu khung dữ liệu OFDMA đường xuống. Ở bước 820, nhóm các STA truyền khung dữ liệu OFDMA đường lên đến AP trong TXOP. Trong ví dụ này, khung dữ liệu OFDMA đường xuống và khung dữ liệu OFDMA đường lên là các khung OFDMA MU mang dữ liệu được kết hợp với các STA khác nhau trên các dải con tần số khác nhau. Ở bước 830, AP truyền, trong TXOP, khung ACK đường xuống chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường lên có được thu thành công bởi điểm truy cập hay không. Ở bước 840, các STA thu khung dữ liệu OFDMA đường xuống truyền, trong TXOP, khung ACK đường lên đến AP để chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA đường xuống có được thu thành công bởi các STA tiếp nhận hay không. Theo một phương án của sáng chế, khung ACK đường xuống có thể là khung ACK khởi tức thời. Theo phương án khác, AP truyền thông, trong TXOP, khung BAR để yêu cầu báo nhận việc thu nhận khung dữ liệu OFDMA đường xuống. Theo ví dụ như vậy, khung ACK đường lên là khung ACK khởi được làm trễ.

Fig.9 minh họa lưu đồ của phương pháp 900 để truyền thông dữ liệu trong TXOP giữa AP và các STA theo một phương án của sáng chế. Ở bước 910, các STA thu khung đường xuống trong TXOP. Khung đường xuống có thể là khung dữ liệu OFDMA đường xuống hoặc khung ACK đường xuống, và có thể mang thông tin điều khiển mà gán các dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA đường lên đến các STA. Trong ví dụ này, khung dữ liệu OFDMA đường lên là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng mang dữ liệu được truyền bởi các STA trên các dải con tần số khác

nhau. Ở bước 920, các STA truyền thông dữ liệu trên các dải con tần số được gán trong TXOP. Theo một phương án của sáng chế, khung ACK đường xuống có thể là khung ACK khối mà xác nhận xem liệu các đoạn dữ liệu của các khung dữ liệu OFDMA đường lên trước đó có được thu thành công bởi điểm truy cập hay không.

Fig.10 minh họa sơ đồ khối của hệ thống xử lý theo một phương án của sáng chế 1000 để thực hiện các phương pháp được mô tả ở đây, mà có thể được lắp đặt trong thiết bị chính. Như được thể hiện, hệ thống xử lý 1000 bao gồm bộ xử lý 1004, bộ nhớ 1006, và các giao diện 1010, 1012, 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 thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để thực hiện các sự tính toán và/hoặc các tác vụ liên quan đến xử lý khác, và bộ nhớ 1006 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để lưu trữ chương trình và/hoặc các lệnh để thực hiện bởi bộ xử lý 1004. Theo một phương án của sáng chế, bộ nhớ 1006 bao gồm vật ghi lâu dài đọc được bởi máy tính. Các giao diện 1010, 1012, 1014 có thể là thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần cho phép hệ thống xử lý 1000 truyền thông với các thiết bị/các thành phần khác và/hoặc người dùng. Ví dụ, một hoặc nhiều giao diện 1010, 1012, 1014 có thể được làm thích ứng để truyền thông dữ liệu, điều khiển, hoặc quản lý các thông báo từ bộ xử lý 1004 đến các ứng dụng được cài đặt trên thiết bị chính và/hoặc thiết bị từ xa. Như một ví dụ khác, một hoặc nhiều giao diện 1010, 1012, 1014 có thể được làm thích ứng để cho phép người dùng hoặc thiết bị người dùng (ví dụ, máy tính cá nhân (PC), v.v..) để 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 thể hiện trên Fig.10, chẳng hạn như phương tiện lưu trữ dài hạn (ví dụ, bộ nhớ bất khả biến, v.v..).

Theo một vài phương án của sáng chế, hệ thống xử lý 1000 được bao gồm trong thiết bị mạng đang truy cập, hoặc phần khác của, mạng viễn thông. Theo một ví dụ, hệ thống xử lý 1000 nằm trong thiết bị phía mạng trong mạng viễn thông nối dây hoặc không dây, chẳng hạn như điểm truy cập, trạm chuyển tiếp, bộ lập lịch, bộ điều khiển, cửa công, bộ định tuyến, máy chủ ứng dụng, hoặc thiết bị khác bất kỳ

trong mạng viễn thông. Theo các phương án khác, hệ thống xử lý 1000 nằm trong thiết bị phía người dùng truy cập mạng viễn thông nối dây hoặc không dây, chẳng hạn như STA, thiết bị người dùng (UE), máy tính cá nhân (PC), máy tính bảng, thiết bị truyền thông mang được (ví dụ, đồng hồ thông minh, v.v.), hoặc thiết bị khác bất kỳ được làm thích ứng để truy cập mạng viễn thông.

Theo một vài phương án của sáng chế, một hoặc nhiều giao diện 1010, 1012, 1014 kết nối hệ thống xử lý 1000 với bộ thu-phát được làm thích ứng để truyền và thu tín hiệu trên mạng viễn thông. Fig.11 minh họa sơ đồ khối của bộ thu-phát 1100 được làm thích ứng để truyền và thu tín hiệu trên mạng viễn thông. Bộ thu-phát 1100 có thể được lắp đặt trong thiết bị chính. Như được thể hiện, bộ thu-phát 1100 bao gồm giao diện phía mạng 1102, bộ ghép nối 1104, bộ truyền 1106, bộ thu 1108, bộ xử lý tín hiệu 1110, và (các) giao diện phía thiết bị 1112. Giao diện phía mạng 1102 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để truyền hoặc thu tín hiệu trên mạng viễn thông nối dây hoặc không dây. Bộ ghép nối 1104 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để tạo điều kiện truyền thông hai chiều trên giao diện phía mạng 1102. Bộ truyền 1106 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi lên, bộ khuếch đại công suất, v.v..) được làm thích ứng để chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành tín hiệu sóng mang được điều biến phù hợp để truyền trên giao diện phía mạng 1102. Bộ thu 1108 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần (ví dụ, bộ chuyển đổi xuống, bộ khuếch đại nhiễu thấp, v.v..) được làm thích ứng để chuyển đổi tín hiệu sóng mang được thu trên giao diện phía mạng 1102 thành tín hiệu dải gốc. Bộ xử lý tín hiệu 1110 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để chuyển đổi tín hiệu dải gốc thành dữ liệu tín hiệu phù hợp để truyền thông trên (các) giao diện phía thiết bị 1112, hoặc ngược lại. (Các) giao diện phía thiết bị 1112 có thể bao gồm thành phần bất kỳ hoặc tập hợp các thành phần được làm thích ứng để truyền thông dữ liệu-các tín hiệu giữa bộ xử lý tín hiệu 1110 và các thành phần trong thiết bị chính (ví dụ, hệ thống xử lý 1000, các cổng mạng vùng cục bộ (LAN), v.v.).

Mặc dù phần mô tả đã được mô tả chi tiết, nhưng cần phải hiểu rằng các thay đổi, các thay thế và các sửa đổi khác nhau có thể được thực hiện mà không trệch khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Hơn nữa, phạm vi của sáng chế không nhằm giới hạn ở các phương án cụ thể được mô tả ở đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ dễ dàng hiểu rằng các quy trình, các máy móc, cách sản xuất, các thành phần của vật chất, các phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước, hiện đang có hoặc đang được phát triển, về cơ bản có thể thực hiện chức năng hoặc đạt được kết quả giống như các phương án tương ứng được mô tả ở đây. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ các quy trình, các máy móc, cách sản xuất, thành phần của vật chất, các phương tiện, các phương pháp, hoặc các bước như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông không dây giữa điểm truy cập (Access Point, viết tắt là AP) mạng vùng cục bộ (Local Area Network, viết tắt là LAN) không dây và nhiều trạm bao gồm các bước:

truyền thông dữ liệu trên ít nhất một dải con tần số của khung dữ liệu đường xuống đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access, viết tắt là OFDMA) trong cơ hội truyền (Transmission Opportunity, viết tắt là TXOP) của điểm truy cập (AP) mạng vùng cục bộ (LAN) không dây;

trong đó khung dữ liệu OFDMA là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng (Multi-User, viết tắt là MU) mang dữ liệu được kết hợp với nhiều trạm thứ nhất trong các dải con tần số tương ứng;

trong đó khung dữ liệu OFDMA MU là khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống; và

truyền thông khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong cùng TXOP tiếp theo khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống, trong đó khung dữ liệu OFDMA MU đường lên mang dữ liệu được kết hợp với các trạm thứ hai trong các dải con tần số tương ứng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó TXOP là khoảng thời gian mà ở đó AP LAN không dây lập lịch việc truyền các khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống và các khung dữ liệu OFDMA MU đường lên.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông dữ liệu trên ít nhất một dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA trong TXOP của AP LAN không dây bao gồm bước:

thu, bởi trạm, đoạn dữ liệu trên dải con tần số thứ nhất từ AP.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông dữ liệu trên ít nhất một dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA trong TXOP của AP LAN không dây bao gồm các bước:

gán các dải con tần số khác nhau của khung dữ liệu OFDMA trong TXOP cho một trạm tương ứng trong số nhiều trạm; và

truyền, bởi AP, các đoạn dữ liệu đến nhiều trạm trên các dải con tần số được gán.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu khung báo nhận (Acknowledgement, viết tắt là ACK) trong TXOP, khung ACK bao gồm chỉ báo báo nhận chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu có được thu thành công bởi nhiều trạm hay không.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền thông, trong TXOP, khung ACK đường xuống chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA MU đường lên có được thu thành công hay không; và

truyền thông, trong TXOP, khung ACK đường lên chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống có được thu thành công hay không.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền thông, trong TXOP, khung yêu cầu báo nhận khối (Block Acknowledgement Request, viết tắt là BAR) giữa khung ACK đường xuống và khung ACK đường lên, khung BAR yêu cầu xác nhận xem liệu các đoạn dữ liệu của khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống có được thu thành công hay không, trong đó khung ACK đường lên là khung ACK khối được làm trễ.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc truyền thông khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP tiếp theo khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống bao gồm các bước:

nhận dạng dải con tần số thứ nhất của khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP được gán cho trạm; và

truyền, bởi trạm, đoạn dữ liệu trên dải con tần số thứ nhất đến AP.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

thu khung ACK trong TXOP, khung ACK bao gồm chỉ báo báo nhận mà chỉ báo xem liệu đoạn dữ liệu có được thu thành công bởi AP hay không.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó việc truyền thông khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP tiếp theo khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống bao gồm các bước:

gán các dải con tần số của khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP đến nhiều trạm; và

thu, bởi AP, các đoạn dữ liệu từ nhiều trạm trên các dải con tần số được gán.

11. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó khung OFDMA MU đường xuống kích hoạt khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP, và mang trường tín hiệu (signal, viết tắt là SIG) chỉ báo dải con tần số nào được kết hợp với các trạm thứ hai.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

truyền thông khung ACK đường xuống trong TXOP, khung ACK đường xuống kích hoạt khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP, và mang trường tín hiệu (SIG) chỉ báo dải con tần số nào được kết hợp với các trạm thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó khung ACK đường xuống là khung ACK khởi xác nhận xem liệu các đoạn dữ liệu của khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trước đó có được thu thành công hay không.

14. Thiết bị truyền thông không dây giữa điểm truy cập (AP) mạng vùng cục bộ (LAN) không dây và nhiều trạm bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình bao gồm các lệnh để:

truyền thông dữ liệu trên ít nhất một dải con tần số của khung dữ liệu đa truy cập phân chia theo tần số trực giao (OFDMA) đường xuống trong cơ hội truyền

(TXOP) của điểm truy cập (AP) mạng vùng cục bộ (LAN) không dây;

trong đó khung dữ liệu OFDMA là khung dữ liệu OFDMA đa người dùng (MU) mang dữ liệu được kết hợp với nhiều trạm thứ nhất trong các dải con tần số tương ứng;

trong đó khung dữ liệu OFDMA MU là khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống; và

truyền thông khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong cùng TXOP tiếp theo khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống, trong đó khung dữ liệu OFDMA MU đường lên mang dữ liệu được kết hợp với các trạm thứ hai trong các dải con tần số tương ứng;

trong đó thiết bị là AP hoặc một trong số các trạm thứ nhất hoặc thứ hai.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó TXOP là khoảng thời gian mà ở đó AP LAN không dây lập lịch việc truyền các khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống và các khung dữ liệu OFDMA MU đường lên.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình này còn bao gồm các lệnh để:

truyền thông, trong TXOP, khung báo nhận (ACK) đường xuống chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA MU đường lên có được thu thành công hay không; và

truyền thông, trong TXOP, khung ACK đường lên chỉ báo xem liệu các đoạn dữ liệu trong khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống có được thu thành công hay không.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời lưu trữ chương trình để thực hiện bởi bộ xử lý, chương trình này còn bao gồm các lệnh để:

truyền thông, trong TXOP, khung yêu cầu báo nhận khối (Block Acknowledgement Request, viết tắt là BAR) giữa khung ACK đường xuống và

khung ACK đường lên, khung BAR yêu cầu xác nhận xem liệu các đoạn dữ liệu của khung dữ liệu OFDMA MU đường xuống có được thu thành công hay không, trong đó khung ACK đường lên là khung ACK khối được làm trễ.

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó khung OFDMA MU đường xuống kích hoạt khung dữ liệu OFDMA MU đường lên trong TXOP, và mang trường tín hiệu (SIG) chỉ báo dải con tần số nào được kết hợp với các trạm thứ hai.

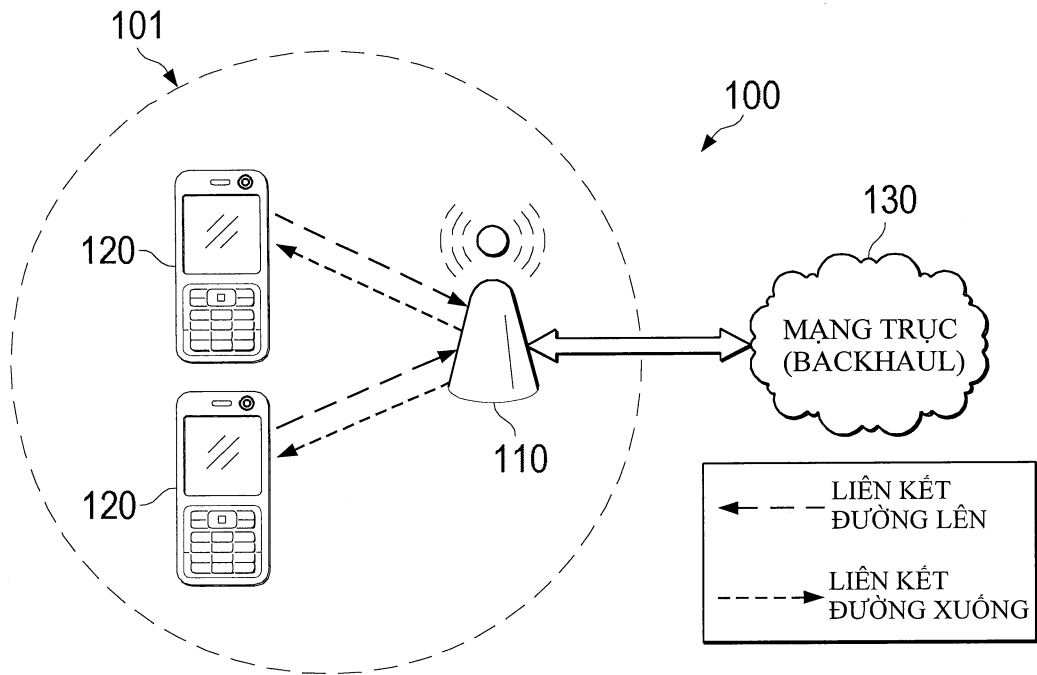


FIG. 1

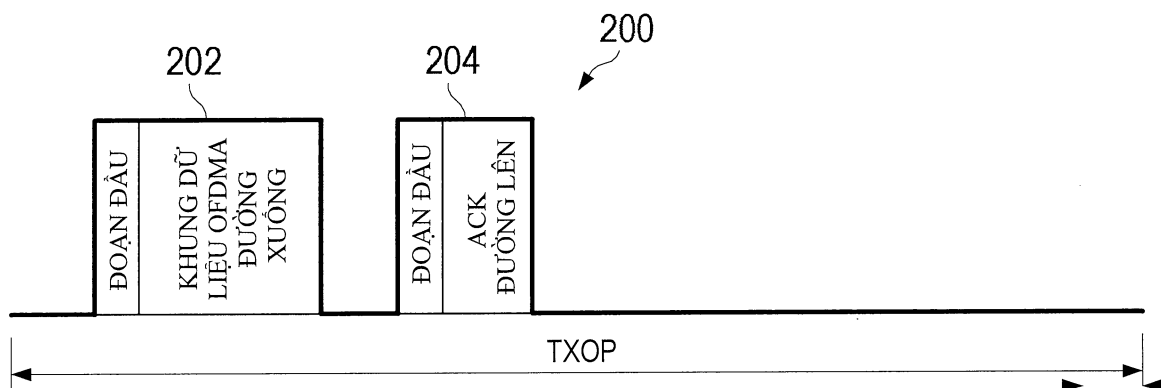


FIG. 2

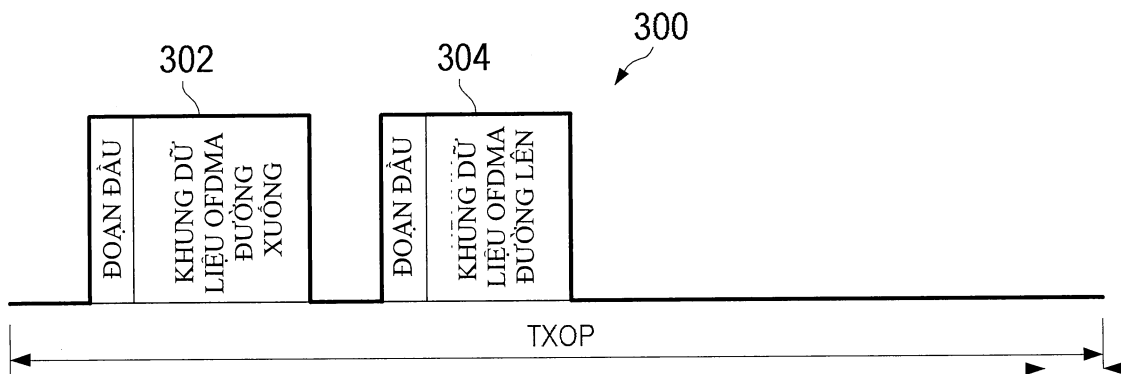


FIG. 3

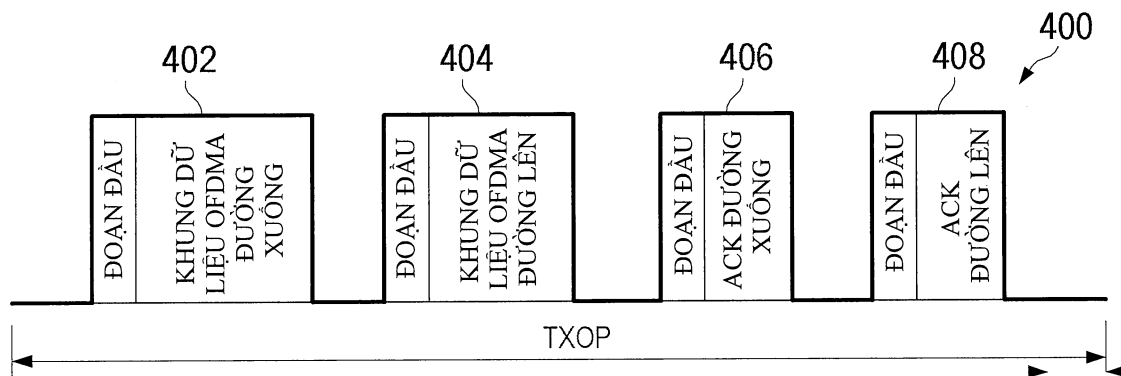


FIG. 4

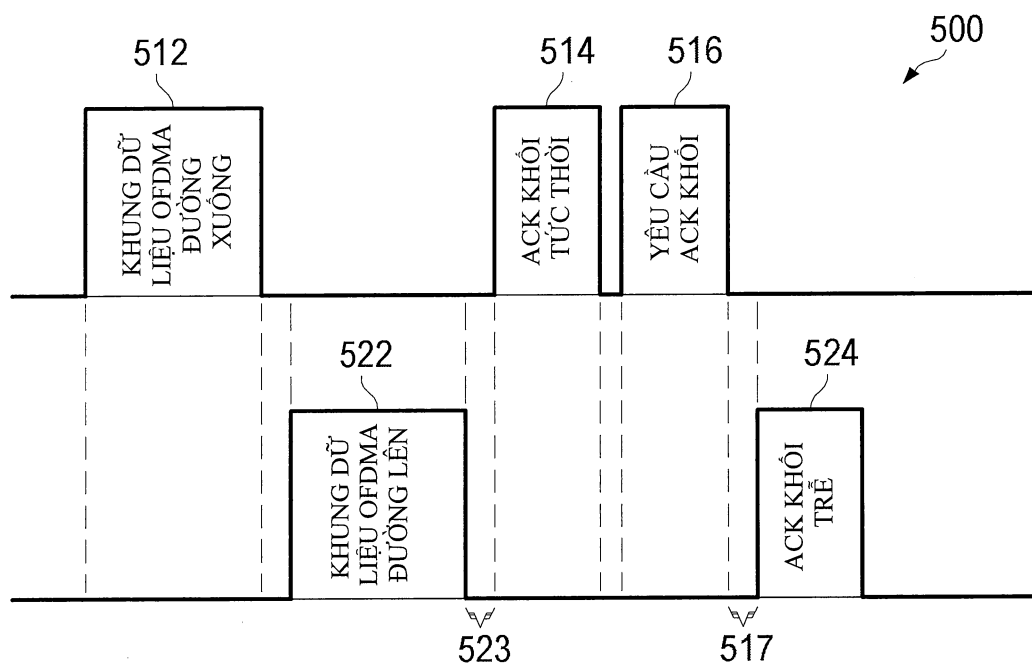


FIG. 5

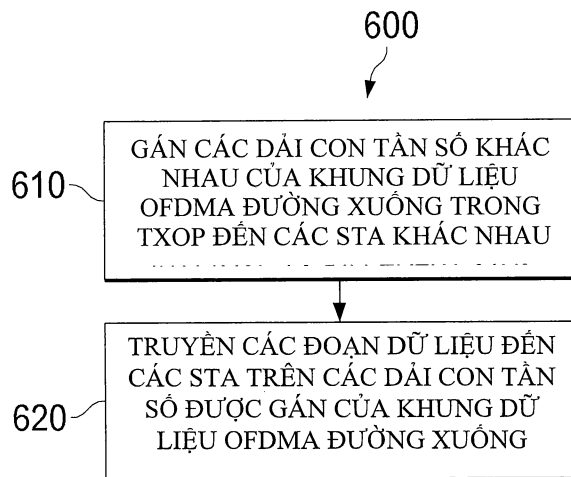


FIG. 6

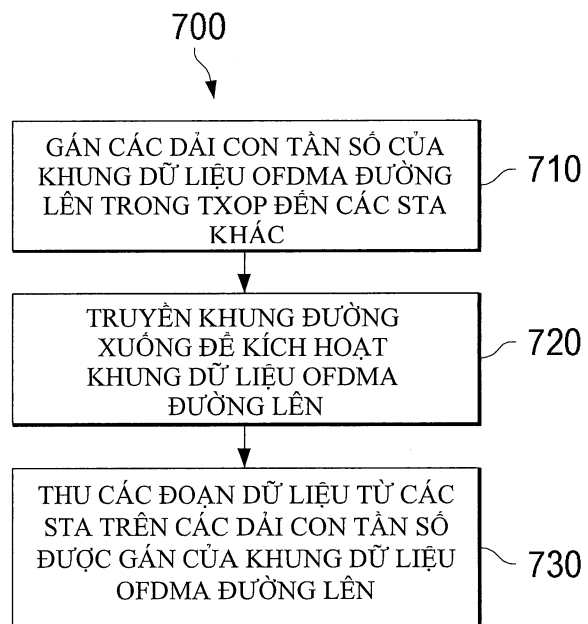


FIG. 7

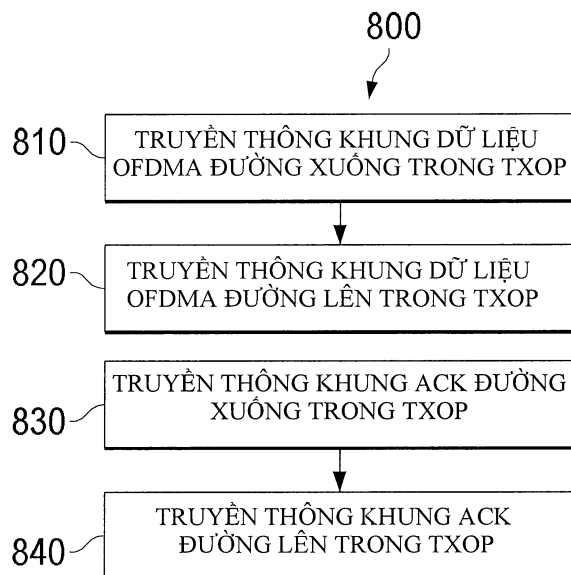


FIG. 8

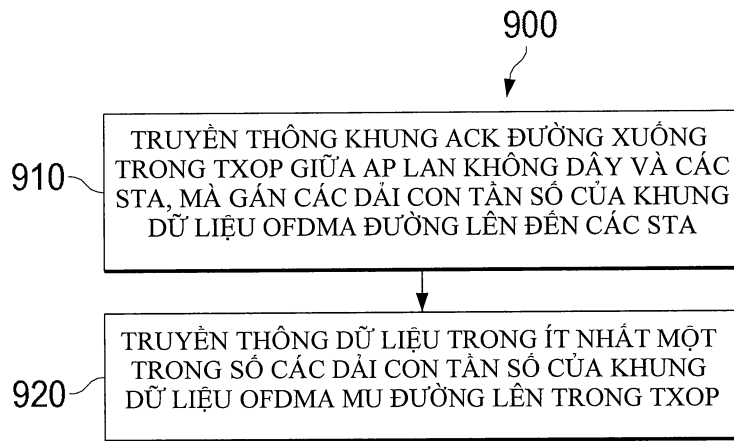


FIG. 9

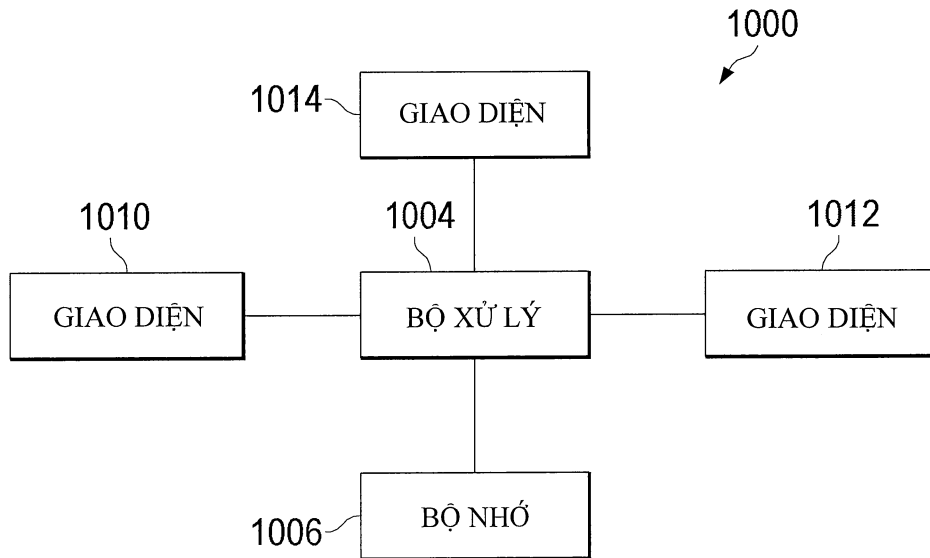


FIG. 10

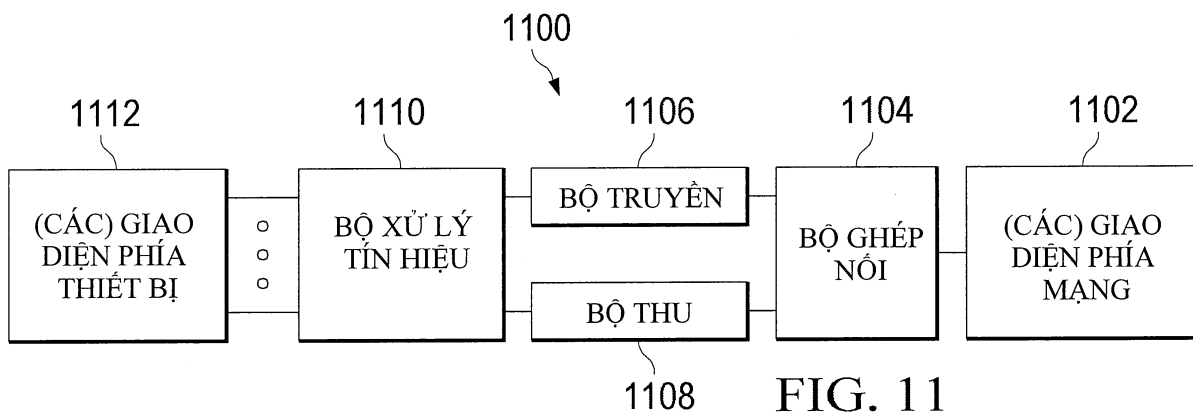


FIG. 11