



(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)



1-0026266

(51)⁷ H04W 72/12; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2016-03563

(22) 15/12/2014

(86) PCT/CN2014/093869 15/12/2014

(87) WO2015/127810 03/09/2015

(30) PCT/CN2014/072617 27/02/2014 CN; PCT/CN2014/092960 03/12/2014 CN

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/11/2016 344A

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

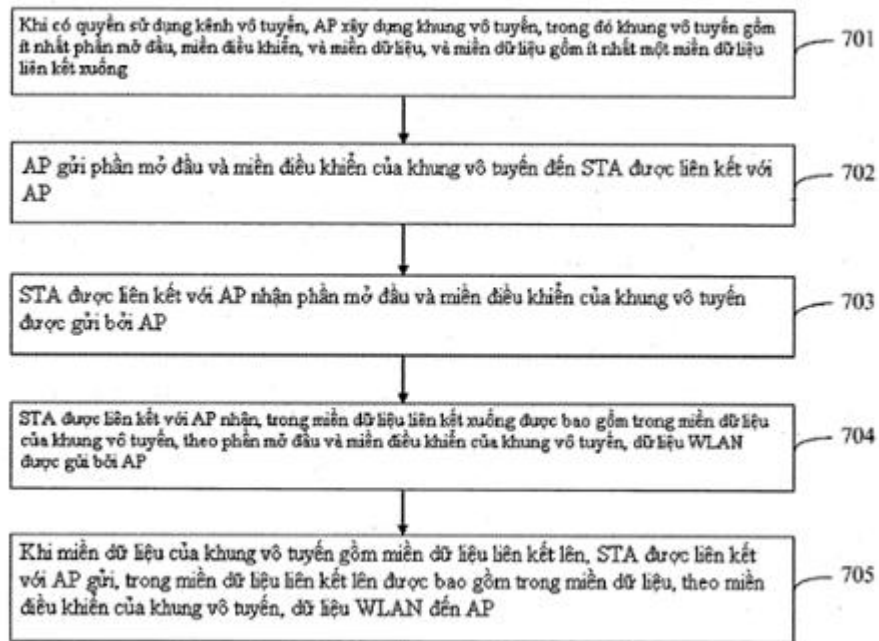
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) ZHANG, Jiayin (CN); ZHU, Jun (CN); LIN, Yingpei (CN); YANG, Xun (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU MẠNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để truyền dữ liệu mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), và liên quan đến lĩnh vực truyền thông. Phương pháp gồm: khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, xây dựng, bởi điểm truy nhập (access point, AP), khung vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu, và miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống; gửi, bởi AP, phần mở đầu và miền điều khiển đến trạm (station, STA) được liên kết với AP; và gửi, bởi AP, trong miền dữ liệu liên kết xuống của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Thiết bị gồm: môđun xây dựng, môđun gửi thứ nhất, và môđun gửi thứ hai. Nhờ sử dụng sáng chế, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mỗi quan hệ một đến nhiều hoặc giữa STA và AP trong mỗi quan hệ nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị để truyền dữ liệu mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh của các công nghệ truyền thông, công nghệ WLAN dựa vào chuẩn IEEE 802.11 đã được phát triển đáng kể và được áp dụng rộng rãi. Mạng WLAN có thể gồm nhiều điểm truy nhập (Access Point, AP) và nhiều trạm (Station, STA), trong đó mỗi AP có thể được liên kết với nhiều STA, và mỗi AP có thể truyền, nhờ sử dụng kênh vô tuyến, dữ liệu WLAN với STA được liên kết với AP.

Phương pháp truyền dữ liệu WLAN hiện tại cụ thể là: khi AP gửi dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP, AP lắng nghe trên kênh vô tuyến, và khi kênh vô tuyến không bị chiếm trong chu kỳ thời gian, AP truy nhập kênh vô tuyến, và có quyền sử dụng kênh vô tuyến. AP đóng gói dữ liệu WLAN cần được truyền, thành khối dữ liệu giao thức thủ tục tương ứng lớp vật lý (physical layer conformance procedure (PLCP) protocol data unit, PPDU), và gửi PPDU đến STA. Khi STA được liên kết với AP gửi dữ liệu WLAN đến AP, STA lắng nghe trên kênh vô tuyến, và khi kênh vô tuyến không bị chiếm trong chu kỳ thời gian, STA truy nhập kênh vô tuyến, và có quyền sử dụng kênh vô tuyến. STA đóng gói dữ liệu WLAN cần được truyền, thành PPDU, và gửi PPDU đến AP.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, hàng thứ nhất trên Fig.1 thể hiện định dạng PPDU đã biết, và hàng thứ hai và hàng thứ ba trên Fig.1 thể hiện định dạng khung PPDU của 802.11n. Fig.2 thể hiện định dạng

khung PPDU của 802.11ac. STA có thể đóng gói, nhờ sử dụng định dạng khung của Fig.1 hoặc Fig.2, dữ liệu WLAN thành PPDU và gửi PPDU đến AP. Rõ ràng là, AP có thể còn đóng gói, nhờ sử dụng định dạng khung PPDU của Fig.1 hoặc Fig.2, dữ liệu WLAN thành PPDU và gửi PPDU đến STA. L-STF, HT-STF, và HT-GF-STF là các trường đào tạo ngắn, L-LTF, HT-LTF1, HT-LTF, và VHT-LTF là các trường đào tạo dài, L-SIG, HT-SIG, VHT-SIG-A, và VHT-SIG-B là các trường báo hiệu, và Data là trường dữ liệu.

Trong quá trình triển khai sáng chế, các tác giả sáng chế thấy rằng giải pháp kỹ thuật đã biết có ít nhất các vấn đề sau:

Do mạng WLAN sử dụng băng tần số không ủy thác miễn phí, và sử dụng cơ cấu truy nhập dựa trên tranh chấp để thu thập quyền sử dụng kênh vô tuyến, và khi STA/AP có quyền sử dụng kênh vô tuyến, dữ liệu WLAN được truyền giữa AP và STA trong quan hệ một-một, và dữ liệu WLAN không thể được truyền giữa AP và STA trong quan hệ một-nhiều hoặc giữa STA và AP trong mối quan hệ nhiều-một, giảm tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để cải thiện tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị để truyền dữ liệu WLAN. Các giải pháp kỹ thuật như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, thiết bị để truyền dữ liệu WLAN được đề xuất, trong đó thiết bị gồm:

môđun xây dựng, được tạo cấu hình để xây dựng khung vô tuyến trong cửa sổ lập lịch, khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu tương thích với IEEE 802.11 hiện tại, phần mở đầu, phần mở đầu được sử dụng trong chuẩn IEEE 802.11 thế hệ kế tiếp, phần mở đầu HEW, khung phụ liên kết xuống thứ nhất, khung phụ liên kết xuống (Downlink, DL);

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu kế thừa (Legacy), phần mở đầu HEW và khung phụ DL thứ nhất trong khung vô tuyến;

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận ít nhất một khung phụ tải lên, khung phụ liên kết lên (Uplink, UL), được đặt sau khung phụ DL thứ nhất; trong đó mỗi khung phụ trong ít nhất một khung phụ UL được kích hoạt bởi một khung phụ DL được đặt trước khung phụ UL.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị để truyền dữ liệu WLAN được đề xuất, trong đó thiết bị gồm:

môđun nhận, được tạo cấu hình để nhận khung vô tuyến trong cửa sổ lập lịch TROP, khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu tương thích với IEEE 802.11 hiện tại, phần mở đầu, phần mở đầu được sử dụng trong chuẩn IEEE 802.11 thế hệ kế tiếp, phần mở đầu HEW, khung phụ liên kết xuống thứ nhất, khung phụ DL;

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi ít nhất một khung phụ tải lên, khung phụ UL, được đặt sau khung phụ DL thứ nhất; trong đó mỗi khung phụ trong ít nhất một khung phụ UL được kích hoạt bởi một khung phụ DL được đặt trước khung phụ UL.

Theo khía cạnh thứ ba, phương pháp truyền dữ liệu WLAN được đề xuất, trong đó phương pháp gồm các bước:

xây dựng khung vô tuyến trong cửa sổ lập lịch TROP, khung vô tuyến ít nhất gồm phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, phần mở đầu Legacy, phần mở đầu được sử dụng trong chuẩn IEEE802.11 thế hệ tiếp theo, mở đầu HEW, và khung phụ DL thứ nhất, khung phụ DL;

gửi phần mở đầu Legacy, phần mở đầu HEW và khung phụ DL thứ nhất trong khung vô tuyến;

nhận ít nhất một khung phụ tải lên, khung phụ UL, được đặt sau khung phụ DL thứ nhất; trong đó mỗi khung phụ trong ít nhất một khung phụ UL được kích hoạt bởi một khung phụ DL được đặt trước khung phụ

UL.

Theo khía cạnh thứ tư, phương pháp truyền dữ liệu WLAN được đề xuất, trong đó phương pháp gồm các bước:

nhận khung vô tuyến trong cửa sổ lập lịch, khung vô tuyến ít nhất gồm phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, phần mở đầu Legacy, phần mở đầu được sử dụng trong chuẩn IEEE802.11 thế hệ tiếp theo, mở đầu HEW, và khung phụ DL thứ nhất, khung phụ DL;

gửi ít nhất một khung phụ tải lên, khung phụ UL, được đặt sau khung phụ DL thứ nhất; trong đó mỗi khung phụ trong ít nhất một khung phụ UL được kích hoạt bởi một khung phụ DL được đặt trước khung phụ UL.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây giới thiệu vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ của định dạng khung PPDU theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là sơ đồ của định dạng khung PPDU khác theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.5 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ của định dạng khung của khung vô tuyến theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.8a đến Fig.8c lần lượt là sơ đồ của định dạng khung của khung vô tuyến theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ của phần mở đầu của khung vô tuyến theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế; và

Fig.12 là sơ đồ của định dạng khung của khung vô tuyến theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây còn mô tả các phương án thực hiện sáng chế chi tiết có dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Xem xét vấn đề về giải pháp kỹ thuật đã biết, theo các phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP xây dựng khung vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu. Miền dữ liệu có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, và miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, trong đó mỗi STA được liên kết với AP có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể truyền, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với mỗi STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến

STA được liên kết với AP, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Dựa vào nhiều các phương án thực hiện, phần sau mô tả các giải pháp và các hiệu quả của sáng chế chi tiết hơn nhờ sử dụng WLAN thể hệ tiếp theo làm ví dụ. Theo các phương án thực hiện dưới đây, số lượng STA được liên kết với AP có thể là một, hoặc có thể là nhiều.

Phương án thực hiện thứ nhất

Fig.3 là thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.3, thiết bị gồm:

môđun xây dựng 301, được tạo cấu hình để xây dựng khung vô tuyến khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu, và miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống;

môđun gửi thứ nhất 302, được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu và miền điều khiển đến STA được liên kết với AP; và

môđun gửi thứ hai 303, được tạo cấu hình để gửi, trong miền dữ liệu liên kết xuống của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP.

Cả phần mở đầu lẫn miền điều khiển được gửi theo cách thức OFDM tương thích với chuẩn IEEE 802.11 hiện tại, và miền dữ liệu được gửi theo cách thức OFDMA.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG, trong đó L-STF được sử dụng để đồng bộ STA được liên kết với AP với AP, và L-LTF được sử dụng để cho phép STA được liên kết với AP để thực hiện ước lượng kênh, để thu thập, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

Ngoài ra, miền dữ liệu độ dài LENGTH trong miền L-SIG mang dữ

liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và khoảng thời gian, tương ứng với giá trị, của khung vô tuyến lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

môđun tăng, được tạo cấu hình để tăng công suất truyền của phần mở đầu của khung vô tuyến, sao cho STA không được liên kết với AP và AP khác nhận phần mở đầu của khung vô tuyến, và trong khoảng thời gian dành riêng, STA không được liên kết với AP và AP khác không còn truyền dữ liệu WLAN nhờ sử dụng kênh vô tuyến, trong đó khoảng thời gian dành riêng là khoảng thời gian trong đó AP sở hữu quyền để sử dụng kênh vô tuyến.

Ngoài ra, miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Ngoài ra, thiết bị còn gồm:

môđun nhận thứ nhất, được tạo cấu hình để: khi miền dữ liệu gồm miền dữ liệu liên kết lên, nhận, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển, dữ liệu WLAN được gửi bởi STA được liên kết với AP.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, miền dữ liệu liên kết lên còn gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA, dữ liệu WLAN đến AP. Do AP có thể được liên kết với nhiều STA, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mối quan hệ một-nhiều nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Phương án thực hiện thứ hai

Fig.4 là thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.4, thiết bị gồm:

môđun nhận thứ hai 401, được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến được gửi bởi AP được liên kết với

STA; và

môđun nhận thứ ba 402, được tạo cấu hình để nhận, trong miền dữ liệu liên kết xuống được bao gồm trong miền dữ liệu của khung vô tuyến, theo phần mở đầu và miền điều khiển, dữ liệu WLAN được gửi bởi AP được liên kết với STA, trong đó miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG; và

do đó, thiết bị còn gồm:

môđun đồng bộ, được tạo cấu hình để thực hiện, theo L-STF, đồng bộ với AP được liên kết với STA;

môđun ước tính kênh, được tạo cấu hình để thực hiện ước lượng kênh theo L-LTF; và

môđun thu thập, được tạo cấu hình để thu thập, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

Ngoài ra, miền dữ liệu độ dài LENGTH trong miền L-SIG mang dữ liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và khoảng thời gian, tương ứng với giá trị, của khung vô tuyến lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Một cách tùy chọn, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi

miền dữ liệu gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Ngoài ra, thiết bị còn gồm:

môđun gửi thứ ba, được tạo cấu hình để: khi miền dữ liệu gồm miền dữ liệu liên kết lên, gửi, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển, dữ liệu WLAN đến AP được liên kết với STA.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, miền dữ liệu liên kết lên còn gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA, dữ liệu WLAN đến AP. Do AP có

thể được liên kết với nhiều STAs, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mỗi quan hệ một-nhiều hoặc nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Phương án thực hiện thứ ba

Fig.5 là phương pháp truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.5, phương pháp gồm:

Bước 501: Khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP xây dựng khung vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu, và miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống.

Bước 502: AP gửi phần mở đầu và miền điều khiển đến STA được liên kết với AP.

Bước 503: AP gửi, trong miền dữ liệu liên kết xuống của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP.

Cả phần mở đầu lẫn miền điều khiển được gửi theo cách thức OFDM tương thích với chuẩn IEEE 802.11 hiện tại, và miền dữ liệu được gửi theo cách thức OFDMA.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG, trong đó L-STF được sử dụng để đồng bộ STA được liên kết với AP với AP, và L-LTF được sử dụng để cho phép STA được liên kết với AP để thực hiện ước lượng kênh, để thu thập, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

Ngoài ra, miền dữ liệu độ dài LENGTH trong miền L-SIG mang dữ liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và khoảng thời gian, tương ứng với giá trị, của khung vô tuyến lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn gồm:

tăng, bởi AP, công suất truyền của phần mở đầu của khung vô tuyến, sao cho STA không được liên kết với AP và AP khác nhận phần mở đầu của khung vô tuyến, và trong khoảng thời gian dành riêng, STA không được liên kết với AP và AP khác không còn truyền dữ liệu WLAN nhờ sử dụng kênh vô tuyến, trong đó khoảng thời gian dành riêng là khoảng thời gian trong đó AP sở hữu quyền để sử dụng kênh vô tuyến.

Miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Ngoài ra, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn gồm:

khi miền dữ liệu gồm miền dữ liệu liên kết lên, nhận, bởi AP, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển, dữ liệu WLAN được gửi bởi STA được liên kết với AP.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, miền dữ liệu liên kết lên còn gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA, dữ liệu WLAN đến AP. Do AP có thể được liên kết với nhiều STA, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mối quan hệ một-nhiều hoặc nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Phương án thực hiện thứ tư

Fig.6 là phương pháp truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.6, phương pháp gồm:

Bước 601: STA nhận phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến được gửi bởi AP được liên kết với STA.

Bước 602: STA nhận, trong miền dữ liệu liên kết xuống được bao gồm trong miền dữ liệu của khung vô tuyến, theo phần mở đầu và miền điều khiển, dữ liệu WLAN được gửi bởi AP được liên kết với STA, trong đó miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG; và

do đó, sau khi nhận, bởi STA, phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến được gửi bởi AP được liên kết với STA, phương pháp còn gồm:

thực hiện, bởi STA theo L-STF, đồng bộ với AP được liên kết với STA;

thực hiện, bởi STA, ước tính kênh theo L-LTF; và

thu thập, bởi STA nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

Miền dữ liệu độ dài LENGTH trong miền L-SIG mang dữ liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và khoảng thời gian, tương ứng với giá trị, của khung vô tuyến lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Ngoài ra, miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Ngoài ra, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử

dùng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn gồm:

khi miền dữ liệu gồm miền dữ liệu liên kết lên, gửi, bởi STA, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển, dữ liệu WLAN đến AP được liên kết với STA.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, miền dữ liệu liên kết lên còn gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA, dữ liệu WLAN đến AP. Do AP có thể được liên kết với nhiều STA, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mối quan hệ một-nhiều hoặc nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Phương án thực hiện thứ năm

Fig.7 là phương pháp truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.7, phương pháp gồm:

Bước 701: Khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP xây dựng khung vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu, miền điều

khuyến, và miền dữ liệu, và miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống.

Hoạt động cụ thể lấy quyền sử dụng kênh vô tuyến có thể là: lắng nghe trên kênh vô tuyến, và dò năng lượng của kênh vô tuyến. Khi dò thấy rằng năng lượng của kênh vô tuyến nhỏ hơn ngưỡng định trước, và dò thấy rằng n NAV (Network Allocation Vector, vector phân phối mạng) không được thiết lập, xác định được rằng kênh vô tuyến không bị chiếm ở thời điểm hiện tại. Sau thời gian chờ ngẫu nhiên, nếu kênh vô tuyến vẫn không bị chiếm, thực hiện truy nhập vào kênh vô tuyến, để thu thập quyền sử dụng kênh vô tuyến.

Cả AP lẫn STA được liên kết với AP có thể có quyền sử dụng kênh vô tuyến. Sau khi STA được liên kết với AP có quyền sử dụng kênh vô tuyến, STA được liên kết với AP gửi tin nhắn thông báo đến AP để thông báo AP.

Ngoài ra, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể còn xây dựng khung điều khiển dành riêng theo địa chỉ của AP và khoảng thời gian dành riêng, trong đó khoảng thời gian dành riêng là khoảng thời gian trong đó AP sở hữu quyền để sử dụng kênh vô tuyến. AP phát quảng bá khung điều khiển dành riêng, để tuyên bố rằng AP và STA được liên kết với AP sử dụng kênh vô tuyến trong khoảng thời gian dành riêng gần nhất sau thời gian hiện tại.

AP phát quảng bá khung điều khiển dành riêng, sao cho sau khi nhận khung điều khiển dành riêng, STA không được liên kết với AP và AP khác có thể không có quyền sử dụng kênh vô tuyến trong khoảng thời gian dành riêng gần nhất sau thời gian hiện tại, tránh va chạm trên AP và STA được liên kết với AP bởi STA không được liên kết với AP và AP khác.

Lưu ý rằng khoảng thời gian dành riêng có thể được thiết lập trước, hoặc có thể được tạo cấu hình bởi AP, không bị giới hạn cụ thể theo

phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể còn nhóm khoảng thời gian dành riêng dưới dạng ít nhất một khung vô tuyến. Trong ít nhất một khung vô tuyến thu được nhờ nhóm, khoảng thời gian của mỗi khung vô tuyến và khoảng thời gian của khoảng liên khung ngắn (Short Inter-Frame Space, SIFS) được tiền cấu hình. Khoảng thời gian của SIFS là khoảng thời gian giữa hai khung vô tuyến lân cận. Khi khung vô tuyến kết thúc, AP tiếp tục lắng nghe khoảng thời gian của SIFS của kênh vô tuyến, và nếu kênh vô tuyến không bị chiếm trong khoảng thời gian của SIFS, AP xây dựng khung vô tuyến tiếp theo.

Như được thể hiện trên Fig.8, AP và STA được liên kết với AP có thể có quyền sử dụng kênh vô tuyến trong cửa sổ tranh chấp theo cách thức đa truy nhập cảm ứng kênh mang/tránh va chạm (Carrier Sense multiple Access/Collision Avoidance, CSMA/CA). Khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể phát quảng bá khung điều khiển dành riêng trong kênh dành riêng trên Fig.8, để dành riêng kênh vô tuyến. Sau khi AP dành riêng kênh vô tuyến, AP đi vào cửa sổ lập lịch, trong đó độ dài thời gian của cửa sổ lập lịch là khoảng thời gian dành riêng. AP có thể nhóm khoảng thời gian dành riêng dưới dạng ít nhất một khung vô tuyến.

Theo phương án thực hiện sáng chế, không chỉ AP có thể xây dựng khung vô tuyến theo số lượng STA được liên kết với AP, mà còn AP có thể xây dựng khung vô tuyến theo dịch vụ giữa AP và STA được liên kết với AP. Rõ ràng là, AP có thể còn xây dựng khung vô tuyến theo cách khác, không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu, và miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống. Khi miền dữ liệu không chỉ gồm miền dữ liệu liên kết xuống, mà còn gồm miền dữ liệu liên kết lên, khe hở chuyển tiếp truyền/nhận (Transmit/receive Transition Gap, TTG) được thiết lập giữa miền dữ liệu

liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống, chẳng hạn, kích thước của TTG có thể bằng 16us. Như được thể hiện trên nửa dưới của Fig.8, LP là phần mở đầu, FC là miền điều khiển, DL là miền dữ liệu liên kết xuống, và UL là miền dữ liệu liên kết lên. DL, UL, và TTG trên Fig.8 xây dựng miền dữ liệu của khung vô tuyến.

Ngoài ra, tổng số lượng miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống trong miền dữ liệu nhiều nhất bằng 6.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG, trong đó L-STF được sử dụng để đồng bộ STA được liên kết với AP với AP, và L-LTF được sử dụng để cho phép STA được liên kết với AP để thực hiện ước lượng kênh, để thu thập, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

IEEE802.11 hiện tại nêu trên có thể là IEEE802.11a, IEEE802.11g, IEEE802.11n hoặc IEEE802.11ac.

Miền dữ liệu LENGTH (tức là, độ dài) trong miền L-SIG mang dữ liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và giá trị lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Ngoài ra, miền L-SIG còn gồm tốc độ. Độ dài thời gian có thể được tính toán theo tốc độ và độ dài. Tốc độ và độ dài được bao gồm trong miền L-SIG có thể được sử dụng để tạo cấu hình thông tin nhóm của bộ nhận.

Chẳng hạn, nếu giá trị bằng 4095, được tính toán theo tốc độ được bao gồm trong miền L-SIG rằng dữ liệu 4095 tương ứng với 5464us, và 5464us là khoảng thời gian miền điều khiển và miền dữ liệu. Nếu khoảng thời gian của phần mở đầu bằng 20us, khoảng thời gian tối đa của khung vô tuyến bằng 5484us.

Số lượng miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống trong khung vô tuyến có thể được tạo cấu hình, và khoảng thời gian của

mỗi miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống được tạo cấu hình trước, chẳng hạn, khoảng thời gian của mỗi miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống có thể bằng 896us. Nếu miền dữ liệu liên kết lên tồn tại trong khung vô tuyến, khoảng thời gian, tức là, TTG, cần để biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết xuống và miền dữ liệu liên kết lên, trong đó khoảng thời gian của TTG có thể bằng 16us, và TTG có thể đảm bảo sự biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết xuống và miền dữ liệu liên kết lên. Khoảng thời gian của miền điều khiển bằng 48us hoặc 44us. Khi khoảng thời gian của miền điều khiển bằng 48us, miền điều khiển gồm 12 ký hiệu OFDM, và khi khoảng thời gian của miền điều khiển bằng 44us, miền điều khiển có thể gồm 11 ký hiệu OFDM, trong đó ký hiệu OFDM ở đây được thiết lập nhờ sử dụng tham số OFDM 802.11ac. Được thiết lập theo tham số nêu trên, khi khoảng thời gian của miền điều khiển bằng 48us, khoảng thời gian tối đa của khung vô tuyến bằng 5484us; hoặc khi khoảng thời gian của miền điều khiển bằng 44us, khoảng thời gian tối đa của khung vô tuyến bằng 5480us.

Như được thể hiện trên Fig.9, L-SIG trong phần mở đầu có thể đại diện độ dài gói nhờ sử dụng 12 bit, nghĩa là độ dài gói tối đa có thể được đại diện bởi trường L-SIG bị giới hạn lên tới 12 bit. MCS thấp nhất được đại diện bởi phần tốc độ Rate là biến điệu khóa dịch pha nhị phân (Binary Phase Shift Keying, BPSK). Nhờ sử dụng biến điệu BPSK và độ dài gói được đại diện bởi 12 bit, khoảng thời gian tối đa của gói tiếp theo có thể được tính toán. Đuôi Tail được sử dụng để làm rõ bộ mã hóa kênh, và thanh ghi của bộ giải mã.

Ngoài ra, miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống có thể

gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Số lượng miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống trong khung vô tuyến có thể được tạo cấu hình theo dịch vụ giữa AP và STA được liên kết với AP. Rõ ràng là, AP có thể còn lựa chọn cách thức cấu hình từ nhiều cách thức cấu hình được cấu hình trước theo dịch vụ giữa AP và STA được liên kết với AP. Chẳng hạn, như được thể hiện trên bảng 1 dưới đây, bảng 1 thể hiện nhiều cách thức cấu hình, trong đó D ở bảng 1 thể hiện miền dữ liệu liên kết xuống, và U thể hiện miền dữ liệu liên kết lên; và bảng 1 còn thể hiện kích thước giá trị trong LENGTH được bao gồm trong L-SIG tương ứng với mỗi cách thức cấu hình. Do khoảng thời gian của miền điều khiển có thể bằng 48us, hoặc có thể bằng 44us, bảng 1 thể hiện kích thước của giá trị ở LENGTH1 tương ứng với 48us, và thể hiện kích thước của giá trị ở LENGTH2 tương ứng với 44us.

Bảng 1

Cách thức cấu hình						LENGTH1 48us miền điều khiển	LENGTH2 44us miền điều khiển
D						708	704
D	U					1394	1392
D	U	U				2070	2067
D	U	U	U			2745	2742
D	U	U	U	U		3418	3415
D	U	U	U	U	U	4094	4092
D	D					1382	1378
D	D	U				2070	2067
D	D	U	U			2745	2742
D	D	U	U	U		3418	3415
D	D	U	U	U	U	4094	4092
D	D	D				2056	2055
D	D	D	U			2745	2742
D	D	D	U	U		3418	3415
D	D	D	U	U	U	4094	4092
D	D	D	D			2733	2730
D	D	D	D	U		3418	3415
D	D	D	D	U	U	4094	4092
D	D	D	D	D		3408	3405
D	D	D	D	D	U	4094	4092
D	D	D	D	D	D	4084	4080

Ngoài ra, các vị trí của các miền dữ liệu liên kết lên và các miền dữ liệu liên kết xuống trong khung vô tuyến có thể còn được tạo cấu hình.

Tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu có thể gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Độ dài CP được sử dụng có thể còn được tạo cấu hình theo ngữ cảnh trong đó khai triển AP. Khi các ngữ cảnh thường khác nhau, các điều kiện kênh cũng khác nhau. Chẳng hạn, AP có thể được khai triển trong nhà hoặc ngoài trời. Các điều kiện kênh khác nhau còn yêu cầu các độ dài CP

khác nhau. Việc lựa chọn độ dài CP là kết quả thỏa hiệp các chi phí bổ sung tài nguyên và hiệu năng hệ thống. Khi kênh trong nhà tồn tại giữa AP và STA, trải rộng đa tuyến là nhỏ; và trong trường hợp này, nhờ sử dụng CP tương đối dài có thể khiến giảm tận dụng tài nguyên. Khi kênh ngoài trời hoặc kênh ngoài trời đến trong nhà tồn tại giữa AP và STA, trải rộng đa tuyến là lớn; và trong trường hợp này, việc sử dụng CP tương đối ngắn có thể khiến giảm hiệu năng hệ thống. Do vậy, độ dài CP cố định không thể thỏa mãn việc khai triển tất cả hoặc hầu hết các ngữ cảnh. AP cần chỉ báo, theo các ngữ cảnh khai triển khác nhau, để sử dụng các độ dài CP khác nhau. Chẳng hạn, ở ngữ cảnh trong nhà, CP 0,8us được sử dụng; ở ngữ cảnh micro đô thị (Urban Micro, UMi), độ dài CP bằng 4,4us; và ở ngữ cảnh macro đô thị (Urban Macro, UMa), độ dài CP bằng 6,4us. AP lựa chọn độ dài CP tương ứng theo ngữ cảnh trong đó AP được khai triển, và chỉ báo độ dài CP tương ứng trong miền điều khiển. Chẳng hạn, nếu hệ thống chỉ hỗ trợ các ngữ cảnh UMi và trong nhà, thì thông tin 1-bit trong miền điều khiển được sử dụng để chỉ báo, chỉ báo rằng 0 thể hiện nhờ sử dụng 0,8us, và chỉ báo rằng 1 thể hiện việc sử dụng 4,8us; nếu hệ thống còn cần hỗ trợ ngữ cảnh UMa, thông tin 2 bit trong miền điều khiển cần được sử dụng để chỉ báo, chỉ báo rằng 00 thể hiện việc sử dụng 0,8us, chỉ báo rằng 01 thể hiện việc sử dụng 4,4us, và chỉ báo rằng 02 thể hiện việc sử dụng CP 6,4us.

Thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của

khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi tài nguyên vô tuyến khác nhau và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Bước 702: AP gửi phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến đến STA được liên kết với AP.

Phần mở đầu và miền điều khiển là các thành phần khác nhau của khung vô tuyến, và AP trước hết có thể gửi phần mở đầu của khung vô tuyến đến STA được liên kết với AP, và sau đó gửi miền điều khiển của khung vô tuyến đến STA được liên kết với AP.

Một cách tùy chọn, khi AP gửi phần mở đầu của khung vô tuyến đến STA được liên kết với AP, AP phát quảng bá phần mở đầu của khung vô tuyến, sao cho không chỉ STA được liên kết với AP có thể nhận phần mở đầu của khung vô tuyến, mà còn STA không được liên kết với AP có thể nhận phần mở đầu của khung vô tuyến. Khi AP phát quảng bá phần mở đầu của khung vô tuyến, AP có thể tăng công suất truyền của phần mở đầu của khung vô tuyến, sao cho STA không được liên kết với AP và AP khác nhận phần mở đầu của khung vô tuyến, và trong khoảng thời gian dành riêng, STA không được liên kết với AP và AP khác không còn truyền dữ liệu WLAN nhờ sử dụng kênh vô tuyến. Chẳng hạn, trong trường hợp trong đó tỷ lệ đỉnh trên trung bình thỏa mãn, công suất truyền của phần mở đầu của khung vô tuyến có thể tăng lên 2dB.

Nhờ tăng công suất truyền của phần mở đầu của khung vô tuyến, STA không được liên kết với AP và AP khác có thể nhận tốt hơn phần mở đầu của khung vô tuyến, và nhờ đó STA không được liên kết với AP và AP khác không còn truyền dữ liệu WLAN nhờ sử dụng kênh vô tuyến, tránh giao thoa với việc truyền dữ liệu WLAN giữa AP và STA được liên kết với AP khi STA không được liên kết với AP và AP khác truyền dữ liệu WLAN, và đạt được hiệu quả tương đối tốt.

Cả phần mở đầu lẫn miền điều khiển được gửi theo cách thức OFDM

tương thích với chuẩn IEEE802.11 hiện tại.

IEEE802.11 hiện tại có thể là IEEE802.11a, IEEE802.11g, IEEE802.11n hoặc IEEE802.11ac.

Khi phần mở đầu và miền điều khiển được gửi, phần mở đầu và miền điều khiển có thể được tạo cấu hình và được gửi theo tham số cấu hình OFDM. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Bảng 2, cột giá trị thứ nhất trong bảng 2 là tham số cấu hình OFDM để cấu hình phần mở đầu và miền điều khiển, và cột giá trị thứ hai là tham số cấu hình OFDMA của miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Ngoài ra, khoảng thời gian của mỗi miền dữ liệu liên kết xuống hoặc miền dữ liệu liên kết lên có thể bằng 900us, và khi giá trị thứ hai trong bảng 2 được sử dụng để thực hiện điều biến OFDMA, mỗi miền dữ liệu liên kết lên hoặc liên kết xuống gồm 30 ký hiệu OFDM.

Một cách tùy chọn, khi giá trị thứ hai trong bảng 2 được sử dụng để thực hiện điều biến OFDMA, mỗi khối tài nguyên vô tuyến có thể gồm 192 khối tài nguyên bị chiếm bởi 32 kênh mang phụ và sáu ký hiệu OFDM; trong trường hợp này, một miền dữ liệu liên kết xuống hoặc liên kết lên gồm tổng cộng 70 khối tài nguyên vô tuyến. Theo cách khác, mỗi khối tài nguyên vô tuyến có thể còn gồm 160 khối tài nguyên bị chiếm bởi 16 kênh mang phụ và 10 ký hiệu OFDM; trong trường hợp này, một miền dữ liệu liên kết xuống hoặc liên kết lên gồm tổng cộng 84 khối tài nguyên vô tuyến.

Bảng 2

	Đơn vị	Giá trị thứ nhất	Giá trị thứ hai
Băng thông	MHz	20	20
Thứ tự FFT		64	512
Khoảng kênh mang phụ	KHz	312,5	39,0625
Độ dài ký hiệu OFDM	us	3,2	25,6
	Điểm lấy mẫu	64	512
Độ dài CP	us	0,8	4,4
	Điểm lấy mẫu	16	80
Kênh mang phụ khả dụng		56	448

Bước 703: STA được liên kết với AP nhận phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến được gửi bởi AP.

Trước hết AP gửi phần mở đầu của khung vô tuyến, và sau đó gửi miền điều khiển của khung vô tuyến; do vậy, trước hết STA được liên kết với AP nhận phần mở đầu, được gửi bởi AP, của khung vô tuyến, và sau đó nhận miền điều khiển, được gửi bởi AP, của khung vô tuyến.

Bước 704: STA được liên kết với AP nhận, trong miền dữ liệu liên kết xuống được bao gồm trong miền dữ liệu của khung vô tuyến, theo phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN được gửi bởi AP.

Khi STA được liên kết với AP nhận phần mở đầu của khung vô tuyến, STA đồng bộ, theo L-STF ở phần mở đầu, với AP được liên kết với STA, và thực hiện ước tính kênh theo L-LTF của phần mở đầu; và STA có, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG của phần mở đầu của khung vô tuyến.

STA được liên kết với AP xác định, theo thông tin cấu hình, được bao gồm trong miền điều khiển, của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được

liên kết với AP, khối tài nguyên tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống trong miền dữ liệu và tham số truyền được sử dụng để gửi dữ liệu của khối tài nguyên (chẳng hạn, theo cách thức MCS hoặc MIMO), và nhận và giải điều biến, trên khối tài nguyên được xác định, dữ liệu WLAN được gửi bởi AP.

Miền dữ liệu được gửi theo cách thức OFDMA.

Bước 705: Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, STA được liên kết với AP gửi, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN đến AP.

Hoạt động cụ thể gửi, bởi STA được liên kết với AP, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN đến AP có thể: thực hiện, bởi STA được liên kết với AP, điều biến và mã hóa, theo miền điều khiển của khung vô tuyến, trên dữ liệu WLAN cần được gửi, và gửi, trên khối tài nguyên tương ứng với STA, dữ liệu WLAN được mã hóa đến AP.

Hoạt động cụ thể thực hiện, bởi STA được liên kết với AP, điều biến và mã hóa, theo miền điều khiển của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN cần được gửi có thể là: thực hiện, bởi STA được liên kết với AP, theo tham số điều biến OFDM được bao gồm trong miền điều khiển của khung vô tuyến, thông tin cấu hình, được bao gồm trong miền điều khiển, của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP, điều biến và mã hóa trên dữ liệu WLAN cần được gửi, xác định khối tài nguyên tương ứng của STA trong miền dữ liệu liên kết lên, và gửi, trên khối tài nguyên được xác định, dữ liệu WLAN mà trên đó thực hiện điều biến và mã hóa đến AP.

Ngoài ra, trước khi khoảng thời gian dành riêng kết thúc, nếu AP muốn kết thúc cửa sổ lập lịch, tức là, AP từ bỏ quyền sử dụng kênh vô

tuyến, AP có thể phát quảng bá khung điều khiển từ bỏ, để thông báo rằng AP từ bỏ quyền sử dụng kênh vô tuyến. Trong trường hợp này, AP hoặc STA khác có thể có, theo cách thức tranh chấp, quyền sử dụng kênh vô tuyến.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu. AP có thể tăng công suất truyền của phần mở đầu, và phát quảng bá phần mở đầu, sao cho không chỉ STA được liên kết với AP nhận phần mở đầu, mà còn STA không được liên kết với AP và AP khác có thể nhận phần mở đầu, và nhờ đó STA không được liên kết với AP và AP khác không còn truyền dữ liệu WLAN nhờ sử dụng kênh vô tuyến, tránh giao thoa đến truyền dữ liệu WLAN giữa AP và STA được liên kết với AP khi STA không được liên kết với AP và AP khác truyền dữ liệu WLAN, và đạt được hiệu ứng tương đối tốt. Ngoài ra, do miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm nhiều miền dữ liệu liên kết lên và nhiều miền dữ liệu liên kết xuống, và mỗi miền dữ liệu liên kết lên hoặc miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết lên, dữ liệu WLAN đến AP. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Do AP có thể được liên kết với nhiều STA, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mỗi quan hệ một-nhiều hoặc nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Phương án thực hiện thứ sáu

Fig.10 là thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.10, thiết bị gồm: bộ truyền thứ nhất 1001, bộ

nhận thứ nhất 1002, bộ nhớ thứ nhất 1003, và bộ xử lý thứ nhất 1004, được tạo cấu hình để thực thi phương pháp truyền dữ liệu WLAN dưới đây, trong đó:

bộ xử lý thứ nhất 1004 được tạo cấu hình để xây dựng khung vô tuyến khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, trong đó khung vô tuyến gồm ít nhất phần mở đầu, miền điều khiển, và miền dữ liệu, và miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống;

bộ truyền thứ nhất 1001 được tạo cấu hình để gửi phần mở đầu và miền điều khiển đến STA được liên kết với AP; và

bộ truyền thứ nhất 1001 còn được tạo cấu hình để gửi, trong miền dữ liệu liên kết xuống của khung vô tuyến, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP.

Cả phần mở đầu lẫn miền điều khiển được gửi theo cách thức OFDM tương thích với chuẩn IEEE 802.11 hiện tại, và miền dữ liệu được gửi theo cách thức OFDMA.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG, trong đó L-STF được sử dụng để đồng bộ STA được liên kết với AP với AP với AP, và L-LTF được sử dụng để cho phép STA được liên kết với AP để thực hiện ước lượng kênh, để thu thập, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

Một cách tùy chọn, miền dữ liệu độ dài LENGTH trong miền L-SIG mang dữ liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và khoảng thời gian, tương ứng với giá trị, của khung vô tuyến lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Ngoài ra,

bộ xử lý thứ nhất 1004 còn được tạo cấu hình để tăng công suất truyền của phần mở đầu của khung vô tuyến, sao cho STA không được liên kết với AP và AP khác nhận phần mở đầu của khung vô tuyến, và

trong khoảng thời gian dành riêng, STA không được liên kết với AP và AP khác không còn truyền dữ liệu WLAN nhờ sử dụng kênh vô tuyến, trong đó khoảng thời gian dành riêng là khoảng thời gian trong đó AP sở hữu quyền để sử dụng kênh vô tuyến.

Miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Ngoài ra, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Một cách tùy chọn, chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Một cách tùy chọn,

bộ nhận thứ nhất 1002 còn được tạo cấu hình để: khi miền dữ liệu gồm miền dữ liệu liên kết lên, nhận, trong miền dữ liệu liên kết lên được

bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển, dữ liệu WLAN được gửi bởi STA được liên kết với AP.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trên miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, miền dữ liệu liên kết lên còn gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA, dữ liệu WLAN đến AP. Do AP có thể được liên kết với nhiều STA, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mối quan hệ một-nhiều hoặc nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Phương án thực hiện thứ bảy

Fig.11 là thiết bị để truyền dữ liệu WLAN theo phương án thực hiện sáng chế. Tham khảo Fig.11, thiết bị gồm: bộ truyền thứ hai 1101, bộ nhận thứ hai 1102, bộ nhớ thứ hai 1103, và bộ xử lý thứ hai 1104, được tạo cấu hình để thực thi phương pháp truyền dữ liệu WLAN dưới đây, trong đó:

bộ nhận thứ hai 1102 được tạo cấu hình để nhận phần mở đầu và miền điều khiển của khung vô tuyến được gửi bởi AP được liên kết với STA; và

bộ nhận thứ hai 1102 còn được tạo cấu hình để nhận, trong miền dữ liệu liên kết xuống được bao gồm trong miền dữ liệu của khung vô tuyến, theo phần mở đầu và miền điều khiển, dữ liệu WLAN được gửi bởi AP

được liên kết với STA, trong đó miền dữ liệu gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống.

Phần mở đầu là phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại, và phần mở đầu gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG; và

do đó,

bộ xử lý thứ hai 1104 được tạo cấu hình để thực hiện, theo L-STF, đồng bộ với AP được liên kết với STA;

bộ xử lý thứ hai 1104 còn được tạo cấu hình để thực hiện ước lượng kênh theo L-LTF; và

bộ nhận thứ hai 1102 còn được tạo cấu hình để thu thập, nhờ tiếp nhận phù hợp, thông tin liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến và được mang trong L-SIG.

Miền dữ liệu độ dài LENGTH trong miền L-SIG mang dữ liệu liên quan đến khoảng thời gian của khung vô tuyến, và khoảng thời gian, tương ứng với giá trị, của khung vô tuyến lớn hơn hoặc bằng khoảng thời gian thực của khung vô tuyến.

Ngoài ra, miền điều khiển gồm: thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống trong khung vô tuyến, tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu, và thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP.

Một cách tùy chọn, thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống.

Tham số điều biến OFDMA được sử dụng bởi miền dữ liệu gồm: băng thông kênh của hệ thống, độ dài CP được sử dụng, thứ tự FFT, và số lượng sóng mang phụ khả dụng.

Một cách tùy chọn, thông tin chỉ báo phân phối tài nguyên vô tuyến cho STA được liên kết với AP gồm: chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất,

trong đó chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ hai được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu, hoặc chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất được sử dụng để chỉ báo khối tài nguyên vô tuyến được sử dụng bởi mỗi STA được lập lịch để truyền dữ liệu.

Ngoài ra, chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất gồm: kích thước và vị trí của khối tài nguyên vô tuyến được chỉ báo bởi chỉ báo tài nguyên vô tuyến thứ nhất, và MCS và/hoặc cách thức truyền MIMO được sử dụng trên khối tài nguyên vô tuyến.

Một cách tùy chọn,

bộ truyền thứ hai 1101 được tạo cấu hình để: khi miền dữ liệu gồm miền dữ liệu liên kết lên, gửi, trong miền dữ liệu liên kết lên được bao gồm trong miền dữ liệu, theo miền điều khiển, dữ liệu WLAN đến AP được liên kết với STA.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khi có quyền sử dụng kênh vô tuyến, AP có thể xây dựng khung vô tuyến, trong đó miền dữ liệu của khung vô tuyến có thể gồm ít nhất một miền dữ liệu liên kết xuống, miền dữ liệu liên kết xuống gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA trong miền dữ liệu liên kết xuống, dữ liệu WLAN đến STA được liên kết với AP. Khi miền dữ liệu của khung vô tuyến gồm miền dữ liệu liên kết lên, miền dữ liệu liên kết lên còn gồm nhiều khối tài nguyên vô tuyến, và mỗi STA có khối tài nguyên vô tuyến tương ứng. STA được liên kết với AP có thể gửi, trên khối tài nguyên vô tuyến tương ứng với STA, dữ liệu WLAN đến AP. Do AP có thể được liên kết với nhiều STA, dữ liệu WLAN có thể được truyền giữa AP và STA trong mối quan hệ một-nhiều hoặc nhiều-một, cải thiện việc tận dụng phổ và hiệu suất sử dụng mạng.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước theo các phương án thực hiện có thể được triển khai nhờ phần cứng hoặc chương trình chỉ thị phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ có thể gồm: ROM (read-only memory, bộ nhớ chỉ đọc), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các phương án thực hiện làm ví dụ của sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn sáng chế. Chỉnh sửa, thay thế tương đương, và cải tiến được thực hiện mà không xa rời tinh thần và nguyên lý của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Nên lưu ý thêm rằng trong bản mô tả này, các thuật ngữ quan hệ như thứ nhất và thứ hai chỉ được sử dụng để phân biệt một thực thể hoặc hoạt động với thực thể khác, và không nhất thiết yêu cầu hoặc ám chỉ rằng mối quan hệ hoặc chuỗi thực tồn tại giữa các thực thể hoặc hoạt động này. Ngoài ra, các thuật ngữ “gồm”, “bao gồm”, hoặc biến thể khác của chúng được nhằm bao phủ phép gộp không loại trừ, sao cho quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị gồm danh sách các phần tử không chỉ gồm các phần tử đó mà còn gồm các phần tử khác không được liệt kê công khai, hoặc còn gồm các thực thể gắn với quá trình này, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị. Phần tử đứng trước bởi “gồm ...” không, không ràng buộc khác, loại trừ sự có mặt của các phần tử giống hệt bổ sung trong quá trình, phương pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị gồm phần tử đó.

Dựa vào phần mô tả các cách thức triển khai nêu trên, chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng sáng chế có thể được triển khai nhờ phần mềm bên cạnh phần cứng đa năng cần thiết, trong đó phần cứng đa năng gồm mạch tích hợp đa năng, CPU đa năng, bộ nhớ đa năng, thành phần đa năng, hoặc tương tự, hoặc có thể được triển khai bởi phần cứng chuyên dụng, gồm mạch tích hợp hướng ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), CPU chuyên dụng, bộ nhớ chuyên dụng, thành

phần chuyên dụng, hoặc tương tự. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu hoặc một phần tạo thành giải pháp kỹ thuật đã biết có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong vật lưu trữ đọc được, chẳng hạn, các phương tiện khác có thể lưu trữ mã chương trình phần mềm, như ổ nhớ nhanh USB, đĩa cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang, và gồm một số lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) để thực hiện các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế.

Phần mô tả nêu trên theo các phương án thực hiện cho phép chuyên gia trong lĩnh vực triển khai hoặc sử dụng sáng chế. Các cải biến khác theo các phương án thực hiện là rõ ràng với chuyên gia trong lĩnh vực, và các nguyên lý chung được định nghĩa trong bản mô tả có thể được triển khai theo các phương án thực hiện khác mà không xa rời tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế. Do vậy, sáng chế sẽ không bị giới hạn ở các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả mà mở rộng theo phạm vi rộng nhất tuân theo các nguyên lý và tính mới theo bản mô tả này.

Phần dưới đây mô tả một số cách thức triển khai cụ thể của sáng chế chỉ nhờ ví dụ.

Chi tiết về “phần kênh dành riêng” trong cửa sổ tranh chấp được thể hiện trên đây trên Fig.8, tham khảo Fig.8a. Cụ thể là, trước khi xây dựng, bởi AP, khung vô tuyến sau khi thu được quyền sử dụng kênh qua tranh chấp, phương pháp còn gồm: gửi, bởi AP, yêu cầu gửi (Request To Send, RTS), và nhận một hoặc nhiều rõ ràng để gửi (Clear To Send, CTS) mà một hoặc nhiều STA được liên kết với trả lời AP với, trong đó một hoặc nhiều CTS được sử dụng để chỉ báo STA gửi CTS có thể nhận hoặc gửi dữ liệu, (điều kiện kênh cho phép nhận và gửi dữ liệu). Cụ thể là, khi nhận CTS, các nút truyền thông khác xung quanh không sử dụng kênh để thực hiện truyền thông. Tức là, STA bảo vệ, nhờ gửi CTS, kênh không bị

sử dụng bởi các nút truyền thông xung quanh, để tránh giao thoa.

Cụ thể hơn, địa chỉ bộ nhận của RTS được gửi bởi AP có thể là địa chỉ nhóm, hoặc có thể là địa chỉ của STA cụ thể, hoặc có thể là các địa chỉ của các STA được liên kết với AP. Chẳng hạn, địa chỉ bộ nhận được đại diện bởi địa chỉ mặc định, chẳng hạn, đều bằng 0. Sau khi STA thực hiện nhận như được ra lệnh bởi AP (tức là, STA được chỉ báo bởi địa chỉ bộ nhận) nhận RTS, STA trả lời bằng CTS sau chu kỳ thời gian, chẳng hạn, sau khoảng thời gian của SIFS. Chẳng hạn, đối với nhóm các STA trong các STA được liên kết với AP, các STA cụ thể được xác định bởi AP hoặc tất cả các STA trả lời bằng CTS riêng rẽ. Các trả lời này có thể được gửi nhờ sử dụng phân chia thời gian, phân chia mã, phân chia tần số, hoặc công nghệ OFDMA, hoặc có thể được chồng và được gửi trên chính xác tài nguyên tương tự.

Như nêu trên, không chỉ AP có thể xây dựng khung vô tuyến theo số lượng STA được liên kết với AP, mà còn AP có thể xây dựng khung vô tuyến theo dịch vụ giữa AP và STA được liên kết với AP. Rõ ràng là, AP có thể còn xây dựng khung vô tuyến theo cách khác. Cụ thể là, AP có thể xác định, theo CTS nhận được, loại khung vô tuyến nào sẽ được xây dựng. Chẳng hạn, AP xác định, theo số lượng CTS nhận được, số lượng STA có thể được lập lịch, và còn xác định khoảng thời gian lập lịch hoặc số lượng khung vô tuyến sẽ được lập lịch, và số lượng khung phụ liên kết xuống và số lượng khung phụ liên kết lên trong khung vô tuyến hoặc tỷ lệ khung phụ liên kết xuống trên khung phụ liên kết lên trong khung vô tuyến. Ngoài ra, nếu các STA trả lời bằng CTS theo kiểu nhóm, AP có thể còn xác định liệu việc truyền MU-MIMO có thể được sử dụng trong khung vô tuyến, và xác định bao nhiêu tài nguyên có thể được phân phối để thực hiện truyền MU-MIMO, để xác định cấu trúc bên trong của khung vô tuyến. Ví dụ khác, AP xác định truyền MCS trong chu kỳ lập lịch theo cường độ tín hiệu của CTS nhận được, để xác định khoảng thời

gian lập lịch hoặc số lượng khung vô tuyến sẽ được lập lịch.

Trong các cấu trúc khung được thể hiện trên Fig.8, Fig.8a, và Fig.9, có thể có nhiều cách thức thay thế cấu trúc khung cụ thể. Chẳng hạn, theo các cách thức triển khai của sáng chế, khung vô tuyến lần lượt gồm: phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại (dưới đây được gọi là phần mở đầu kế thừa), phần mở đầu được sử dụng trong chuẩn thế hệ tiếp theo (chẳng hạn, phần mở đầu HEW), và khung phụ liên kết xuống thứ nhất, hoặc có thể gồm khung phụ liên kết xuống khác hoặc khung phụ liên kết lên. Khung phụ liên kết xuống khác hoặc khung phụ liên kết lên gồm phần trường chuỗi đào tạo của chuẩn thế hệ tiếp theo, như các phần HEW STF và HEW LTF, và dữ liệu, và không gồm phần mở đầu tương thích với IEEE802.11 hiện tại.

Trong các cấu trúc khung khác theo các cách thức triển khai sáng chế, khung vô tuyến gồm: một hoặc nhiều khung phụ liên kết xuống và một hoặc nhiều khung phụ liên kết lên. Theo cách này, dựa vào cấu trúc khung nêu trong đoạn trước, khung phụ liên kết xuống và khung phụ liên kết lên được luân phiên, khung phụ thứ nhất sau khi luân phiên gồm phần mở đầu kế thừa và phần mở đầu được sử dụng theo chuẩn thế hệ tiếp theo (chẳng hạn, phần mở đầu HEW). Chẳng hạn, sau TTG nêu trên, và trước dữ liệu liên kết lên thứ nhất, khung phụ thứ nhất gồm phần mở đầu kế thừa và phần mở đầu được sử dụng ở chuẩn thế hệ tiếp theo (chẳng hạn, phần mở đầu HEW). Khung phụ liên kết xuống phi thứ nhất và khung phụ liên kết lên phi thứ nhất còn lại gồm phần trường chuỗi đào tạo của chuẩn thế hệ tiếp theo, chẳng hạn, các phần HEW STF và HEW LTF, và không gồm phần mở đầu kế thừa và phần khác trong phần mở đầu của chuẩn thế hệ tiếp theo.

Trong các cấu trúc khung khác theo cách triển khai này, khung vô tuyến gồm thông tin ACK cho khung phụ liên kết xuống của khung vô tuyến. Chẳng hạn, trong khung vô tuyến, thông tin ACK cho khung phụ

liên kết xuống được mang trong khung phụ liên kết lên tiếp theo sau khung phụ liên kết xuống. Khung phụ liên kết lên này có thể là mặc định. Chẳng hạn, khung phụ liên kết lên thứ nhất hoặc một số khung phụ liên kết lên thứ nhất sau khi khung phụ liên kết xuống mang thông tin ACK cho khung phụ liên kết xuống. Trong ví dụ, khung phụ UL thứ nhất được sử dụng làm trả lời ACK, và các khung phụ UL thứ hai và thứ ba được sử dụng để truyền tải tin dữ liệu liên kết lên. Rõ ràng là, các khung phụ liên kết lên này có thể còn được chỉ báo trước cho STA liên kết lên bởi AP.

Trong ví dụ cụ thể hơn, sau khi khung phụ liên kết lên mang thông tin ACK cho khung phụ liên kết xuống, khung vô tuyến gồm khung phụ liên kết xuống, trong đó khung phụ liên kết xuống được sử dụng để kích hoạt truyền khung phụ liên kết lên tiếp theo mang dữ liệu (tải tin), và khung phụ liên kết xuống có thể mang thông tin như bộ chỉ báo phân phối tài nguyên, chẳng hạn, thông tin khối tài nguyên của khung phụ liên kết lên tiếp theo. Khung phụ liên kết xuống có thể gồm chỉ phần mở đầu kế thừa và phần mở đầu của chuẩn thể hệ tiếp theo, chẳng hạn, phần mở đầu HEW, hoặc có thể gồm phần PDU MAC bên cạnh hai phần nêu trên.

Còn được nêu theo các cách thức triển khai nêu trên rằng, thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống có thể gồm: số lượng miền dữ liệu liên kết lên, số lượng miền dữ liệu liên kết xuống, và thông tin biến đổi giữa miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống. Lưu ý rằng, thông tin cấu hình của miền dữ liệu liên kết lên/liên kết xuống có thể có nhiều dạng cụ thể, không bị giới hạn theo các cách thức triển khai sáng chế.

Chẳng hạn, tham khảo sơ đồ cấu trúc dữ liệu trên Fig.8b, theo cách thức triển khai, độ dài trong L-SIG của PPDU, tức là, L-Length, được sử dụng để chỉ báo tổng độ dài của miền dữ liệu liên kết lên và miền dữ liệu liên kết xuống (khung phụ liên kết xuống và khung phụ liên kết lên), và

HE-SIG gồm thông tin chỉ báo độ dài của khung phụ liên kết xuống (chẳng hạn, có thể được đặt tên HE-Length). Với cấu trúc này, truyền liên kết xuống và truyền liên kết lên được bảo vệ hoàn toàn.

Đối với hệ thống WLAN nhờ sử dụng cấu trúc dữ liệu nêu trên, đầu nhận thực hiện xử lý dưới đây sau khi nhận PPDU:

Bước 1: Đọc L-Length được mang trong L-SIG của PPDU, để có tổng độ dài của khung phụ liên kết xuống hiện tại (tức là, PPDU hiện tại) và khung phụ liên kết lên (PPDU liên kết lên).

Bước 2: Sau khi biết rằng khung hiện tại là khung loại HE, biết độ dài của khung phụ liên kết xuống hiện tại (tức là, PPDU hiện tại) theo thông tin độ dài HE-Length được mang trong HE-SIG.

Bước 3: Ngoài ra, thu thập độ dài của khung phụ liên kết lên (như UL MU PPDU) theo L-Length và HE-Length. Cụ thể là, Length của khung phụ liên kết lên = $L\text{-Length} - HE\text{-Length} - SIFS$.

Trong ví dụ cụ thể hơn, đối với đầu nhận (đầu nhận HE) nhờ sử dụng cấu trúc dữ liệu nêu trên, nếu chỉ dữ liệu liên kết xuống cần được nhận, nhận tín hiệu hoặc dò CCA có thể được dừng trong thời gian độ dài của khung phụ liên kết lên thu được ở bước 3. Theo cách này, rõ ràng là, công suất có thể được giảm ở mức độ nào đó. Nếu đầu nhận cần gửi dữ liệu liên kết lên, độ dài của khung phụ liên kết lên thu được ở bước 3 là giới hạn hoặc ngưỡng cho đầu nhận để gửi dữ liệu liên kết lên, tức là, độ dài dữ liệu được gửi bởi đầu nhận cần nhỏ hơn độ dài được tính toán của khung phụ liên kết lên (UL MU PPDU).

Sau khi nhận PPDU, đầu nhận khác (đầu nhận phi HE) đọc L-Length được mang trong L-SIG của PPDU, và sử dụng L-Length làm độ dài của khung hiện tại (PPDU). Trong thời gian được chỉ báo bởi độ dài này, đầu nhận phi HE không gửi dữ liệu hoạt động, để tránh gây giao thoa với việc truyền hiện tại, hoặc có thể không còn nhận tín hiệu hoặc dừng dò CCA. Theo cách này, rõ ràng là, công suất còn có thể bị giảm ở mức độ nào đó.

Ngoài ra, các đơn vị độ dài L-length, HE-Length, và SIFS được thống nhất hoặc nhất quán, và là, chẳng hạn, thời gian, số lượng bit, hoặc số lượng ký hiệu OFDM/OFDMA.

Chẳng hạn, một phương pháp là sử dụng thời gian, chẳng hạn, micro giây (μs), làm đơn vị. Cụ thể là, L-length chỉ báo tổng độ dài thời gian của PPDU liên kết xuống, PPDU liên kết lên, và khoảng liên kết khung; HE-Length chỉ báo độ dài thời gian của PPDU liên kết xuống. Phương pháp khác là sử dụng đơn vị hiện tại của L-Length, tức là, byte, làm đơn vị.

Trong ví dụ cụ thể, phương pháp tính toán cụ thể gồm:

$$T_{L\text{-Length}} = T_{DL_PPDU} + T_{UL_PPDU} + SIFS + T_{HE\text{-SIG}}$$

$$T_{HE\text{-Length}} = T_{DL_PPDU} + T_{HE\text{-SIG}}$$

$L\text{-Length} = \text{ceiling}[T_{L\text{-Length}}/T_{\text{symbol}}] * N_{\text{symbol}}$, trong đó đơn vị N_{symbol} là byte, đề cập đến số lượng byte được bao gồm trong mỗi ký hiệu; và

$$HE\text{-Length} = \text{ceiling}[T_{HE\text{-Length}}/T_{\text{symbol}}] * N_{\text{symbol}}$$

Nếu số lượng ký hiệu OFDM/OFDMA được sử dụng làm đơn vị độ dài (length),

$$L\text{-Length} = \text{ceiling}[T_{L\text{-Length}}/T_{\text{symbol}}] \text{ và}$$

$$HE\text{-Length} = \text{ceiling}[T_{HE\text{-Length}}/T_{\text{symbol}}]$$

Trong các công thức nêu trên, $T_{L\text{-Length}}$ là độ dài thời gian được chỉ báo bởi L-Length, T_{DL_PPDU} là độ dài thời gian cần để gửi DL PPDU, T_{UL_PPDU} là độ dài thời gian cần để gửi UL PPDU, SIFS là khoảng liên kết ngắn, $T_{HE\text{-Length}}$ là độ dài thời gian được chỉ báo bởi HE-Length, $T_{HE\text{-SIG}}$ là độ dài thời gian cần để gửi HE-SIG, T_{symbol} là độ dài thời gian cần để gửi ký hiệu OFDM, và $\text{Ceiling}[x]$ là toán tử làm tròn được thực hiện trên x.

Ngoài ra, tham khảo Fig.8c, là sơ đồ cấu trúc của khung phụ liên kết lên được gửi bởi STA. L-Length trong L-SIG của khung phụ liên kết lên (PPDU liên kết lên) được sử dụng để chỉ báo độ dài phần nhiều người

dùng (MU PPDU liên kết lên, gồm HE-SIG và phần MU liên kết lên) của khung phụ liên kết lên. Theo cách này, có thể bảo vệ tốt hơn việc truyền liên kết lên.

Ở ví dụ cụ thể, trong PPDU liên kết lên, nhờ sử dụng đơn vị độ dài là μs làm ví dụ, $T_{L\text{-Length}} = T_{UL_PPDU} - 20$, trong đó 20 là độ dài của phần mở đầu kế thừa (Legacy Preamble).

Ngoài ra, khung phụ liên kết lên được gửi bởi STA có thể còn gồm thông tin phân phối tài nguyên liên kết lên (Resource Allocation) được gửi bởi AP, và cụ thể là, thông tin phân phối tài nguyên liên kết lên có thể được bao gồm trong HE-SIG của khung phụ liên kết lên được gửi.

Dựa vào cấu trúc dữ liệu nêu trên, sau khi nhận khung phụ liên kết lên, HE STA phi đích có thể thực hiện xử lý dưới đây:

Bước 1: Đọc L-Length để biết khoảng thời gian của khung hiện tại.

Bước 2: Tiếp tục đọc HE-SIG để biết thông tin phân phối tài nguyên liên kết lên, và đọc khoảng thời gian trong tiêu đề MAC trong khối tài nguyên theo thông tin phân phối tài nguyên liên kết lên.

Bước 3: HE STA phi đích có thể học khoảng thời gian TXOP hiện tại và thiết lập hiệu quả NAV theo thông tin khoảng thời gian.

Khoảng thời gian chỉ báo độ dài thời gian của TXOP hiện tại; do vậy, độ dài của nó không bị giới hạn ở khung hiện tại.

Đối với khung phụ liên kết lên, khung phụ liên kết lên có thể được bảo vệ tốt hơn nhờ sử dụng L-Length và/hoặc khoảng thời gian trong HE-SIG

Nếu STA cần phân biệt liệu khung hiện tại có phải là khung phụ liên kết lên hoặc khung phụ liên kết xuống, phương pháp phân biệt là để so sánh các độ dài của L-Length và HE-Length. Chẳng hạn, nếu hai giá trị bằng hoặc xấp xỉ, xác định được rằng khung hiện tại là khung phụ liên kết lên; và nếu hai giá trị không bằng hoặc khác nhau đáng kể, xác định được rằng khung hiện tại là khung phụ liên kết xuống.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền dữ liệu mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN), hoạt động như là điểm truy nhập (access point, AP), trong WLAN, trong đó miền thời gian của WLAN bao gồm cửa sổ tranh chấp và cửa sổ lập lịch, trong đó AP thu được quyền sử dụng kênh trong cửa sổ tranh chấp và đi vào cửa sổ lập lịch, vốn là độ dài thời gian trong đó truyền thông giữa AP và trạm được lập lịch bởi AP, trong đó thiết bị bao gồm:

môđun gửi, (302) được tạo cấu hình để gửi nhiều phần liên kết xuống (downlink, DL), đến trạm trong cửa sổ lập lịch, trong đó mỗi phần DL bao gồm nhiều khối tài nguyên (resource block, RB) mà mỗi khối được liên kết với một trong nhiều trạm;

trong đó nhiều phần DL được sử dụng để kích hoạt phiên truyền nhiều phần liên kết lên (uplink, UL); và

môđun nhận, (303) được tạo cấu hình để nhận nhiều phần UL được kích hoạt trên đây trong cửa sổ lập lịch, trong đó mỗi phần UL bao gồm nhiều RB khác mà mỗi khối được liên kết với một trong nhiều trạm;

trong đó các phần UL và các phần DL được xen kẽ;

trong đó phần DL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm: phần mở đầu Legacy (kế thừa) thứ nhất và phần mở đầu WLAN hiệu suất cao (high efficiency WLAN, HEW) thứ nhất, trong đó phần mở đầu HEW thứ nhất bao gồm HE-SIG, chuỗi đào tạo ngắn (short training sequence, STF) HEW, và chuỗi đào tạo dài (long training sequence, LTF) HEW;

trong đó phần UL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ hai và phần mở đầu HEW thứ hai, trong đó phần mở đầu HEW thứ hai bao gồm tín hiệu hiệu suất cao (high-efficiency signal, HE-SIG), HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu Legacy thứ

hai tương thích với IEEE 802.11n hoặc IEEE 802.11ac và bao gồm STF kế thừa (legacy-short training field, L-STF), LTF kế thừa (legacy-long training field, L-LTF), và trường báo hiệu kế thừa (legacy-signaling field, L-SIG) và phần mở đầu HEW thứ nhất và thứ hai được sử dụng trong thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ac; và

trong đó mỗi phần DL bao gồm dữ liệu đến nhiều trạm (Station, STA) trong RB vô tuyến tương ứng và trong mỗi phần UL bao gồm dữ liệu của nhiều STA trong các RB tương ứng cần được gửi đến AP.

2. Thiết bị theo điểm 1,

trong đó mỗi phần trong các phần DL khác sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm; trong đó mỗi phần trong các phần UL khác sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tiêu đề điều khiển truy nhập phương tiện (Medium Access Control, MAC) của phần UL bao gồm khoảng thời gian (Duration) chỉ báo độ dài thời gian của cơ hội truyền (Transmission opportunity, TXOP) hiện tại, cho STA không phải đích mà thiết lập vector phân phối mạng (Network Allocation Vector, NAV) và bảo vệ phần UL, TXOP hiện tại nằm trong cửa sổ lập lịch.

4. Thiết bị truyền dữ liệu WLAN, làm việc như STA trong WLAN, trong đó miền thời gian của WLAN bao gồm cửa sổ tranh chấp và cửa sổ lập lịch, trong đó AP của WLAN thu được quyền sử dụng kênh trong cửa sổ tranh chấp và đi vào cửa sổ lập lịch vốn là độ dài thời gian trong đó việc truyền thông giữa AP và STA được lập lịch bởi AP, trong đó thiết bị bao gồm:

môđun nhận, (401) được tạo cấu hình để nhận nhiều phần DL, trong cửa sổ lập lịch, trong đó mỗi phần DL bao gồm nhiều RB mà mỗi RB được liên kết với một trong nhiều STA;

trong đó nhiều phần DL được sử dụng để kích hoạt truyền nhiều phần UL; và

môđun gửi, (402) được tạo cấu hình để gửi nhiều phần UL được kích hoạt trên đây trong cửa sổ lập lịch; trong đó mỗi phần UL bao gồm nhiều RB khác mà mỗi khối được liên kết với một trong nhiều STA;

trong đó các phần UL và các phần DL được xen kẽ;

trong đó phần DL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu HEW thứ nhất, trong đó phần mở đầu HEW thứ nhất bao gồm HE-SIG, HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần UL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ hai và phần mở đầu HEW thứ hai, trong đó phần mở đầu HEW thứ hai bao gồm HE-SIG, HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu Legacy thứ hai tương thích với IEEE 802.11n hoặc IEEE 802.11ac và bao gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG và phần mở đầu HEW thứ nhất và thứ hai được sử dụng trong thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ac; và

trong đó mỗi phần DL bao gồm dữ liệu đến nhiều STA trong RB vô tuyến tương ứng và trong mỗi phần UL bao gồm dữ liệu của nhiều STA trong các RB tương ứng cần được gửi đến AP.

5. Thiết bị theo điểm 4,

trong đó mỗi phần trong các phần DL sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm; trong đó mỗi phần trong các phần UL sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG được bao gồm.

6. Thiết bị theo điểm 4, trong đó tiêu đề MAC của phần UL bao gồm Khoảng thời gian chỉ báo độ dài thời gian của TXOP hiện tại, cho STA không phải đích mà thiết lập NAV và bảo vệ phần UL, TXOP hiện tại nằm trong cửa sổ lập lịch.

7. Phương pháp truyền dữ liệu WLAN, trên AP, trong đó miền thời gian của WLAN bao gồm cửa sổ tranh chấp và cửa sổ lập lịch, trong đó AP thu được quyền sử dụng kênh trong cửa sổ tranh chấp và đi vào cửa sổ lập lịch vốn là độ dài thời gian trong đó truyền thông giữa AP và STA được lập lịch bởi AP, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

gửi nhiều phần DL đến STA, trong cửa sổ lập lịch, trong đó mỗi phần DL bao gồm nhiều RB mà mỗi RB được liên kết với một trong nhiều STA, trong đó nhiều phần DL được sử dụng để kích hoạt phiên truyền của nhiều phần UL; và

nhận, trong cửa sổ lập lịch, nhiều phần UL được kích hoạt trên đây;

trong đó mỗi phần UL bao gồm nhiều RB khác mà mỗi RB được liên kết với một trong nhiều STA;

trong đó các phần UL và các phần DL được xen kẽ;

trong đó phần DL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu HEW thứ nhất, trong đó phần mở đầu HEW thứ nhất bao gồm HE-SIG, HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần UL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ hai và phần mở đầu HEW thứ hai, trong đó phần mở đầu HEW thứ hai bao gồm HE-SIG, HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu Legacy thứ hai tương thích với IEEE 802.11n hoặc IEEE 802.11ac và bao gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG và phần mở đầu HEW thứ nhất và thứ hai được sử dụng trong thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ac; và

trong đó mỗi phần DL bao gồm dữ liệu đến nhiều STA trong RB vô

tuyến tương ứng và trong mỗi phần UL bao gồm dữ liệu của nhiều STA trong các RB tương ứng cần được gửi đến AP.

8. Phương pháp theo điểm 7,

trong đó mỗi phần trong các phần DL khác sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm; trong đó mỗi phần trong các phần UL khác sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó tiêu đề MAC của phần UL bao gồm khoảng thời gian chỉ báo độ dài thời gian của TXOP hiện tại, cho STA không phải đích mà thiết lập NAV và bảo vệ phần UL, TXOP hiện tại nằm trong cửa sổ lập lịch.

10. Phương pháp truyền dữ liệu WLAN, trên STA, trong đó miền thời gian của WLAN bao gồm cửa sổ tranh chấp và cửa sổ lập lịch, trong đó AP của WLAN thu được quyền sử dụng kênh trong cửa sổ tranh chấp và đi vào cửa sổ lập lịch vốn là độ dài thời gian trong đó truyền thông giữa AP và STA được lập lịch bởi AP, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

nhận, trong cửa sổ lập lịch, nhiều phần DL, trong đó mỗi phần DL bao gồm nhiều RB mà mỗi RB được liên kết với một trong nhiều STA, trong đó nhiều phần DL được sử dụng để kích hoạt phiên truyền của nhiều phần UL; và

gửi, trong cửa sổ lập lịch, nhiều phần UL được kích hoạt trên đây; trong đó mỗi phần UL bao gồm nhiều RB khác mà mỗi khối được liên kết với một trong nhiều STA;

trong đó các phần UL và các phần DL được xen kẽ;

trong đó phần DL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu HEW thứ nhất, trong đó phần mở đầu HEW thứ nhất bao gồm HE-SIG, HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần UL thứ nhất được đặt sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm: phần mở đầu Legacy thứ hai và phần mở đầu HEW thứ hai, trong đó phần mở đầu HEW thứ hai bao gồm HE-SIG, HEW-STF và HEW-LTF;

trong đó phần mở đầu Legacy thứ nhất và phần mở đầu Legacy thứ hai tương thích với IEEE 802.11n hoặc IEEE 802.11ac và bao gồm L-STF, L-LTF, và L-SIG và phần mở đầu HEW thứ nhất và thứ hai được sử dụng trong thế hệ tiếp theo của IEEE 802.11ac; và

trong đó mỗi phần DL bao gồm dữ liệu đến nhiều STA trong RB vô tuyến tương ứng và trong mỗi phần UL bao gồm dữ liệu của nhiều STA trong các RB tương ứng cần được gửi đến AP.

11. Phương pháp theo điểm 10,

trong đó mỗi phần trong các phần DL khác sau lần xen kẽ thứ nhất bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm;

mỗi phần trong các phần UL khác sau lần xen kẽ thứ hai bao gồm HEW STF hoặc HEW LTF, nhưng phần mở đầu Legacy hoặc HE-SIG không được bao gồm.

12. Phương pháp theo điểm 10, trong đó tiêu đề MAC của phần UL bao gồm khoảng thời gian chỉ báo độ dài thời gian của TXOP hiện tại, cho STA không phải đích mà thiết lập NAV và bảo vệ phần UL, TXOP hiện tại nằm trong cửa sổ lập lịch.

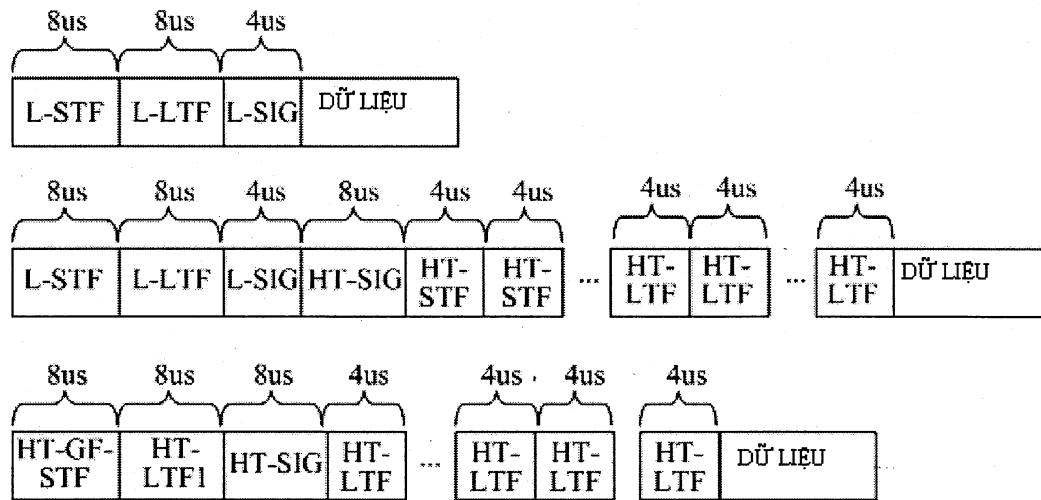


Fig.1

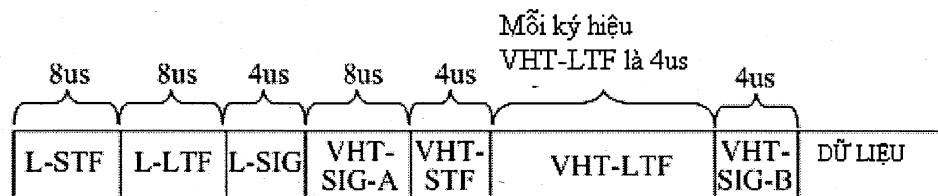


Fig.2

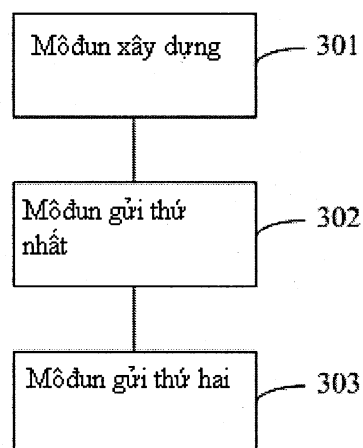


Fig.3

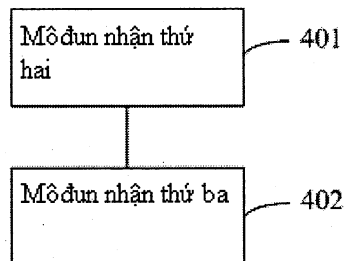


Fig.4

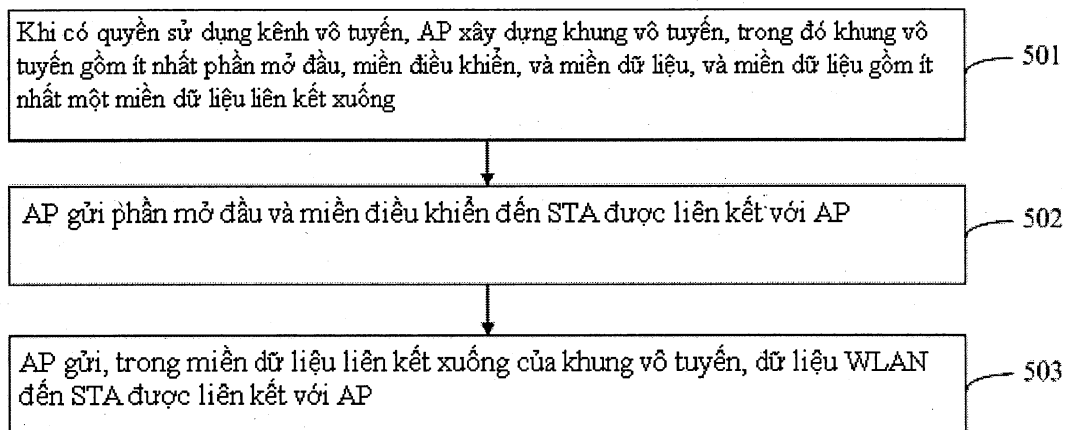


Fig.5

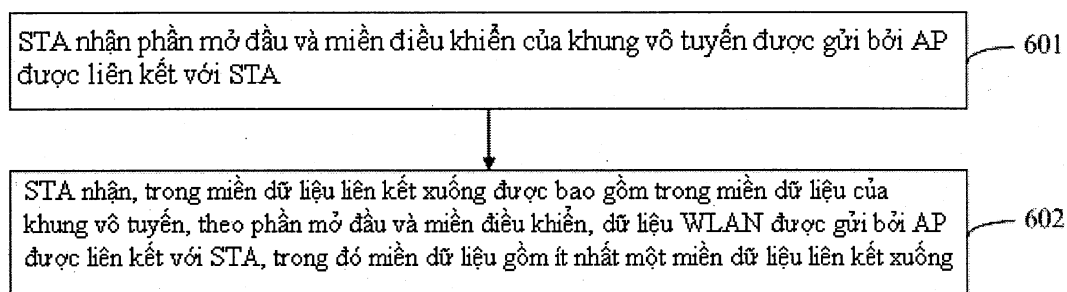


Fig.6

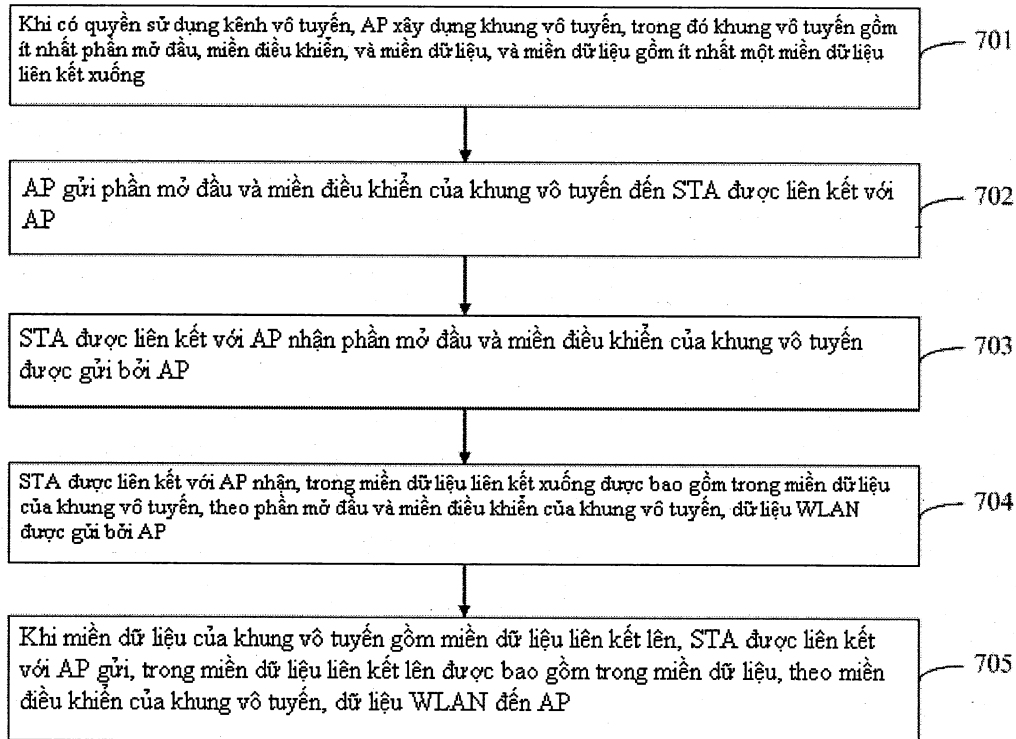


Fig. 7

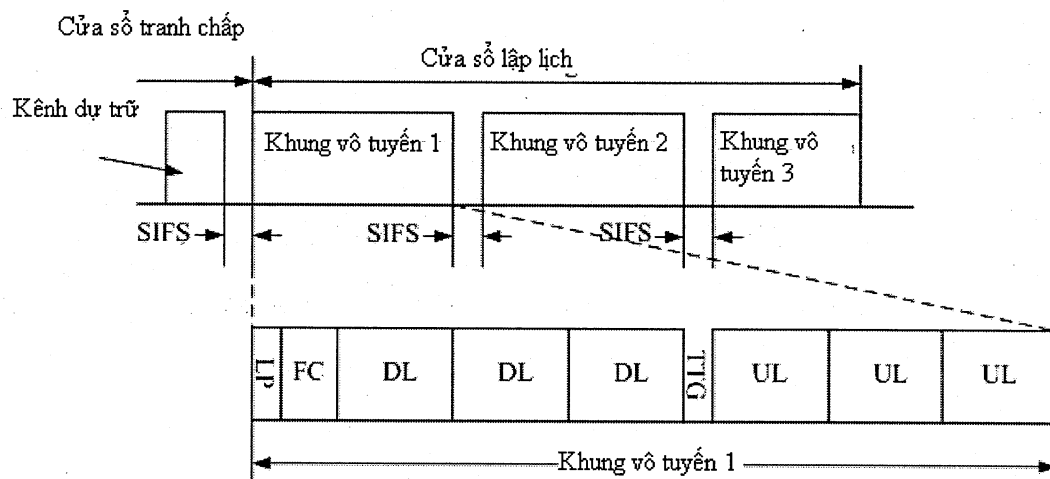


Fig. 8

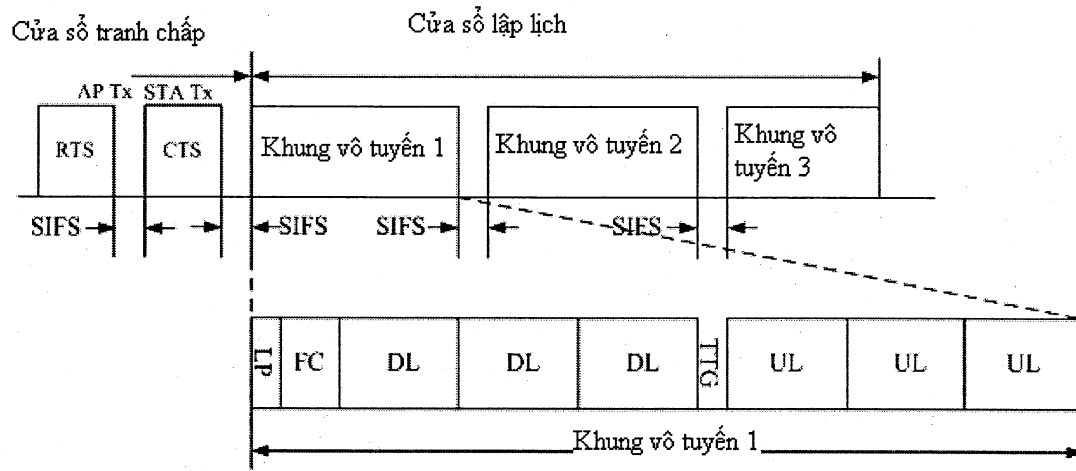


Fig. 8a

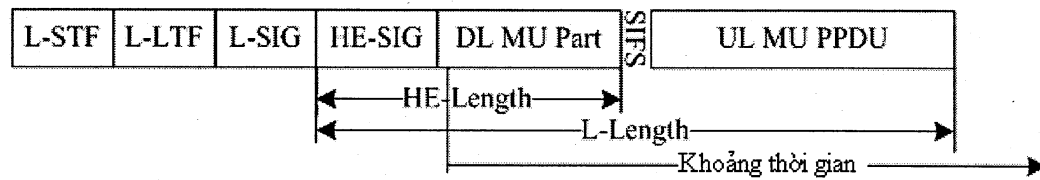


Fig. 8b

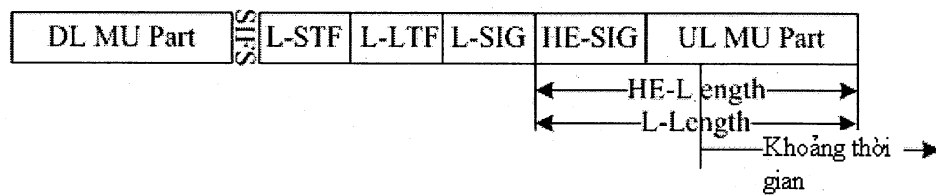


Fig.8c

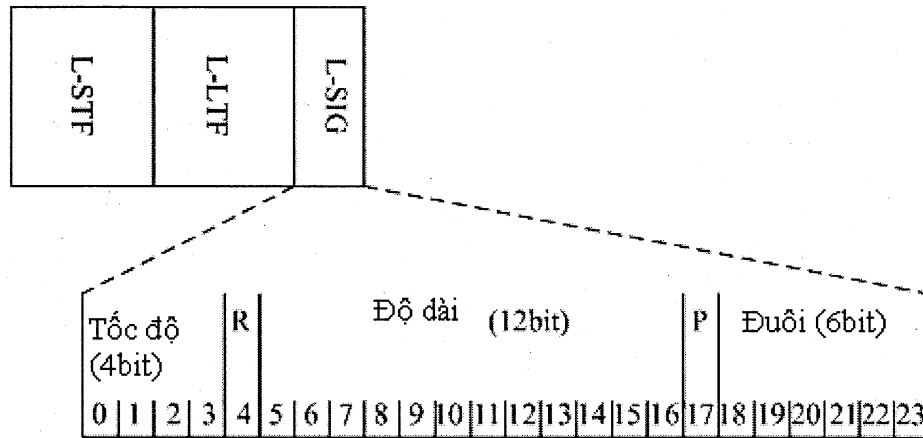


Fig.9

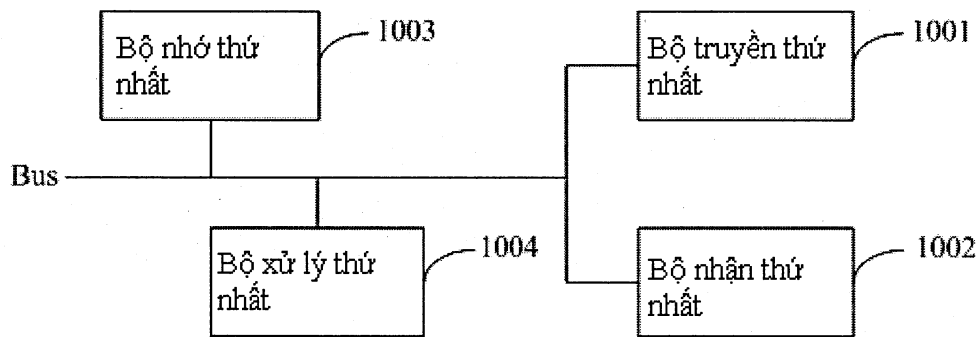


Fig.10

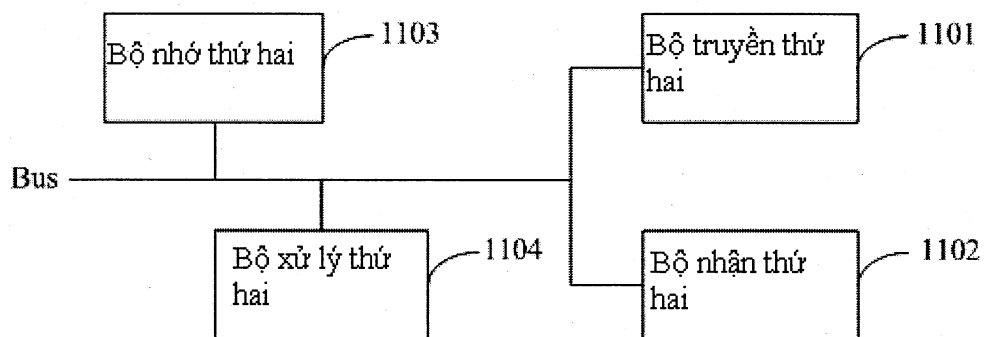


Fig.11

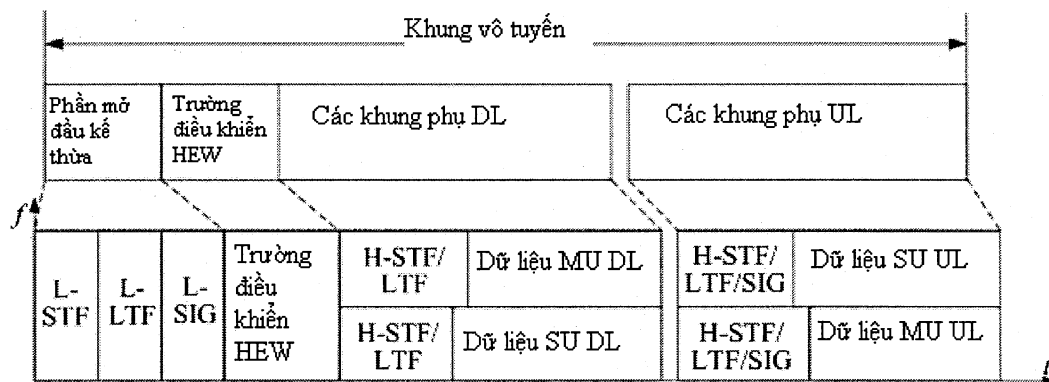


Fig.12