



(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)



1-0036843

(51)⁷ H04L 1/00; H04W 74/08; H04W 84/12; (13) B
H04L 1/16

(21) 1-2017-03913

(22) 07/04/2016

(86) PCT/US2016/026332 07/04/2016

(87) WO 2016/164517 A2 13/10/2016

(30) 62/144,216 07/04/2015 US; 15/092,467 06/04/2016 US

(45) 25/09/2023 426

(43) 26/02/2018 359A

(73) QUALCOMM INCORPORATED (US)

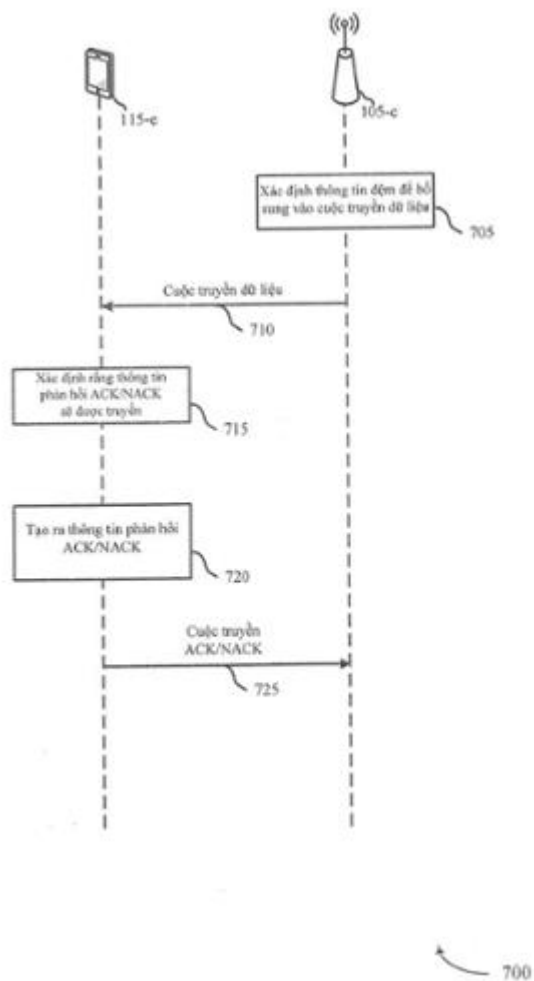
Attn: International IP Administration, 5775 Morehouse Drive, San Diego, CA 92121-1714, United States of America

(72) BHARADWAJ, Arjun (IN); KIM, Youhan (KR); PATI, Vishvabhusan (US); TIAN, Bin (US); VERMANI, Sameer (IN).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TẠI THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ VẬT GHI BẮT BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH LƯU TRỮ MÃ ĐỂ TRUYỀN THÔNG TẠI THIẾT BỊ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông và phương pháp truyền thông tại thiết bị không dây và vật ghi bắt biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông tại thiết bị không dây. Thiết bị không dây có thể thêm có chọn lọc thông tin đệm vào cuối cuộc truyền dữ liệu để tạo ra thời gian đủ cho thiết bị thu để xử lý dữ liệu được truyền và truyền thông tin phản hồi liên quan đến dữ liệu được truyền. Thiết bị không dây có thể nhận dạng tổng lượng dữ liệu có thể được truyền trong cuộc truyền, và xác định số bit dữ liệu cần truyền trong cuộc truyền. Lượng thông tin đệm có thể được chọn dựa vào tỷ lệ của tổng lượng dữ liệu có thể được truyền và số bit dữ liệu. Trong một số ví dụ, phần mở đầu của cuộc truyền thông tin phản hồi có thể được truyền đồng thời với bước xử lý cuộc truyền thu được.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến truyền thông không dây như, ví dụ, đến việc kéo dài thời gian xử lý để truyền thông không dây bằng thông cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống truyền thông không dây được sử dụng rộng rãi để cung cấp các loại nội dung truyền thông khác nhau như thoại, video, dữ liệu gói, gửi tin nhắn, phát rộng, v.v.. Các hệ thống này có thể là các hệ thống đa truy cập có khả năng hỗ trợ truyền thông với nhiều người dùng bằng cách dùng chung tài nguyên hệ thống sẵn có (chẳng hạn, thời gian, tần số, và công suất).

Mạng không dây, ví dụ như mạng cục bộ không dây (wireless local area network - WLAN), có thể bao gồm điểm truy cập (access point - AP) mà có thể truyền thông với một hoặc nhiều trạm (STA - station) hoặc thiết bị di động. AP có thể được ghép nối với mạng, chẳng hạn như Internet, và có thể cho phép thiết bị di động truyền thông qua mạng (hoặc truyền thông với các thiết bị khác được ghép nối với điểm truy cập trong tập hợp dịch vụ, ví dụ, tập hợp dịch vụ cơ sở (basic service set - BSS) hoặc tập hợp dịch vụ mở rộng (extended service set - ESS)). Thiết bị không dây có thể truyền thông hai chiều với thiết bị mạng. Ví dụ, trong mạng WLAN, STA có thể truyền thông với AP liên quan qua đường liên kết xuống (DL - downlink) và đường liên kết lên (UL - uplink). Từ hình vẽ của STA, DL (hoặc đường liên kết xuôi) có thể được dùng để chỉ đường liên kết truyền thông từ AP đến trạm, và UL (hoặc đường liên kết ngược) có thể được dùng để chỉ đường liên kết truyền thông từ trạm đến AP. Trong một số trường hợp, AP hoặc STA có thể truyền một lượng dữ liệu tương đối lớn bằng cách sử dụng băng thông tương đối cao, băng thông này có thể cần phải có đủ lượng dữ liệu nhận được xử lý tại thiết bị nhận cuộc truyền. Các kỹ thuật tăng

lượng thời gian xử lý sẵn có cho các cuộc truyền băng thông cao như vậy có thể cung cấp khả năng truyền thông nâng cao cho các thiết bị mà có thể không có đủ khả năng xử lý để thực hiện xử lý nhận đó trong các khoảng thời gian đã thiết lập, chẳng hạn như trong khoảng cách liên khung ngắn (short inter-frame space - SIFS), để thực hiện xử lý nhận, và tạo ra và truyền thông tin phản hồi liên quan đến cuộc truyền thu được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế có thể đề cập đến các hệ thống, phương pháp, hoặc thiết bị truyền thông kéo dài thời gian xử lý để truyền thông không dây băng thông cao. Cụ thể là, theo sáng chế, thiết bị không dây (ví dụ, STA hoặc AP) có thể thêm có chọn lọc thông tin đệm vào cuối cuộc truyền dữ liệu (ví dụ, đơn vị dữ liệu giao thức (protocol data unit - PDU)) để cung cấp thời gian cần thiết cho thiết bị nhận để xử lý dữ liệu truyền và truyền thông tin phản hồi liên quan đến dữ liệu truyền. Thiết bị không dây có thể nhận dạng tổng lượng dữ liệu có khả năng được truyền trong cuộc truyền, và xác định số lượng bit dữ liệu cần truyền trong cuộc truyền. Lượng thông tin đệm có thể được chọn dựa vào tỷ lệ của tổng lượng dữ liệu có khả năng được truyền và số lượng bit dữ liệu. Trong một số ví dụ, tổng thời gian xử lý để xử lý dữ liệu nhận được trong ký hiệu cuối cùng của cuộc truyền có thể được dựa vào thời gian xử lý sẵn có trong ký hiệu cuối cùng và phân mở rộng khung được thêm vào cuối ký hiệu cuối cùng.

Thiết bị không dây (ví dụ, STA hoặc AP) nhận cuộc truyền như vậy có thể nhận dạng rằng thông tin phản hồi cần truyền cho cuộc truyền, tạo ra thông tin phản hồi, và truyền thông tin phản hồi trong chu kỳ định trước để truyền thông tin phản hồi đó (ví dụ, sau khi SIFS kết thúc). Trong một số ví dụ, thông tin phần mở đầu của cuộc truyền thông tin phản hồi có thể được truyền đồng thời với dữ liệu xử lý của cuộc truyền thu được. Trong một số ví dụ, lượng thông tin đệm có thể được xác định và cuộc truyền thông tin phản hồi được khởi tạo sau lượng thông tin đệm và khoảng thời gian được thiết lập (ví dụ, SIFS).

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tại thiết bị không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong một ký hiệu cần truyền đến bộ thu, xác định số bit dữ liệu cần

truyền đến bộ thu trong ký hiệu, và bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) chứa ký hiệu này, trong đó lượng thông tin đệm được dựa nhất ít một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên của số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể bao gồm phương tiện nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong một ký hiệu cần truyền đến bộ thu, phương tiện xác định số bit dữ liệu cần truyền đến bộ thu trong ký hiệu, và phương tiện bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) chứa ký hiệu này, trong đó lượng thông tin đệm dựa nhất ít một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên của số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông khác. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối truyền thông với bộ xử lý, bộ nhớ có thể bao gồm mã đọc được bằng máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho thiết bị truyền thông nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong một ký hiệu cần truyền đến bộ thu, xác định số bit dữ liệu cần truyền đến bộ thu trong ký hiệu, và bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) chứa ký hiệu này, trong đó lượng thông tin đệm dựa nhất ít một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên của số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu.

Sáng chế đề cập đến vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông tại thiết bị không dây. Mã có thể bao gồm các lệnh có thể thực thi được để nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong một ký hiệu cần truyền đến bộ thu, xác định số bit dữ liệu cần truyền đến bộ thu trong ký hiệu, và bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) chứa ký hiệu này, trong đó lượng thông tin đệm dựa nhất ít một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, thông tin đệm cung cấp thời gian bổ

sung so với khoảng cách liên khung ngắn (short interframe space - SIFS) để xử lý số bit dữ liệu cần truyền trong ít nhất một ký hiệu. Ngoài ra hoặc cách khác, một số ví dụ có thể bao gồm bước nhận dạng nhiều bin có tỷ lệ số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên, và xác định lượng thông tin đệm dựa nhất ít một phần vào một bin trong số nhiều bin tương ứng với tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở trên, mỗi trong số nhiều bin tương ứng với bội số nguyên của lượng thông tin đệm định trước cần được thêm vào cuối PDU. Ngoài ra, một số ví dụ có thể bao gồm bước truyền thông tin chỉ báo của bin đến bộ thu.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, thiết bị là điểm truy cập (AP) trong mạng truyền thông không dây, và trong đó bước nhận dạng, xác định, và thêm có chọn lọc được thực hiện cho mỗi trạm trong số nhiều trạm (STA) trong các cuộc truyền thông không dây với AP. Ngoài ra, một số ví dụ có thể bao gồm bước xác định lượng thông tin đệm lớn nhất trong số các STA, và áp dụng lượng thông tin đệm lớn nhất này cho mỗi trong số nhiều STA.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, thiết bị là điểm truy cập (AP) trong mạng truyền thông không dây, và trong đó giới hạn trên cho số bit dữ liệu bao gồm số bit dữ liệu gộp có thể được truyền cho mỗi trong số nhiều trạm (STA) trong các cuộc truyền thông không dây với AP, và số bit dữ liệu cần truyền bao gồm số bit dữ liệu gộp cần truyền. Ngoài ra hoặc cách khác, một số ví dụ có thể bao gồm bước truyền thông tin chỉ báo của lượng thông tin đệm đến mỗi trong số nhiều trạm STA trong thông báo khởi động.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tại thiết bị không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước thu ít nhất một đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), nhận dạng rằng thông tin phản hồi báo nhận/báo phủ nhận (ACK/NACK - acknowledgment/negative acknowledgement) cần được tạo ra cho PDU, tạo ra thông

tin phản hồi ACK/NACK cho PDU, và truyền, đồng thời với ít nhất một phần của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU và dựa ít nhất một phần vào bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể bao gồm phương tiện thu ít nhất một đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), phương tiện nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK cần được tạo ra cho PDU, phương tiện tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU, và phương tiện truyền, đồng thời với ít nhất một phần của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU và dựa ít nhất một phần vào bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông khác. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối truyền thông với bộ xử lý, bộ nhớ có thể bao gồm mã đọc được bằng máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho thiết bị truyền thông thu ít nhất một đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho PDU, tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU, và truyền, đồng thời với ít nhất một phần của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU và dựa ít nhất một phần vào bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông khác. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ thu để thu ít nhất một đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), bộ quản lý thông tin phản hồi để nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho PDU và tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU, và bộ phát để truyền, đồng thời với ít nhất một phần của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU và dựa ít nhất một phần vào bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Sáng chế đề cập đến vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông tại thiết bị không dây. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được để

thu ít nhất một đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK cần được tạo cho PDU, tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU, và truyền, đồng thời với ít nhất một phần của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU và dựa ít nhất một phần vào việc nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên có thể còn bao gồm bước truyền thông tin phản hồi ACK/NACK sau khi truyền phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK bao gồm bước tạo ra phần ban đầu của thông tin phản hồi ACK/NACK trước khi truyền phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK, và tạo ra phần còn lại của thông tin phản hồi ACK/NACK trong khi truyền phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho PDU bao gồm bước giải mã chính sách ACK kết hợp với PDU trước khi truyền phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ ít nhất một PDU bao gồm chuỗi các PDU, và chính sách ACK được truyền trong PDU đầu tiên của chuỗi các PDU nằm gần điểm đầu chuỗi các PDU.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính được đề cập trên đây, PDU thứ nhất có số bit dữ liệu thấp hơn ngưỡng bit dữ liệu định trước. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ ngưỡng định trước được dựa ít nhất một phần vào khả năng xử lý của thiết bị.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính mô tả ở trên, thiết bị là trạm (STA) trong mạng truyền thông không dây nhận các cuộc truyền từ điểm truy cập (AP) đang truyền thông đồng thời với nhiều STA, và trong đó PDU bao gồm chính sách ACK kết hợp

với PDU để STA sử dụng để nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho PDU. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ thiết bị là điểm truy cập (AP) trong mạng truyền thông không dây mà truyền thông đồng thời với nhiều trạm (STA), và trong đó bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho chuỗi các PDU bao gồm việc nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho một hoặc nhiều STA trong số nhiều STA.

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông tại thiết bị không dây. Phương pháp này có thể bao gồm bước xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trên tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, và thêm phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ số bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông. Thiết bị truyền thông này có thể bao gồm phương tiện xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần được truyền đến bộ thu, phương tiện xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trên tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, và phương tiện thêm phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ số bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa.

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông khác. Thiết bị truyền thông có thể bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối truyền thông với bộ xử lý, bộ nhớ có thể bao gồm mã đọc được bằng máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho thiết bị truyền thông xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trên tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, và thêm phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ số bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa.

Sáng chế đề cập đến vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền tại thiết bị không dây. Mã này có thể bao gồm các lệnh thực thi được để xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trên tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền đến bộ

thu, và thêm phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ số bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, hiệu số giữa số bit mã hóa hữu ích và tổng số bit mã hóa được xác định, và lượng thời gian xử lý bổ sung bao gồm tổng của hiệu số này và phần mở rộng khung. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa vào băng thông được dùng để truyền ký hiệu đến bộ thu.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, phần mở rộng khung được lượng tử hóa thành bội số nguyên của phần mở rộng khung định trước. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa ít nhất một phần vào sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS - modulation and coding scheme) dùng để truyền ký hiệu đến bộ thu.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, lượng thời gian xử lý bổ sung còn được xác định dựa ít nhất một phần vào số luồng dữ liệu không gian được truyền đến bộ thu. Ngoài ra hoặc cách khác, trong một số ví dụ lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa ít nhất một phần vào thời gian mã hóa kết hợp với số bit dữ liệu mã hóa hữu ích.

Trong một số ví dụ của phương pháp, thiết bị truyền thông, hoặc phương tiện bất biến đọc được bằng máy tính được mô tả ở trên, thời gian mã hóa được dựa ít nhất một phần vào băng thông dùng để truyền ký hiệu đến bộ thu.

Phần trên đây đã mô tả tương đối rộng các đặc điểm và ưu điểm kỹ thuật của các ví dụ theo sáng chế để hiểu rõ hơn sáng chế. Các đặc điểm và ưu điểm bổ sung sẽ được mô tả sau đây. Khái niệm và các ví dụ cụ thể có thể được dùng làm cơ sở cho việc sửa đổi hoặc thiết kế các cấu trúc khác để thực hiện các mục đích tương tự của sáng chế. Các cấu trúc tương đương này không nằm ngoài phạm vi của các yêu cầu

bảo hộ kèm theo. Các đặc điểm của các khái niệm được trình bày ở đây, cả về tổ chức và cách thức hoạt động của chúng, cùng với các ưu điểm liên quan sẽ được hiểu rõ hơn từ phần mô tả sau đây khi được xem xét dựa vào các hình vẽ kèm theo. Mỗi trong số các hình vẽ được đưa ra nhằm mục đích minh họa, chứ không phải là định nghĩa về các giới hạn của phần yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Có thể hiểu thêm bản chất và ưu điểm của sáng chế dựa vào các hình vẽ dưới đây. Trong các hình vẽ kèm theo, các bộ phận hoặc đặc điểm tương tự có thể có cùng một ký hiệu tham chiếu. Hơn nữa, các bộ phận khác nhau thuộc cùng một loại có thể được phân biệt bằng cách đặt sau ký hiệu tham chiếu một nét gạch ngang và ký hiệu thứ hai phân biệt các bộ phận tương tự. Nếu chỉ có một ký hiệu tham chiếu thứ nhất được dùng trong bản mô tả này, thì có thể dùng để mô tả bộ phận bất kỳ trong các bộ phận tương tự có cùng ký hiệu tham chiếu thứ nhất bất kể có ký hiệu tham chiếu thứ hai hay không.

Fig.1 minh họa mạng cục bộ không dây (WLAN - wireless local area network) thực hiện kéo dài thời gian xử lý để truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.2 minh họa một ví dụ về hệ thống con truyền thông không dây thực hiện việc kéo dài thời gian xử lý để truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.3 minh họa một ví dụ truyền giữa AP và STA sử dụng kỹ thuật mở rộng thời gian xử lý để truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.4 minh họa một ví dụ về các thông tin đệm khác nhau mà có thể được thêm có lựa chọn vào các cuộc truyền giữa các AP và các STA theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.5 minh họa một ví dụ về việc xử lý nhận đồng thời và truyền phần đầu thông tin phản hồi theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.6 minh họa một ví dụ mở rộng khung dựa vào các bit mã hóa hữu ích trong PDU khi truyền giữa các AP và STA theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.7 minh họa ví dụ truyền giữa AP và STA thực hiện kéo dài thời gian xử lý để truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.8 minh họa ví dụ truyền giữa AP và STA thực hiện phản hồi và xử lý tín hiệu thu đồng thời theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị không dây được tạo cấu hình để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị không dây được tạo cấu hình kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ khối thể hiện hệ thống có thiết bị được tạo cấu hình để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.12 minh họa sơ đồ khối về hệ thống có thiết bị được tạo cấu hình dùng để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế; và

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhìn chung, các dấu hiệu được mô tả đề cập đến các hệ thống, phương pháp, và/hoặc thiết bị truyền thông cải tiến để kéo dài thời gian xử lý cho cuộc truyền không dây băng thông cao. Các cuộc truyền băng thông cao có thể được các thiết bị không dây dùng để truyền nhiều đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện (A-MPDU - aggregate media access control (MAC) protocol data unit) gộp sử dụng một hoặc nhiều luồng dữ liệu không gian. Trong một số ví dụ, cuộc truyền băng thông cao có thể được truyền theo chuẩn truyền thông không dây, chẳng hạn như IEEE

802.11ax, chuẩn này có thể hỗ trợ các tốc độ dữ liệu tương đối cao. Ví dụ, chuẩn IEEE 802.11ax có thể hỗ trợ các tốc độ dữ liệu nhanh hơn đến bốn lần so với các tốc độ dữ liệu được chuẩn IEEE 802.11ac hỗ trợ. Hơn nữa, thời gian xử lý có hiệu lực theo IEEE 802.11ax tại cuối cuộc truyền gói có thể được đặt là khoảng thời gian bằng với thời gian xử lý có hiệu lực theo IEEE 802.11ac (ví dụ, SIFS 16 μ s). Tuy nhiên, do lượng dữ liệu tăng có thể được truyền bằng cách sử dụng chuẩn 802.11ax, nên một số thiết bị không dây (ví dụ, STA hoặc AP) có thể không đủ khả năng xử lý để xử lý các cuộc truyền thu được trong thời gian xử lý có hiệu lực ở cuối cuộc truyền gói. Ví dụ, thiết bị không dây có thể cần phải xử lý số lượng âm nhiều hơn gấp bốn lần so với cuộc truyền theo chuẩn IEEE 802.11ac.

Theo đó, các kỹ thuật khác nhau được mô tả để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao. Ví dụ, thiết bị không dây (ví dụ, STA hoặc AP) có thể bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối cuộc truyền dữ liệu để cung cấp thời gian đủ cho thiết bị thu để xử lý dữ liệu được truyền và truyền thông tin phản hồi liên quan đến dữ liệu được truyền. Thông tin đệm có thể có dạng, ví dụ, dạng sóng được thêm vào cuối cuộc truyền dữ liệu, và có tác dụng như để cho phép bộ thu hoàn thành quá trình xử lý. Thông tin đệm để kéo dài thời gian xử lý này có thể khác với thông tin đệm lớp vật lý (PHY - physical) hoặc điều khiển truy cập phương tiện (MAC - medium access control) mà có thể được áp dụng ở cuối gói theo chuẩn 802.11ac.

Trong một số ví dụ, thiết bị không dây có thể xác định dung lượng dữ liệu của cuộc truyền, và có thể xác định số bit dữ liệu cần được truyền thực tế trong cuộc truyền. Một lượng thông tin đệm có thể được chọn dựa vào tỷ lệ của dung lượng cuộc truyền và số bit dữ liệu. Trong một số ví dụ, tổng thời gian xử lý của dữ liệu xử lý nhận được trong ký hiệu cuối cùng của cuộc truyền có thể được dựa vào thời gian xử lý sẵn có trong ký hiệu cuối cùng và phần mở rộng khung được thêm vào cuối ký hiệu cuối cùng.

Thiết bị không dây (ví dụ, STA hoặc AP) nhận cuộc truyền như vậy có thể nhận dạng rằng thông tin phản hồi cần truyền cho cuộc truyền, tạo ra thông tin phản hồi, và truyền thông tin phản hồi trong chu kỳ định trước để truyền thông tin phản hồi này. Ví

dụ, cuộc truyền có thể được nhận, và nó có thể nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được cung cấp cho dữ liệu trong cuộc truyền. Thiết bị không dây có thể thực hiện việc xử dữ liệu cần thiết trong phần mở rộng khung và SIFS, và truyền thông tin phản hồi theo sau SIFS. Trong một số ví dụ, phần mở đầu của cuộc truyền thông tin phản hồi có thể được truyền đồng thời với thông tin xử lý cuộc truyền thu được. Trong một số ví dụ, thiết bị thu (ví dụ, STA hoặc AP) có thể giải mã tín hiệu chỉ báo lượng dữ liệu mở rộng khung hoặc thông tin đệm có trong PDU được truyền cuối cùng, và cuộc truyền thông tin phản hồi được khởi tạo tiếp theo lượng dữ liệu mở rộng khung đã chỉ báo hoặc thông tin đệm và khoảng thời gian được thiết lập (ví dụ, SIFS). Trong một số ví dụ, lượng thông tin đệm hoặc dữ liệu mở rộng khung có thể được thay đổi động dựa ít nhất một phần vào lượng dữ liệu có trong ký hiệu truyền cuối cùng.

Phần mô tả sau đây đưa ra các ví dụ, và không giới hạn về phạm vi, khả năng áp dụng, hoặc các ví dụ được nêu ra trong phần yêu cầu bảo hộ. Các thay đổi có thể xảy ra trong hàm và việc sắp xếp các phần tử đã nêu không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các ví dụ khác có thể được bỏ qua, thay thế hoặc thêm các thủ tục hoặc các thành phần khác nhau nếu thích hợp. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo trình tự khác với trình tự được mô tả, và các bước khác có thể được thêm vào, lược bỏ hoặc kết hợp. Ngoài ra, các dấu hiệu được mô tả đề cập đến một số ví dụ có thể được kết hợp trong các ví dụ khác.

Fig.1 minh họa mạng WLAN 100 (còn được gọi là mạng Wi-Fi) được tạo cấu hình theo các khía cạnh của sáng chế. WLAN 100 có thể bao gồm AP 105 và nhiều trạm (STA) gắn kèm 115, các trạm này có thể là các thiết bị chẳng hạn như điện thoại thông minh, máy trợ cấp giúp số cá nhân (personal digital assistant - PDA), các thiết bị cầm tay khác, netbook, máy tính sổ, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị hiển thị (ví dụ, TV, màn hình máy tính, v.v.), máy in, v.v. AP 105 và các STA gắn kèm 115 có thể là tập hợp dịch vụ cơ sở (basic service set - BSS) hoặc tập hợp dịch vụ mở rộng (extended service set - ESS). Các STA 115 khác nhau trong mạng có thể có khả năng truyền thông với nhau thông qua AP 105. Cũng được thể hiện trên hình vẽ là vùng phủ

sóng địa lý 110 của AP 105, vùng này có thể là vùng dịch vụ cơ sở (basic service area - BSA) của WLAN 100.

Mặc dù không được thể hiện trên Fig.1, STA 115 có thể được đặt tại điểm giao của nhiều hơn một vùng phủ sóng địa lý 110 và có thể kết hợp với nhiều hơn một AP 105. Một AP 105 và tập hợp các STA 115 gắn kèm có thể được gọi là BSS. ESS là tập hợp gồm các BSS kết nối. Hệ thống phân bố (distribution system - DS) (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được dùng để kết nối các AP 105 trong ESS. Trong một số trường hợp, vùng phủ sóng địa lý 110 của AP 105 có thể được chia thành các sector (cũng không được thể hiện trên hình vẽ). WLAN 100 có thể bao gồm các AP 105 thuộc các loại khác nhau (ví dụ, vùng đô thị, mạng gia đình, v.v.), với các vùng phủ sóng địa lý 110 thay đổi và chồng nhau. Hai STA 115 có thể cũng truyền thông trực tiếp qua liên kết không dây trực tiếp 125 bất kể việc hai STA 115 có ở trong cùng một vùng phủ sóng địa lý 110 hay không. Các ví dụ về các liên kết không dây trực tiếp 120 có thể bao gồm kết nối Wi-Fi Trực tiếp, liên kết thiết lập liên kết trực tiếp qua hầm (Tunneled Direct Link Setup - TDLS) Wi-Fi, và các kết nối nhóm khác. Các STA 115 và AP 105 có thể truyền thông theo giao thức vô tuyến và dải gốc WLAN cho các lớp vật lý (PHY) và các lớp điều khiển truy cập phương tiện (MAC) từ chuẩn IEEE 802.11 và các phiên bản bao gồm, nhưng không giới hạn ở các chuẩn, 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah, 802.11ax, v.v. Theo các phương án thực hiện khác, các kết nối ngang hàng hoặc các mạng tùy biến có thể được thực hiện trong WLAN 100.

Theo sáng chế, STA 115-a, ví dụ, có thể được tạo cấu hình để thực hiện kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây băng thông cao. Ví dụ, STA 115-a có thể bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối cuộc truyền dữ liệu để cung cấp thời gian đủ cho AP 105 để xử lý dữ liệu được truyền và truyền thông tin phản hồi liên quan đến dữ liệu được truyền. Tương tự, AP 105 có thể được tạo cấu hình để thực hiện kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây băng thông cao bằng cách bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối cuộc truyền dữ liệu để cung cấp thời gian đủ cho STA 115-a để xử lý dữ liệu được truyền và truyền thông tin phản hồi liên quan đến dữ liệu được truyền. Lượng thông tin đệm có thể được chọn dựa vào tỷ lệ của

dung lượng cuộc truyền và số bit dữ liệu. Trong một số ví dụ, thời gian xử lý thêm có thể không được cung cấp cho cuộc truyền dữ liệu, và STA 115 hoặc AP 105 có thể truyền phần mở đầu cho cuộc truyền thông tin phản hồi đồng thời xử lý cuộc truyền thu được. Dữ liệu thu được có thể tiếp tục được xử lý trong khi truyền phần mở đầu để xác định thông tin phản hồi, và thông tin phản hồi này có thể được truyền sau khi truyền phần mở đầu.

Trong các ví dụ sử dụng phần mở rộng khung, STA 115 hoặc AP 105 có thể nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu, và xác định số bit dữ liệu thực sự cần truyền trong ký hiệu này. STA 115 hoặc AP 105 có thể thêm thông tin đệm vào cuối PDU chứa ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu. Thông tin đệm này có thể được nhận ra bởi thiết bị thu (ví dụ, AP 105 hoặc STA 115), thiết bị này có thể bắt đầu việc xử lý nhận trong khoảng thời gian của thông tin đệm. Việc xử lý nhận có thể tiếp tục đến SIFS, và cuộc truyền thông tin phản hồi có thể được truyền sau SIFS. Theo đó, thông tin đệm có thể cung cấp thời gian bổ sung so với SIFS để xử lý dữ liệu được truyền. Trong một số ví dụ, số lượng bin có tỷ lệ số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên có thể được nhận dạng, và lượng thông tin đệm có thể được xác định dựa vào một bin của cuộc truyền. Trong một số ví dụ, các bin có thể không tương ứng với thông tin đệm, mức thông tin đệm thứ nhất, và một hoặc nhiều mức thông tin đệm bổ sung mà tương ứng với các bội số nguyên của mức thông tin đệm thứ nhất (ví dụ, các bin có thể tương ứng với thông tin đệm 0 μ s, 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s thông tin đệm). Trong một số ví dụ, chỉ báo của bin để đệm có thể được báo hiệu gần lúc bắt đầu cuộc truyền sao cho thiết bị thu (ví dụ, STA 115 hoặc AP 105) có thể có khả năng xác định lượng thông tin đệm, và do đó có thể bắt đầu xử lý nhận cuộc truyền thu được trong khi truyền thông tin đệm.

Trong một số ví dụ, AP 105 có thể hỗ trợ truyền/nhận nhiều người dùng, chẳng hạn như truyền/nhận nhiều đầu vào nhiều đầu ra nhiều người dùng (multi-user multiple-input multiple-output - MU-MIMO) đường liên kết xuống (DL) hoặc MU-MIMO đường liên kết lên (UL). Trong một số ví dụ, đối với DL MU-MIMO, AP 105 có thể nhận biết các yêu cầu đệm cho mỗi STA 115, các mức đệm có thể được tính

toán cho mỗi STA 115, và mức đệm tối đa trong số tất cả các STA 115 có thể được áp dụng cho chiều dài khung của toàn bộ cuộc truyền. Theo cách này, mỗi STA 115 nhận các cuộc truyền có thể có đủ thời gian để thực hiện xử lý nhận và tạo ra mọi thông tin phản hồi cần thiết. Trong một số ví dụ, đối với UL MU-MIMO, AP 105 có thể tính toán yêu cầu đệm dựa vào việc gộp số lượng bit dữ liệu trên mỗi ký hiệu có thể được truyền bởi mỗi STA 115. Yêu cầu đệm tính toán được có thể được cung cấp cho mỗi STA 115 trong thông báo khởi động, sao cho mỗi STA truyền dữ liệu có thông tin đệm đủ để cho phép AP 105 xử lý chính xác các cuộc truyền thu được từ mỗi trong số các STA 115 và cung cấp mọi thông tin phản hồi cần thiết. Trong các ví dụ cụ thể, các mức đệm có thể được xác định dựa vào từng STA 115 để truyền UL MU-MIMO, và thông báo khởi động có thể gồm thông tin liên quan đến mức đệm nào mà STA 115 cụ thể sẽ sử dụng để truyền trên UL. Trong một số ví dụ, các mức đệm có thể được biểu thị bằng cách báo hiệu chỉ báo bin nào trong số nhiều bin định trước của thông tin đệm (ví dụ, 0 μ s, 4 μ s, 8 μ s, 12 μ s, và 16 μ s) mà STA 115 sẽ sử dụng cho cuộc truyền.

Trong một số ví dụ, thiết bị, chẳng hạn như AP 105 của STA 115 mà nhận cuộc truyền có thể nhận một hoặc nhiều PDU. Ví dụ, chuỗi A-MPDU có thể được truyền từ AP 105 đến STA 115-a. STA 115-a có thể nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho (các) A-MPDU, và tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK liên quan. Trong một số ví dụ, STA 115-a có thể truyền, đồng thời tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK. Trong các ví dụ này, thời gian xử lý thêm liên quan đến việc truyền phần mở đầu có thể cho phép hoàn thành quá trình xử lý dữ liệu thu được mà không có thông tin đệm được thêm vào (các) A-MPDU. Sau khi truyền phần mở đầu, và STA 115-a có thể truyền thông tin phản hồi ACK/NACK đến AP 105. Đương nhiên, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật như vậy có thể được dùng để truyền giữa STA 115-a và AP 105. Trong các ví dụ này, phần ban đầu của thông tin phản hồi ACK/NACK có thể được tạo ra trước khi truyền phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK, và phần còn lại của thông tin phản hồi ACK/NACK có thể được tạo ra trong khi truyền phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK.

Trong một số trường hợp, dữ liệu truyền trong A-MPDU có thể không yêu cầu thông tin phản hồi ACK/NACK (ví dụ, khi cuộc truyền có các thông báo quản lý hoặc điều khiển). Để đảm bảo rằng phần mở đầu ACK/NACK chỉ được truyền khi thông tin phản hồi ACK/NACK được yêu cầu, một số ví dụ có thể cung cấp thông tin báo hiệu cho chính sách ACK tương đối sớm trong khi truyền, cuộc truyền này có thể được giải mã trước khi phần mở đầu được truyền (ví dụ, trước khi SIFS hết hiệu lực). Nếu chính sách ACK chỉ báo rằng thông tin phản hồi ACK/NACK không được yêu cầu, thì phần mở đầu không được truyền và bước xử lý nhận có thể được thực hiện theo các kỹ thuật đã thiết lập. Nếu chính sách ACK chỉ báo rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được cung cấp, thì phần mở đầu có thể được truyền đồng thời với bước xử lý nhận, như đã nêu ở trên. Trong một số ví dụ, chính sách ACK có thể được truyền trong A-MPDU gần điểm bắt đầu của chuỗi A-MPDU. A-MPDU mà được dùng để truyền chính sách ACK có thể được chọn để bao gồm số bit dữ liệu thấp hơn ngưỡng bit dữ liệu định trước, việc này có thể được xử lý trước thời gian truyền phần mở đầu. Ngưỡng bit dữ liệu có thể là ngưỡng định trước, hoặc có thể dựa vào khả năng xử lý hoặc lớp của thiết bị thu, chẳng hạn như khả năng xử lý hoặc lớp của STA 115. Tương tự như đã nêu trên, các cuộc truyền có thể là cuộc truyền UL hoặc DL MU-MIMO, và chính sách ACK có thể được xác định và được báo hiệu dựa trên mỗi STA 115.

Trong một số ví dụ sử dụng phần mở rộng khung, STA 115 hoặc AP 105 có thể xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền, và có thể xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trong tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền. STA 115 hoặc AP 105 sau đó có thể thêm phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa. Trong các ví dụ này, lượng thông tin đệm được thêm vào cuối cuộc truyền có thể được rút gọn so với các ví dụ mà xác định thông tin đệm dựa vào giới hạn trên của dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu và số lượng bit dữ liệu được truyền trong ký hiệu này. Trong một số ví dụ, AP 105 hoặc STA 115 truyền có thể xác định hiệu số giữa số bit mã hóa hữu ích và tổng số bit mã hóa, và xác định lượng phần mở rộng khung là tổng của hiệu số này và tổng lượng thông tin mở rộng xử lý cần thiết để thực hiện xử lý nhận trên dữ liệu thu được. Trong một số ví dụ, lượng thời gian xử lý bổ sung được

xác định dựa vào băng thông được dùng cho cuộc truyền, dựa vào sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) được dùng cho cuộc truyền, dựa vào số luồng dữ liệu không gian được truyền, dựa vào thời gian mã hóa cho cuộc truyền, hoặc sự kết hợp của chúng. Trong một số ví dụ, phần mở rộng khung có thể được lượng tử hóa thành bội số nguyên của phần mở rộng khung định trước.

Fig.2 minh họa một ví dụ về hệ thống con truyền thông không dây 200 thực hiện kéo dài thời gian xử lý để truyền thông không dây băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống con truyền thông không dây 200 này có thể bao gồm các STA115-b và 115-c, các trạm này có thể là ví dụ về các STA 115 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1. Hệ thống con truyền thông không dây 200 có thể bao gồm AP105-a, điểm truy cập này có thể là một ví dụ về AP 105 được mô tả trên đây dựa vào Fig.1.

Theo sáng chế, thời gian xử lý đối với quá trình xử lý nhận tại thiết bị không dây (ví dụ, AP 105-a hoặc các STA 115) có thể được làm thích ứng để cung cấp đủ thời gian cho quá trình xử lý nhận để xác định đã nhận được và giải mã dữ liệu thành công, cũng như truyền mọi thông tin phản hồi cần thiết trong các mức giới hạn thời gian đã thiết lập (ví dụ, xử lý nhận trong SIFS 16 μ s sau đó truyền thông tin phản hồi). Trong một số ví dụ, thời gian có sẵn để thực hiện bước xử lý nhận này có thể được biến đổi dựa ít nhất một phần vào số bit dữ liệu trong cuộc truyền liên quan đến dung lượng dữ liệu của cuộc truyền, như đã nêu trên. Trong ví dụ khác, thời gian xử lý có thể được kéo dài thông qua bước xử lý đồng thời cuộc truyền thu được và cuộc truyền phản mở đầu phản hồi, cũng được nêu trên. Trong một số ví dụ, STA 115-b và STA 115-a có thể truyền tín hiệu đường liên kết lên 205 mà có thể bao gồm các cuộc truyền dữ liệu băng thông cao. Ví dụ, các cuộc truyền đường liên kết lên 205 có thể được tạo ra theo các giao thức IEEE 802.11ax và, theo các giao thức này, có thể chiếm tối đa 160 MHz băng thông và có thể hỗ trợ tối đa bốn dòng dữ liệu không gian 256 bằng cách sử dụng kỹ thuật điều biến biên độ cầu phương (quadrature amplitude multiplexing - QAM) (chẳng hạn, MCS9). AP 105-a có thể thu các cuộc truyền liên kết lên 205 và có thể xác định rằng chính sách ACK cho các cuộc truyền yêu cầu thông tin phản hồi liên quan đến việc nhận thành công và giải mã các cuộc truyền này, chẳng hạn như thông tin phản hồi ACK/NACK. Như nêu trên, các cuộc truyền đường

liên kết lên 205 có thể chứa số lượng âm tương đối cao (ví dụ, gấp bốn lần số âm so với việc truyền theo chuẩn IEEE 802.11AC), và do đó quá trình xử lý nhận các cuộc truyền đường liên kết lên có thể cần lượng tài nguyên xử lý tăng lên, điều này có thể yêu cầu thông tin mở rộng thời gian xử lý để hoàn thành trước thời gian định trước để truyền thông tin phản hồi. AP 105-a có thể thực hiện xử lý nhận, và truyền thông tin phản hồi trong các cuộc truyền đường liên kết xuống 215 đến các STA 115. Tương tự, AP 105-a có thể truyền dữ liệu đến các STA 115 trong các cuộc truyền liên kết xuống 215, và các STA 115 có thể truyền thông tin phản hồi đến AP 105-a trong các cuộc truyền liên kết lên 205, bằng cách sử dụng các kỹ thuật tương tự thực hiện kéo dài thời gian xử lý khi việc xử lý nhận sẽ tiêu tốn nhiều thời gian hơn thời gian có sẵn trong SIFS.

Fig.3 minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 300 thực hiện kéo dài thời gian xử lý để truyền thông không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 300 này có thể bao gồm STA 115-d, trạm này có thể là một ví dụ về STA 115 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1 và Fig.2. Sơ đồ truyền thông 300 cũng có thể bao gồm AP 105-b, điểm truy cập này có thể là một ví dụ về AP 105 được mô tả ở trên dựa vào Fig.1 và Fig.2.

AP 105-b có thể truyền A-MPDU 305 đến STA 115-d. AP 105-b, có vai trò truyền A-MPDU 305 có thể xác định rằng khoảng thời gian mở rộng khung (FE - frame extension) 310 hoặc thông tin đệm, được cần đến để cung cấp đủ thời gian cho STA 115-d để thực hiện việc xử lý nhận trên A-MPDU 305 và tạo ra thông tin phản hồi phù hợp bất kể việc A-MPDU 305 có được thu nhận thành công hay không. Theo một số ví dụ, lượng thời gian cần thiết cho FE 310 có thể thay đổi tùy thuộc vào lượng dữ liệu trong A-MPDU 305, và giới hạn trên của dữ liệu mà có thể được truyền trong A-MPDU 305, như được mô tả ở đây. Trong ví dụ này, A-MPDU thứ nhất 305 có thể bao gồm lượng dữ liệu đủ để yêu cầu FE 310 bổ sung SIFS thứ nhất 315 cho quy trình xử lý nhận. Trong một số ví dụ, khoảng thời gian FE 310 có thể thay đổi dựa vào một số yếu tố như sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Tiếp theo chu kỳ SIFS 315 thứ nhất, STA 115-d có thể truyền khung ACK 320 để báo nhận việc thu được khung A-MPDU thứ nhất 305. Sau chu kỳ SIFS 325 thứ hai, AP 105-b có thể truyền A-MPDU

thứ hai 330 đến STA 115-d. Trong ví dụ này, A-MPDU thứ hai 330 có thể không cần phần mở rộng khung, và SIFS thứ hai 335. Như đã nêu ở trên, trong một số trường hợp, A-MPDU, chẳng hạn như A-MPDU 330 có thể bao gồm lượng dữ liệu tương đối nhỏ sao cho STA 115-d có thể thực hiện xử lý nhận trong khoảng thời gian được xác định bởi chu kỳ SIFS thứ ba 335. Tiếp theo chu kỳ SIFS 335 thứ ba, STA 115-d có thể truyền khung ACK 340 để báo nhận việc thu được khung A-MPDU thứ hai 330.

Fig.4 minh họa ví dụ 400 về thông tin đệm thay đổi được có thể được dùng cho các cuộc truyền dữ liệu khác nhau để thực hiện kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Trong ví dụ này, các cuộc truyền dữ liệu khác nhau 405 có thể cần lượng thông tin đệm khác nhau để cung cấp thời gian đủ cho quy trình xử lý nhận tại bộ thu. Các cuộc truyền dữ liệu 405 có thể được truyền giữa STA, chẳng hạn như STA 115 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, và AP 105, chẳng hạn như AP 105 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Trong ví dụ trên Fig.4, cuộc truyền dữ liệu ban đầu 405-a có thể truyền MPDU-0, đơn vị dữ liệu này có thể không cần thông tin đệm bất kỳ, theo sau là SIFS 410. Cuộc truyền dữ liệu ban đầu 405-a có thể, ví dụ, có số bit dữ liệu trên mỗi ký hiệu ($N_{\text{dbps_ppdu}}$) nhỏ hơn tỷ lệ định trước (α) nhân với số lượng bit dữ liệu tối đa (hoặc giới hạn trên) trên mỗi ký hiệu ($N_{\text{dbps_max}}$) có khả năng được truyền đến bộ thu. Trong một số ví dụ, tỷ lệ $\alpha = \frac{N_{\text{dbps_ppdu}}}{N_{\text{dbps_max}}}$ và thông tin đệm được chọn cho cuộc truyền có thể được xác định dựa vào các bin tốc độ dữ liệu khác nhau kết hợp với các cuộc truyền dữ liệu 405, chẳng hạn như được minh họa trên Bảng 1 dưới đây.

Trong ví dụ trên Fig.4 và Bảng 1, cuộc truyền dữ liệu thứ nhất 405-b có thể bao gồm cuộc truyền MPDU-1 mà có thể có trị số $N_{\text{dbps_ppdu}}$ chỉ báo trị số đệm thứ nhất 415 sẽ được thêm vào cuộc truyền dữ liệu 405-b trước SIFS 410, như được thể hiện trên Bảng 1. Trong một số ví dụ, trị số đệm thứ nhất 415 có thể là 4 μ s, mặc dù vậy cần phải hiểu rằng các trị số đệm khác có thể được dùng trong các phương án thực hiện khác nhau. Tiếp tục với ví dụ trên Fig.4, cuộc truyền dữ liệu thứ hai 405-c có thể truyền MPDU-2 mà có thể có trị số $N_{\text{dbps_ppdu}}$ chỉ báo trị số đệm thứ hai 420 sẽ được thêm vào cuộc truyền dữ liệu 405-c trước SIFS 410, như được thể hiện trên

Bảng 1. Trong một số ví dụ, trị số đệm thứ hai có thể là bội số nguyên của trị số đệm thứ nhất 415. Theo ví dụ này, trị số đệm thứ hai 420 có thể gấp hai lần trị số đệm thứ nhất 410. Do đó, tiếp tục với ví dụ ở trên, trị số đệm thứ hai 420 có thể là 8 μ s.

Vẫn theo ví dụ trên Fig.4, cuộc truyền dữ liệu thứ ba 405-d có thể truyền MPDU-3 mà có thể có trị số Ndbps_ppdu chỉ báo trị số đệm thứ ba 425 sẽ được thêm vào cuộc truyền dữ liệu 405-d trước SIFS 410, như được thể hiện trên Bảng 1. Trong một số ví dụ, trị số đệm thứ ba cũng có thể là bội số nguyên của trị số đệm thứ nhất 415. Theo ví dụ này, trị số đệm thứ ba 425 có thể gấp ba lần trị số đệm thứ nhất 410. Do đó, vẫn theo ví dụ ở trên, trị số đệm thứ ba 425 có thể là 12 μ s. Tóm lại, trong ví dụ trên Fig.4, cuộc truyền dữ liệu thứ tư 405-e có thể truyền MPDU-4 mà có thể có trị số Ndbps_ppdu chỉ báo trị số đệm thứ tư 430 sẽ được thêm vào cuộc truyền dữ liệu 405-e trước SIFS 410, như được thể hiện trên Bảng 1. Trong một số ví dụ, trị số đệm thứ tư cũng có thể là bội số nguyên của trị số đệm thứ nhất 415. Theo ví dụ này, trị số đệm thứ tư 430 có thể gấp bốn lần trị số đệm thứ nhất 410. Do đó, theo ví dụ trên đây thì trị số đệm thứ tư 430 có thể là 16 μ s.

Tham số	Tiêu chuẩn	Yêu cầu đệm
α_1	$N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_1 N_{\text{max_dbps}}$	Không yêu cầu đệm
α_2	$\alpha_1 N_{\text{max_dbps}} < N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_2 N_{\text{max_dbps}}$	Trị số đệm-1X (ví dụ, 4 μ s)
α_3	$\alpha_2 N_{\text{max_dbps}} < N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_3 N_{\text{max_dbps}}$	Trị số đệm-2X (ví dụ, 8 μ s)
α_4	$\alpha_3 N_{\text{max_dbps}} < N_{\text{dbps_ppdu}} < \alpha_4 N_{\text{max_dbps}}$	Trị số đệm-3X (ví dụ, 12 μ s)
	$N_{\text{dbps_ppdu}} \geq \alpha_4 N_{\text{max_dbps}}$	Trị số đệm-4X (ví dụ, 16 μ s)

BẢNG 1

Như nêu trên, trong một số ví dụ AP có thể truyền đồng thời đến nhiều STA bằng cách sử dụng kỹ thuật truyền/nhận DL MU-MIMO hoặc dồn kênh phân tần trực giao (orthogonal frequency division multiplexing - OFDMA). Trong các trường hợp đó, do AP biết các yêu cầu đệm của mỗi STA, nên các mức đệm có thể được tính toán dựa vào từng STA, và mức đệm tối đa trong tất cả các STA có thể được áp dụng. Do

đó, chiều dài khung của toàn bộ cuộc truyền được tăng lên. Trong các ví dụ nếu nhiều STA có thể truyền đồng thời đến AP bằng cách sử dụng các kỹ thuật UL MU-MIMO/OFDMA, thì AP có thể tính toán yêu cầu đệm dựa vào việc gộp Ndbps từ tất cả các STA. Trong một số ví dụ, mức đệm được chọn có thể được báo hiệu bằng AP cho mỗi STA thông qua thông báo khởi động. Trong một số ví dụ, AP có thể xác định các mức đệm khác nhau cho các STA khác nhau, thông tin này cũng có thể được báo hiệu cho mỗi STA qua thông báo khởi động. Trong các ví dụ nếu các STA khác nhau có thể có các mức đệm khác nhau, thì thông báo khởi động có thể bao gồm thông tin chỉ báo các mức đệm chẳng hạn như qua bảng tìm kiếm các mức đệm được báo hiệu kiểu nửa tĩnh.

Như đã nêu ở trên, trong một số ví dụ việc kéo dài thời gian xử lý có thể đạt được nhờ xử lý đồng thời dữ liệu thu được và truyền phần mở đầu gắn với thông tin phản hồi liên quan đến dữ liệu. Fig.5 minh họa một ví dụ về việc xử lý nhận đồng thời và truyền phần mở đầu để thực hiện kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Trong ví dụ này, cuộc truyền dữ liệu 500 có thể được truyền giữa STA và AP 105, chẳng hạn như giữa STA 115 và AP 105 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Trong ví dụ trên Fig.5, cuộc truyền dữ liệu 500 có thể bao gồm chuỗi MPDU, chứa chuỗi từ MPDU-0 505, MPDU-1 510, đến MPDU-n 515. Sau khi truyền MPDU-n 515, SIFS 520 được tạo ra, và phần mở đầu cuộc truyền 525 có thể được truyền đi, tiếp theo truyền thông tin phản hồi ACK 530. Trong ví dụ này, đồng thời với bước truyền phần mở đầu truyền 525, bước xử lý nhận 535 có thể được hoàn thành. Theo một số giao thức đã được thiết lập, phần mở đầu truyền 525 này có thể không được truyền cho đến khi bước xử lý nhận được hoàn thành. Do đó, trong ví dụ trên Fig.5, thời gian xử lý thêm trong phần mở đầu cuộc truyền 525 có thể được dùng để kéo dài thời gian xử lý.

Theo một số ví dụ, phần mở đầu cuộc truyền 525 có thể bao gồm một phần của gói đáp ứng mà không phụ thuộc vào trị số của thông tin phản hồi, và do đó quy trình xử lý nhận 535 không cần được hoàn thành để phần mở đầu cuộc truyền 525 sẽ được tạo ra và truyền đi. Trong một số ví dụ, thời gian cần thiết để truyền phần mở đầu cuộc truyền 525 có thể được dùng để hoàn tất quy trình xử lý ký hiệu cuối cùng của

MPDU-n 515. Ví dụ, cuộc truyền phần mở đầu 525 có thể mất $20\mu\text{s}$, và có thể tạo ra, gắn với SIFS 520, thời gian thích hợp để hoàn tất quy trình xử lý nhận 535 và tạo ra đáp ứng ACK 530. Do đó, trong các ví dụ này, thông tin đệm bổ sung không được yêu cầu sau cuộc truyền MPDU cuối cùng 515.

Như mô tả ở trên, trong một số trường hợp thông tin phản hồi, chẳng hạn như thông tin phản hồi ACK/NACK, có thể không cần thiết cho tất cả các phần của cuộc truyền. Để xác định xem thông tin phản hồi có cần thiết trước khi truyền phần mở đầu cuộc truyền 525 hay không, trong một số ví dụ khi MPDU chứa địa chỉ MAC và chính sách ACK có thể được giải mã trong SIFS 520, và việc xác định được thực hiện dựa trên việc có truyền phần mở đầu cuộc truyền 525 hay không. Trong một số ví dụ, bộ thu có cuộc truyền 500 có thể được nhận dạng và chính sách ACK có thể được tạo ra để chỉ báo liệu thông báo đáp ứng có cần thiết hay không. Trong một số ví dụ, MPDU tương đối nhỏ có thể được truyền trong cuộc truyền dữ liệu 500 mà có thể được giải mã bởi bộ thu trước khi kết thúc SIFS 520. Trong một số ví dụ, bộ phát có thể tạo ra MPDU thứ nhất 505 thấp hơn kích thước MPDU ngưỡng và bao gồm địa chỉ MAC của bộ thu và chính sách ACK ở phần đầu của MPDU. Trong một số ví dụ, ngưỡng kích thước MPDU tương ứng với MPDU mà có thể được giải mã trước SIFS có thể được định trước, hoặc có thể được báo hiệu. Trong một số ví dụ, ngưỡng kích thước MPDU này có thể thay đổi tùy theo khả năng của bộ thu, và có thể được xác định bằng lớp của thiết bị.

Như mô tả ở trên, trong một số ví dụ AP có thể truyền đồng thời đến nhiều STA bằng cách sử dụng các kỹ thuật DL MU-MIMO/OFDMA. Trong các ví dụ mà thực hiện kéo dài thời gian xử lý nhờ gửi đồng thời phần mở đầu của cuộc truyền, AP có thể xác định ngưỡng kích thước MPDU cho mỗi STA sẽ nhận các cuộc truyền, và do đó các gói dữ liệu cho mỗi STA có thể được tạo ra, với MPDU thứ nhất bao gồm địa chỉ MAC và chính sách ACK cho mỗi STA. Đối với hoạt động UL MU-MIMO/OFDMA, AP cần được nhận dạng và nhận biết chính sách ACK cho mỗi STA, và MPDU từ mỗi STA có thể cần được giải mã trong SIFS 520. Các hoạt động này có thể cần lượng tài nguyên xử lý đáng kể, nhưng trong nhiều trường hợp có thể thực hiện được do PA có thể có đủ tài nguyên xử lý. Trong các trường hợp nếu AP có thể

không có đủ tài nguyên xử lý, thì AP có thể lập lịch tài nguyên dựa vào tài nguyên xử lý có sẵn. Trong một số ví dụ, ngưỡng byte cho MPDU thứ nhất 505 có thể được dựa vào tổng số STA được lập lịch truyền thông với AP. Trong một số ví dụ, tổng số STA mà có thể đồng thời truyền thông với AP có thể được xác định một cách thận trọng dựa vào lượng STA tối đa hoặc được chỉ báo trong thông báo khởi động.

Fig.6 minh họa một ví dụ về phần mở rộng khung có thể thay đổi mà có thể được dựa vào các bit mã hóa hữu ích trong MPDU để thực hiện kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Trong ví dụ này, các cuộc truyền dữ liệu 600 có thể bao gồm các lượng phần mở rộng khung khác nhau để cung cấp thời gian thích hợp cho quy trình xử lý nhận tại bộ thu. Các cuộc truyền dữ liệu 600 có thể được truyền giữa STA và AP, chẳng hạn như STA 115 và AP 105 trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Trong ví dụ trên Fig.6, các cuộc truyền dữ liệu 600 có thể bao gồm ký hiệu MPDU cuối cùng 605, số lượng bit đệm 610, và phần mở rộng khung 615 được truyền bởi bộ phát. Tiếp theo SIFS 620, bộ thu có thể truyền phần mở đầu cuộc truyền 625, theo cách tương tự như đã nêu trên. Quy trình xử lý nhận 635 có thể được thực hiện bởi bộ thu qua SIFS 620, và trước khi truyền phần mở đầu cuộc truyền 625. Trong ví dụ trên Fig.6, phần mở rộng khung 615 có thể dựa vào số bit mã hóa hữu ích trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605 (ví dụ, dựa vào MCS của ký hiệu MPDU cuối cùng 605, số bit đệm 610, v.v.). Theo cách này, phần mở rộng khung 615 có thể dựa vào tỷ lệ của số bit dữ liệu mã hóa các bit dữ liệu mã hóa hữu ích 620 và tổng số bit dữ liệu mã hóa mà có thể bao gồm các bit dữ liệu mã hóa hữu ích 620 và các bit đệm 610. Theo một số ví dụ, phần mở rộng khung 615 có thể là tổng lượng thời gian xử lý bổ sung (ngoài SIFS 620) cần thiết để hoàn thành quy trình xử lý nhận ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Phần mở rộng khung (FE) 615 có thể là tín hiệu được thêm vào cuối ký hiệu MPDU cuối cùng 605 và các bit đệm 610 có liên quan để trì hoãn SIFS 620 và cho phép có nhiều thời gian xử lý hơn. Trong một số ví dụ, Tpad thay đổi có thể được xác định là lượng dữ liệu gắn với các bit đệm 610, và có thể được dùng để xác định số bit mã hóa hữu ích trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605.

Theo một số ví dụ, tổng thời gian xử lý sẵn có cho quy trình xử lý nhận và bước tạo ra cuộc truyền thông tin phản hồi thích hợp có thể được xác định là tổng của phần mở rộng khung 615 và SIFS 620. Trong một số ví dụ, tổng của T_{pad} thay đổi, phần mở rộng khung 615 và SIFS 620 có thể được biểu diễn là:

$$T_{pad} + FE + SIFS$$

trong đó $T_{pad} = 12.8(1-\alpha)$, và trong đó $\alpha = \frac{N_{cbps_u}}{N_{cbps}}$, và trong đó N_{cbps_u} là số bit mã hóa hữu ích 630 trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605, và N_{cbps} là tổng số bit mã hóa trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605. FE là phần mở rộng khung 615 được thêm vào cuối ký hiệu MPDU cuối cùng 605 và, trong một số ví dụ, có thể có giá trị bằng không hoặc là bội số nguyên của trị số mở rộng khung thứ nhất (ví dụ, 0 μs , 4 μs , 8 μs , hoặc 16 μs). Trị số SIFS có thể là khoảng thời gian SIFS 620, có thể là 16 μs trong một số ví dụ.

Theo một số ví dụ, dựa vào thông tin được nêu ở trên dựa vào Fig.6, phần mở rộng khung 615 có thể được chọn từ tập hợp gồm thông tin mở rộng xử lý sẵn có dựa vào bảng thông được dùng cho cuộc truyền ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Trong một số ví dụ, quy trình xử lý nhận 635 có thể định tỷ lệ với bảng thông được dùng để truyền ký hiệu MPDU cuối cùng 605 chủ yếu dựa vào quy trình giải mã kiểm tra chẵn lẻ mật độ thấp (low density parity check - LDPC) mà tăng lên khi hàm bảng thông tăng lên. Trong một số ví dụ, phần mở rộng khung 615 có thể được chọn như sau:

$$FE = (\text{thời gian xử lý thu}) - T_{pad} - SIFS$$

trong đó thời gian xử lý nhận phụ thuộc vào bảng thông. Sử dụng phép biểu diễn T_{pad} như được mô tả ở trên:

$$FE = (\text{thời gian xử lý thu}) - 12.8(1-\alpha) - SIFS$$

Trong một số ví dụ, phần mở rộng khung có thể được lượng tử hóa thành các đơn vị thời gian dạng số nguyên (ví dụ, đơn vị là 4 μs), trong đó thời gian xử lý nhận lại phụ thuộc vào bảng thông của cuộc truyền:

$$FE = \lceil (\text{thời gian xử lý thu}) - 12.8(1-\alpha) - SIFS \rceil$$

Trong các ví dụ khác, phần mở rộng khung 615 có thể được chọn từ tập hợp các phần mở rộng khung sẵn có dựa vào băng thông và MCS được dùng cho cuộc truyền ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Trong một số ví dụ, phần mở rộng khung 615 có thể còn được dựa vào số luồng dữ liệu không gian được dùng cho cuộc truyền ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Trong các ví dụ này, phần mở rộng khung 615 có thể phụ thuộc vào số lượng bit mã hóa trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Mặt khác, FE 615 có thể định tỷ lệ với thời gian giải mã LDPC, trong một số ví dụ có thể được định nghĩa là hàm β , trong đó:

$$\beta = \frac{N_{cbps}}{N_{\max_cbps}}$$

và trong đó N_{cbps} là tổng số bit mã hóa trên mỗi ký hiệu trong MPDU hiện thời; và $N_{\max_cbps}$ là số bit mã hóa tối đa trên mỗi ký hiệu có MCS tối đa và băng thông hỗ trợ tối đa cho bộ thu (lưu ý: N_{cbps} không phải là số bit hữu ích mà là tổng số bit mã hóa trên mỗi ký hiệu). Ngoài ra, số lượng luồng dữ liệu không gian có thể được tính toán theo cách tương tự. Ngoài ra, tương tự như được mô tả ở trên, FE 615 có thể được lượng tử hóa thành số lượng đơn vị thời gian dạng số nguyên (ví dụ, các đơn vị 4 μ s).

Trong các ví dụ khác, phần mở rộng khung 615 có thể được chọn từ tập hợp phần mở rộng khung sẵn có dựa vào số bit mã hóa hữu ích trong cuộc truyền, cùng với băng thông và MCS được dùng cho cuộc truyền ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Trong một số ví dụ, phần mở rộng khung 615 có thể còn dựa vào số luồng dữ liệu không gian được dùng cho cuộc truyền ký hiệu MPDU cuối cùng 605. Phần mở rộng khung 615 nêu trên có thể phụ thuộc vào số bit mã hóa hữu ích trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605 và thông tin mở rộng xử lý 635. Mặt khác, FE 615 có thể định tỷ lệ với thời gian giải mã LDPC, mà trong một số ví dụ có thể được định nghĩa là hàm β , trong đó:

$$\beta = \frac{N_{cbps_u}}{N_{\max_cbps}} = \alpha \frac{N_{cbps}}{N_{\max_cbps}}$$

và trong đó $\alpha = \frac{N_{cbps_u}}{N_{cbps}}$ như được mô tả ở trên; N_{cbps_u} là số bit mã hóa hữu ích trong ký hiệu MPDU cuối cùng 605, và N_{cbps} là tổng số bit mã hóa trên mỗi ký hiệu trong

PDU, và $N_{\max_cbps}$ là số bit tối đa trên mỗi ký hiệu có MCS tối đa và băng thông hỗ trợ tối đa cho bộ thu. Ngoài ra, tương tự như được mô tả ở trên, FE 615 có thể được lượng tử hóa thành các đơn vị thời gian dạng số nguyên (ví dụ, các đơn vị $4\mu s$).

Như mô tả ở trên, một số khía cạnh của việc kéo dài thời gian xử lý có thể được đưa vào giao thức hoặc chuẩn liên quan, chẳng hạn như một trong các chuẩn IEEE 802.11. Sơ đồ như đã nêu dựa vào Fig.6 có thể được đưa vào giao thức hoặc chuẩn liên quan, ví dụ như sau:

- Định nghĩa:

- Kéo dài thời gian xử lý cần thiết ($T_{\text{proc_ext}}$)

- $T_{\text{proc_ext}} = \text{round}(3.2\beta) \times 4 \mu s$

trong đó $\beta = \frac{N_{cbps_u}}{N_{\max_cbps}}$ hoặc $\beta = \frac{N_{cbps}}{N_{\max_cbps}}$ (tùy vào lựa chọn)

- $T_{\text{proc_ext}} = T_{\text{pad}} + FE$

- $T_{\text{pad}} = 12.8(1-\alpha)$

trong đó $\alpha = \frac{N_{cbps_u}}{N_{cbps}}$

- Chọn $FE = T_{\text{proc_ext}} - T_{\text{pad}}$

Fig.7 minh họa ví dụ về sơ đồ truyền thông 700 để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 700 có thể bao gồm STA 115-e, trạm này có thể là một ví dụ về STA 115 được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6. Sơ đồ truyền thông 700 có thể còn bao gồm AP 105-c, điểm truy cập này có thể là một ví dụ về AP 105 được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6.

Trong sơ đồ 700 trên Fig.7, AP 105-c có thể xác định thông tin đệm để thêm vào cuộc truyền dữ liệu, như được chỉ báo tại khối 705. Việc xác định này có thể được thực hiện theo bất kỳ trong số các kỹ thuật được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 hoặc Fig.6. AP 105-a có thể truyền cuộc truyền dữ liệu 710 đến STA

115-e. STA 115-e có thể thu cuộc truyền dữ liệu 710, và nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được truyền đáp lại cuộc truyền dữ liệu 710. STA 115-e có thể thực hiện xử lý nhận theo cách tương tự như mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6, và tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK, như được chỉ báo tại khối 720. STA 115-e sau đó có thể truyền cuộc truyền ACK/NACK 725 đến AP 105-c. Như mô tả ở trên, cuộc truyền ACK/NACK có thể được gửi đi sau SIFS, và quy trình xử lý nhận bằng STA 115-e có thể được thực hiện trong khi kéo dài thời gian xử lý và SIFS. Trong khi Fig.7 minh họa AP 105-c truyền dữ liệu đến STA 115-e, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật tương tự có thể được dùng để truyền dữ liệu từ STA 115-e đến AP 105-c.

Fig.8 minh họa một ví dụ về sơ đồ truyền thông 800 để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Sơ đồ truyền thông 800 này có thể bao gồm STA 115-f, trạm này có thể là một ví dụ về STA 115 được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6. Sơ đồ truyền thông 800 có thể còn bao gồm AP 105-d, trạm này có thể là một ví dụ về AP 105 được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6.

Trong sơ đồ 800 trên Fig.8, AP 105-c có thể truyền cuộc truyền dữ liệu thứ nhất 810 đến STA 115-f. STA 115-f có thể nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được truyền đi để đáp lại các cuộc truyền thu được từ AP 105-e, như được chỉ báo tại khối 815. Bước nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được truyền đi có thể được thực hiện theo bất kỳ trong số các kỹ thuật được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.6. AP 105-c có thể truyền cuộc truyền dữ liệu thứ n 820 đến STA 115-f. Trong một số ví dụ, cuộc truyền dữ liệu đầu tiên 810 và cuộc truyền dữ liệu thứ n 820 có thể là các MPDU đầu tiên và cuối cùng được truyền trong chuỗi MPDU. Trong một số ví dụ, chỉ có một cuộc truyền dữ liệu có thể được truyền đi, trong trường hợp mà AP 105-c không truyền cuộc truyền dữ liệu thứ n 820, và các hoạt động khác theo Fig.8 sẽ không thay đổi. Tại khối 825, STA 115-f thực hiện xử lý nhận để tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK. Trong quá trình tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK 825, STA 105-e có thể truyền phần mở đầu ACK/NACK 830, theo cách tương tự như đã nêu trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1

đến Fig.5. Sau khi tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK tại khối 825, STA 115-f có thể truyền cuộc truyền ACK/NACK 835 đến AP 105-d. Trong khi Fig.7 minh họa AP 105-d truyền dữ liệu đến STA 115-f, cần phải hiểu rằng các kỹ thuật tương tự có thể được dùng để truyền dữ liệu từ STA 115-f đến AP 105-d.

Fig.9 thể hiện sơ đồ khối 900 về thiết bị không dây 902 được tạo cấu hình để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 902 này có thể là ví dụ về các khía cạnh của STA 115 hoặc AP 105 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Thiết bị không dây 902 có thể bao gồm bộ thu 905, bộ quản lý phản hồi 910, hoặc bộ phát 915. Thiết bị không dây 902 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi trong số các thành phần này có thể truyền thông với nhau.

Các thành phần của thiết bị không dây 902 có thể, riêng hoặc chung, được thực thi với ít nhất một mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit - ASIC) được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Ngoài ra, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên ít nhất một mạch tích hợp. Các loại mạch tích hợp khác cũng có thể được sử dụng (ví dụ, ASIC có cấu trúc/nền, mảng công lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Arrays - FPGA), hoặc IC bán tùy chỉnh khác), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng. Ví dụ, bộ thu 905 có thể là bộ thu phần cứng, bộ phát 915 có thể be bộ phát phần cứng, và bộ quản lý thông tin phản hồi 910 có thể là bộ xử lý và bộ nhớ để lần lượt xử lý và lưu trữ, phương tiện đọc được bằng máy tính bao gồm các hoạt động của thiết bị để quản lý lưu lượng truyền loạt.

Bộ thu 905 có thể thu thông tin chẳng hạn như gói, dữ liệu người dùng hoặc thông tin điều khiển gắn với các kênh thông tin khác nhau (ví dụ, kênh điều khiển, kênh dữ liệu, và thông tin liên quan đến việc kéo dài thời gian xử lý, v.v.). Thông tin

này có thể được đưa đến bộ quản lý phản hồi 910, và đến các bộ phận khác của thiết bị không dây 902.

Bộ quản lý thông tin phản hồi 910 có thể giám sát thông tin lưu lượng trên kênh, nhận dạng thông tin phản hồi ACK/NACK, và điều phối thông tin đệm gắn với các cuộc truyền dữ liệu dựa ít nhất một phần vào thông tin kéo dài xử lý liên quan đến quy trình xử lý nhận, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Bộ phát 915 có thể truyền tín hiệu thu được từ các bộ phận khác của thiết bị không dây 902. Bộ phát 915 có thể được bố trí với bộ thu 905 trong môđun thu phát. Bộ phát 915 có thể bao gồm một anten, hoặc có thể bao gồm nhiều anten. Bộ phát 915 có thể truyền các cuộc truyền dữ liệu có các phần mở rộng xử lý từ thiết bị không dây thứ nhất đến thiết bị không dây thứ hai, trong đó một trong hai thiết bị không dây là điểm truy cập (AP) và thiết bị không dây còn lại là trạm. Bộ phát 915 có thể truyền thông tin phản hồi đến thiết bị không dây thứ hai.

Fig.10 là sơ đồ khối 1000 thể hiện thiết bị không dây 902-a để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây bằng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 902-a này có thể là một ví dụ theo các khía cạnh của thiết bị không dây 902 được mô tả dựa vào Fig.9. Thiết bị không dây 902-a có thể là một ví dụ theo các khía cạnh của STA 115 hoặc AP 105 được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Thiết bị không dây 902 có thể bao gồm bộ thu 905-a, bộ quản lý phản hồi 910-a hoặc bộ phát 915-a. Thiết bị không dây 902 cũng có thể bao gồm bộ xử lý. Mỗi thành phần này có thể truyền thông với nhau. Bộ quản lý thông tin phản hồi 910-a có thể còn bao gồm bộ giám sát lưu lượng 1005, bộ tạo thông tin phản hồi 1010, và bộ điều phối thời gian xử lý 1015.

Các thành phần của thiết bị không dây 902-a có thể, riêng hoặc chung, được thực thi cùng với ít nhất một ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Ngoài ra, các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Các loại mạch tích hợp khác có thể cũng được sử dụng (ví dụ, ASIC có cấu trúc/nền, FPGA, hoặc các IC bán tùy chỉnh khác), mà có thể được lập trình theo cách

bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng.

Bộ thu 905-a có thể nhận thông tin mà có thể đi chuyển đến bộ quản lý thông tin phản hồi 910-a, và đến các thành phần khác của thiết bị không dây 902-a. Bộ quản lý thông tin phản hồi 910-a có thể thực hiện các hoạt động nêu trên dựa vào Fig.9. Bộ phát 915-a có thể truyền tín hiệu nhận được từ các bộ phận khác của thiết bị không dây 902-a.

Bộ giám sát lưu lượng 1005 có thể giám sát thông tin lưu lượng, bao gồm thông tin băng thông lưu lượng, sơ đồ MCS của lưu lượng, số lượng luồng dữ liệu không gian của lưu lượng, số bit mã hóa có trong các cuộc truyền dữ liệu, số bit dữ liệu có thể được truyền trong cuộc truyền dữ liệu, hoặc nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, như được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Bộ tạo thông tin phản hồi 1010 có thể thực hiện xử lý nhận và tạo ra thông tin phản hồi, chẳng hạn như thông tin phản hồi ACK/NACK để xác nhận việc thu được và giải mã cuộc truyền dữ liệu thu được đó, như được mô tả trên đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Bộ điều phối thời gian xử lý 1015 có thể làm thích ứng phần mở rộng khung, chọn lượng thông tin đệm, hoặc cho phép xử lý nhận đồng thời và truyền phần mở đầu thông tin phản hồi dựa ít nhất một phần vào thông tin lưu lượng được giám sát (ví dụ, băng thông của lưu lượng, sơ đồ MCS của lưu lượng, số lượng luồng dữ liệu không gian của lưu lượng, số bit mã hóa có trong các cuộc truyền dữ liệu, hoặc số bit dữ liệu có thể được truyền trong cuộc truyền dữ liệu, v.v.) như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Fig.11 thể hiện sơ đồ của hệ thống 1100 bao gồm thiết bị không dây 902-b được tạo cấu hình để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống 1100-a này có thể bao gồm thiết

bị không dây 902-b, thiết bị không dây này có thể là một ví dụ về STA 115 hoặc AP 105 được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Thiết bị không dây 902-b này có thể bao gồm bộ quản lý thông tin phản hồi 910-b, và bộ giám sát gộp lưu lượng 1150. Bộ quản lý thông tin phản hồi 910-b có thể là ví dụ về bộ quản lý thông tin phản hồi được mô tả trong Fig.9 và Fig.10, và có thể bao gồm bộ giám sát lưu lượng 1005-a, bộ tạo thông tin phản hồi 1010-a, và bộ điều phối thời gian xử lý 1015-a, đây có thể là ví dụ về bộ giám sát lưu lượng 1005, bộ tạo thông tin phản hồi 1010, và bộ điều phối thời gian xử lý 1010 được mô tả dựa vào Fig.10. Thiết bị không dây 902-b cũng có thể bao gồm các bộ phận để truyền thông dữ liệu và giọng nói hai chiều có các bộ phận để truyền thông tin và các bộ phận để thu thông tin. Ví dụ, thiết bị không dây 902-b có thể truyền thông hai chiều với STA 115-e và hoặc AP 105-g.

Thiết bị không dây 902-b có thể bao gồm bộ xử lý 1105, và bộ nhớ 1115 (lưu trữ phần mềm (SW - software) 1120), bộ thu phát 1135, và một hoặc nhiều anten 1140, mỗi anten có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua bus 1145). Bộ thu phát 1135 có thể truyền thông hai chiều, thông qua (các) anten 1140 và/hoặc một hoặc nhiều liên kết có dây hoặc không dây, với một hoặc nhiều mạng, như được mô tả ở trên. Ví dụ, bộ thu phát 1135 có thể truyền thông hai chiều với AP 105 hoặc STA 115. Bộ thu phát 1135 có thể bao gồm môđem được tạo cấu hình để điều biến các gói và cung cấp các gói điều biến này cho (các) anten 1140 để truyền, và để giải điều biến các gói nhận được từ (các) anten 1140. Trong khi thiết bị không dây 902-b có thể bao gồm một anten 1140, thì thiết bị không dây 902-b cũng có thể có nhiều anten 1140 có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây.

Bộ nhớ 1115 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (ROM). Bộ nhớ 1115 có thể lưu trữ mã phần mềm/phần sụn đọc được và thực thi được bằng máy tính 1120 chứa các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý 1105 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây (ví dụ, kéo dài thời gian xử lý cho cuộc truyền không dây băng thông cao, v.v.). Thay vào đó, mã phần mềm/phần sụn thực hiện được bằng máy tính 1120 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1105 nhưng khiến cho máy tính (ví dụ, khi được dịch và thực thi) để thực hiện các

chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý 1105 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, v.v.).

Bộ giám sát lưu lượng 1005-a, bộ tạo thông tin phản hồi 1010-a, và bộ điều phối thời gian xử lý 1015-a có thể thực hiện các chức năng được mô tả ở trên dựa vào Fig.10. Bộ điều phối thời gian xử lý 1015-a này có thể bao gồm bộ nhận dạng bin đệm 1160, bộ tạo tín hiệu đệm 1165, bộ quản lý chính sách ACK/NACK 1170, và bộ quản lý phân mở rộng khung 1175.

Bộ giám sát lưu lượng 1005-a, bộ tạo thông tin phản hồi 1010-a, hoặc bộ điều phối thời gian xử lý 1015-a và bộ giám sát gộp lưu lượng 1150 có thể, riêng hoặc chung, được thực thi cùng với ít nhất một ASIC được làm thích ứng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng ứng dụng được trong phần cứng. Ngoài ra, các chức năng của các bộ phận này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ (hoặc lõi) xử lý khác, trên một hoặc nhiều mạch tích hợp. Các loại mạch tích hợp khác có thể cũng được sử dụng (ví dụ, ASIC có cấu trúc/nền, FPGA, hoặc các IC bán tùy chỉnh khác), mà có thể được lập trình theo cách bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Chức năng của mỗi bộ cũng có thể được thực thi, toàn bộ hoặc một phần, bằng các lệnh chứa trong bộ nhớ, được định dạng để thực thi bởi một hoặc nhiều bộ xử lý chung hoặc chuyên dụng.

Bộ giám sát gộp lưu lượng 1150 có thể thực hiện gộp lưu lượng được truyền hoặc được nhận đến hoặc từ nhiều thiết bị, chẳng hạn như nhiều STA 115. Ví dụ, bộ giám sát gộp lưu lượng 1150 có thể thực hiện gộp kết hợp với DL MU-MIMO/OFDMA hoặc UL MU-MIMO/OFDMA và có thể cung cấp thông tin liên quan đến việc gộp lưu lượng cho bộ quản lý thông tin phản hồi 910-b mà có thể được dùng để kéo dài thời gian xử lý để truyền thông với nhiều thiết bị, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Bộ nhận dạng bin đệm 1160 có thể nhận dạng bin đệm gắn với cuộc truyền dữ liệu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Ngoài ra hoặc cách khác, bộ nhận dạng bin đệm 1160 có thể truyền thông với bộ tạo tín hiệu đệm

1165 để truyền tín hiệu liên quan đến việc báo hiệu bin trị đếm cho cuộc truyền dữ liệu như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Bộ tạo tín hiệu đếm 1165, ví dụ, có thể tạo ra báo hiệu của địa chỉ, hoặc bộ nhận dạng bin đếm cho cuộc truyền dữ liệu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Bộ quản lý chính sách ACK/NACK 1170 có thể cung cấp thông tin chỉ báo của chính sách ACK cho cuộc truyền dữ liệu như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Bộ quản lý phần mở rộng khung 1175 có thể lựa chọn phần mở rộng khung có thể thêm phần mở rộng khung vào cuối cuộc truyền dữ liệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu mã hóa hữu ích của cuộc truyền dữ liệu và tổng số bit dữ liệu mã hóa của cuộc truyền dữ liệu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8.

Fig.12 là sơ đồ thể hiện hệ thống 1200 bao gồm thiết bị không dây 902-c được tạo cấu hình để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền không dây băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Thiết bị không dây 902-c này có thể là ví dụ của STA 115 hoặc AP 105 được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Thiết bị không dây 902-d có thể bao gồm bộ quản lý thông tin phản hồi 910-c, bộ này có thể là một ví dụ của bộ quản lý thông tin phản hồi 910 được mô tả dựa vào các hình vẽ trên Fig.9 và Fig.10. Thiết bị không dây 902-c có thể còn bao gồm bộ tạo phần mở đầu 1225. Thiết bị không dây 902-c này cũng có thể bao gồm các bộ phận để truyền dữ liệu và giọng nói hai chiều có các bộ phận để truyền thông tin và các bộ phận để thu thông tin. Ví dụ, thiết bị không dây 902-c có thể truyền thông hai chiều với STA 115-f và hoặc AP 105-h.

Thiết bị không dây 902-c còn có thể bao gồm bộ xử lý 1205, và bộ nhớ 1215 (lưu trữ phần mềm (SW) 1220), bộ thu phát 1235, và một hoặc nhiều anten 1240, mỗi anten có thể truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với nhau (ví dụ, qua bus 1245). Bộ thu phát 1235 có thể truyền thông hai chiều, thông qua (các) anten 1240 và/hoặc một hoặc nhiều liên kết có dây hoặc không dây, với một hoặc nhiều mạng, như được mô tả trên đây. Ví dụ, bộ thu phát 1235 có thể truyền thông hai chiều với AP 105 hoặc STA 115. Bộ thu phát 1235 có thể bao gồm môđem được tạo cấu hình để điều biến các gói và cung cấp các gói đã điều biến này cho (các) anten 1240 để truyền, và giải điều biến

các gói thu được từ (các) anten 1240. Trong khi thiết bị không dây 902-c có thể bao gồm một anten 1240, còn thiết bị không dây 902-c có thể có nhiều anten 1240 có khả năng truyền hoặc nhận đồng thời nhiều cuộc truyền không dây. Bộ tạo phần mở đầu 1225 có thể tạo ra phần mở đầu của thông tin phản hồi, chẳng hạn như phần mở đầu cho cuộc truyền thông tin phản hồi ACK/NACK, đồng thời với việc bộ quản lý thông tin phản hồi 910-c thực hiện xử lý nhận trên tín hiệu dữ liệu thu được, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Bộ quản lý thông tin phản hồi 910-c có thể xác định chính sách ACK của tín hiệu dữ liệu thu được và kích hoạt bộ tạo phần mở đầu 1225 để tạo ra và gửi thông tin phần mở đầu trong khi tín hiệu dữ liệu thu được đang được xử lý, như đã nêu trên.

Bộ nhớ 1215 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory - RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory - ROM). Bộ nhớ 1215 này có thể lưu trữ mã phần mềm/phần sụn đọc được và thực thi được bằng máy tính 1220 có các lệnh mà, khi được thực thi, khiến cho bộ xử lý 1205 thực hiện các chức năng khác nhau được mô tả ở đây (ví dụ, truyền loạt khoảng cách ngắn giữa các khung thích nghi, v.v.). Thay vào đó, mã phần mềm/phần sụn thực hiện được bằng máy tính 1220 có thể không được thực thi trực tiếp bởi bộ xử lý 1205 nhưng khiến cho máy tính (ví dụ, khi được dịch và thực thi) để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý 1205 có thể bao gồm thiết bị phần cứng thông minh (ví dụ, bộ xử lý trung tâm (central processing unit - CPU), bộ vi điều khiển, ASIC, v.v.).

Fig.13 là lưu đồ minh họa phương pháp 1300 để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây 902, STA 115, AP 105 hoặc các bộ phận của nó như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1300 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thông tin phản hồi 910 như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Thiết bị không dây 902 có thể thực thi tập hợp các mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị không dây 902 để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị không dây 902 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1305, thiết bị không dây 902 có thể nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu cần truyền đến bộ thu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, hoạt động của khối 1305 có thể được thực hiện bằng bộ giám sát lưu lượng 1005, như được mô tả trên đây dựa vào Fig.10. Trong một số ví dụ, giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể bao gồm số lượng bit dữ liệu gộp lại có thể được truyền đến mỗi thiết bị trong số nhiều thiết bị.

Tại khối 1310, thiết bị không dây 902 có thể xác định số bit dữ liệu cần truyền đến bộ thu trong ký hiệu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, hoạt động của khối 1310 có thể được thực hiện bằng bộ giám sát lưu lượng 1005, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10. Trong một số ví dụ, số bit dữ liệu cần truyền bao gồm số lượng bit dữ liệu gộp lại cần truyền.

Tại khối 1315, thiết bị không dây 902 có thể bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối PDU chứa ký hiệu, trong đó lượng thông tin đệm được dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, các hoạt động của khối 1315 có thể được thực hiện bằng bộ điều phối thời gian xử lý 1015 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10. Trong một số ví dụ, thiết bị không dây có thể nhận dạng nhiều bin có các tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên, và xác định lượng thông tin đệm dựa ít nhất một phần vào việc nhiều bin tương ứng với tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên. Trong một số ví dụ, mỗi trong số các bin có thể tương ứng với bội số nguyên của lượng thông tin đệm định trước cần được thêm vào cuối PDU, và thông tin chỉ báo có thể được truyền biểu thị bin tương ứng với tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

Fig.14 là lưu đồ minh họa phương pháp 1400 để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây 902, STA 115, AP 105 hoặc các bộ phận của nó như được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1400 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thông tin phản hồi 910 như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Thiết bị

không dây 902 có thể thực thi tập hợp các mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị không dây 902 để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị không dây 902 có thể thực hiện các khía cạnh của các chức năng được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Ở bước 1405, thiết bị không dây 902 có thể thu ít nhất là một đơn vị dữ liệu giao thức (PDU), như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, các hoạt động của khối 1405 có thể được thực hiện bằng bộ thu 905 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.9 và Fig.10.

Tại khối 1410, thiết bị không dây 902 có thể nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra cho PDU, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, hoạt động của khối 1410 có thể được thực hiện bằng bộ tạo thông tin phản hồi 1010, như được mô tả trên đây dựa vào Fig.10. Trong một số ví dụ, bước nhận dạng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra có thể được thực hiện dựa vào chính sách ACK được truyền trong cuộc truyền dữ liệu.

Ở khối 1415, thiết bị không dây 902 có thể tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, hoạt động của khối 1415 có thể được thực hiện bằng bộ tạo thông tin phản hồi 1010, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10.

Tại khối 1420, thiết bị không dây 902 có thể truyền, đồng thời với ít nhất một phần của bước tạo ra thông tin phản hồi ACK/NACK cho PDU và dựa ít nhất một phần vào việc nhận dạng rằng thông tin phản hồi ACK/NACK sẽ được tạo ra, phần mở đầu cho thông tin phản hồi ACK/NACK, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, hoạt động của khối 1420 có thể được thực hiện bằng bộ tạo thông tin phản hồi 1010, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10. Trong một số ví dụ, các hoạt động của khối 1420 có thể được thực hiện bằng bộ tạo phần mở đầu 1225, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.12.

Fig.15 là lưu đồ minh họa phương pháp 1500 để kéo dài thời gian xử lý cho các cuộc truyền băng thông cao theo các khía cạnh của sáng chế. Các hoạt động của

phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây 902, STA 115, AP 105 hoặc các bộ phận của nó như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9. Ví dụ, các hoạt động của phương pháp 1500 có thể được thực hiện bởi bộ quản lý thông tin phản hồi 910 như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Thiết bị không dây 902 có thể thực thi tập hợp các mã để điều khiển các phần tử chức năng của thiết bị không dây 902 để thực hiện các chức năng mô tả dưới đây. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị không dây 902 có thể thực hiện các khía cạnh được mô tả dưới đây bằng cách sử dụng phần cứng chuyên dụng.

Tại khối 1505, thiết bị không dây 902 có thể xác định tổng số bit dữ liệu đã mã hóa trong ký hiệu sẽ truyền cho bộ thu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, các hoạt động của khối 1505 có thể được thực hiện bằng bộ giám sát lưu lượng 1005, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10.

Tại khối 1510, thiết bị không dây 902 có thể xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trong tổng số bit dữ liệu đã mã hóa trong ký hiệu sẽ truyền cho bộ thu, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, các hoạt động của khối 1510 có thể được thực hiện bằng bộ giám sát lưu lượng 1005, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10.

Tại khối 1515, thiết bị không dây 902 có thể thêm phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu đã mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu đã mã hóa, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Trong một số ví dụ, các hoạt động của khối 1515 có thể được thực hiện bằng bộ điều phối thời gian xử lý 1015 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.10.

Do đó, các phương pháp 1300, 1400, và 1500 có thể thực hiện kéo dài thời gian xử lý để truyền thông không dây bằng thông cao. Cần lưu ý rằng các phương pháp 1300, 1400 và 1500 mô tả phương án thực hiện có thể có, và các hoạt động và các bước có thể được sắp xếp lại hoặc được sửa đổi sao cho các phương án thực hiện khác có thể được thực hiện. Các khía cạnh của hai hoặc nhiều trong số các phương pháp 1300, 1400, và 1500 có thể được kết hợp.

Phần mô tả chi tiết ở trên liên quan đến các hình vẽ kèm theo mô tả các ví dụ và không đại diện cho tất cả các ví dụ mà có thể được thực thi hoặc nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ. Thuật ngữ “ví dụ” được sử dụng trong bản mô tả này chỉ việc “dùng làm mẫu, làm ví dụ, hoặc minh họa,” và không phải là “được ưu tiên” hoặc “có ưu điểm hơn so với các ví dụ khác.” Nhằm mục đích giải thích, phần mô tả dưới đây có đưa ra một số chi tiết cụ thể để giúp người đọc hiểu rõ một hoặc nhiều khía cạnh của sáng chế. Tuy nhiên, rõ ràng là các khía cạnh đó có thể được thực hiện mà không cần đến những chi tiết cụ thể này. Trong những trường hợp khác, các cấu trúc và thiết bị đã biết được thể hiện ở dạng sơ đồ khối để tiện mô tả các khía cạnh đó.

Thông tin và tín hiệu có thể được biểu diễn bằng cách sử dụng mọi công nghệ và kỹ thuật trong số rất nhiều công nghệ và kỹ thuật khác nhau. Ví dụ, dữ liệu, chỉ thị, lệnh, thông tin, tín hiệu, bit, ký hiệu, và chip có thể được đề cập đến trong toàn bộ phần mô tả nêu trên có thể được biểu diễn bằng điện áp, dòng điện, sóng điện từ, trường hoặc hạt từ tính, trường hoặc các hạt ánh sáng, hoặc mọi dạng kết hợp của các loại này.

Các khối và môđun minh họa khác nhau được mô tả liên quan đến nội dung được bộc lộ ở đây có thể được thực thi hoặc thực hiện bởi bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc logic tranzito, thành phần phần cứng rời rạc, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng được thiết kế để thực hiện các chức năng được mô tả ở đây. Bộ xử lý đa dụng có thể là bộ vi xử lý, nhưng theo cách khác, bộ xử lý có thể là bộ xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, hoặc máy trạng thái thông thường bất kỳ. Bộ xử lý cũng có thể được thực hiện dưới dạng kết hợp của các thiết bị máy tính (ví dụ, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, nhiều bộ vi xử lý, một hoặc nhiều bộ vi xử lý kết hợp với lõi DSP, hoặc cấu hình khác bất kỳ).

Các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực thi trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Nếu được thực hiện trong phần mềm, thì các chức năng có thể được lưu trữ hoặc được truyền dưới dạng một hoặc nhiều lệnh hoặc mã trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Các ví dụ và phương án thực hiện khác nằm trong phạm vi của sáng chế và phần yêu cầu bảo

hộ kèm theo. Ví dụ, do bản chất phần mềm, các chức năng được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm thực thi được bởi bộ xử lý, phần cứng, phần sụn, gắn cứng, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể được định vị vật lý ở nhiều vị trí, bao gồm được phân bố sao cho các phần của chức năng được thực hiện tại các vị trí vật lý khác nhau. Ngoài ra, như được dùng ở đây, bao gồm phần yêu cầu bảo hộ, “hoặc” được dùng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục bắt đầu bằng cụm từ như “ít nhất một trong số” hoặc “một hoặc nhiều”) chỉ danh sách bao gồm sao cho, ví dụ, danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C).

Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm cả phương tiện bất biến lưu trữ bằng máy tính và phương tiện truyền thông bao gồm phương tiện bất kỳ mà hỗ trợ truyền chương trình máy tính từ nơi này đến nơi khác. Vật ghi bất biến có thể là phương tiện có sẵn bất kỳ mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng. Ví dụ, và không giới hạn, vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính có thể bao gồm RAM, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory - EEPROM), CD-ROM hoặc bộ nhớ đĩa quang, bộ nhớ đĩa từ khác hoặc các thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có thể được sử dụng để mang hoặc lưu trữ phương tiện mang mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và mà có thể được truy cập bởi máy tính đa dụng hoặc chuyên dụng, hoặc bộ xử lý đa dụng hoặc chuyên dụng. Hơn nữa, kết nối bất kỳ được gọi là phương tiện đọc được bằng máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang web, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác nhờ sử dụng cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, đường dây thuê bao số (digital subscriber line - DSL), hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi ba, thì cáp đồng trục, cáp sợi quang, cáp dây xoắn, DSL, hoặc các công nghệ không dây như hồng ngoại, sóng vô tuyến, vi ba đó cũng nằm trong định nghĩa phương tiện. Đĩa từ và đĩa quang, như được sử dụng ở đây, bao gồm đĩa compac (CD - Compact Disc), đĩa laze, đĩa quang, đĩa số đa năng (DVD - digital versatile disc), đĩa mềm và đĩa blu-ray trong đó đĩa từ thường tái tạo dữ liệu bằng phương pháp từ tính, còn đĩa quang thì tái

tạo dữ liệu bằng phương pháp quang học sử dụng laze. Dạng kết hợp của các loại phương tiện nêu trên cũng được coi là nằm trong phạm vi vật ghi đọc được bằng máy tính.

Phần mô tả các phương án trên đây được trình bày để giúp cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể thực hiện hoặc sử dụng sáng chế. Những cải biến đối với các phương án này sẽ được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rõ, và các nguyên lý nêu trong sáng chế có thể được áp dụng cho các phương án khác mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, sáng chế không bị coi là giới hạn ở các phương án đã nêu, mà sáng chế phải được hiểu theo nghĩa rộng nhất phù hợp với các nguyên lý và dấu hiệu mới như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tại thiết bị không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

xác định số bit dữ liệu cần truyền cho bộ thu trong ký hiệu;

bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối đơn vị dữ liệu giao thức (PDU - protocol data unit) chứa ký hiệu, trong đó lượng thông tin đệm được dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên cho số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu; và

truyền PDU cho bộ thu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin đệm cung cấp thời gian bổ sung so với khoảng cách liên khung ngắn (SIFS - short inter-frame space) để xử lý số bit dữ liệu cần truyền trong ký hiệu.

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

nhận dạng các bin có tỷ lệ số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên; và

xác định lượng thông tin đệm dựa ít nhất một phần vào việc bin nào trong số các bin tương ứng với tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó mỗi trong số các bin tương ứng với bội số nguyên của lượng thông tin đệm định trước cần được thêm vào cuối PDU.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

truyền, đến bộ thu, thông tin chỉ báo một bin trong số nhiều bin mà tương ứng với tỷ lệ của số bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị là điểm truy cập (AP - access point) trong mạng truyền thông không dây, và trong đó bước nhận dạng, xác định, và bổ sung có chọn lọc được thực hiện cho mỗi trong số nhiều trạm (STA - station) trong các cuộc truyền thông không dây với AP.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
- xác định lượng thông tin đệm lớn nhất trong số các STA; và
 - áp dụng lượng thông tin đệm lớn nhất này cho mỗi trong số nhiều STA.
8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị là điểm truy cập (access point –AP) trong mạng truyền thông không dây, và trong đó:
- giới hạn trên của số bit dữ liệu bao gồm số bit dữ liệu gộp có khả năng được truyền cho mỗi trong số nhiều trạm (STA) trong các cuộc truyền thông không dây với AP; và
 - số bit dữ liệu cần truyền bao gồm số bit dữ liệu gộp cần truyền.
9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:
- truyền thông tin chỉ báo về lượng thông tin đệm cho mỗi trong số nhiều STA trong thông báo khởi động.
10. Phương pháp truyền thông tại thiết bị không dây, phương pháp này bao gồm các bước:
- xác định tổng số bit dữ liệu đã mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;
 - xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trong tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;
 - bổ sung phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa; và
 - truyền ký hiệu cho bộ thu.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó hiệu số giữa số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa được xác định, và lượng thời gian xử lý bổ sung bao gồm tổng của hiệu số và phần mở rộng khung.
12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa vào băng thông được dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.
13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó phần mở rộng khung được lượng tử hóa thành bội số nguyên của phần mở rộng khung định trước.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa ít nhất một phần vào sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS - modulation and coding scheme) dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung còn được xác định dựa ít nhất một phần vào số luồng dữ liệu không gian được truyền cho bộ thu.

16. Phương pháp theo điểm 11, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa ít nhất một phần vào thời gian giải mã liên quan tới số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó thời gian giải mã được dựa ít nhất một phần vào băng thông dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.

18. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối truyền thông với bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm mã đọc được bằng máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho thiết bị truyền thông:

nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

xác định số bit dữ liệu cần truyền cho bộ thu trong ký hiệu; và

bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối PDU chứa ký hiệu, trong đó lượng thông tin đệm được dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên của số lượng bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu; và

truyền PDU cho bộ thu.

19. Thiết bị truyền thông theo điểm 18, trong đó thông tin đệm cung cấp thời gian bổ sung so với SIFS để xử lý số lượng bit dữ liệu cần truyền trong ký hiệu.

20. Thiết bị truyền thông theo điểm 18, trong đó mã đọc được bằng máy tính còn khiến cho ít nhất một thiết bị:

nhận dạng các bin có các tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên; và

xác định lượng thông tin đệm dựa ít nhất một phần vào bin nào trong số các bin tương ứng với tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

21. Thiết bị truyền thông theo điểm 18, trong đó

thiết bị là AP trong mạng truyền thông không dây, và trong đó:

giới hạn trên cho số lượng bit dữ liệu bao gồm số lượng bit dữ liệu gộp có khả năng được truyền cho mỗi trong số các trạm (STA) trong các cuộc truyền thông không dây với AP; và

số lượng bit dữ liệu cần truyền bao gồm số bit dữ liệu gộp cần truyền.

22. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý và bộ nhớ được ghép nối truyền thông với bộ xử lý, bộ nhớ bao gồm mã đọc được bằng máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho thiết bị truyền thông:

xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trong tổng số bit dữ liệu đã mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu; và

bổ sung phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa; và truyền ký hiệu cho bộ thu.

23. Thiết bị truyền thông theo điểm 22, trong đó hiệu số giữa số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa được xác định, và lượng thời gian xử lý bổ sung bao gồm tổng của hiệu số và phần mở rộng khung.

24. Thiết bị truyền thông theo điểm 23, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa vào băng thông được dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.

25. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

phương tiện nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

phương tiện xác định số bit dữ liệu cần truyền cho bộ thu trong ký hiệu;

phương tiện bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối PDU chứa ký hiệu, trong đó lượng thông tin đệm được dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên cho số lượng bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu; và

phương tiện truyền PDU cho bộ thu.

26. Thiết bị truyền thông theo điểm 25, trong đó thông tin đệm cung cấp thời gian bổ sung so với SIFS để xử lý số lượng bit dữ liệu cần truyền trong ký hiệu.

27. Thiết bị truyền thông theo điểm 25, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện nhận dạng nhiều bin có các tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên; và

phương tiện xác định lượng thông tin đệm dựa ít nhất một phần vào bin nào trong số các bin tương ứng với tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

28. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó mỗi trong số nhiều bin tương ứng với bội số nguyên của lượng thông tin đệm định trước cần được bổ sung vào cuối PDU.

29. Thiết bị truyền thông theo điểm 27, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện truyền, cho bộ thu, thông tin chỉ báo về một bin trong số nhiều bin mà tương ứng với tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên.

30. Thiết bị truyền thông theo điểm 25, trong đó thiết bị là điểm truy cập (AP) trong mạng truyền thông không dây, và trong đó bước nhận dạng, xác định, và bổ sung có chọn lọc được thực hiện cho mỗi trong số nhiều trạm (STA) trong các cuộc truyền thông không dây với AP.

31. Thiết bị truyền thông theo điểm 30, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện xác định lượng thông tin đệm lớn nhất trong số các STA; và

phương tiện áp dụng lượng thông tin đệm lớn nhất này cho mỗi trong số nhiều STA.

32. Thiết bị truyền thông theo điểm 25, trong đó thiết bị là điểm truy cập (AP) trong mạng truyền thông không dây, và trong đó:

giới hạn trên cho số bit dữ liệu bao gồm số bit dữ liệu gộp có khả năng được truyền cho mỗi trong số nhiều trạm (STA) trong các cuộc truyền thông không dây với AP; và

số lượng bit dữ liệu cần truyền bao gồm số bit dữ liệu gộp cần truyền.

33. Thiết bị truyền thông theo điểm 32, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

phương tiện truyền thông tin chỉ báo về lượng thông tin đệm cho mỗi trong số nhiều STA trong thông báo khởi động.

34. Thiết bị truyền thông, thiết bị này bao gồm:

phương tiện xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

phương tiện xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trong tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

phương tiện bổ sung phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu đã mã hóa; và

phương tiện truyền ký hiệu cho bộ thu.

35. Thiết bị truyền thông theo điểm 34, trong đó hiệu số giữa số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu đã mã hóa được xác định, và lượng thời gian xử lý bổ sung bao gồm tổng của hiệu số và phần mở rộng khung.

36. Thiết bị truyền thông theo điểm 35, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa vào băng thông được dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.

37. Thiết bị truyền thông theo điểm 35, trong đó phần mở rộng khung được lượng tử hóa thành bội số nguyên của phần mở rộng khung xác định trước.

38. Thiết bị truyền thông theo điểm 35, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa ít nhất một phần vào sơ đồ điều biến và mã hóa (MCS) dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.

39. Thiết bị truyền thông theo điểm 38, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung còn được xác định dựa ít nhất một phần vào số lượng luồng dữ liệu không gian được truyền cho bộ thu.

40. Thiết bị truyền thông theo điểm 35, trong đó lượng thời gian xử lý bổ sung được xác định dựa ít nhất một phần vào thời gian giải mã liên quan tới số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích.

41. Thiết bị truyền thông theo điểm 40, trong đó thời gian giải mã được dựa ít nhất một phần vào băng thông dùng để truyền ký hiệu cho bộ thu.

42. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông tại thiết bị không dây, mã này bao gồm các lệnh có thể thực thi được để:

nhận dạng giới hạn trên cho số bit dữ liệu có thể được truyền trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

xác định số bit dữ liệu cần truyền cho bộ thu trong ký hiệu;

bổ sung có chọn lọc thông tin đệm vào cuối đơn vị dữ liệu giao thức (PDU) chứa ký hiệu, trong đó lượng thông tin đệm được dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu cần truyền và giới hạn trên cho số lượng bit dữ liệu có khả năng được truyền trong ký hiệu; và

truyền PDU cho bộ thu.

43. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 42, trong đó thông tin đệm cung cấp thời gian bổ sung so với SIFS để xử lý số lượng bit dữ liệu cần truyền trong ký hiệu.

44. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính lưu trữ mã để truyền thông tại thiết bị không dây, mã này bao gồm các lệnh có thể thực thi được để:

xác định tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu;

xác định số bit dữ liệu mã hóa hữu ích trong tổng số bit dữ liệu mã hóa trong ký hiệu cần truyền cho bộ thu; và

bổ sung phần mở rộng khung vào cuối ký hiệu dựa ít nhất một phần vào tỷ lệ của số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa; và

truyền ký hiệu cho bộ thu.

45. Vật ghi bất biến đọc được bằng máy tính theo điểm 44, trong đó hiệu số giữa số lượng bit dữ liệu mã hóa hữu ích và tổng số bit dữ liệu mã hóa được xác định, và lượng thời gian xử lý bổ sung bao gồm tổng của hiệu số và phần mở rộng khung.

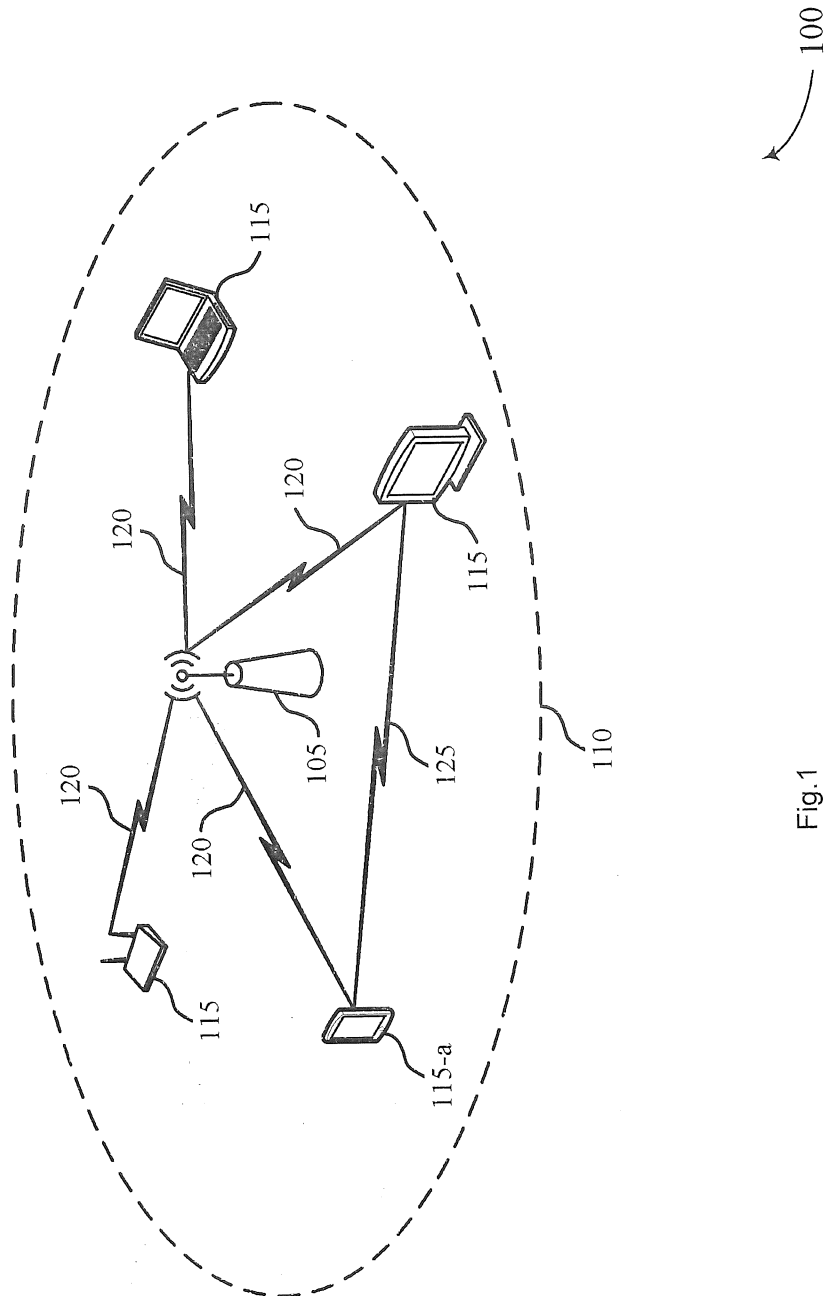


Fig.1

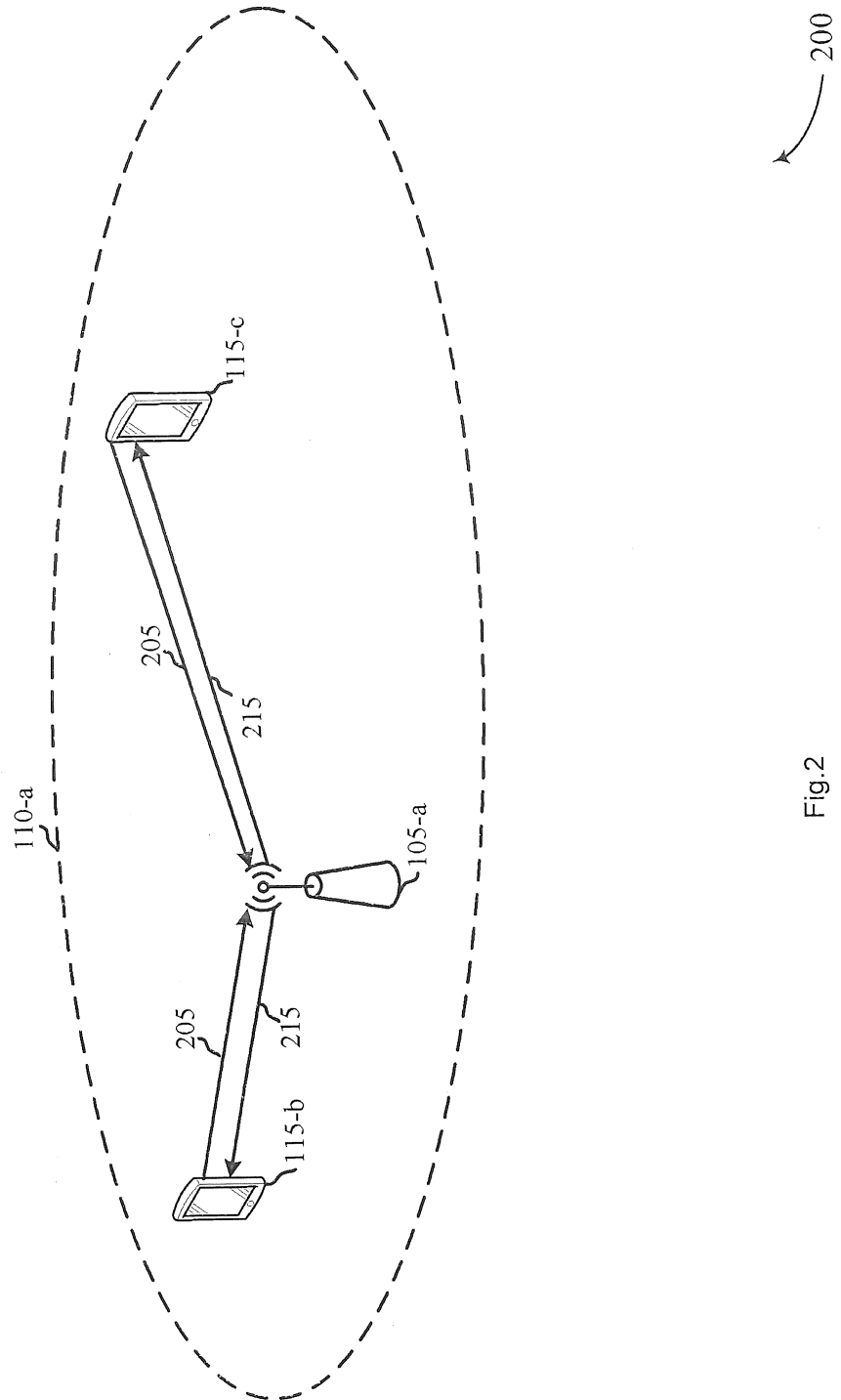


Fig.2

300

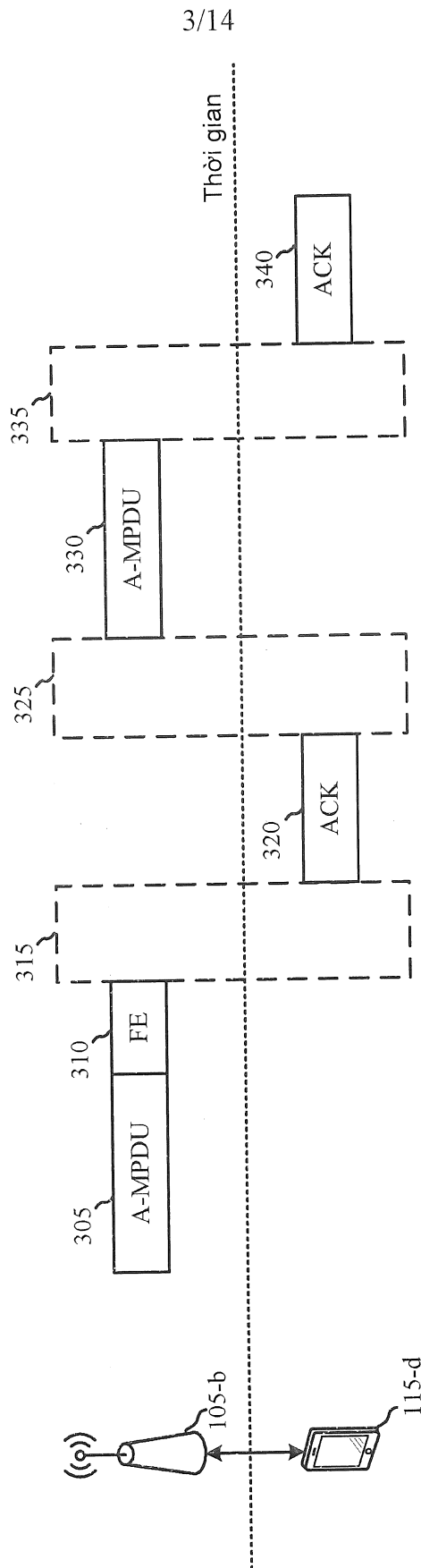


Fig. 3

400

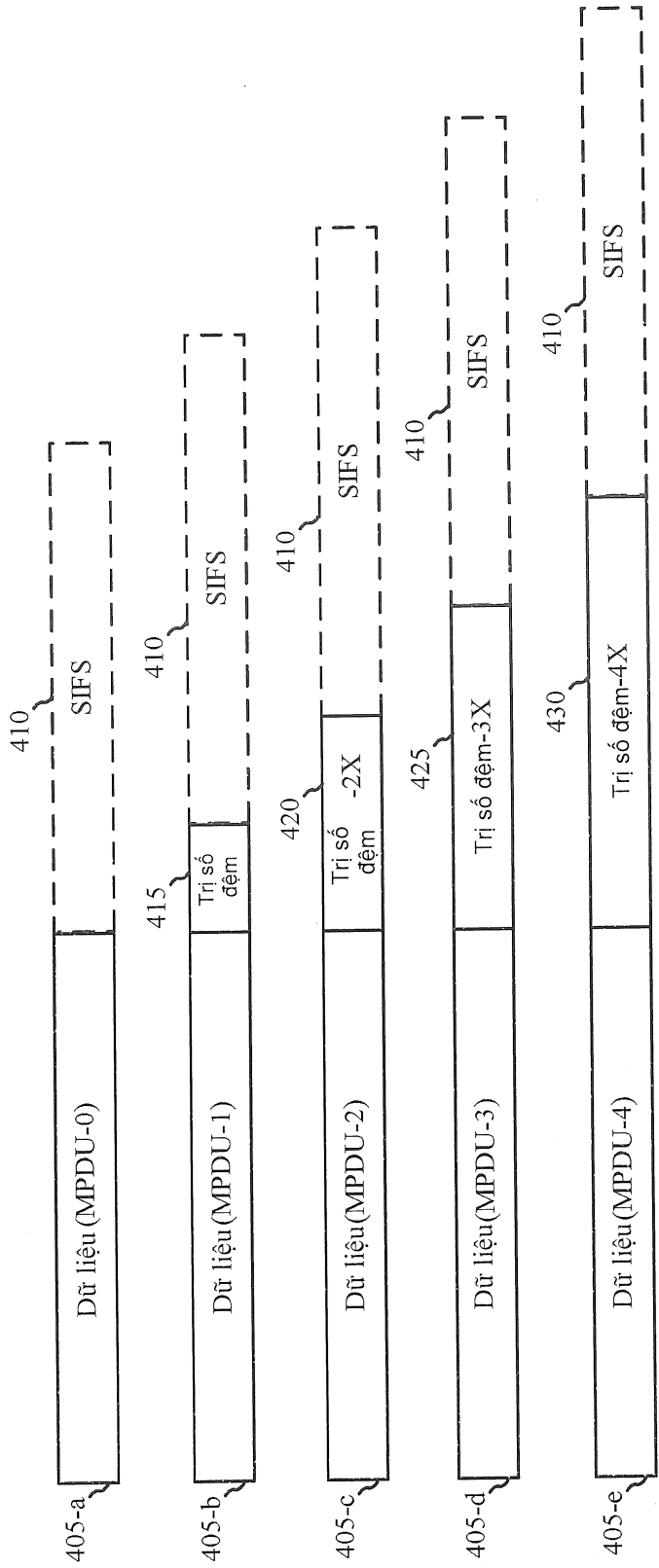


Fig.4

500

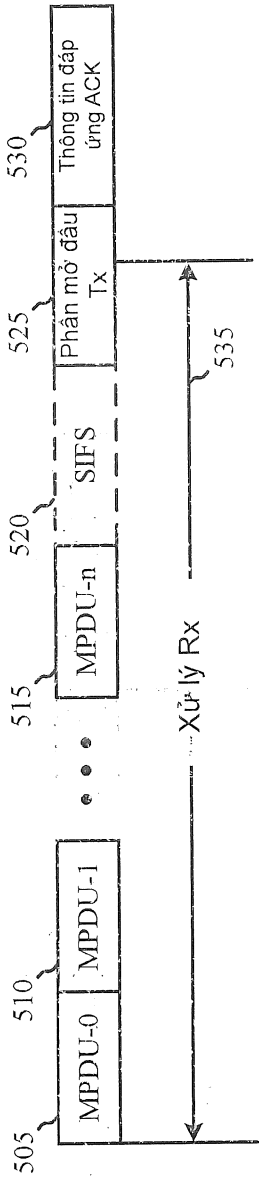


Fig.5

600

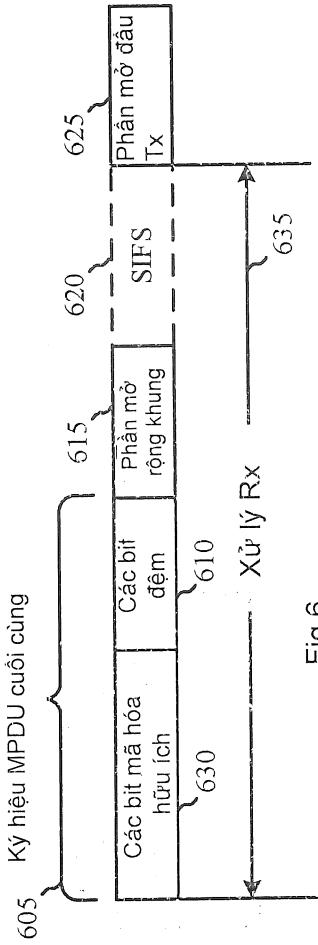
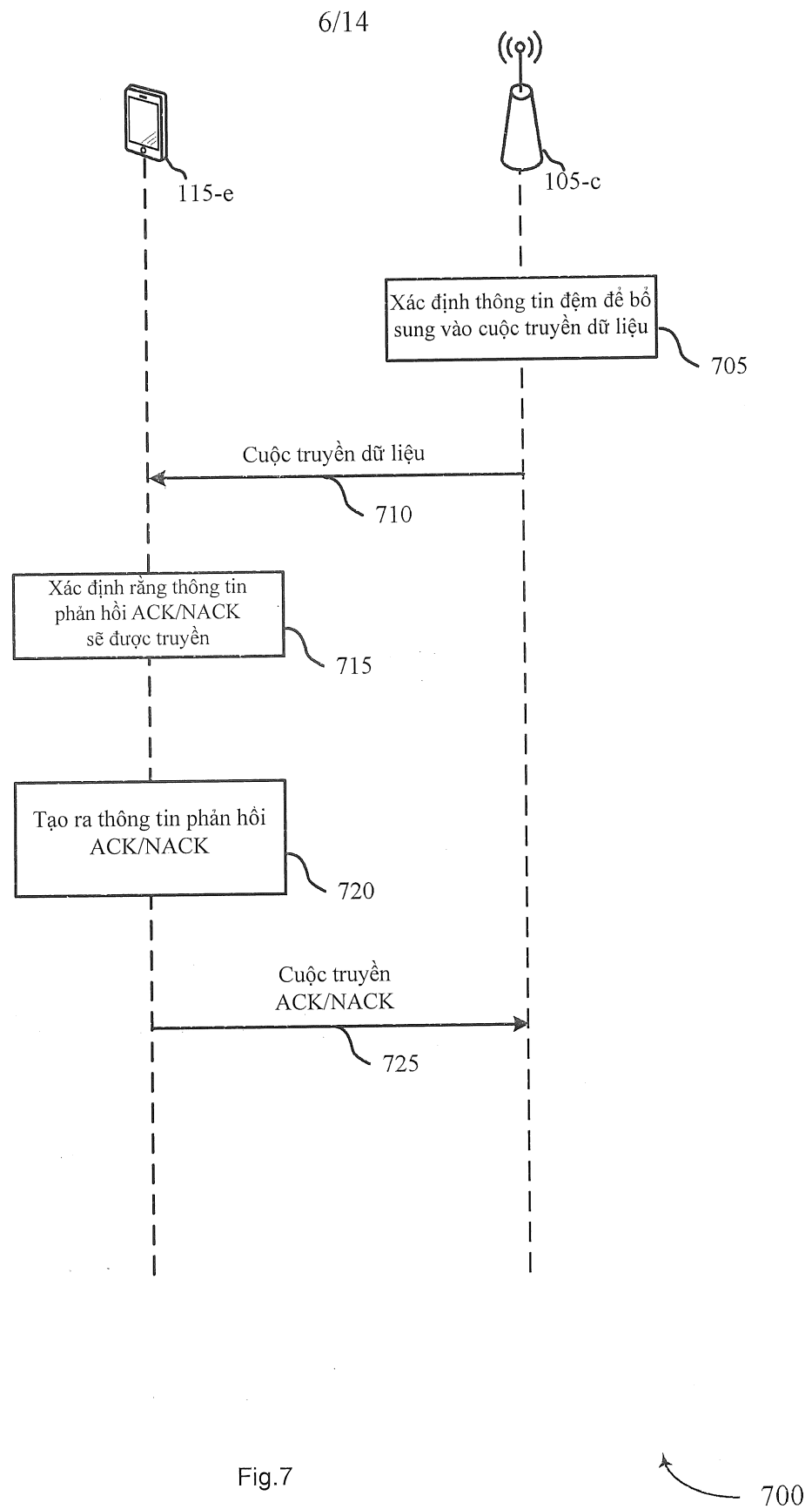


Fig.6



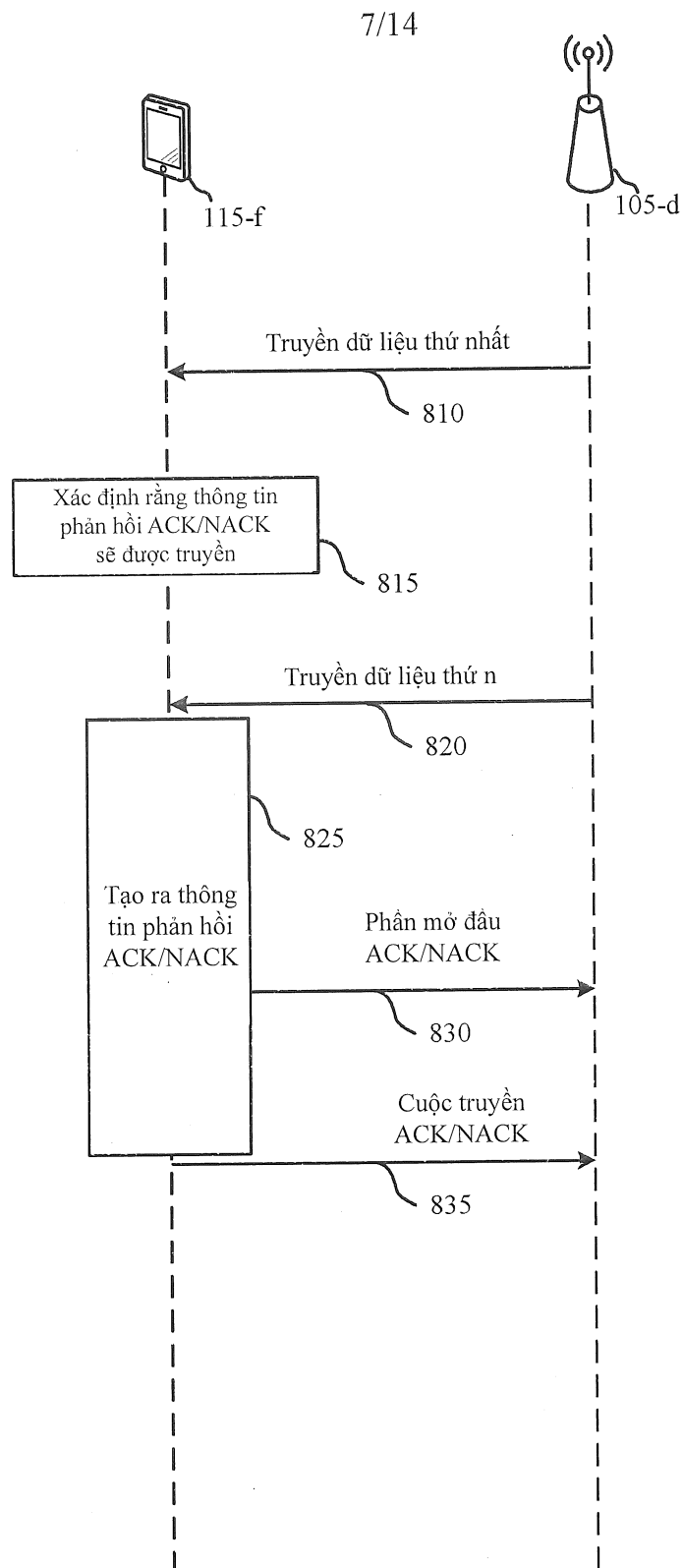


Fig.8

400-b

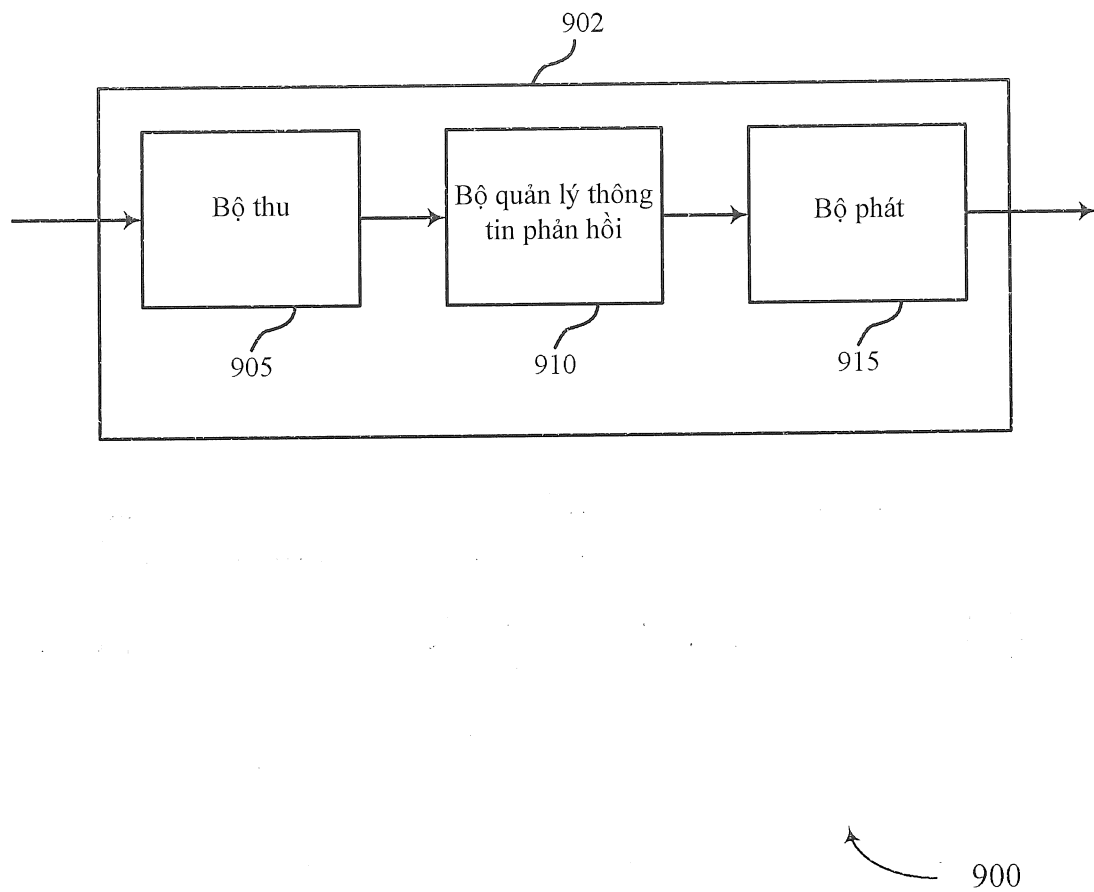


Fig.9

9/14

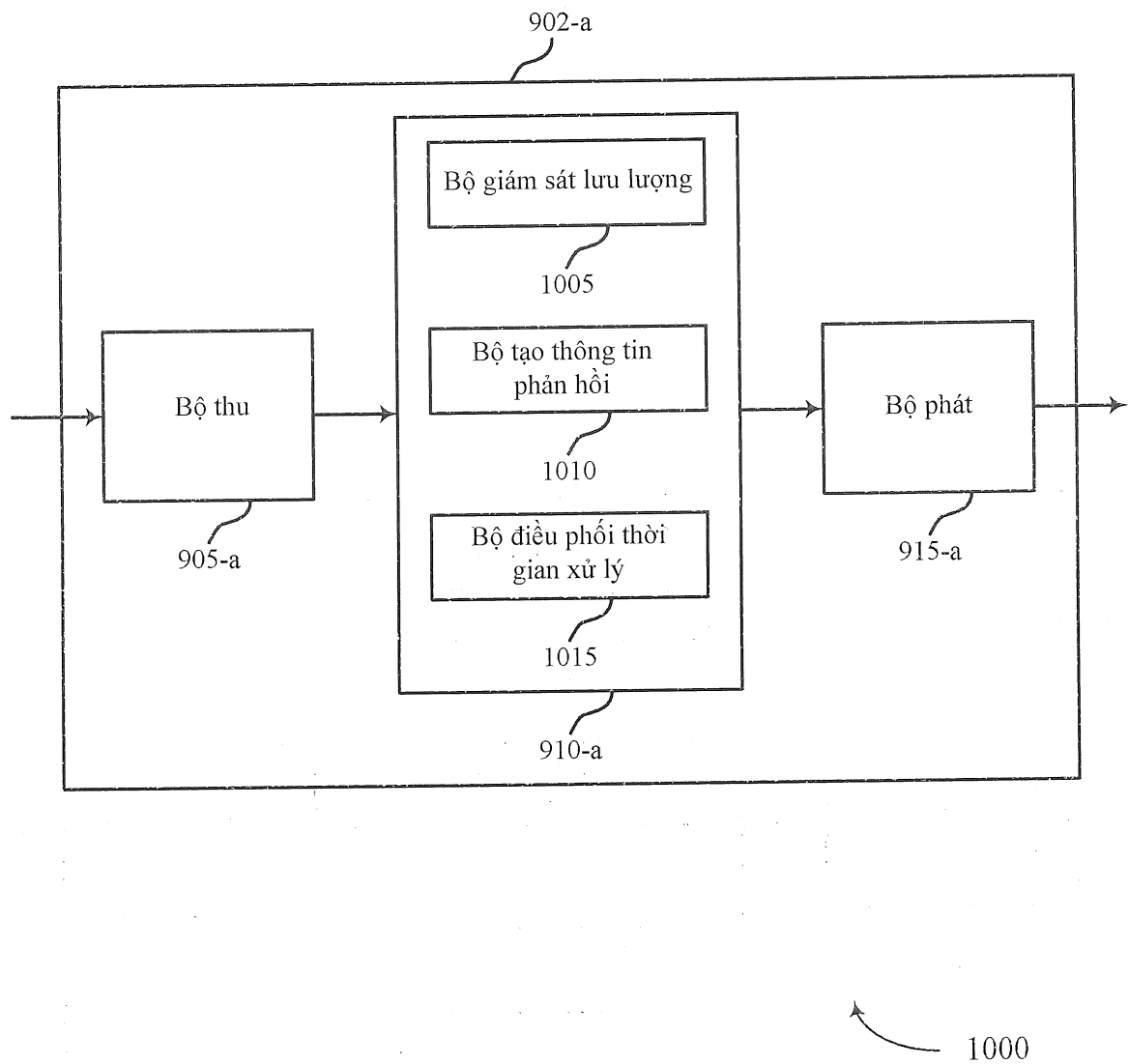


Fig.10

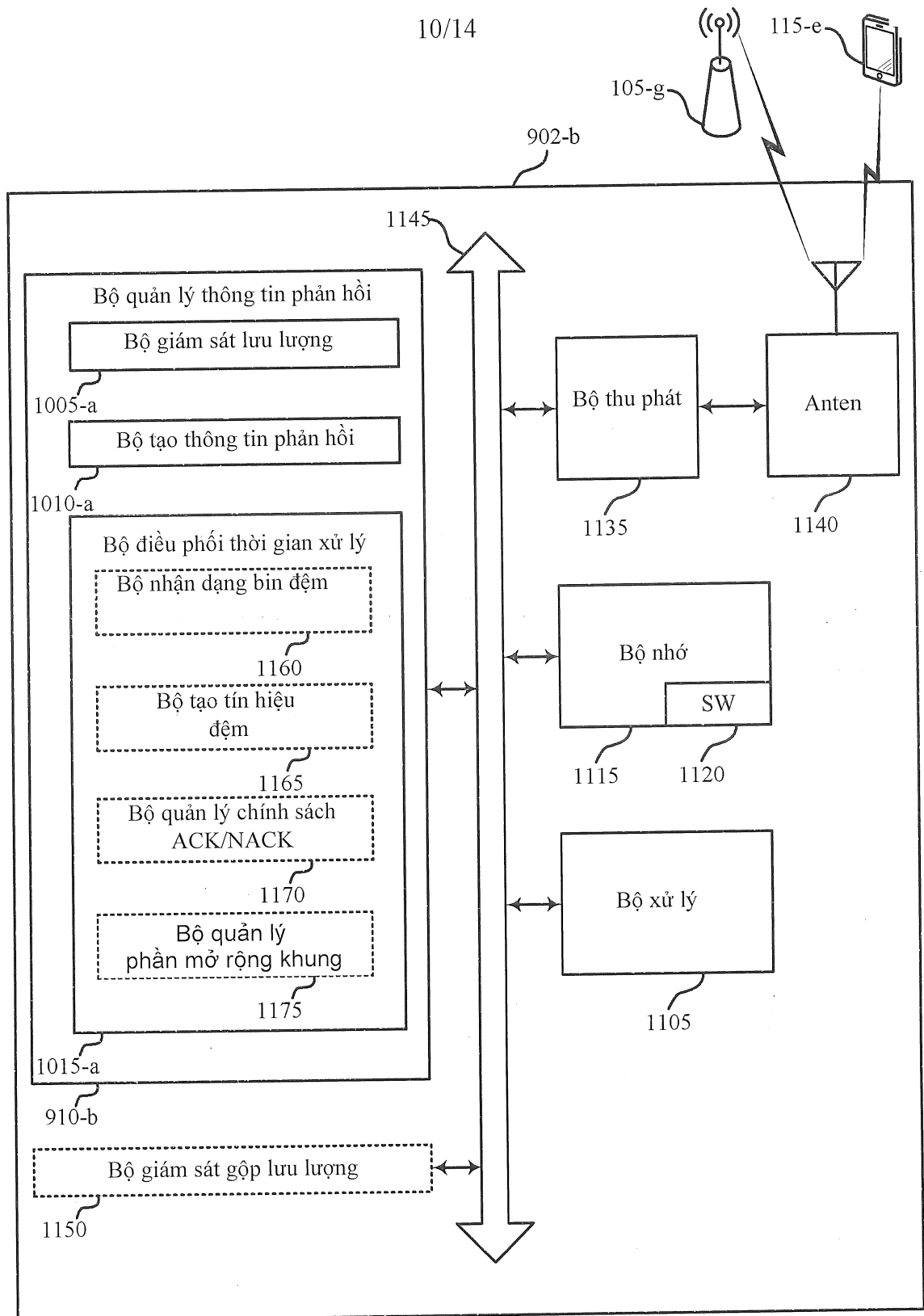


Fig.11

1100

11/14

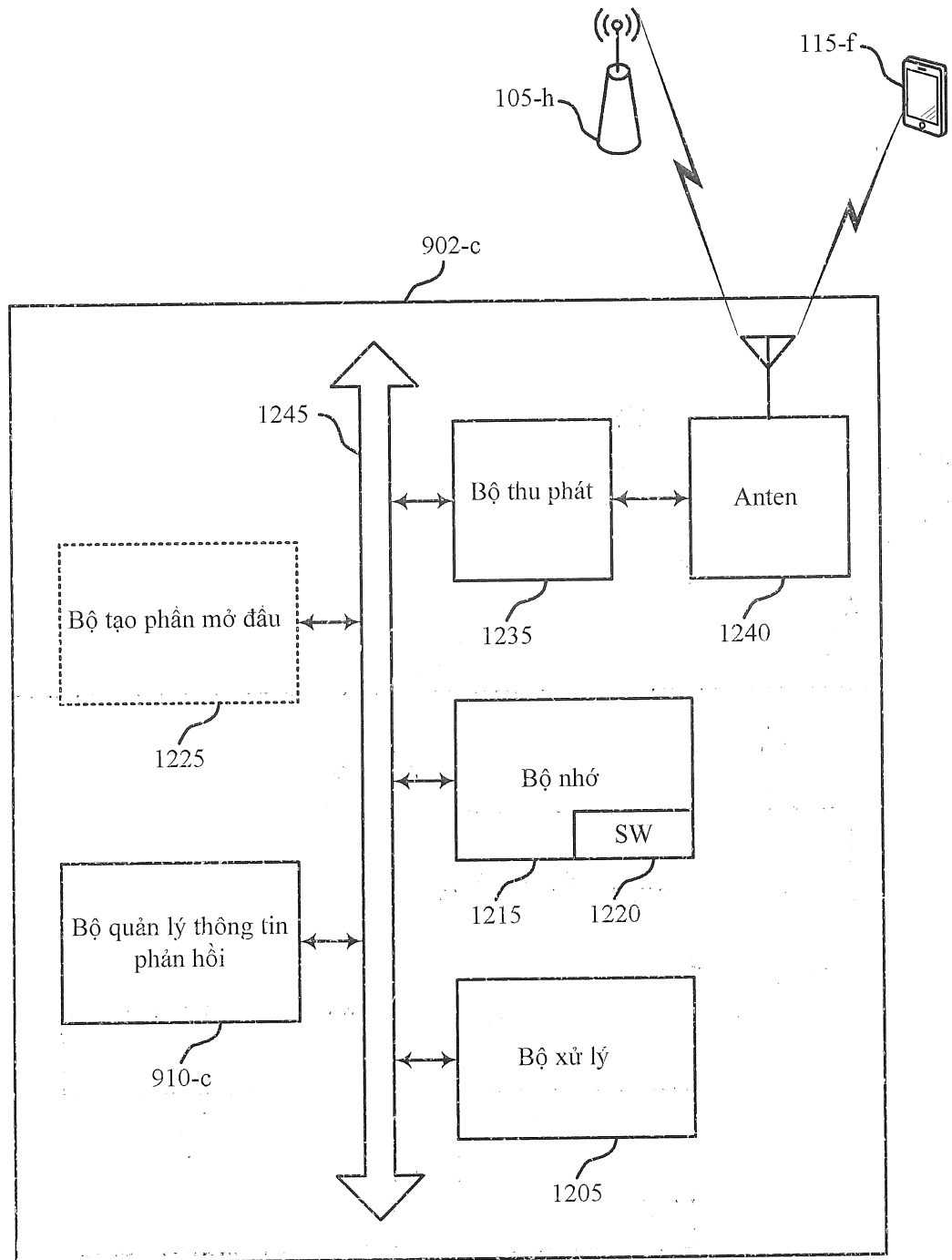


Fig.12

1200

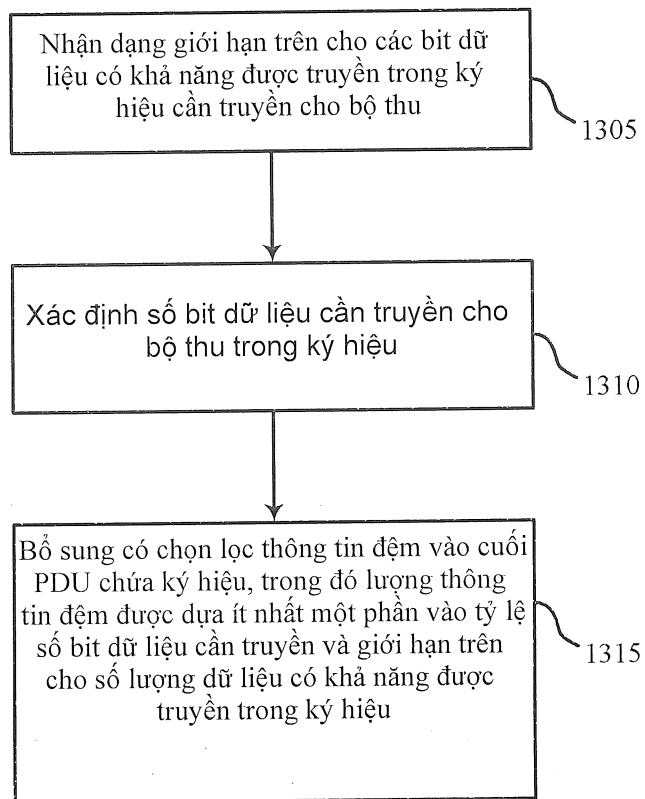


Fig.13

1300

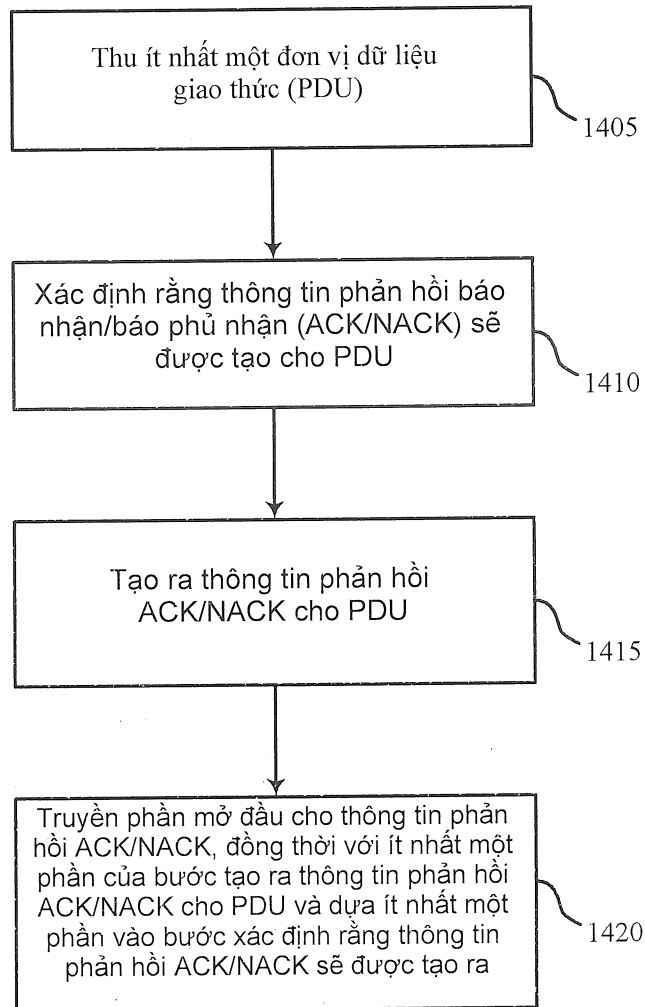


Fig.14

1400

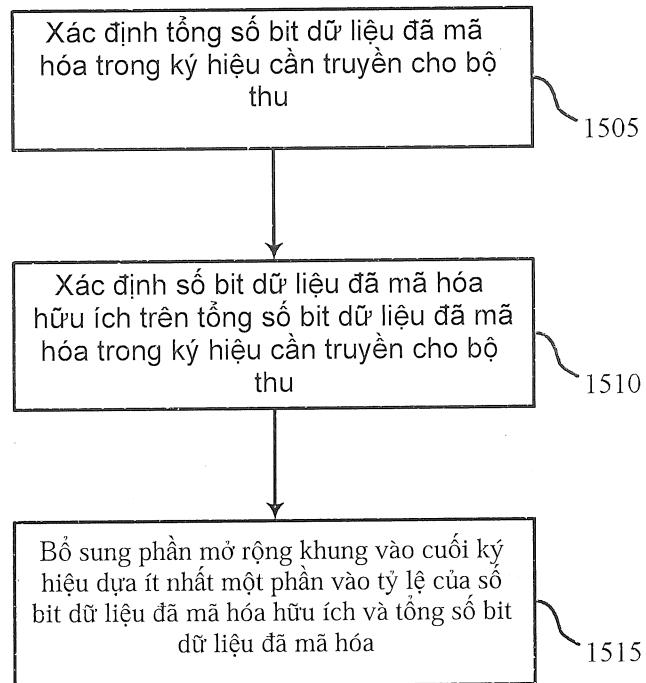


Fig.15

1500