



(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)



1-0027838

(51)⁸ H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2017-04754

(22) 20/05/2015

(86) PCT/CN2015/079394 20/05/2015

(87) WO 2016/176877 10/11/2016

(30) PCT/CN2015/078333 05/05/2015 CN

(45) 25/04/2021 397

(43) 26/02/2018 359A

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

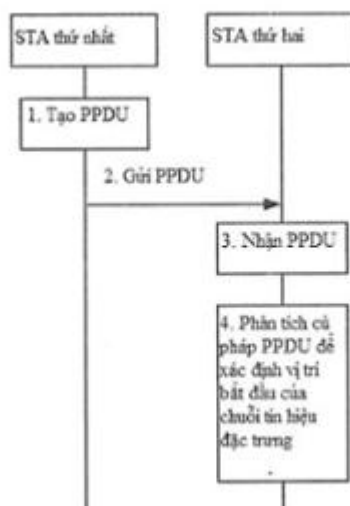
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LIN, Meilu (CN); LIU, Sheng (CN); LIN, Wei (CN); YU, Jian (CN); LIU, Le (CN); YANG, Xun (CN); SHILO, Shimi (IL); EZRI, Doron (IL); TSODIK, Genadiy (IL); REDLICH, Oded (IL).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN KHỐI DỮ LIỆU GIAO THỨC LỚP VẬT LÝ

(57) Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền khối dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU), gồm: một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính, và vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính được xác định bằng cách phân tích cú pháp PPDU. Các phương án thực hiện sáng chế còn đề xuất thiết bị truyền PPDU tương ứng. Việc áp dụng phương pháp và thiết bị theo các phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để nhanh chóng xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính nhờ dò mò mẫm, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị truyền khối dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network, WLAN), để cải thiện hiệu suất truyền dữ liệu, độ dài ký hiệu 4x được giới thiệu trong chuẩn WLAN 802.11ax thế hệ tiếp theo, và ký hiệu của 802.11a/n/ac được gọi cụ thể là ký hiệu 1x.

Độ dài ký hiệu 4x nghĩa là, ở ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM), độ dài ký hiệu bằng $12,8\mu\text{s}$. Một cách tương ứng, phần trăm của CP $3,2\mu\text{s}$ ở ký hiệu OFDM bằng $(3,2/(3,2+12,8))=20\%$. Điều này cải thiện hiệu quả hiệu suất truyền. Có thể biết từ thời gian truyền miền thời gian của phần dữ liệu thay đổi từ $3,2\mu\text{s}$ sang $12,8\mu\text{s}$, tăng gấp bốn lần. Trong miền tần số, có sự giảm bốn lần trong băng thông của mỗi kênh mang phụ một cách tương ứng, do băng thông nhỏ hơn chỉ báo thời gian truyền dài hơn. Cụ thể là, đối với 802.11ac, có 64 kênh mang phụ ở 20MHz, tương ứng biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform, FFT) 64 điểm, 128 kênh mang phụ ở 40MHz, tương ứng FFT 128 điểm, và 256 kênh mang phụ ở 80MHz, tương ứng FFT 256 điểm. Đối với 802.11ax, có 256 kênh mang phụ ở 20MHz, tương ứng FFT 256 điểm, 512 kênh mang phụ ở 40MHz, tương ứng FFT 512 điểm, và 1024 kênh mang phụ ở 80MHz, tương ứng FFT 1024 điểm.

Sử dụng 20MHz làm ví dụ, 64 kênh mang phụ của 802.11ac gồm 52 kênh mang phụ dữ liệu và bốn kênh mang phụ tín hiệu chủ, và 256 kênh mang phụ của 802.11ax gồm 234 kênh mang phụ dữ liệu và tám kênh mang phụ tín hiệu chủ. Nếu cùng phương tiện mã hóa và điều biến (Modulation and Coding Scheme, MCS) được sử dụng, lượng dữ liệu có thể được truyền trong 802.11ax nhiều hơn bốn lần lớn hơn lượng dữ liệu có thể được truyền trong 802.11ac, do $234 > 4 \times 52$. Các kết quả tương tự đối với 40MHz và 80MHz.

Sau khi đưa vào độ dài ký hiệu dữ liệu 4x, đối với đầu nhận, thời gian cần để xử lý mỗi ký hiệu OFDM tăng lên. Thời gian xử lý ở đầu nhận chủ yếu được dành trên: 1. FFT; 2. Giải ánh xạ; 3. Giải mã kênh tốn nhiều thời gian nhất trong ba. Do lượng dữ liệu trong mỗi ký hiệu OFDM tăng, thời gian giải mã kênh tăng. Độ trễ xử lý này trở nên rất nghiêm trọng trong trường hợp băng thông cao (chẳng hạn 80MHz) và/hoặc MCS cao (như MCS9).

Sau khi nhận vài khung dữ liệu hoặc khung điều khiển đòi hỏi các đáp ứng tức thì (đáp ứng sau SIFS=16μs), đầu nhận cần trước hết hoàn thành xử lý các khung dữ liệu hoặc các khung điều khiển và sau đó chuyển từ trạng thái nhận sang trạng thái gửi. Việc xử lý và chuyển đổi cần được hoàn thành trong thời gian khoảng liên khung ngắn (Short Interframe Space, SIFS). Đối với độ dài ký hiệu 1x (tức là, khung 802.11a/n/ac), thời gian SIFS 16μs đủ cho đầu nhận hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái. Tuy nhiên, đối với độ dài ký hiệu 4x (tức là, khung 802.11ax), xử lý dữ liệu có thể dẫn đến trễ tương đối dài. Kết quả là, trong thời gian SIFS 16μs hiện tại, đầu nhận không thể hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền khối dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU), để giải quyết vấn đề là đầu nhận không thể hoàn thành chuyển đổi trạng thái xử lý dữ liệu trong thời gian SIFS $16\mu\text{s}$ hiện tại do độ trễ tương đối dài từ việc xử lý dữ liệu ở đầu nhận.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU, được áp dụng cho mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) và gồm:

tạo PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính; và gửi PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ

liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo khía cạnh thứ nhất và các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ nhất, PPDU còn gồm trường SE (signal extension, mở rộng tín hiệu), và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

nhận PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang chuỗi tín hiệu đặc tính; và

phân tích cú pháp PPDU để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo khía cạnh thứ hai và các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ hai, PPDU còn gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG (high efficiency signaling field, trường báo hiệu hiệu suất cao), PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích; và

gửi PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba,

Nếu $N=M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; hoặc

Nếu $N \neq M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, trong đó

N là số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong PPDU, và M là số lượng ký hiệu OFDM, trong PPDU, được tính toán bởi đầu nhận bằng cách sử dụng trường độ dài trong trường báo hiệu kế thừa (legacy signaling field, L-SIG).

Theo khía cạnh thứ tư, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

nhận PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM mang thông tin hữu ích; và

phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng $M1$ ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, the phân tích cú pháp PPDU gồm:

giữ giá trị của M1 không đổi nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; hoặc

lấy M1 trừ đi 1 nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE; và gửi PPDU.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

nhận PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE; và

phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ sáu, việc phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU gồm:

M2 trừ đi 1 nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn khoảng thời gian của trường SE; hoặc

giữ giá trị của M2 không đổi nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian của trường SE.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính; và

khối thu phát, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ bảy, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ bảy, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo khía cạnh thứ bảy và các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ bảy, PPDU còn gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

khối thu phát, được tạo cấu hình để nhận PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và

trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang chuỗi tín hiệu đặc tính; và

khối xử lý, được tạo cấu hình để phân tích cú pháp PPDU để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Theo triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tám, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Theo triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Theo triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tám, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tám, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Theo khía cạnh thứ tám và các triển khai khả thi nêu trên của khía cạnh thứ tám, PPDU còn gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích; và

khối thu phát, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín,
 Nếu $N=M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; hoặc
 Nếu $N \neq M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai, trong đó
 N là số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong PPDU, và M là số
 lượng ký hiệu OFDM, trong PPDU, được tính toán bởi đầu nhận bằng cách
 sử dụng trường Length trong trường L-SIG.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị
 truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

khối thu phát, được tạo cấu hình để nhận PPDU, trong đó PPDU gồm
 thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU
 gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang
 thông tin hữu ích; và

khối xử lý, được tạo cấu hình để phân tích cú pháp PPDU để thu thập số
 lượng $M1$ ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười, việc
 phân tích cú pháp PPDU gồm:

giữ giá trị của $M1$ không đổi nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị
 thứ nhất; hoặc

lấy $M1$ trừ đi 1 nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án thực hiện sáng chế đề xuất
 thiết bị truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông
 tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE,
 trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích,
 và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU
 that gồm trường SE; và

khối thu phát, được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị truyền PPDU, được áp dụng cho WLAN và gồm:

khởi thu phát, được tạo cấu hình để nhận PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE; và

khởi xử lý, được tạo cấu hình để phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai, việc phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU gồm:

M2 trừ đi 1 nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn khoảng thời gian của trường SE; hoặc

giữ giá trị của M2 không đổi nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian của trường SE.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính, và vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính được xác định bằng cách phân tích cú pháp PPDU. Việc ứng dụng các phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để nhanh chóng xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính nhờ dò mò mẫn, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ trường hợp ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của PPDU theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc một phần của PPDU theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ tương tác luồng theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ tương tác luồng theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ tương tác luồng theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc logic theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc logic theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ cấu trúc logic theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ cấu trúc logic theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc logic theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc logic theo phương án thực hiện thứ chín của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc vật lý theo phương án thực hiện thứ mười của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc vật lý theo phương án thực hiện thứ mười một của sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ cấu trúc vật lý theo phương án thực hiện thứ mười hai của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ cấu trúc vật lý theo phương án thực hiện thứ mười ba của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ cấu trúc vật lý theo phương án thực hiện thứ mười bốn của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ cấu trúc vật lý theo phương án thực hiện thứ mười năm của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ chỉ báo cấu trúc SE 1 theo sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ chỉ báo cấu trúc SE 2 theo sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ chỉ báo cấu trúc SE 3 theo sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ chỉ báo cấu trúc SE 4 theo sáng chế; và

Fig.23 là sơ đồ chỉ báo cấu trúc SE 5 theo 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 sau còn mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ đi kèm. Để hiểu đầy đủ sáng chế, phần mô tả chi tiết sau đề cập nhiều chi tiết cụ thể. Tuy nhiên, các chuyên gia trong lĩnh vực nên hiểu rằng sáng chế có thể được triển khai mà không cần các chi tiết cụ thể này. Theo các phương án thực hiện khác, các phương pháp đã biết, các quá trình, các thành phần, và các mạch không được mô tả chi tiết, để ngăn không cho các phương án thực hiện bị làm mờ. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả dưới đây là một số thay vì tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng

chế mà không cần nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương án thực hiện sáng chế có thể được áp dụng cho WLAN. Chuẩn hiện được sử dụng cho WLAN là chuỗi IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, viện kỹ sư điện và điện tử) 802.11. WLAN có thể gồm nhiều nhóm dịch vụ cơ bản (Basic Service Set, BSS). Nút của BSS là trạm (station, STA). STA có thể là trạm điểm truy nhập (Access Point, AP) hoặc STA phi AP. Mỗi BSS có thể gồm AP và nhiều STA phi AP được liên kết với AP.

STA AP còn được gọi là AP không dây, điểm nóng, hoặc tương tự. AP này là AP mà qua đó thuê bao di động truy nhập mạng có dây, và chủ yếu được triển khai trong nhà, tòa nhà, và các khu sân bãi. Bán kính phủ sóng đặc trưng là vài chục met đến vài trăm met. Cụ thể là, AP này có thể còn được khai triển ngoài trời. AP tương tự cầu nối mạng có dây và mạng không dây. Chức năng chính của AP là để nối các máy khách mạng không dây khác nhau và sau đó nối mạng không dây với mạng có dây. Cụ thể là, AP có thể là thiết bị trạm hoặc thiết bị mạng với vi mạch WiFi. Một cách tùy chọn, AP có thể là thiết bị hỗ trợ chuẩn 802.11ax. Một cách tùy chọn khác, AP có thể là thiết bị hỗ trợ nhiều chuẩn WLAN, như 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a.

STA phi AP có thể là vi mạch truyền thông không dây, bộ cảm biến không dây, hoặc trạm đầu cuối truyền thông không dây, chẳng hạn, điện thoại di động hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, máy tính tablet hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, set-top box hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, TV thông minh hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, thiết bị mang được thông minh hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, thiết bị truyền thông gắn trong hỗ trợ chức năng truyền thông WiFi, hoặc máy tính hỗ trợ chức

năng truyền thông WiFi. Một cách tùy chọn, STA có thể hỗ trợ chuẩn 802.11ax. Một cách tùy chọn khác, STA có thể hỗ trợ nhiều chuẩn WLAN, như 802.11ac, 802.11n, 802.11g, 802.11b, và 802.11a.

Lưu ý rằng, trong hệ thống WLAN 802.11ax mà công nghệ OFDMA được đưa vào, AP có thể thực hiện truyền liên kết lên và liên kết xuống cho các STA khác nhau bằng cách sử dụng các tài nguyên thời gian – tần số khác nhau. AP có thể thực hiện truyền liên kết lên và liên kết xuống ở các chế độ khác nhau, chẳng hạn, chế độ OFDMA đơn người dùng nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Single-User Multiple-Input Multiple-Output, SU-MIMO) hoặc chế độ OFDMA đa người dùng nhiều đầu vào nhiều đầu ra (Multi-User Multiple-Input Multiple-Output, MU-MIMO).

Fig.1 là sơ đồ ngữ cảnh ứng dụng theo phương án thực hiện sáng chế. AP 20 truyền thông với nhiều STA (30-1, 30-2, 30-3, và 30-4). AP 20 gồm bộ xử lý chủ 15 được ghép nối với giao diện mạng 16. Giao diện mạng 16 gồm khối điều khiển truy nhập phương tiện (Media Access Control, MAC) 17 và khối lớp vật lý (physical layer, PHY) 18. Khối PHY 18 gồm nhiều bộ thu phát 19, và các bộ thu phát 19 được ghép nối với nhiều cặp anten. Mặc dù Fig.1 thể hiện ba bộ thu phát 19 và ba cặp anten 14, theo khai khác, AP 20 có thể gồm các số lượng khác nhau (chẳng hạn, 1, 2, 4, hoặc 5) các bộ thu phát 19 và các cặp anten.

STA 30-1 gồm bộ xử lý chủ 25 được ghép nối với giao diện mạng 26. Giao diện mạng 26 gồm khối MAC 27 và khối PHY 28. Khối PHY 28 gồm nhiều bộ thu phát 29, và các bộ thu phát 29 được ghép nối với nhiều cặp anten. Mặc dù Fig.1 thể hiện ba bộ thu phát 29 và ba cặp anten 24, theo triển khai khác, STA máy khách 30-1 có thể gồm số lượng khác nhau (chẳng hạn, 1, 2, 4, hoặc 5) các bộ thu phát và các cặp anten. Theo triển khai này, một hoặc nhiều STA 30-2, STA 30-3, hoặc STA 30-4 có cấu trúc tương tự hoặc

giống cấu trúc của STA máy khách 30-1, nhưng có thể có các số lượng giống và khác nhau các bộ thu phát và các cặp anten. Chẳng hạn, STA kế thừa 30-4 có duy nhất một bộ thu phát và một cặp anten.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc của PPDU theo triển khai này. Khối dữ liệu này chiếm băng thông 80MHz. Theo triển khai khác, khối dữ liệu 100 có thể chiếm băng thông khác, chẳng hạn, 20MHz, 40MHz, 120MHz, 160 MHz, hoặc băng thông thích hợp bất kỳ. Khối dữ liệu 100 có thể áp dụng cho trường hợp “chế độ lai”, chẳng hạn, trường hợp trong đó WLAN 10 gồm STA (chẳng hạn, STA kế thừa 30-4) tuân theo giao thức kế thừa thay vì giao thức 802.11ax. Khối dữ liệu 100 có thể còn được sử dụng trong trường hợp khác.

Lưu ý rằng khối dữ liệu trên Fig.2 là khối dữ liệu 802.11ax khả thi. Để tương thích được với thiết bị chuẩn WLAN hiện tại, tiêu đề của khối dữ liệu 802.11ax gồm các trường tiêu đề kế thừa, gồm , trường đào tạo ngắn kế thừa (Legacy Short Training Field, L-STF), trường đào tạo dài kế thừa (Legacy Long Training Field, L-LTF), và trường báo hiệu kế thừa (Legacy Signaling Field, L-SIG). Tuân theo các trường mở đầu kế thừa là trường đào tạo kế thừa lặp lại (Repeated Legacy Signaling Field, RL-SIG), trường tín hiệu hiệu suất cao A (High Efficiency Signaling Field A, HE-SIGA), và trường mở đầu hiệu suất cao khác Other HE Preamble. Lưu ý rằng Other HE Preamble là trường hoặc tổ hợp nhiều trường và không bị giới hạn ở trường cụ thể. Tiếp theo trường Other HE Preamble là trường dữ liệu (Data). Ở chuẩn WLAN tương lai khả thi, tên của chuẩn, tên của trường, hoặc tương tự có thể được thay bằng tên khác bất kỳ và không nên được xem giới hạn lên phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ngoài ra, phần mô tả về khung dữ liệu còn áp dụng cho các phương án thực hiện sau.

Phương án thực hiện thứ nhất

Phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU được áp dụng cho WLAN. Phương pháp có thể được áp dụng cho STA, chẳng hạn, AP và STA trên Fig.1. STA có thể hỗ trợ chuẩn WLAN thế hệ tiếp theo, chẳng hạn, chuẩn 802.11ax. Fig.4 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu. Các bước cụ thể như sau.

Bước 1: Tạo PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính.

Một cách tùy chọn, PPDU còn gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Một cách tùy chọn, nội dung PPDU hiện tại gồm SE có thể được xác định theo BW, MCS, số luồng không gian, sơ đồ mã hóa, và tương tự được chỉ báo trong HE-SIG hiện tại. Nếu SE không được yêu cầu khi đang truyền, đầu truyền không cần thêm chuỗi tín hiệu đặc tính vào ký hiệu OFDM cuối cùng, và đầu nhận không cần thực hiện dò trên chuỗi tín hiệu đặc tính.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc một phần của dữ liệu trên PPDU. Ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích gồm hai phần. Kênh mang phụ dữ liệu ở phần thứ nhất mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và phần này được đánh dấu là đoạn a1. Kênh mang phụ dữ liệu ở phần thứ hai mang chuỗi tín hiệu đặc tính, và phần này được đánh dấu là đoạn a2.

Lưu ý rằng đoạn mở rộng tín hiệu được thêm sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, để cung cấp đầu nhận một số thời gian bổ sung để xử lý dữ liệu nhận được. Độ dài của SE có nhiều giá trị và có thể bằng 0 μ s, 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, hoặc 16 μ s.

Chẳng hạn, khi tỷ lệ của đoạn a1 trên ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích nhỏ hơn 0,5, hoặc MCS thấp hoặc số luồng không gian rất nhỏ được sử dụng để truyền PPDU, thời gian SIFS đã biết đủ cho đầu nhận để hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Chẳng hạn, khi tỷ lệ của đoạn a1 trên ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích lớn hơn 0,5, hoặc MCS cao hoặc số luồng không gian tương đối lớn được sử dụng để truyền PPDU, thời gian SIFS đã biết không đủ cho đầu nhận hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái, và trường SE cần được thêm vào.

Bước 2: Gửi PPDU.

Bước 3: Nhận PPDU.

Bước 4: Phân tích cú pháp PPDU để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Lưu ý rằng, ở ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, phần thứ hai là chuỗi tín hiệu đặc tính và không tham gia vào việc mã hóa hoặc giải mã. Do vậy, sau khi xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, đầu nhận không thực hiện giải mã trên kênh mang phụ trong phần này, nhờ đó giảm thời gian cần để xử lý dữ liệu.

Cụ thể là, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm ít nhất bốn lược đồ.

Lược đồ 1: Chuỗi tín hiệu đặc tính là chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Lưu ý rằng chuỗi ký hiệu đào tạo được biết cho đầu nhận và đầu truyền, và gồm nhưng không bị giới hạn ở chuỗi nhị phân giả ngẫu nhiên (pseudo random binary sequence, PRBS), chuỗi LTF, hoặc chuỗi STF. Chuỗi ký hiệu đào tạo tương đối ngắn có thể được sử dụng lặp lại để điền đầy trong đoạn a2, hoặc chuỗi ký hiệu đào tạo tương đối dài có thể được tạo ngay để điền đầy trong đoạn a2. Đầu nhận thực hiện hoạt động tương quan trên các đoạn

khác của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, so sánh giá trị tương quan thu được sau khi hoạt động với ngưỡng định trước, và nếu giá trị tương quan lớn hơn ngưỡng, xem xét rằng dò thấy tương quan, tức là, xác định bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Sơ đồ 2: Chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Lưu ý rằng chuỗi tín hiệu số 0 được đặt trong đoạn a2, và đầu truyền khuếch đại công suất của đoạn a1. Đầu nhận thực hiện tính toán năng lượng trên mỗi đoạn của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, so sánh giá trị năng lượng thu được sau khi tính toán với ngưỡng định trước, và nếu giá trị năng lượng nhỏ hơn ngưỡng, xem xét rằng đoạn là trống, tức là, xác định bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Sơ đồ 3: Chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu trong ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Lưu ý rằng nội dung của đoạn a2 là một số hoặc tất cả dữ liệu trong đoạn a1. Đầu nhận thực hiện hoạt động tương quan trên các đoạn trong ký hiệu, so sánh giá trị tương quan thu được sau khi hoạt động với ngưỡng định trước, và nếu giá trị tương quan lớn hơn ngưỡng, xem xét rằng dò thấy tương quan, tức là, xác định bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Sơ đồ 4: Chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Lưu ý rằng dữ liệu, tương ứng một ký hiệu nhưng cuối cùng OFDM mang thông tin hữu ích, của đoạn a2 được lặp lại trong đoạn a2. Đầu nhận thực hiện hoạt động tương quan trên mỗi đoạn của ký hiệu và đoạn tương ứng của ký hiệu OFDM trước đó, so sánh giá trị tương quan thu được sau

hoạt động với ngưỡng định trước, và nếu giá trị tương quan lớn hơn ngưỡng, xem xét dò thấy tương quan, tức là, xác định bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, để truyền đa người dùng (OFDMA hoặc MU-MIMO), dữ liệu của các người dùng khác nhau không thể được căn thẳng hàng. Tức là, một số người dùng có các lượng dữ liệu lớn hơn và do vậy có nhiều ký hiệu OFDM hơn, cùng lúc một số người dùng có lượng dữ liệu nhỏ hơn và do vậy có ít ký hiệu OFDM hơn.

1. Trong trường hợp truyền đa người dùng, số lượng ký hiệu OFDM cần khi truyền cho mỗi người dùng được tính toán, và số lượng lớn nhất được ký hiệu bằng N .

2. Đối với người dùng có số lượng ký hiệu nhỏ hơn N , số lượng này cần được căn chỉnh với N bằng cách thêm ký hiệu OFDM. Do vậy, đối với ký hiệu OFDM được thêm vào, ký hiệu trước đó có thể được lặp lại, hoặc ký hiệu OFDM mang chuỗi cụ thể có tương quan tốt có thể được sử dụng. Điều này không bị giới hạn.

Do vậy, cách thức thêm ký hiệu đặc biệt có thể được sử dụng cho người dùng có lượng dữ liệu nhỏ hơn, sao cho đầu nhận xác định vị trí kết thúc của ký hiệu OFDM mang dữ liệu hữu ích, và dùng nhận trước, để tiết kiệm năng lượng.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, vị trí kết thúc của mỗi nút nhận có thể được chỉ báo theo cách tường minh. Thiết kế cụ thể của đầu nhận và đầu truyền như sau.

Đầu truyền:

Trong trường hợp truyền đa người dùng, số lượng ký hiệu OFDM cần khi truyền cho mỗi người dùng được tính toán, và số lượng lớn nhất được ký hiệu bằng N . Ở HE-SIGB, có chỉ báo tường minh cho mỗi người dùng. Chỉ

báo này gồm hai phần. Chỉ báo phần thứ nhất chỉ báo xem liệu số lượng ký hiệu của người dùng hiện tại bằng N (chẳng hạn, được chỉ báo bằng 1 bit). Nếu số lượng này bằng N , chỉ báo phần thứ hai chỉ báo vị trí trong đó người dùng dừng giải mã ở ký hiệu thứ nhất (chẳng hạn, ký hiệu OFDM cuối cùng được phân chia thành bốn đoạn, và vị trí trong đó giải mã được dừng cần được chỉ báo bởi 2 bit). Nếu số lượng này không bằng N , chỉ báo phần thứ hai chỉ báo số lượng ký hiệu OFDM được thêm vào mà người dùng có, sao cho đầu nhận dừng giải mã trước ở vị trí này, và tổng số lượng ký hiệu được cân bằng hàng với N .

Đầu nhận:

Chỉ báo trong HE-SIGB được đọc. Nếu chỉ báo phần thứ nhất bằng “đúng”, đầu nhận xác định rằng số lượng ký hiệu OFDM của nó bằng N . Sau đó, chỉ báo phần thứ hai chỉ báo vị trí trong đó đầu nhận dừng giải mã ở ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích. Chẳng hạn, 00 chỉ báo rằng giải mã bị dừng ở 1/4 ký hiệu cuối cùng, 01 chỉ báo rằng giải mã bị dừng ở 1/2 ký hiệu cuối cùng, và v.v.. Nếu đầu nhận tìm thấy rằng chỉ báo phần thứ nhất là “sai”, đầu nhận xác định rằng số lượng ký hiệu OFDM của nó không bằng N . Sau đó, chỉ báo phần thứ hai chỉ báo số lượng ký hiệu OFDM được thêm vào của đầu nhận. Chẳng hạn, 00 chỉ báo rằng x1 ký hiệu OFDM được thêm vào, 01 chỉ báo rằng x2 ký hiệu OFDM được thêm vào, và v.v..

Lưu ý rằng chỉ báo phần thứ nhất có thể chỉ báo liệu số lượng ký hiệu của người dùng hiện tại bằng N hoặc chỉ báo liệu số lượng ký hiệu của người dùng hiện tại lớn hơn $N-n$. Điều này không bị giới hạn. Nếu chỉ báo phần thứ nhất chỉ báo liệu số lượng ký hiệu của người dùng hiện tại lớn hơn $N-n$, khi chỉ báo phần thứ nhất là “sai”, ở chỉ báo phần thứ hai, 00 chỉ báo rằng

$(x1+n)$ ký hiệu OFDM được thêm vào, và 01 chỉ báo rằng $(x2+n)$ ký hiệu OFDM được thêm vào.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính, và vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính được xác định bằng cách phân tích cú pháp PPDU. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận dễ dàng nhanh chóng xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính nhờ dò mò mẫn, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ hai

Phương án thực hiện thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU được áp dụng cho WLAN. Phương pháp có thể được áp dụng cho STA, chẳng hạn, AP và STA trên Fig.1. STA có thể hỗ trợ chuẩn WLAN thế hệ tiếp theo, chẳng hạn, chuẩn 802.11ax. Fig.5 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu. Các bước cụ thể như sau.

Bước 1: Tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Một cách tùy chọn, liệu PPDU hiện tại gồm SE có thể được xác định theo BW, MCS, số luồng không gian, phương tiện mã hóa, và tương tự được chỉ báo trong HE-SIG hiện tại. Nếu SE không được yêu cầu khi đang truyền, đầu truyền không cần đặt chỉ báo liên quan SE vào HE-SIG, và đầu nhận đọc, theo luật khác, trường tương ứng HE-SIG.

Một cách tùy chọn, nếu $N=M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; nếu $N \neq M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai. N đại diện số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong PPDU, và M đại diện số lượng ký hiệu OFDM, ở PPDU, được tính toán bởi đầu nhận bằng cách sử dụng trường length trong L-SIG.

Công thức tính toán N cụ thể là:

$$N = m_{STBC} \cdot \left\lceil \frac{8 \cdot A_MPDU_LENGTH + 16 + N_{Tail}}{m_{STBC} \cdot N_{DBPS}} \right\rceil,$$

trong đó:

A_MPDU_LENGTH là độ dài của dữ liệu lớp MAC;

N_{DBPS} là số lượng bit dữ liệu được mang trong mỗi ký hiệu OFDM;

$m_{STBC}=2$ khi sử dụng mã hóa thời gian không gian, hoặc $=1$ ở các trường hợp khác; và

$N_{Tail}=6 \cdot a$ số lượng bộ mã hóa khi sử dụng mã hóa BCC, hoặc $=0$ khi sử dụng mã hóa LDPC.

Nếu đầu truyền sử dụng mã hóa LDPC, giá trị của N cần được cập nhật theo tham số mã hóa.

Công thức tính M cụ thể là:

$$M = \left\lceil \frac{RXTIME - T_{L_PREAMBLE} - T_{HE_PREAMBLE}}{(T_{GI} + 12.8)} \right\rceil,$$

$$\text{trong đó } RXTIME = \left\lceil \frac{L_LENGTH - m + 3}{3} \right\rceil \times 4 + 20;$$

L_LENGTH đại diện chỉ báo độ dài trong phần mở đầu L của đầu truyền;

$T_{L_PREAMBLE}$ đại diện thời gian truyền của phần mở đầu L ; và

$T_{HE_PREAMBLE}$ đại diện thời gian truyền của phần mở đầu HE.

Bước 2: Gửi PPDU.

Bước 3: Nhận PPDU.

Bước 4: Phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M1 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Một cách tùy chọn, giá trị của M1 không bị thay đổi nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; M1 trừ đi 1 nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền khối dữ liệu PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ ba

Phương án thực hiện thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp truyền PPDU được áp dụng cho WLAN. Phương pháp có thể được áp dụng cho STA, chẳng hạn, AP và STA trên Fig.1. STA có thể hỗ trợ chuẩn WLAN thế hệ tiếp theo, chẳng hạn, chuẩn 802.11ax. Fig.6 là sơ đồ tương tác của phương pháp truyền dữ liệu. Các bước cụ thể như sau.

Bước 1: Tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian T_{SE} của trường SE.

Một cách tùy chọn, liệu PPDU hiện tại gồm SE có thể được xác định theo BW, MCS, số luồng không gian, sơ đồ mã hóa, và tương tự được chỉ báo

trong HE-SIG hiện tại. Nếu SE không được yêu cầu khi truyền hiện tại, đầu truyền không cần đặt chỉ báo liên quan SE vào HE-SIG, và đầu nhận đọc, theo luật khác, trường tương ứng HE-SIG.

Bước 2: Gửi PPDU.

Bước 3: Nhận PPDU.

Bước 4: Phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Một cách tùy chọn, M2 - 1 nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn khoảng thời gian của trường SE.

Cụ thể là, nếu $RXTIME - (M2 \cdot (T_{GI} + 12.8) + T_{L_PREAMBLE} + T_{HE_PREAMBLE}) < T_{SE}$, thì M2 - 1.

Giá trị của M2 không bị thay đổi nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian của trường SE.

Nếu $RXTIME - (M2 \cdot (T_{GI} + 12.8) + T_{L_PREAMBLE} + T_{HE_PREAMBLE}) \geq T_{SE}$, M2 không đổi.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE. Việc ứng dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ tư

Một cách tương ứng, Fig.7 là sơ đồ khối của thiết bị truyền PPDU trong WLAN theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu is, chẳng hạn, STA, hoặc mạch hoặc vi mạch dành riêng triển khai chức năng liên quan. Thiết bị truyền PPDU 700 được thể hiện trên Fig.7 gồm khối xử lý 701 và khối thu phát 702. Chẳng hạn, thiết bị 700 có thể là AP hoặc STA được thể hiện trên Fig.1. STA theo phương án thực hiện thứ tư hoạt động như là đầu truyền.

Khối xử lý 701 được tạo cấu hình để tạo PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính.

Khối thu phát 702 được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu trong ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Một cách tùy chọn, PPDU còn gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính, và vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính được xác định bằng cách phân tích cú pháp PPDU. Việc ứng dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận dễ dàng nhanh chóng xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính nhờ dò mò mẫn, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ năm

Một cách tương ứng, Fig.8 là sơ đồ khối của thiết bị truyền PPDU trong WLAN theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu là, chẳng hạn, STA, hoặc mạch hoặc vi mạch dành riêng triển khai chức năng liên quan. Thiết bị truyền PPDU 800 được thể hiện trên Fig.8 gồm khối xử lý 801 và khối thu phát 802. Chẳng hạn, thiết bị 800 có thể là AP hoặc STA được thể hiện trên Fig.1. STA theo phương án thực hiện thứ năm hoạt động như là đầu nhận.

Khối thu phát 802 được tạo cấu hình để nhận PPDU, trong đó một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, và các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang chuỗi tín hiệu đặc tính.

Khối xử lý 801 được tạo cấu hình để phân tích cú pháp PPDU để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu đào tạo được biết bởi đầu nhận.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính gồm chuỗi ký hiệu số 0, và tất cả các tín hiệu trong chuỗi tín hiệu số 0 bằng 0.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi một số kênh mang phụ dữ liệu trong ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Một cách tùy chọn, chuỗi tín hiệu đặc tính là bản sao của chuỗi ký hiệu dữ liệu được mang bởi kênh mang phụ dữ liệu ở vị trí tương ứng ở một ký hiệu OFDM nhưng cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU.

Một cách tùy chọn, PPDU còn gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, một số kênh mang phụ dữ liệu của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích và trong PPDU mang chuỗi ký hiệu dữ liệu, các kênh mang phụ dữ liệu còn lại của ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích mang chuỗi tín hiệu đặc tính, và vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính được xác định bằng cách phân tích cú pháp PPDU. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để nhanh chóng xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính nhờ dò mò mẫn, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ sáu

Một cách tương ứng, Fig.9 là sơ đồ khối của thiết bị truyền PPDU trong WLAN theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu is, chẳng hạn, STA, hoặc mạch hoặc vi mạch dành riêng triển khai chức năng liên quan. Thiết bị truyền PPDU 900 được thể hiện trên Fig.9 gồm khối xử lý 901 và khối thu phát 902. Chẳng hạn, thiết bị 900 có thể là AP hoặc

STA được thể hiện trên Fig.1. STA theo phương án thực hiện thứ sáu hoạt động như là đầu truyền.

Khối xử lý 901 được tạo cấu hình để tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Khối thu phát 902 được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Một cách tùy chọn, nếu $N=M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; nếu $N \neq M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai. N đại diện số lượng ký hiệu OFDM được bao gồm trong PPDU, và M đại diện số lượng ký hiệu OFDM, trên PPDU, được tính toán bởi đầu nhận bằng cách sử dụng trường Length trong L-SIG.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU that gồm trường SE. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ bảy

Một cách tương ứng, Fig.10 là sơ đồ khối của thiết bị truyền PPDU trong WLAN theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu là, chẳng hạn, STA, hoặc mạch hoặc vi mạch dành riêng triển khai chức năng liên quan. Thiết bị truyền PPDU 1000 được thể hiện trên Fig.10 gồm khối xử lý 1001 và khối thu phát 1002. Chẳng hạn, thiết bị 1000 có thể là AP

hoặc STA được thể hiện trên Fig.1. STA theo phương án thực hiện thứ bảy hoạt động như là đầu nhận.

Khối thu phát 1002 được tạo cấu hình để nhận PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích.

Khối xử lý 1001 được tạo cấu hình để phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M1 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Một cách tùy chọn, việc phân tích cú pháp PPDU gồm: giữ giá trị của M1 không đổi nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; lấy M1 trừ đi 1 nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ tám

Một cách tương ứng, Fig.11 là sơ đồ khối của thiết bị truyền PPDU trong WLAN theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu là, chẳng hạn, STA, hoặc mạch hoặc vi mạch dành riêng triển khai chức năng liên quan. Thiết bị truyền PPDU 1100 được thể hiện trên Fig.11 gồm khối xử lý 1101 và khối thu phát 1102. Chẳng hạn, thiết bị 1100 có thể là AP

hoặc STA được thể hiện trên Fig.1. STA theo phương án thực hiện thứ tám hoạt động như là đầu truyền.

Khối xử lý 1101 được tạo cấu hình để tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE.

Khối thu phát 1102 được tạo cấu hình để gửi PPDU.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ chín

Một cách tương ứng, Fig.12 là sơ đồ khối của thiết bị truyền PPDU trong WLAN theo phương án thực hiện thứ chín của sáng chế. Thiết bị truyền dữ liệu là, chẳng hạn, STA, hoặc mạch hoặc vi mạch dành riêng triển khai chức năng liên quan. Thiết bị truyền PPDU 1200 được thể hiện trên Fig.12 gồm khối xử lý 1201 và khối thu phát 1202. Chẳng hạn, thiết bị 1200 có thể là AP hoặc STA được thể hiện trên Fig.1. STA theo phương án thực hiện thứ chín hoạt động như là đầu nhận.

Khối thu phát 1202 được tạo cấu hình để nhận PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong trường HE-SIG,

PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE.

Khối xử lý 1201 được tạo cấu hình để phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Một cách tùy chọn, việc phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU gồm:

M2 trừ đi 1 nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn khoảng thời gian của trường SE;

giữ giá trị của M2 không đổi nếu hiệu số giữa thời gian truyền của PPDU và khoảng thời gian của M2 ký hiệu OFDM nhỏ hơn hoặc bằng khoảng thời gian của trường SE.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian của PPDU gồm trường SE. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ mười

Fig.13 là sơ đồ khối của STA truyền theo phương án thực hiện thứ mười của sáng chế. STA truyền trên Fig.13 gồm giao diện 101, khối xử lý 102, và bộ nhớ 103. Khối xử lý 102 điều khiển hoạt động của STA truyền 100. Bộ nhớ 103 có thể gồm ROM (read-only memory, bộ nhớ chỉ đọc) và RAM (random access memory, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), và cấp lệnh và dữ

liệu cho khối xử lý 102. Một phần bộ nhớ 103 có thể còn gồm NVRAM (non-volatile random access memory, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên bất biến). Các thành phần của STA truyền 100 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 109. Hệ thống đường truyền 109 không chỉ gồm đường truyền dữ liệu mà còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, mỗi đường truyền trong sơ đồ được đánh dấu là hệ thống đường truyền 109.

Các phương pháp để gửi các khung khác nhau nêu trên và được bộc lộ theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho khối xử lý 102 hoặc được triển khai bởi khối xử lý 102. Trong quá trình triển khai, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong khối xử lý 102 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Khối xử lý 102 có thể là bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp hướng ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực thi mỗi phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, ROM lập trình được (programmable ROM, PROM), bộ nhớ

lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 103, và khối xử lý 102 đọc thông tin trong bộ nhớ 103 và hoàn thành các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của khối xử lý.

Phương án thực hiện thứ mười một

Fig.14 là sơ đồ khối của trạm nhận theo phương án thực hiện thứ mười một của sáng chế. Trạm nhận trên Fig.14 gồm giao diện 111, khối xử lý 112, và bộ nhớ 113. Khối xử lý 112 điều khiển hoạt động của trạm nhận 110. Bộ nhớ 113 có thể gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho khối xử lý 112. Một phần bộ nhớ 113 có thể còn gồm NVRAM. Các thành phần của trạm nhận 110 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 119. Hệ thống đường truyền 119 không chỉ gồm đường truyền dữ liệu mà còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, mỗi đường truyền trong sơ đồ được đánh dấu là hệ thống đường truyền 119.

Các phương pháp để nhận các khung khác nhau nêu trên và được bộc lộ theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho khối xử lý 112 hoặc được triển khai bởi khối xử lý 112. Trong quá trình triển khai, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong khối xử lý 112 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Khối xử lý 112 có thể là bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực thi mỗi phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các

phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 113, và khối xử lý 112 đọc thông tin trong bộ nhớ 113 và hoàn thành các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của khối xử lý.

Phương án thực hiện thứ mười hai

Fig.15 là sơ đồ khối của STA truyền theo phương án thực hiện thứ mười hai của sáng chế. STA truyền trên Fig.15 gồm giao diện 121, khối xử lý 122, và bộ nhớ 123. Khối xử lý 122 điều khiển hoạt động của STA truyền 120. Bộ nhớ 123 có thể gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho khối xử lý 122. Một phần bộ nhớ 123 có thể còn gồm NVRAM. Các thành phần của STA truyền 120 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 129. Hệ thống đường truyền 129 không chỉ gồm đường truyền dữ liệu mà còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, mỗi đường truyền trong sơ đồ được đánh dấu là hệ thống đường truyền 129.

Các phương pháp để gửi các khung khác nhau nêu trên và được bộc lộ theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho khối xử lý 122 hoặc được triển khai bởi khối xử lý 122. Trong quá trình triển khai, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong khối xử lý 122 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Khối xử lý 122 có thể là bộ xử lý

đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, công rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực thi mỗi phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 123, và khối xử lý 122 đọc thông tin trong bộ nhớ 123 và hoàn thành các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của khối xử lý.

Phương án thực hiện thứ mười ba

Fig.16 là sơ đồ khối của trạm nhận theo phương án thực hiện thứ mười ba của sáng chế. Trạm nhận trên Fig.16 gồm giao diện 131, khối xử lý 132, và bộ nhớ 133. Khối xử lý 132 điều khiển hoạt động của trạm nhận 130. Bộ nhớ 133 có thể gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho khối xử lý 132. Một phần bộ nhớ 133 có thể còn gồm NVRAM. Các thành phần của trạm nhận 130 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 139. Hệ thống đường truyền 139 không chỉ gồm đường truyền dữ liệu mà còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, mỗi đường truyền trong sơ đồ được đánh dấu là hệ thống đường truyền 139.

Các phương pháp để nhận các khung khác nhau nêu trên và được bộc lộ theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho khối xử lý 132 hoặc được triển khai bởi khối xử lý 132. Trong quá trình triển khai, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong khối xử lý 132 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Khối xử lý 132 có thể là bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực thi mỗi phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 133, và khối xử lý 132 đọc thông tin trong bộ nhớ 133 và hoàn thành các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của khối xử lý.

Phương án thực hiện thứ mười bốn

Fig.17 là sơ đồ khối của STA truyền theo phương án thực hiện thứ mười bốn của sáng chế. STA truyền trên Fig.17 gồm giao diện 141, khối xử lý 142, và bộ nhớ 143. Khối xử lý 142 điều khiển hoạt động của STA truyền 140. Bộ nhớ 143 có thể gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho khối xử lý 142. Một phần bộ nhớ 143 có thể còn gồm NVRAM. Các thành phần

của STA truyền 140 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 149. Hệ thống đường truyền 149 không chỉ gồm đường truyền dữ liệu mà còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, mỗi đường truyền trong sơ đồ được đánh dấu là hệ thống đường truyền 149.

Các phương pháp gửi các khung khác nhau nêu trên và được bộc lộ theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho khối xử lý 142 hoặc được triển khai bởi khối xử lý 142. Trong quá trình triển khai, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng an mạch logic tích hợp của phần cứng trong khối xử lý 142 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Khối xử lý 142 có thể là bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực thi mỗi phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Vật lưu trữ được đặt trong bộ nhớ 143, và khối xử lý 142 đọc thông tin trong bộ nhớ 143 và hoàn thành các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của khối xử lý.

Phương án thực hiện thứ mười năm

Fig.18 là sơ đồ khối của trạm nhận theo phương án thực hiện thứ mười năm của sáng chế. Trạm nhận trên Fig.18 gồm giao diện 151, khối xử lý 152, và bộ nhớ 153. Khối xử lý 152 điều khiển hoạt động của trạm nhận 150. Bộ nhớ 153 có thể gồm ROM và RAM, và cấp lệnh và dữ liệu cho khối xử lý 152. Một phần bộ nhớ 153 có thể còn gồm NVRAM. Các thành phần của trạm nhận 150 được ghép nối với nhau bằng cách sử dụng hệ thống đường truyền 159. Hệ thống đường truyền 159 không chỉ gồm đường truyền dữ liệu mà còn gồm đường truyền công suất, đường truyền điều khiển, và đường truyền tín hiệu trạng thái. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, mỗi đường truyền trong sơ đồ được đánh dấu là hệ thống đường truyền 159.

Các phương pháp nhận các khung khác nhau nêu trên và được bộc lộ theo các phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho khối xử lý 152 hoặc được triển khai bởi khối xử lý 152. Trong quá trình triển khai, các bước của các phương pháp nêu trên có thể được triển khai bằng cách sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong khối xử lý 152 hoặc bằng cách sử dụng lệnh ở dạng phần mềm. Khối xử lý 152 có thể là bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể triển khai hoặc thực thi mỗi phương pháp, bước, và sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án thực hiện sáng chế. Bộ xử lý đa năng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý đã biết bất kỳ hoặc tương tự. Các bước của các phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án thực hiện sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được đặt trong vật lưu trữ theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như RAM, bộ nhớ nhanh, ROM, PROM, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện, thanh ghi, hoặc tương tự. Vật lưu trữ được đặt trong bộ

nhớ 153, và khối xử lý 152 đọc thông tin trong bộ nhớ 153 và hoàn thành các bước của các phương pháp nêu trên kết hợp với phần cứng của khối xử lý.

Các phương án thực hiện nêu trên chỉ được nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, mà không được nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các phương án thực hiện nêu trên, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực nên hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện chỉnh sửa với các giải pháp kỹ thuật được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên hoặc thay thế tương đương với một số đặc tính kỹ thuật của nó, mà không xa rời phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án thực hiện sáng chế.

Nội dung sau bổ sung cho các phương án thực hiện nêu trên.

Phương án thực hiện thứ mười sáu

Phương án thực hiện giải thích hoặc mô tả thêm về nội dung của phương án thực hiện thứ hai, gồm các bước được thực hiện bởi đầu truyền và đầu nhận.

Ở đầu truyền:

Bước 1: Tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích. Thông tin chỉ báo được tạo dựa vào độ dài ký hiệu của trường SE.

Một cách tùy chọn, liệu PPDU hiện tại có gồm SE có thể được xác định theo BW, MCS, số luồng không gian, phương tiện mã hóa, hoặc tham số khác trong HE-SIG hiện tại.

Nói chung, đầu truyền thu thập thông tin chỉ báo theo số lượng N ký hiệu OFDM thực sự được bao gồm trong PPDU và số lượng M ký hiệu OFDM, ở PPDU, được tính toán bằng cách sử dụng trường Length trong L-SIG.

Một cách tùy chọn, nếu $N=M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; nếu $N \neq M$, giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai.

Chẳng hạn, công thức tính toán N cụ thể là:

$$N = m_{STBC} \cdot \left\lceil \frac{8 \cdot A_MPDU_LENGTH + 16 + N_{Tail}}{m_{STBC} \cdot N_{DBPS}} \right\rceil,$$

trong đó:

A_MPDU_LENGTH là độ dài của gói dữ liệu lớp MAC;

N_{DBPS} là số lượng bit dữ liệu được mang trong mỗi ký hiệu OFDM;

$m_{STBC}=2$ khi sử dụng mã hóa không gian thời gian, hoặc $=1$ ở các trường hợp khác; và

$N_{Tail}=6*a$ số lượng bộ mã hóa khi sử dụng mã hóa BCC, hoặc $=0$ khi sử dụng mã hóa LDPC.

Một cách tùy chọn, nếu đầu truyền sử dụng mã hóa LDPC, giá trị của N cần được cập nhật theo tham số mã hóa.

Công thức tính toán M cụ thể là:

$$M = \left\lceil \frac{RXTIME - T_{L_PREAMBLE} - T_{HE_PREAMBLE}}{(T_{GI} + 12.8)} \right\rceil,$$

$$RXTIME = \left\lceil \frac{L_LENGTH - m + 3}{3} \right\rceil \times 4 + 20;$$

L_LENGTH là chỉ báo độ dài trong $L_PREAMBLE$ của đầu truyền;

$T_{L_PREAMBLE}$ đại diện thời gian truyền của $L_PREAMBLE$;

$T_{HE_PREAMBLE}$ đại diện thời gian truyền của $HE_PREAMBLE$; và

T_{GI} đại diện khoảng bảo vệ của PPDU.

$$L_LENGTH = \left\lceil \frac{TXTIME - 20}{4} \right\rceil \times 3 - 3 + m, \quad m=1 \text{ or } 2.$$

Cụ thể hơn là,

Các chuyên gia trong lĩnh vực có thể hiểu rằng có thể biết từ các công thức nêu trên là độ dài ký hiệu của SE ảnh hưởng giá trị của M, và do đó ảnh hưởng giá trị của thông tin chỉ báo.

Bước 2: Gửi PPDU.

Cụ thể hơn là, thông tin chỉ báo có thể là chỉ báo ngấm hoặc tường minh được bao gồm trong HE-SIG, hoặc chỉ báo bit ngấm trong L-SIG có thể được sử dụng. Rõ ràng, điều này không bị giới hạn ở các cách thức triển khai nêu trên.

Việc sử dụng chỉ báo bit ngấm trong L-SIG gồm nhưng không bị giới hạn ở:

mang giá trị bằng cách sử dụng số dư m của L_LENGTH modulo 3, như được thể hiện trên bước 4 ở đầu truyền, chẳng hạn: số dư $m=1$ khi $N=M$, hoặc số dư $m=2$ khi $N \neq M$; hoặc ngược lại, số dư $m=2$ khi $N=M$, hoặc số dư $m=1$ khi $N \neq M$;

mang giá trị bằng cách sử dụng cực tính của L-SIG và RL-SIG hoặc cực tính của một vài bit của L-SIG và RL-SIG, chẳng hạn, $RL-SIG=L-SIG$ khi $N=M$, hoặc $RL-SIG=-LSIG$ khi $N \neq M$.

Ở đầu nhận:

Bước 10: Nhận PPDU.

Bước 20: Phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M1 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Một cách tùy chọn, giá trị của M1 không bị thay đổi nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ nhất; $M1 - 1$ nếu giá trị của thông tin chỉ báo là giá trị thứ hai.

Ở ví dụ tùy chọn, quá trình trong đó đầu nhận thu thập số lượng này M1 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU có thể gồm các bước sau:

Bước 2001: thu thập thời gian nhận RXTIME theo chỉ báo L_LENGTH được bao gồm trong PPDU và thu được bằng cách phân tích cú pháp PPDU.

$$\text{Một cách tùy chọn, } RXTIME = \left\lceil \frac{L_LENGTH - m + 3}{3} \right\rceil \times 4 + 20, m = 1 \text{ or } 2$$

Bước 2002: Thu thập số lượng M1 ký hiệu OFDM của đầu nhận theo RXTIME.

$$M1 = \left\lceil \frac{RXTIME - T_{L_PREAMBLE} - T_{HE_PREAMBLE}}{T_{GI} + 12.8} \right\rceil$$

Một cách tùy chọn, lưu ý rằng, nếu tồn tại phép tương ứng một – một giữa độ dài của SE và vị trí trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng, chẳng hạn, chiều dài của SE có bốn giá trị 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s, lần lượt tương ứng các vị trí 1/4, 1/2, 3/4, và 1 trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng, thì vị trí trong đó đầu nhận dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng có thể còn được thu thập nhờ chỉ báo liệu số lượng ký hiệu được tính toán cần được điều chỉnh và tính toán L_LENGTH. Hoạt động cụ thể như sau:

Tính toán $\Delta t = RXTIME - M1 \cdot (T_{GI} + 12.8) - T_{L_PREAMBLE} - T_{HE_PREAMBLE}$, trong đó:

Nếu $0 \leq \Delta t < 4\mu s$, chiều dài của SE=0, tức là, SE không tồn tại, và ký hiệu cuối cùng được tính toán, như được thể hiện trên Fig.19;

Nếu $4\mu s \leq \Delta t < 8\mu s$, chiều dài của SE=4 μ s, và vị trí tương ứng trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng là 1/4, như được thể hiện trên Fig.20;

Nếu $8\mu s \leq \Delta t < 12\mu s$, chiều dài của SE=8 μ s, và vị trí tương ứng trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng là 1/2, như được thể hiện trên Fig.21;

Nếu $12\mu s \leq \Delta t < 16\mu s$, chiều dài của SE=12 μ s, và vị trí tương ứng trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng là 3/4, như được thể hiện trên Fig.22;

Nếu $\Delta t > 16\mu s$, chiều dài của SE=16 μ s, và vị trí tương ứng trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu cuối cùng là 4/4, như được thể hiện trên Fig.23.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong quá trình truyền PPDU, PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, và trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích. Việc áp dụng phương án thực hiện sáng chế cho phép đầu nhận để xác định vị trí bắt đầu của chuỗi tín hiệu đặc tính, và đảm bảo rằng đầu nhận nhanh chóng hoàn thành xử lý dữ liệu và chuyển đổi trạng thái.

Phương án thực hiện thứ mười bảy

Ở đầu truyền:

Bước 1: Tạo PPDU, trong đó PPDU gồm thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được đặt trong HE-SIG, PPDU gồm trường SE, trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mang thông tin hữu ích, và thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo khoảng thời gian T_{SE} của trường SE.

Một cách tùy chọn, liệu PPDU hiện tại gồm SE có thể được xác định theo BW, MCS, số luồng không gian, phương tiện mã hóa, hoặc tương tự được chỉ báo trong HE-SIG hiện tại.

Bước 2: Gửi PPDU.

Ở đầu nhận:

Bước 10: Nhận PPDU.

Bước 20: Phân tích cú pháp PPDU để thu thập số lượng M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU.

Một cách tùy chọn, đối với phương pháp cụ thể để thu thập số lượng này M2 ký hiệu OFDM khi truyền PPDU, tham khảo triển khai ở bước 2001 và bước 2002 theo triển khai thứ mười sáu nêu trên, và các chi tiết không được lặp lại ở đây.

Bước 30: Tính toán giá trị của S, trong đó S là thời gian nhận RXTIME, được tính bằng cách sử dụng L_LENGTH, và thời gian truyền thực của gói dữ liệu; và thực hiện hoạt động tương ứng trên M2 theo mối quan hệ giữa S và khoảng thời gian chỉ báo T_{SE} .

Cụ thể là, $S = RXTIME - (M2 \cdot (T_{GI} + 12.8) + T_{L_PREAMBLE} + T_{HE_PREAMBLE})$.

Chẳng hạn,

Nếu $T_{SE} > t_1$ và $S < T_{SE}$, M2 - 1;

Nếu $T_{SE} < t_2$ và $S < T_{SE}$, giá trị của M2 không bị thay đổi, và ngoài ra, đầu nhận có thể xác định thời gian T_{SE} thực;

Nếu $S \geq T_{SE}$, giá trị của M2 không bị thay đổi.

Khoảng giá trị của t1 bằng (8μs, 12μs), và khoảng giá trị của t2 giống khoảng giá trị của t1.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền khối dữ liệu giao thức lớp vật lý (physical layer protocol data unit, PPDU), trong đó thiết bị này là thiết bị thứ nhất trong mạng cục bộ không dây (wireless local area network, WLAN) và bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, trong đó bộ nhớ lưu trữ các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến thiết bị thứ nhất:

tạo PPDU, trong đó:

PPDU bao gồm: trường báo hiệu kế thừa (legacy signaling, L-SIG), thông tin chỉ báo, và trường mở rộng tín hiệu (signal extension, SE);

trường SE được đặt sau ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) cuối cùng mang thông tin dữ liệu trong PPDU;

trường L-SIG bao gồm trường Length chỉ báo độ dài;

giá trị của thông tin chỉ báo được thiết lập dựa trên độ dài của trường SE;

giá trị thứ nhất của thông tin chỉ báo chỉ báo thiết bị thứ hai để giữ giá trị của M1 không đổi, trong đó M1 là số lượng ký hiệu OFDM được tính toán theo độ dài được chỉ báo bởi trường Length; và

giá trị thứ hai của thông tin chỉ báo chỉ báo thiết bị thứ hai để lấy giá trị của M1 trừ đi 1; và

gửi PPDU đến thiết bị thứ hai.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thông tin chỉ báo còn được thiết lập dựa trên độ dài được chỉ báo bởi trường Length.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó độ dài của trường SE là một trong các giá trị: 4 micro giây (μ s), 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s.

4. Thiết bị theo điểm 1, trong đó PPDU còn bao gồm trường báo hiệu hiệu suất cao (high efficiency signaling, HE-SIG), và trường HE-SIG bao gồm thông tin chỉ báo.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó PPDU còn bao gồm trường dữ liệu, và số lượng M1 là số lượng ký hiệu OFDM được tính toán trong trường dữ liệu.

6. Thiết bị theo điểm 3, trong đó độ dài của trường SE tương ứng với vị trí trong đó dùng mã hóa ở ký hiệu OFDM cuối cùng.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó độ dài của trường SE có bốn giá trị 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s, lần lượt tương ứng với các vị trí 1/4, 1/2, 3/4, và 1 trong đó dùng mã hóa ở ký hiệu OFDM cuối cùng trong PPDU.

8. Thiết bị truyền PPDU, trong đó thiết bị này là thiết bị thứ hai trong WLAN và bao gồm:

bộ xử lý, và

bộ nhớ được ghép nối với bộ xử lý, trong đó bộ nhớ lưu trữ các lệnh mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến thiết bị thứ hai:

nhận PPDU từ thiết bị thứ nhất, trong đó:

PPDU bao gồm: trường L-SIG, thông tin chỉ báo, và trường SE;

trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM mà mang thông tin dữ liệu trong PPDU;

giá trị của thông tin chỉ báo được thiết lập dựa trên độ dài của trường SE;

trường L-SIG bao gồm trường Length chỉ báo độ dài;

giá trị thứ nhất của thông tin chỉ báo chỉ báo thiết bị thứ hai để giữ giá trị của M1 không đổi, trong đó M1 là số lượng ký hiệu OFDM được tính toán theo độ dài được chỉ báo bởi trường Length; và

giá trị thứ hai của thông tin chỉ báo chỉ báo thiết bị thứ hai để lấy giá trị của M1 trừ đi 1; và

xác định rằng số lượng ký hiệu OFDM cho thiết bị thứ hai bằng giá trị của M1 đáp lại giá trị của thông tin chỉ báo bằng giá trị thứ nhất; và

xác định rằng số lượng ký hiệu OFDM cho thiết bị thứ hai bằng $(M1-1)$ đáp lại giá trị của thông tin chỉ báo bằng giá trị thứ hai.

9. Thiết bị theo điểm 8, trong đó PPDU còn bao gồm trường HE-SIG, và trường HE-SIG bao gồm thông tin chỉ báo.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó PPDU còn bao gồm trường dữ liệu, và số lượng M1 là số lượng ký hiệu OFDM được tính toán trong trường dữ liệu.

11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó độ dài của trường SE là một trong: 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s.

12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó độ dài của trường SE tương ứng với vị trí trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu OFDM cuối cùng trong PPDU.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó độ dài của trường SE có bốn giá trị 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s, lần lượt tương ứng với các vị trí 1/4, 1/2, 3/4, và 1 trong đó dừng mã hóa ở ký hiệu OFDM cuối cùng trong PPDU.

14. Phương pháp truyền PPDU, trong đó phương pháp được áp dụng trong WLAN, phương pháp bao gồm các bước:

tạo, bởi thiết bị thứ nhất, PPDU, trong đó:

PPDU bao gồm: trường L-SIG, thông tin chỉ báo, và trường SE;

trường SE được đặt sau ký hiệu OFDM cuối cùng mà mang thông tin dữ liệu trong PPDU;

giá trị của thông tin chỉ báo được thiết lập dựa trên độ dài trường SE;

trường L-SIG bao gồm trường Length chỉ báo độ dài;

giá trị thứ nhất của thông tin chỉ báo chỉ báo thiết bị thứ hai để giữ giá trị của M1 không đổi, trong đó M1 là số lượng ký hiệu OFDM được tính toán theo độ dài được chỉ báo bởi trường Length; và

giá trị thứ hai thông tin chỉ báo chỉ báo thiết bị thứ hai để lấy giá trị của M1 trừ đi 1; và

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, PPDU đến thiết bị thứ hai.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó PPDU còn bao gồm trường HE-SIG, và trường HE-SIG bao gồm thông tin chỉ báo.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó PPDU còn bao gồm trường dữ liệu, và số lượng M1 là số lượng ký hiệu OFDM được tính toán trong trường dữ liệu.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó độ dài trường SE là một trong: 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó độ dài của trường SE tương ứng với vị trí trong đó dùng mã hóa ở ký hiệu OFDM cuối cùng trong PPDU.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó độ dài của trường SE có bốn giá trị 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s, lần lượt tương ứng với các vị trí 1/4, 1/2, 3/4, và 1 trong đó dùng mã hóa ở ký hiệu OFDM cuối cùng trong PPDU.
20. Phương pháp theo điểm 14, trong đó thông tin chỉ báo còn được thiết lập dựa trên độ dài được chỉ báo bởi trường Length.

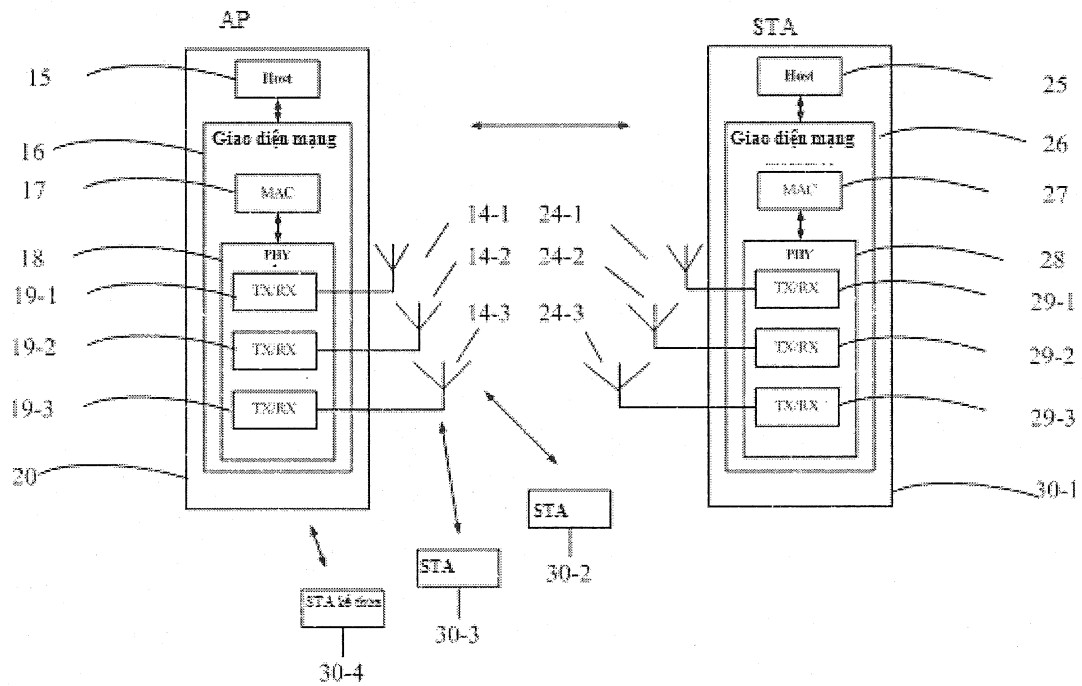
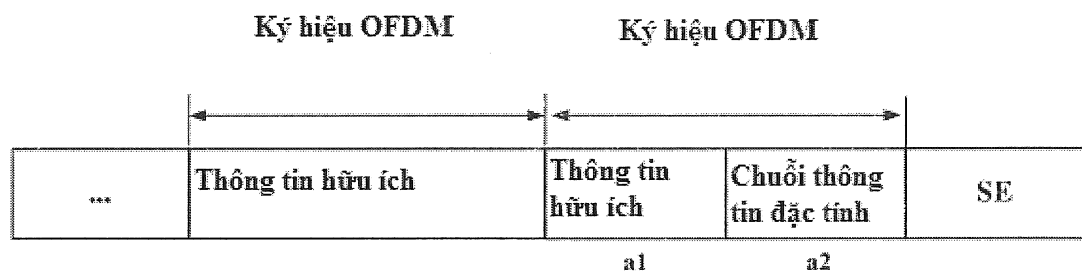
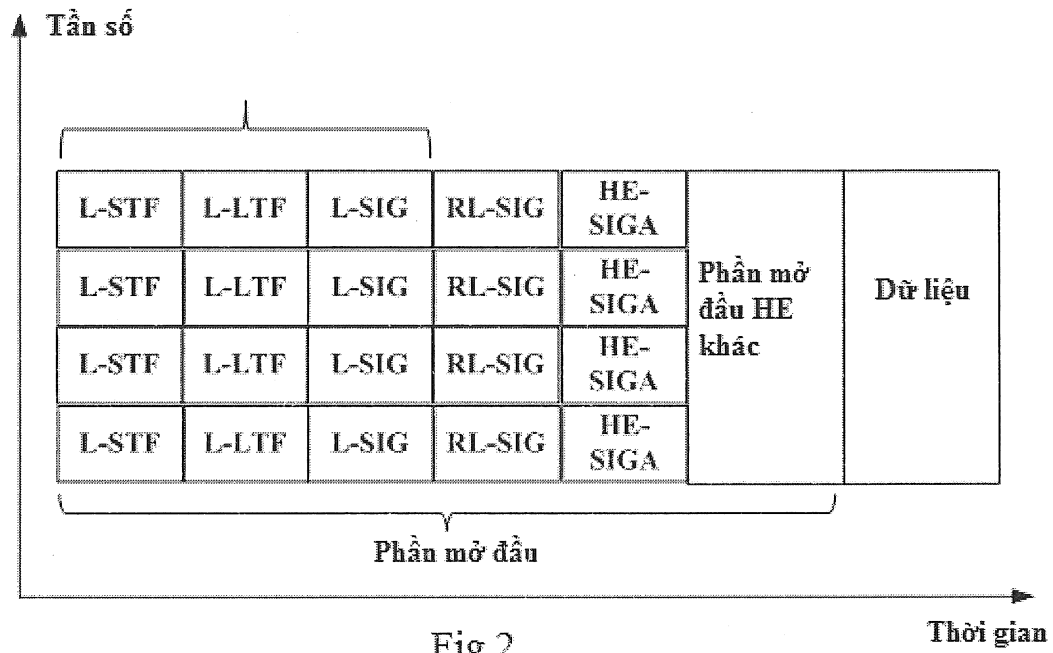


Fig.1



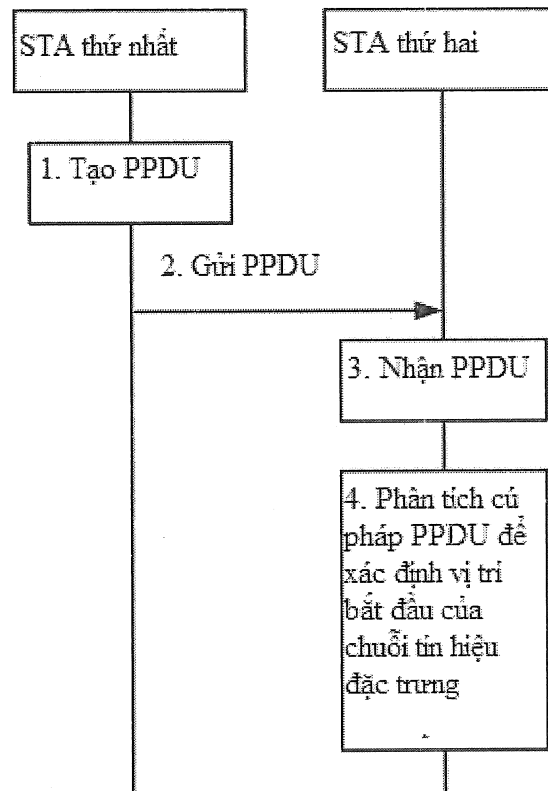


Fig.4

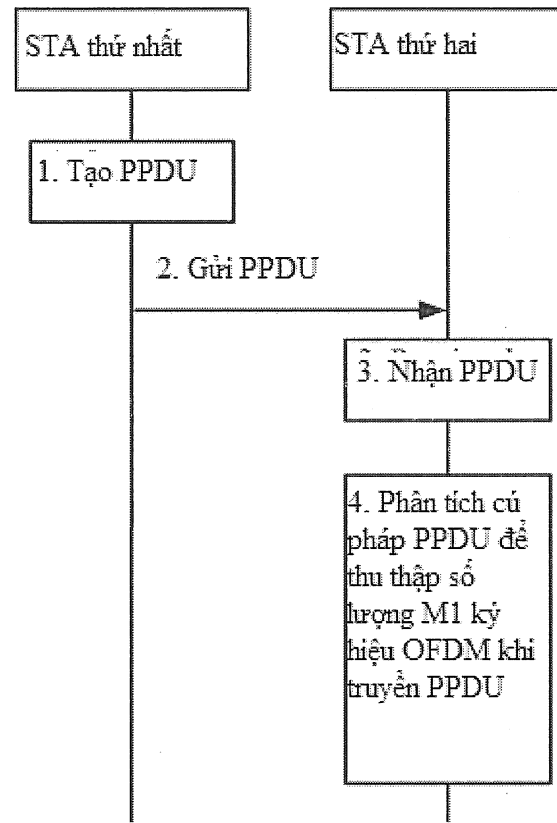


Fig.5

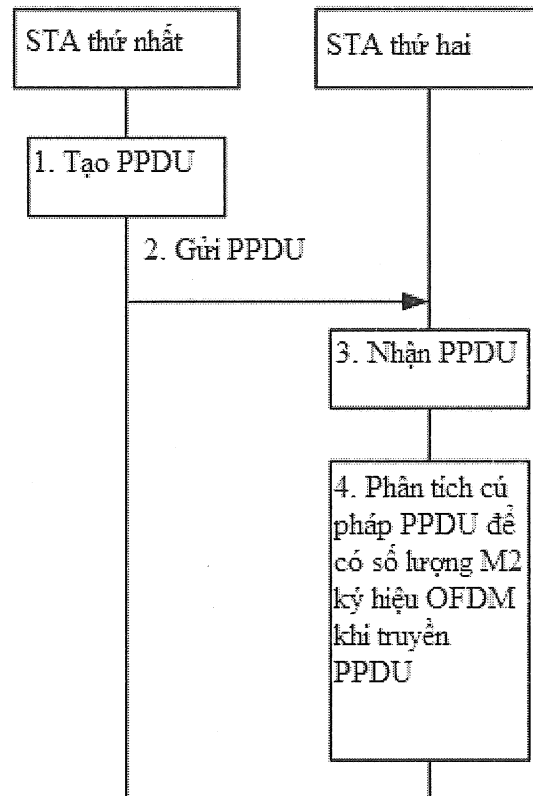


Fig.6

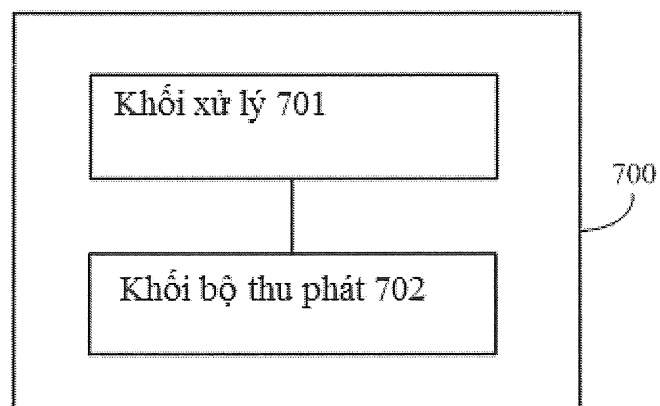


Fig.7

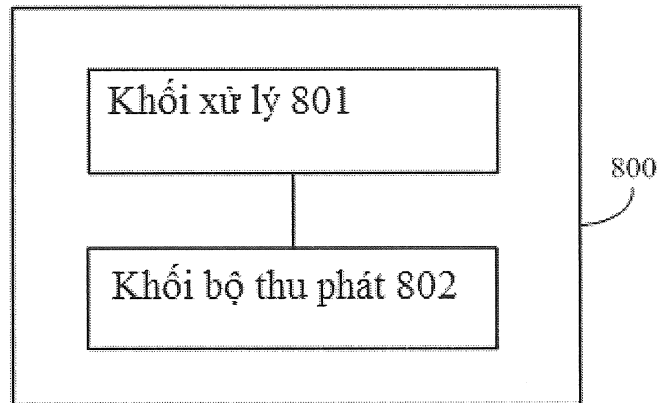


Fig.8

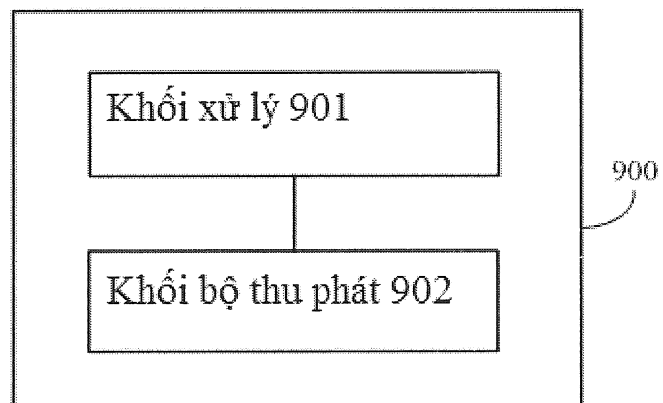


Fig.9

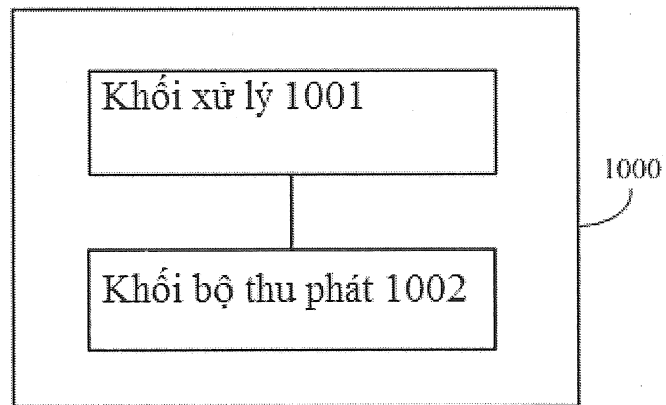


Fig.10

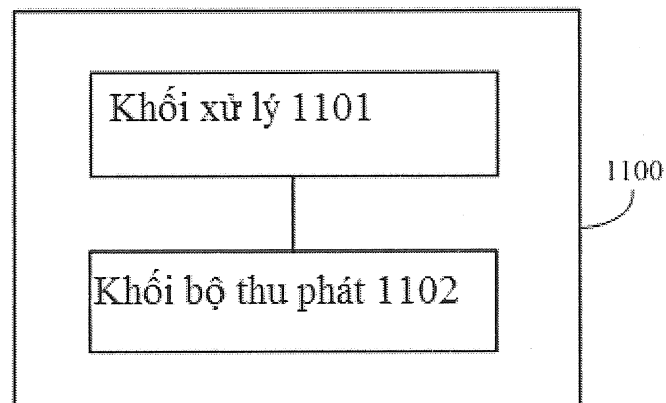


Fig.11

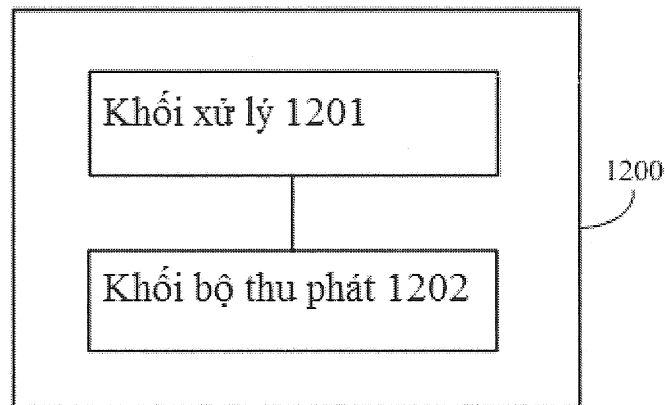


Fig.12

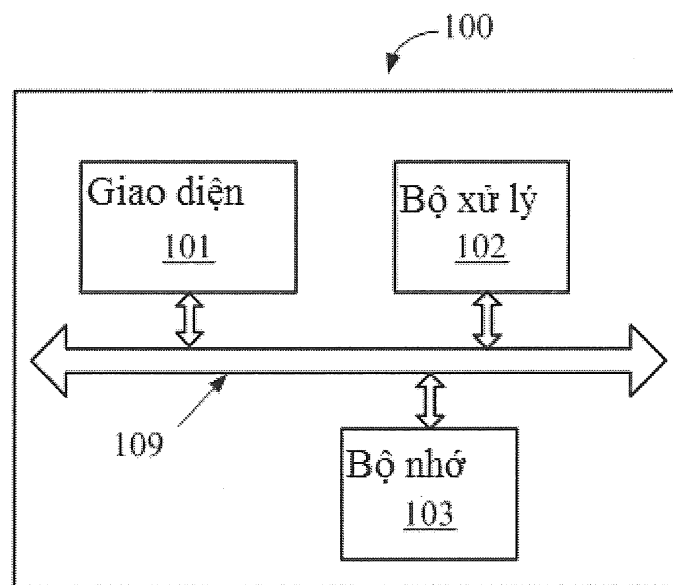


Fig.13

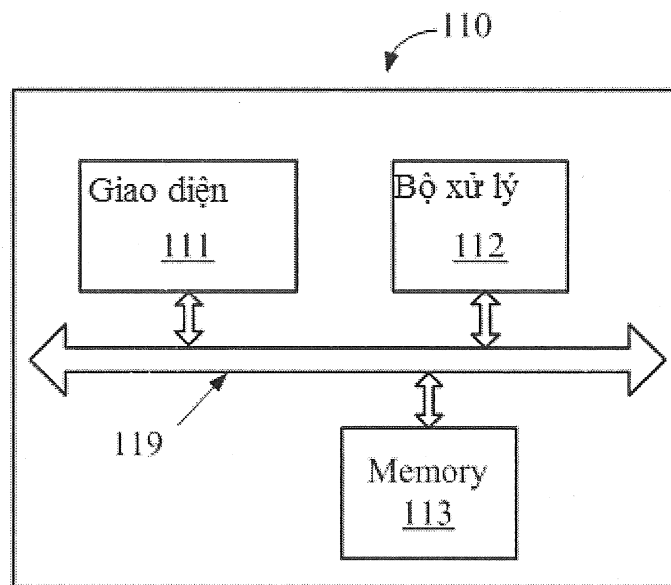


Fig.14

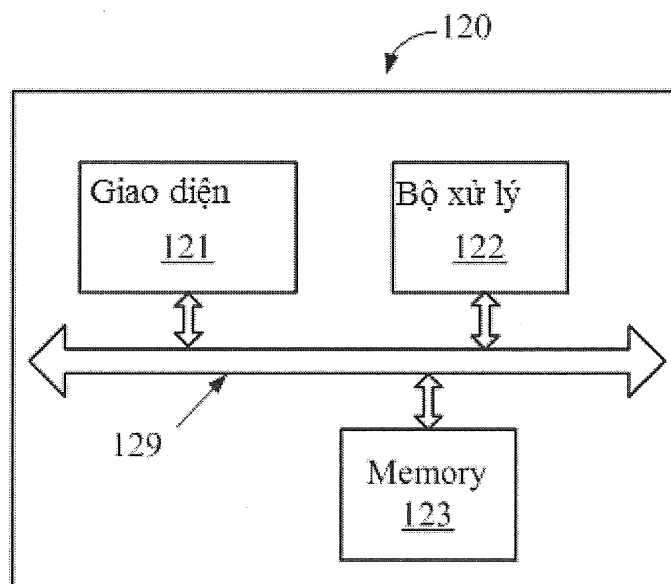


Fig.15

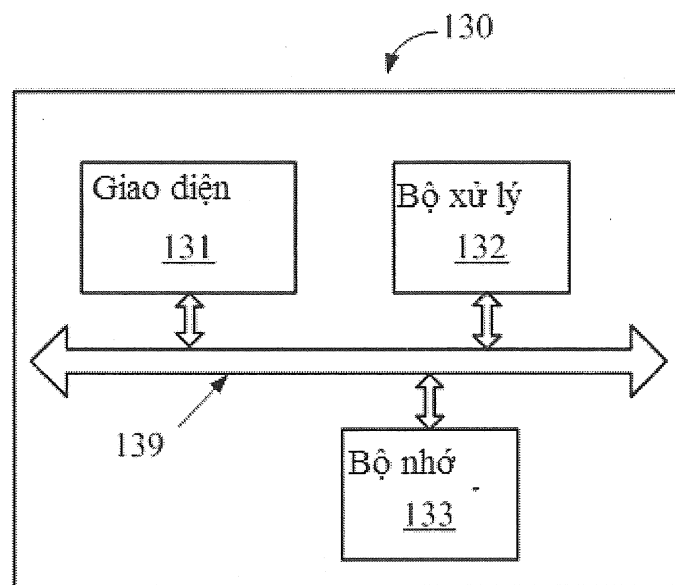


Fig.16

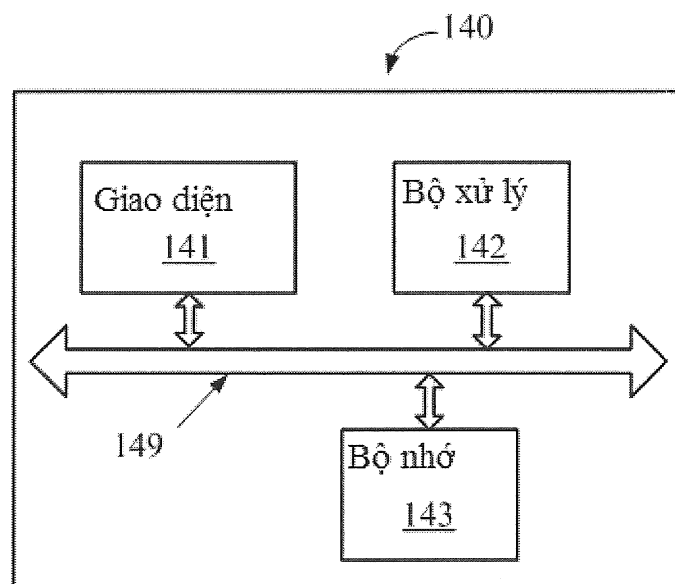


Fig.17

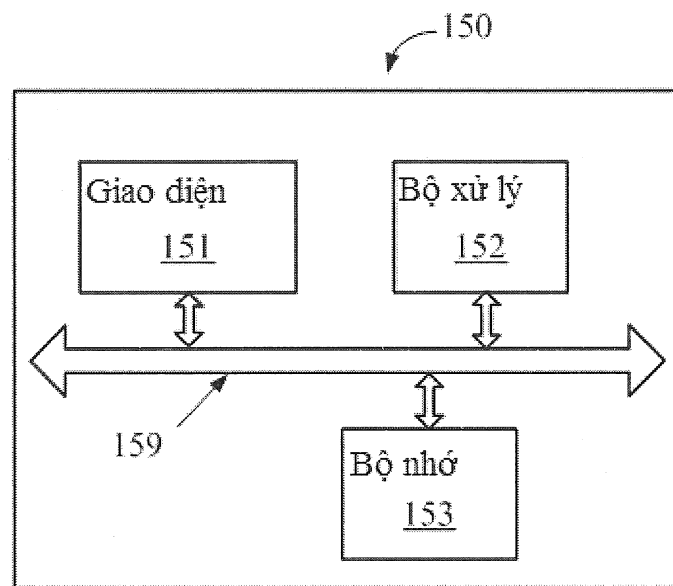


Fig.18

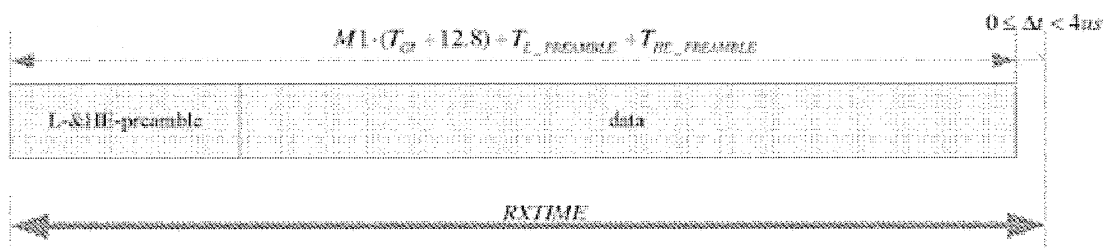


Fig.19

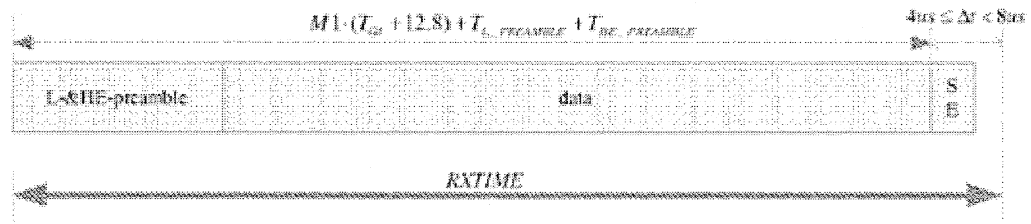


Fig.20

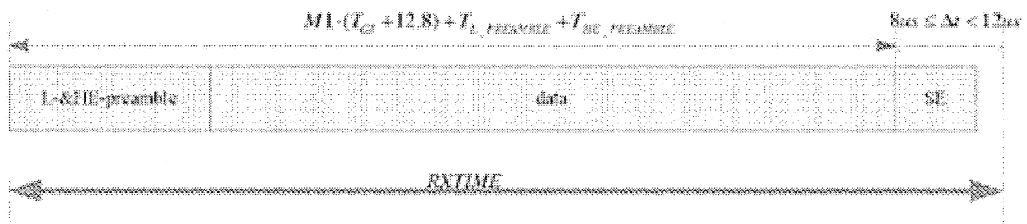


Fig.21

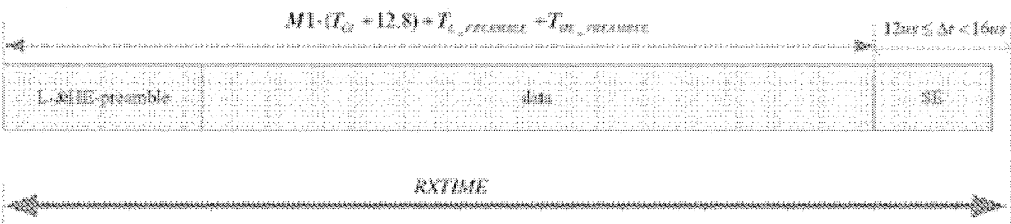


Fig.22

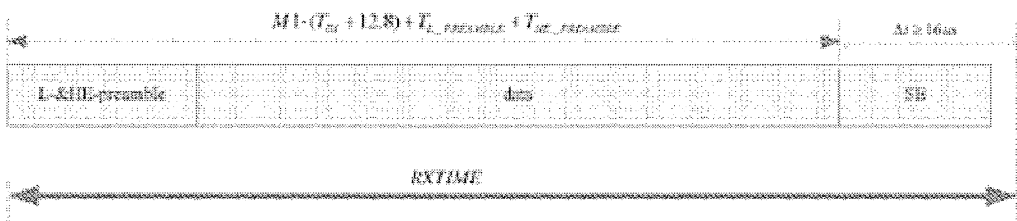


Fig.23